ZEITSCHRIFT

DES

DEUTSCHEN UND OESTERREICHISCHEN

ALPENVEREINS.

JAHRGANG 1886. — BAND XVII.



Edw. T. Compton gez. Lichtkupferdr. v. J. B. Obernetter

CIVETTA UND ALLEGHE-SEE

ZEITSCHRIFT

des

Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins.

Redigirt

von

TH. TRAUTWEIN.

Jahrgang 1886. — Band XVII.

Mit 20 Beilagen und 20 Figuren im Text.

K. K. UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK



MÜNCHEN 1886.

Verlag des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins in München.

In Commission der J. Lindauer'schen Buchhandlung.

UB INNSBRUCK

+C142112605

(10901/17)

Unberechtigter Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist untersagt, und bleiben alle Rechte bezüglich Beilagen und Uebersetzung vorbehalten.

Die Autoren allein tragen die Verantwortung für Form und materiellen Inhalt ihrer Arbeiten.

1887

Inhalt

DES JAHRGANGS 1886.

	Seite
Dr. Karl Haushofer, die Entstehung der Alpen	1
Dr. Julius Hann, die mittlere Wärmevertheilung in den Ostalpen	22
Allgemeines	22
Vergleichbarkeit der meteorologischen Daten	24
Temperatur-Schwankungen	27
Reduction auf gleiche Zeiträume	35
Reducirte Temperatur-Mittel	41
Temperatur-Abnahme mit der Höhe im östlichen Alpengebiet	43
Seehöhe der isothermen Fläche von 0° C.	47
Untere Schneegrenze	48
Temperatur-Zunahme mit der Höhe	51
Vertheilung der Wärme im gleichen Niveau	60
Jährliche Wärme-Aenderung und Wärmegürtel im Gebiet der Ostalpen	67
Bewegung der Temperatur im Frühling und Herbst	73
Monat- und Jahresmittel der Temperatur von 264 Stationen in den Ostalpen	78
Franz Suda, die Lavini di Marco im Etschthal	95
F. Seeland, Studien am Pasterzen-Gletscher 1885 (VII. Fortsetzung)	119
Carl Gsaller, Studien aus der Stubaier Gruppe	127
I. Zur Orometrie	127
II. Zur Nomenclatur	155
III. Zur Nomenclatur der Stubaier Gruppe um das Jahr 1500	158
Eduard Brückner, die Hohen Tauern und ihre Eisbedeckung	163
F. L. Hoffmann, das Frühmesserbuch von Martell	188
Hans Grasberger, gute Bekannte aus den Alpen	204
Rudolf Waiser, kärntnerische Gebräuche bei Geburt und Tod	216
Dr. August Lieber, die Volksmedicin in Deutschtirol	222
Albert Zimmeter, das Alpenmurmelthier	242
Dr. Oster, eine Bergfahrt König Philipp's III. von Macedonien im Jahre 181 v. Chr.	263

Seite

Hermine Tauscher-Geduly, Traversirung des Fluchthorns 273

L. Purtscheller, zwei Bergfahrten in den Berchtesgadener Alpen . . . 281

I. Der Grosse Watzmann von St. Bartholomä aus 281

II. Der Hochkalter vom Wimbachthal und erste Ersteigung der Blaueisspitze 288

Anton Spiehler, die Lechthaler Alpen (Fortsetzung) 293

Zur Orographie 293

Touristisches 299

5. Wetterspitze 299

6. Rothschrofenspitze 308

7. Greutjochspitze 310

Dr. Johannes Frischauf, der Speikboden bei Taufers 311

P. Grohmann, aus den Dolomit-Alpen. Von Ampezzo zum Alleghe-See Monte Giau. Antelao. Nuvolau. Pelmo. Sorapiss. Cristallo. Tofana. Marmolada. Civetta. 313

Dr. K. Schulz, die Erschliessung der Dauphiné-Alpen und Besteigung der Barre des Écrins 327

Dr. Th. Petersen, Erinnerungen an den Col du Géant 354

Der Wendelstein.

Allgemeine Schilderung, von Professor **Dr. Friedrich Ratzel** . . 361

I. Der Name 361

II. Geschichtliches 364

Spuren alten Verkehrs. Ortsnamen. Römerstrassen. Der Begriff Wildniss. Die christliche Zeit. Alte Kirchen und Kapellen. Gang der Geschichte im Leizachthal, am Schliersee, im Zellerthal. Urbarmachungen. Hohes Alter zahlreicher Orts-, Hof- und Alpennamen. Die Ereignisse des letzten Jahrhunderts. Anhang: Das Wendelsteinhaus. — Statistik der Besucher des Wendelsteins von **Georg Böhm** 382

III. Geographisches 386

Zur Topographie. Thalbildungen. Seenbildung. Höhlen, Wetter- oder Windlocher. Karrenfelder. Schnee-Erosion. Bodenarten.

IV. Anthropogeographisches und Wirthschaftliches 409

Die natürlichen Bedingungen der Cultur. Schattenthäler und Sonnenleiten. Die Alpenwirthschaft. Der Ackerbau. Verschiebung der Grenze zwischen Alp- und Feldwirthschaft. Forstwirthschaft. Bergbau.

V. Die Bevölkerung 425

Zahl. Stillstand und Rückgang. Sociale Unterschiede. Abgeschlossenheit. Aus- und Zuwanderung. Tracht. Baustil. Sagen.

VI. Landschaftliches 434

Landschaftlicher Character der vorderen Kalkalpen. Characteristische Vorzüge des Wendelsteins. Die Aufstiege. Die Wallfahrt Birkenstein.

Die meteorologischen Beobachtungen auf dem Wendelstein, von **Dr. Fritz Erk** 440

Die Pflanzendecke des Wendelsteins, von **Dr. Hermann Dingler** . 448

Dr. Guido Lammer, eine Traversirung des Grossen Schreckhorns . . . 471

Beilagen.

* **Special-Karte der Berchtesgadener Alpen** 1 : 50000. Herausgegeben vom Deutschen und Oesterreichischen Alpenverein. Blatt II. Berchtesgaden. Der bairische Antheil aufgenommen und gezeichnet von A. Waltenberger in München; Zeichnung des österreichischen Theils, sowie Stich und Druck im kartographischen Institut von Hugo Petters in Hildburghausen.

* **Die Lavini di Marco.** Situationsplan 1 : 18700. Gezeichnet von F. Suda in Klagenfurt. Photozinkographie von Angerer & Göschl in Wien.

* **Karte der Gletscherbewegung zur Eiszeit bei Rovereto** 1 : 144000. Ebenso.

* **Drei Profile der Umgebung der Lavini di Marco** 1 : 25000. Zu Seite 95 ff.

Watzmann und Hochkalter vom Wimbachthal. (Doppeltafel.) Auf Holz gezeichnet von Edw. T. Compton in München. Geschnitten von Alfred Niedermann in Zürich.

Civetta und Alleghe-See. Gezeichnet von Edw. T. Compton in München. Lichtkupferdruck von J. B. Obernetter in München. (Titelbild.)

* **Panorama vom Speikboden** 2519 *m* **bei Taufers.** Fixpunkte nach der Special-Karte 1 : 75000 und den Vereinskarten; Aufnahme, Bestimmung und Handzeichnung von Professor Julius Ritter v. Siegl in Graz. Photozinkographie von Angerer & Göschl in Wien. 3 Blatt.

Text Seite 310.

Der Antelao vom Monte Giau. Gezeichnet von Edw. T. Compton in München. Heliographie von Angerer & Göschl in Wien.

Die Civetta vom Nuvolau. Gezeichnet von Edw. T. Compton in München. Heliographie von Angerer & Göschl in Wien.

Der Pelmo von Colle di S. Lucia. Gezeichnet von Edw. T. Compton in München. Geschnitten von Alfred Niedermann in Zürich.

Die Barre des Écrins 4103 m von Nordosten. Nach einer Photographie von Charpenay in Grenoble auf Holz gezeichnet von H. Heubner in Leipzig. Geschnitten bei A. Closs in Stuttgart.

Col du Géant und Mont Blanc. Nach einer Silbercopie der photographischen Originalaufnahme von Vittorio Sella in Biella in Lichtkupferdruck ausgeführt von J. B. Obernetter in München.

***Panorama vom Wendelstein** 1839,5 m. Aufgenommen und gezeichnet von H. Baumgartner in Salzburg. Namen und Höhen revidirt von Th. Trautwein. Photozinkographie von Angerer & Göschl in Wien. 3 Blatt.

Der Wendelstein vom Rohnberg aus. Gezeichnet von Edw. T. Compton in München. Lichtkupferdruck von J. B. Obernetter in München.

Der Wendelstein von der Spitzingalpe und von Schloss Altenburg. Zwei Zeichnungen von Stiglmayer in München. Heliographie von Angerer & Göschl in Wien.

20 Figuren und Abbildungen im Text.

Die mit * bezeichneten Tafeln befinden sich im Convolut an der Rückseite des Umschlags.

Beim Einbinden sind die in den Text eingeklebten Tafeln an derselben Stelle zu belassen, insbesondere die beiden Doppeltafeln nicht auszureissen. Das Convolut ist unter starkes Leinenband an den Rückdeckel des Bandes zu legen; die Karte von Berchtesgaden II, kann mit umklappbarer Gradeintheilung und aussen aufgeklebtem Interimstitel sofort aufgezogen werden.

Die Entstehung der Alpen.

Von **Dr. Karl Haushofer,**
Professor an der k. Technischen Hochschule in München.

Mit 12 Figuren im Text.

Wer zum erstenmal die gewaltigen Felsportale des Hochgebirges betritt oder von einsamer Hochzinne aus die unabsehbaren blauen Bergreihen mit ihren blinkenden Eisdiademen überschaut, der wird sich eines starken, eigenartigen Gefühls kaum erwehren können, welches der Anblick der grossen Landschaft in ihm erweckt. Das Uebermässige der Erscheinungen, welches Gedanken und Sinne überwältigt, die seltsame milde Pracht und Harmonie der Farben, die fremdartigen, wunderbaren Gegensätze in Licht- und Schattenwirkung, in den vollen satten Tönen der nahen Tiefe und den duftigen, verklärten der fernen Höhen — Alles das drängt sich unaufhaltsam wie ein machtvoller Accord in die Empfindung.

Bewusst oder unbewusst klingt noch ein anderes Gefühl in der Flucht der Gedanken mit, welches die Wirkung des Bildes seltsam vertieft. Es ist eine dunkle Ahnung von den geheimnissvollen Kräften, von den ungeheuren Bewegungen, von den unermesslichen Zeiträumen, welche dem Werden dieser Dinge zu Grunde liegen müssen — und die Gedankenkette läuft schliesslich in die Frage aus: Welche räthselhaften Kräfte und Vorgänge sind es, die diese gewaltigen Massen aufthürmen und gestalten konnten?

Wenn man von der Naturwissenschaft eine Lösung dieser Aufgabe verlangt, so wird man vor Allem nicht erwarten dürfen, dass die Antwort so einfach ausfallen werde, wie die Frage gestellt werden kann. Gleich vielen anderen Vorgängen in der Natur ist auch die Gebirgsbildung nicht das Ergebniss einer einzelnen, sondern verschiedenartiger, oft zusammenwirkender Ursachen, von welchen man einzelne unmittelbar festzustellen, andere nur durch eine Reihe von Schlüssen wahrscheinlich zu machen vermag. Die Zahl der ersteren ist verhältnissmässig nicht gering und betrifft hauptsächlich die Herkunft der Stoffe, aus welchen die Gebirge aufgebaut sind. Wir sehen in den Absätzen aus Quellen, in den Anschwemmungen grosser

Ströme, in dem langsam aber unablässig niedersinkenden Schlamm der Meere und Binnenseen, in den Lava- und Aschenergüssen der thätigen Vulcane das Material von Felsarten sich bilden und wir vermögen die Wirkung dieser Vorgänge, in grosse Zeiträume übertragen, zu ermessen.

Wir sehen ferner, wie das Wetter, das Wasser und das Eis rastlos an der Zerstörung der schon vorhandenen Gebirgsmassen arbeitet, wie es Berge abträgt und tiefe Thalfurchen einschneidet, und wir finden in diesen Thatsachen einen zuverlässigen Schlüssel für gewaltige Veränderungen, die das Relief der Erdoberfläche in vergangenen Jahrtausenden erfahren hat.

Viel dürftiger und minder offenkundig erscheint dagegen das Beweismaterial, welches für die Gebirgsbildung selbst vorliegt, d. h. für die Vorgänge, durch welche die grossen Niveauunterschiede in der Erdoberfläche selbst hervorgebracht wurden. Es kann aber kein Zweifel darüber bestehen, dass die Gebirge nichts ursprünglich Gegebenes, sondern im Laufe der Zeiten erst entstanden sind. Die versteinerten Ueberreste von Meeresgeschöpfen hoch über der Grenze des ewigen Schnees, die in Steinkohle umgewandelten Massen von Landpflanzen, die heutzutage z. B. in England 400 m tief unter dem Seespiegel im Erdboden liegen, und noch viele andere Dinge beweisen, dass die Vertheilung von Land und Meer oder — was dasselbe ist — von Erhöhungen und Vertiefungen an der Erdoberfläche jetzt eine andere ist als vor Zeiten und dass diese Veränderungen in Hebungen und Senkungen des Bodens ihren Grund haben müssen.

Schon längst wurde beobachtet, dass gewisse grosse Höhenverschiebungen in der Erdrinde bis in unsere Zeit hereinreichen, dass die sie verursachenden Kräfte noch fortwirken, stetig zwar, aber erst in sehr grossen Zeiträumen bemerkbar. Es ist sicher, dass die Nordküste der Skandinavischen Halbinsel bis an das Weisse Meer hin seit Menschengedenken in einem langsamen Emporsteigen begriffen ist. Eiserne Ringe, die einst zur Befestigung von Schiffen an Felsen eingeschlagen wurden, liegen jetzt hoch über dem Bereich der Verwendbarkeit. Klippen, die vordem in der Tiefe sich befanden, ragen jetzt selbst bei Fluthzeit hoch über den Seespiegel hervor. Orte, die in historischer Zeit hart am Ufer lagen, befinden sich jetzt, ohne dass neues Land angeschwemmt worden wäre, weit landeinwärts. Nach Messungen, die man seit einer Reihe von Jahren anstellte, beträgt die Hebung im Jahrhundert etwa $^2/_3$ m. Aus alten Strandlinien bei Hammerfest, welche 200 m. über dem Meeresspiegel liegen, berechnet sich die Dauer dieser Hebung, wenn wir sie als eine gleichmässig bleibende annehmen wollen, auf mindestens 30 000 Jahre. Der Einwurf, dass wohl das Meer sich auch durch Verminderung seiner Wassermasse gesenkt haben könne, ist nicht zutreffend. Denn in diesem Falle müssten, da alle Meere zusammenhängen und ein gleiches Niveau behalten, alle Küsten in gleichem Maasse scheinbar sich heben. Davon sieht man aber Nichts; im Gegentheil lassen

sich anderwärts auch Senkungen des Landes erkennen, die sich in geschichtlicher Zeit vollzogen. Schon die ältesten Strassenpflaster Venedigs aus dem 16. Jahrhundert liegen jetzt unter dem Wasserspiegel. Noch tiefer unter jenen aber traf man auf Torfschichten mit Gehäusen von Landschnecken. Auch die Nordseeküsten von Jütland bis Belgien lassen erkennen, dass sie, wahrscheinlich zusammenhängend mit den Südküsten von Schweden, in langsamer Senkung begriffen sind. Die Sagen von versunkenen Orten und verschwundenen Inseln haben dort ihre Stätte. Bei Hochfluthen steht die Nordsee 6 m über dem Strassenpflaster von Amsterdam, und nur den bewunderungswürdigen Dammbauten der Holländer ist es zuzuschreiben, dass nicht seit Langem der grösste Theil der Niederlande unter Wasser steht.

Ein grossartiges Beispiel solcher Bodensenkung bieten die Koralleninseln der Südsee. Nach unseren Erfahrungen vermögen die riffbauenden Korallen nur in Tiefen von 30—50 m unter der Meeresoberfläche zu leben; in grösseren Tiefen sowie an der Oberfläche sterben sie ab. Wenn man nun findet, dass die Koralleninseln der Südsee — wie die Fidschi- und Karolineninseln — aus steil abstürzenden mächtigen Korallenkalksäulen von 1000 m Höhe bestehen, so kann man sich dem Schlusse nicht entziehen, dass der Stille Ocean einst ein seichtes Meer, ursprünglich vielleicht sogar Festland war, dessen Boden sich so allmälig senkte, dass die Korallenthiere im Stande waren, mit ihren Bauten dem steigenden Wasserspiegel stetig nachzurücken.

Man hat ganze Reihen von ähnlichen Beweisen für Hebungen und Senkungen mit Sicherheit festgestellt, die zum Theil noch fortdauern. Man hat aber auch genügende Belege dafür, dass ein und dasselbe Stück der Erdrinde wiederholt Hebungen und Senkungen erlitt. Darüber spricht das gewaltige Buch der Sedimentgesteine, in welchem in oftmaligem Wechsel Tiefsee- und Strandbildungen, Süsswasser- und Stromablagerungen übereinander folgen, die deutlichste Sprache und würde uns, wenn wir im Stande wären, die grossen Zeiträume, in welchen diese Bewegungen sich vollzogen, auf Augenblicke zusammenzudrängen, unsere Erde als eine mächtige Kugel zeigen, deren Oberfläche allenthalben in zuckender, oscillirender Bewegung war und bald da, bald dort Festland aus der weiten Wasserwüste emportauchen und wieder versinken liess.

Während diese Art von Niveauverschiebungen nur aus den Veränderungen zu erkennen sind, welche sie in grossen Zwischenräumen zu Stande bringen, und desshalb als seculäre Hebungen und Senkungen bezeichnet werden, kennen wir einen anderen gebirgsbildenden Vorgang, der sich oft vor unseren Augen vollzieht. Das sind die vulcanischen Eruptionen. Aus Canälen, über deren Tiefe wir noch kein Urtheil haben, ergiessen sich aus dem Erdinnern zeitweilig Massen von Gesteinsstaub, Schlackentrümmern und gluthflüssigem Gesteinsmaterial, meist von Wasserdampf begleitet. Die eruptiven

Massen häufen sich um die Mündung des Canals an und thürmen sich im Verlaufe der Zeit selbst zu mächtigen Bergen an. So bildet sich jene Art von Gebirgen, die man ihrer äusseren Form wegen als Kegel- oder Kuppengebirge bezeichnet hat. Beispiele für solche geben vor Allem die noch thätigen Vulcane, aber auch Berge mit längst erloschener eruptiver Thätigkeit, wie das böhmische Mittelgebirge von Leitmeritz und Aussig, die vulcanischen Berge der Auvergne, das Siebengebirge am Rhein und andere mehr. Durch die zerstörende Wirkung des Wassers ist freilich die äussere normale Kegelgestalt solcher Bildungen oft stark verwischt und unkenntlich geworden; allein aus der inneren Anordnung ihrer Gesteinsmassen lässt sich noch erkennen, dass sie lediglich das Product einer Aufschüttung von vulcanischen Gebilden oder eines Ausfliessens von geschmolzenem Gesteinsmagma sind — Beides oft abwechselnd. Desshalb wird man sie am richtigsten als Aufschüttungsgebirge bezeichnen.

Ein vergleichender Ueberblick zeigt jedoch, dass die durch vulcanische Ausbrüche verursachten Erhebungen nur einen kleinen Bruchtheil aller Gebirge bilden; in vielen grossen Gebirgszügen lässt sich keine Spur vulcanischer Bildung und Wirkung erkennen. Die nicht vulcanischen Gebirge unterscheiden sich so wesentlich von den vulcanischen, dass auch der minder Kundige sie bei genauer Betrachtung nicht verkennen wird. Schon der allgemeinen Anordnung nach erscheinen sie entweder als grosse Massen oder Plateaus, eingekerbt und gegliedert durch strömendes Wasser, oder als langhingezogene, oft in mehreren Parallelreihen nebeneinanderliegende Bergketten, vielfach zerrissen und zerschnitten durch Wasserläufe. Auch in der Beschaffenheit und Anordnung der Gesteine machen sich durchgreifende Unterschiede geltend. Während die Gesteine der vulcanischen Berge entweder vollkommen mit den Laven und Tuffen der noch thätigen Vulcane übereinstimmen oder ihnen doch sehr nahe stehen, wie die Basalte und Trachyte älterer vulcanischer Ergiessungen, besteht das Material der Massengebirge und Plateaus, sowie der Kettengebirge entweder aus gleichförmig krystallinisch-körnigen Gesteinen, wie der Granit und Syenit, oder aus Schiefergesteinen, wie der Gneiss, Glimmerschiefer, Chloritschiefer u. a.; oder es sind Kalksteine, Dolomit, Mergel, thonige Schiefer, Sandsteine und Conglomerate, die in zahllosen Schichten aufeinanderliegen und durch ihre Lagerungsform, wie durch ihre Einschlüsse von Thier- und Pflanzenresten unzweifelhaft darlegen, dass sie durch Absatz aus Gewässern, nicht selten aus tiefen Meeren entstanden sind. Manche liegen genau oder annähernd horizontal, so wie sie sich ursprünglich aus dem Wasser absetzten; sehr oft aber erscheinen die Schichten auf die merkwürdigste Weise geneigt, gebogen, geknickt und gefaltet und zwingen dadurch zu demselben Schlusse, zu dem wir schon früher gelangten, dass nach der Bildung der Gesteine gewaltige Kräfte auf sie einwirkten, welche hier He-

bungen, dort Senkungen des Erdbodens zu Stande brachten und als die erste Ursache der Gebirgsbildung gelten müssen.

Als man zu Anfang unseres Jahrhunderts die gewaltigen Erscheinungen vulcanischer Ausbrüche an den thätigen Vulcanen näher zu untersuchen begann und die Vorgänge, welche sie begleiten, genauer kennen lernte, da musste es nahe liegen, in den Kräften, die hier auftraten, auch die Ursachen der Gebirgsbildung überhaupt zu suchen. So entwickelte sich, getragen von der Autorität der ersten wissenschaftlichen Namen, die sogenannte Erhebungstheorie, welche annahm, dass die Gebirge durch das Empordrängen von starren, halbstarren oder geschmolzenen Gesteinen oder selbst durch den gewaltigen Druck aufsteigender Dämpfe gegen die Erdrinde gebildet worden seien. In den Theorien der Kant-Laplace'schen Kosmogonie, nach welcher die Erde einst ein gluthflüssiges Sphäroid bildete und sich erst durch langsame Abkühlung mit einer erstarrten Rinde umgab, fand sie eine kräftige Stütze.

Allein — wie es manchmal mit neuen Ideen ergeht — ihre Anhänger drängten weit über deren ursprüngliche Grenzen hinaus und gelangten zu Folgerungen, welche sich bei kühlerer Beurtheilung als unrichtig erwiesen. Jeder Berg, jeder Höhenzug, jede Störung oder Dislocation der Schichtenlage wurde als das Ergebniss einer besonderen Eruption, jedes Thal als eine Aufrisspalte angesehen; man stellte für die Richtung der Gebirgszüge bestimmte geometrische Gesetze auf und Gesteine wurden als eruptiv bezeichnet, wie Gyps, Steinsalz und körniger Kalkstein, deren chemische Beschaffenheit eine Schmelzung ohne vollständige Veränderung nicht annehmen lässt.

Diese extreme Anwendung einer für bestimmte aber sehr vereinzelnte Fälle zutreffenden Hypothese trug selbst dazu bei, den Schatten des Zweifels über die ganze Theorie zu werfen und die Forschung auf andere Bahnen zu drängen. Die eingehende Untersuchung ergab wichtige Beweise gegen die vulcanische Hebungstheorie. Man fand viele mächtige Gebirge ohne eine Spur eruptiver Gesteine; man fand andererseits Eruptivmassen ohne Erhebung der neben- und darüberliegenden Gesteine, ohne Dislocation der Sedimentärschichten, durch welche sie emporgestiegen waren. Es zeigte sich, dass die Hauptrichtungslinien der Gebirgsketten durchaus nicht den angenommenen geometrischen Gesetzen entsprechen, und endlich wurde der Kreis der Gesteine, für welche unsere chemischen Erfahrungen eine Schmelzung annehmen lassen, ein immer engerer.

Durch die fortschreitende Erkenntniss der Einzelnheiten im Bau der Erdfeste kam man zu der Ueberzeugung, dass nicht eine von der Tiefe aufwärts wirkende Kraft, sondern ein von zwei Seiten horizontal wirkender Druck die zwischenliegende Erdrinde emporgestaucht und so die Gebirge hervorgebracht habe. Der Gedanke ist zwar nicht neu und schon von einem der Begründer der Erhebungstheorie, Élie de Beaumont, selbst angedeutet worden. Aber

erst seit etwa 10 Jahren hat man ernstlich begonnen, ihn auf wissenschaftliche Grundlage zu stellen und die Wirkungen des sogenannten Seitenschubes genau zu studiren. Besonders durch Beobachtungen in dem grossen Faltensystem der Alpen entwickelte sich die neue Theorie der Gebirgsbildung, deren mechanische Grundlagen zunächst in Kürze darzulegen sind.

Unsere Erde war einst ein glühendflüssiges Gemenge der Stoffe, aus welchen sie zusammengesetzt ist. Durch ihre Rotation musste sie die Gestalt einer abgeplatteten Kugel annehmen. Dabei konnten sich, so lange sie flüssig war, ihre Bestandtheile im Allgemeinen nach ihrer Dichte vertheilen, indem die specifisch schwereren der Hauptsache nach im Centrum, die leichteren an der Oberfläche sich sammelten. Durch die fortwährende Wärmeabgabe an den Weltraum bildete sich allmälig eine Erstarrungsrinde auf dem Erdkörper, während durch untersinkende erstarrte Massen der Process des Festwerdens auch vom Centrum ausging. Nur unmittelbar unter der starren Rinde, zwischen dieser und dem festgewordenen Kern befindet sich eine Zone, deren Masse vielleicht noch im flüssigen oder teigigen Zustand geblieben ist, aber, wenn sie auch schon fest geworden sein sollte, nur geringer Entlastung bedarf, um wieder flüssig zu werden.

In jener ersten Epoche der Erdgeschichte schwebte sämmtliches Wasser und eine Menge leichtflüchtiger Körper, wie die Kohlensäure, der Schwefel, viele Chlorverbindungen u. a. m., als Dampf in der Atmosphäre, deren Druck ein so grosser war, dass der Siedepunkt des Wassers an der Oberfläche der festen Erdrinde weit über 300° betragen musste. Erst als die Rinde bis zu dieser Temperatur abgekühlt war, konnte sich das Wasser auf derselben verdichten, und wir müssen annehmen, dass Meere von 200° Wärme damals die Erde umgaben. Wer eine Kenntniss von der Energie hat, mit welcher das überhitzte Wasser die festesten Gesteine zu zersetzen und umzubilden vermag, der wird die Hoffnung aufgeben, irgendwo in unserer Erdrinde unveränderte Reste der ersten Erstarrungskruste oder überhaupt vollkommen wasserfreie Gesteine aufzufinden.

Ob schon damals Veränderungen in der Erdrinde vorgingen, welche zu bleibenden Unebenheiten derselben führten, kann nicht mehr nachgewiesen werden. Es ist wohl wahrscheinlich, dass das flüssige Erdmagma auch eine Menge von Gasen und vielleicht sogar Wasserdampf absorbirt hatte, welche mit der eintretenden Erstarrung frei wurden und in Massen aus der Kugel emporbrachen, für welche man erst eine Vorstellung gewonnen hat, seitdem man die grossartigen Phänomene von Gasausbrüchen in der Sonne kennen lernte, — Erscheinungen, die sich im Kleinen an geschmolzenen und erstarrenden Metallen beobachten lassen. Wenn die Oberfläche der Erde in Folge der Abkühlung schon eine gewisse schlackenartige Zähigkeit besass, mussten jene eigenthümlichen Eruptionskrater sich

bilden, deren Reste an der Oberfläche des Mondes als Ringgebirge erscheinen. Aber es wird sich auf der Erde wohl kaum eine Spur derselben nachweisen lassen. Die zerstörende Thätigkeit des Wassers und die Ueberlagerung durch Sedimente mag sie für immer unserer Wahrnehmung entziehen, während sie auf dem Mond, der sich viel schneller abkühlte und in kurzer Zeit das dort vorhandene Wasser absorbirte, sich erhalten konnten.

Man kann sich auch denken dass die Anziehung von Mond und Sonne, sowie heute auf die Meere, damals auf die noch grossentheils flüssige Erde gewaltige Fluth- und Ebbewirkungen üben musste, welche wohl durch die Rinde etwas gehemmt wurden, aber doch hinreichten, diese vielmals zu zerbrechen und ihre Stücke wie Eisschollen zu heben und sinken zu lassen. Es ist kaum denkbar, dass dies geschah, ohne dass nicht auch durch Verschiebungen und Einklemmungen einzelner solcher Riesenschollen bleibende Höhenunterschiede in der Erdoberfläche zu Stande gekommen wären, besonders wenn die Rinde schon eine gewisse Dicke besass.

Wie lange diese Phase in der Erdentwicklung dauerte und welche Veränderungen sie hinterliess, lässt sich auch nicht annähernd bestimmen. Aber solche Berstungen durch Hochfluthwellen des flüssigen Kerns können möglicherweise noch in spätere Zeiten hereingereicht haben — wird doch die Fluthbewegung des Erdkerns von namhaften Forschern heute noch zur Erklärung mancher Erdbeben beigezogen.

Im weiteren Verlauf der Abkühlung — in einer Zeit, in welcher die Erde schon von Meer umgeben war — musste sich endlich jenes eigenthümliche Contractionsverhältniss zwischen Rinde und Kern herausbilden, welches als die Hauptursache der Gebirgsbildung, soweit wir sie heute noch zu erkennen vermögen, zu gelten hat. Wenn die Rinde vom Kern und auch von der Sonne so viel Wärme aufnahm als sie an den Weltraum abgab, gerieth sie in einen annähernd stationären Wärmezustand, während der Kern dagegen sich fortwährend abkühlte und zusammenzog. Die Folge war jedenfalls die, dass die stationäre Rinde sich dem weiter zusammenschrumpfenden Kern nicht mehr anschliessen konnte, dass sie für ihn zu gross wurde. Wäre sie absolut fest gewesen, so würde sie ein concentrisches Gewölbe über den flüssigen Kern, von demselben durch einen Hohlraum getrennt, gebildet haben. Die Schwerkraft wirkt in jedem Punkt der Kugelschale als Zug nach dem Mittelpunkt der Erde, setzt sich jedoch wie bei einem Mauergewölbe in einen Druck um, der in jedem einzelnen Theil des Gewölbes nach beiden Seiten hin gerichtet ist. Dieser Druck, dessen gewaltige Grösse bei dem Gewicht der ganzen Erdrinde wohl zu ermessen ist, zwingt einzelne Theile auszuweichen; dadurch wird der innere Umfang des Gewölbes wieder kleiner und kann dem sich zusammenziehenden Kern nachsinken. Je nach der Lage der alten Trennungsklüfte oder

neuer, durch die mächtige Spannung hervorgebrachter Sprünge werden einzelne starre Schollen an den Bruchstellen emporgeschoben, andere gleiten abwärts und bilden grosse Senkungsfelder, in welchen die Meere sich ansammeln; kleinere Schollen können sich auf die mannigfaltigste Weise, dem Packeis vergleichbar, zusammenschieben, um das Nachsinken der ganzen Kugelschale zu ermöglichen. Im grossen Ganzen ist die Senkung die vorherrschende Bewegung der zusammenhanglos gewordenen Rindenstücke. Alle Gestaltungen der Erdrinde, welche auf diese Weise zu Stande gekommen sind, kann man füglich als Schollengebirge bezeichnen. Solche erscheinen oft als mächtige Tafelländer, wie die alten Schollen („Archibolen") von Südafrika, Vorderindien und Colorado. Ihre Säume charakterisiren sich als Bruchränder, an welchen andere Rindentheile abgesunken oder aufgestaucht sind. Nicht immer bauen sie sich als Hochland auf, wie in den genannten Beispielen; die merkwürdige gewaltige Scholle, welche als die russische Tafel bezeichnet wird, bildet die Grundlage der weiten Ebenen von Finnland bis zu den Karpathen. Auch das brasilianische Flachland ist eine solche alte Scholle und noch andere, weit grössere müssen die auf Tausende von Quadratmeilen hinstreichenden Ebenen des Meeresgrundes bilden. Eine höchst gleichmässige horizontale oder wenig geneigte Lage der auf ihnen abgesetzten Schichten kennzeichnet die alten Schollen.

Als eigenthümliches Ergebniss einer bestimmten Senkungsform erscheinen inmitten eines oft treppenförmig abgesunkenen Schollencomplexes oder da, wo zwei Senkungsgebiete sich berühren, Reste von stehen gebliebenen alten Massen, welche man mit einem Bergmannsausdruck als Horste bezeichnen kann. Solche Bildungen sind der Schwarzwald, der Thüringer- und Frankenwald; in den Alpen bildet die Cima d'Asta einen ausgesprochenen Horst.

Normale Senkungsfelder kennzeichnen sich durch die peripherischen Bruchlinien, welche an der Oberfläche freilich unter der nivellirenden Thätigkeit der Erosion verschwunden sind; äusserlich verrathen sie sich durch die auffallende Unterbrechung einer jenseits wieder erscheinenden Formationszone — wie das kleine Senkungsfeld von Salzburg, das grössere von Wien, — in welchen die den Aussenrand der Ostalpen charakterisirende Flyschzone plötzlich versinkt und von jüngeren Gebilden überdeckt wird.

Zwischen den starren alten Massen unregelmässig vertheilt, bisweilen sogar auf sie theilweise übergeschoben finden sich Stücke der Erdrinde, auf welche die stauenden Kräfte der Schrumpfung nicht als verticale Bewegungen der Senkung und Hebung, sondern vorherrschend in der horizontalen Bewegung des Zusammenschubes, der Faltung, zum Ausdruck gekommen sind.*)

*) Schon Humboldt sprach — übrigens ganz nebenbei — von einer Runzelung, die durch den ungleichen secularen Wärmeverlust der Erdrinde und des Erdkerns bedingt werde. Kosmos I, 312.

Man kann sich unschwer eine Vorstellung davon machen, wie eine horizontale Schichte eines nicht zusammendrückbaren Körpers, auf welchen von der Seite her ein Druck ausgeübt wird, endlich emporgestaucht wird und, wenn ein Ausweichen nach abwärts nicht möglich ist, zu einem Gewölbe sich aufbiegen muss, wie es Fig. 1 schematisch darstellt; wie bei fortdauerndem Seitenschub die beiden Flügel der Falte sich mehr und mehr bis zum vollständigen Zusammenschluss nähern und wie auf diese Weise eine grössere Platte in ein System nebeneinander liegender, annähernd paralleler (»isoklinaler«) Falten zusammengedrängt werden kann. Zum Verständniss der herrschenden Bezeichnungsweise mag erwähnt werden, dass man die beiden Schenkel einer einzelnen Falte die Flügel, eine aufwärts gebogene Falte einen Sattel, eine abwärts gebogene eine Mulde nennt und dass man für einen ganzen Schichtencomplex, der zu einem Sattel gefaltet ist, die Bezeichnung Antiklinale, für eine Schichtenmulde die Bezeichnung Synklinale anwendet.



Fig. 1.

Ungleichheiten in der Stärke, Festigkeit und im Gewicht der Schichten, Verschiedenheiten der zusammenschiebenden Kräfte können Ursache sein, dass die Falte ein unsymmetrisches Profil erhält wie Fig. 2, indem der eine Flügel eine steilere Aufrichtung zeigt als der andere; im Extrem dieser Bildung wird sie endlich zu einer überschobenen oder liegenden Falte, Fig. 3.



Fig. 2.

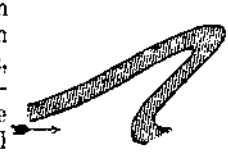


Fig. 3.

Aus den verschiedenen Arten von Formen, in welche ein gefaltetes Stück der Erdrinde zusammengepresst werden kann, sollen nur einzelne hervorgehoben werden, welche für das Verständniss des inneren Baues der Alpen Bedeutung besitzen. Für die centrale Kette ist die Ueberfaltung von Wichtigkeit, welche in ihrer einfachsten Ausbildung zu der in Fig. 4 schematisch dargestellten Fächerfalte wird. Dieser Anordnung folgt z. B. die Biegung der krystallinischen Schiefer und Gneisse der Gotthard-Gruppe, der Tauernkette u. a.

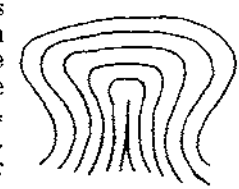


Fig. 4.

Die grosse Mehrzahl der Falten, welche das System der Alpen bildet, erscheinen als liegende, mit ihren Sätteln vom Centralkamm abgewendete Falten, während die Mulden der Centrallinie zufallen. In Folge dieses Umstandes ist das normale Einfallen sämmtlicher Schichten in den Ostalpen (nördlich von der Centrallinie) ein süd-

liches. Diese Thatsache darf man vielleicht als die Wirkung der von innen nach aussen, in den Ostalpen von Süd nach Nord fortschreitenden Thätigkeit des Zusammenschubes ansehen; vielleicht hat aber auch der Umstand dabei mitgewirkt, dass die Faltenbildung auf einem im Allgemeinen vom Centrum nach aussen abfallenden Schichtensystem verlief, wobei das Gewicht der gehobenen Falte das Ueberfallen derselben nach aussen begünstigen musste.

Eine der eigenthümlichsten Entwicklungen des faltenbildenden Processes lassen jene Verbindungen eines liegenden Faltensattels mit einer isoklinalen Mulde erkennen, deren Verbindungsflügel („Mittelschenkel") *a* in Fig. 5 durch die Stauchungsbewegung bis auf so geringe Reste reducirt ist, dass es unter Umständen sehr schwierig wird, den inneren Zusammenhang einer derartig aufgebauten Schichtenreihe zu verfolgen, besonders wenn der hangende Flügel *h* durch die stauenden Kräfte über den liegenden Flügel *l* wie eine riesige Schuppe hinaufgeschoben erscheint. Die beigesetzte Folge von schematischen Darstellungen, Fig. 5 bis 8, wird den Verlauf dieser Schuppenbildung oder Faltenverwerfung am besten ersichtlich machen.*)

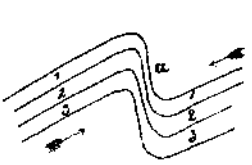


Fig. 5.

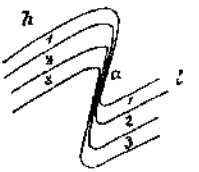


Fig. 6.



Fig. 7.

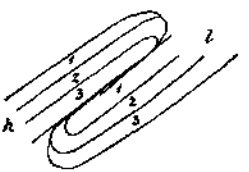


Fig. 8.

Die Reihenfolge der sich wiederholenden Gesteinschichten in einer Schuppenbildung lässt sich zweckmässig durch die Bezifferung derselben mit 1-2-3—1-2-3 darstellen, während in einem normal bis zur Berührung zusammengebogenen Faltensattel (Fig. 9) die Schichtenfolge durch das Schema 1-2-3—3-2-1, in einer einfachen geschlossenen Mulde durch das Schema 3-2-1—1-2-3 dargestellt werden kann.

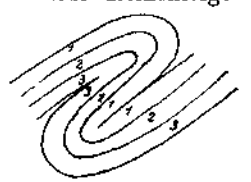


Fig. 9.

Die Schuppenbildung, welche als Ergebniss eines äusserst energischen Zusammenschubes zu deuten ist, findet sich im Gebiet der Alpen häufig und trägt in Verbindung mit den mannigfaltigen einfacheren Faltungserscheinungen, mit Senkungen und Ueberschiebungen an wahren Bruchspalten zu den oft räthselhaft ver-

*) Eine sehr klare Darstellung dieser Verhältnisse gibt G. Köhler in seinen „Störungen der Gänge, Flötze und Lager". Leipzig 1886, Engelmann.

wirrten Lagerungsverhältnissen des alpinen Schichtenbaues bei. Das Gleiche gilt von den aus Ueberfaltung hervorgehenden Doppelschleifen, deren Anlage beispielsweise aus dem in Fig. 12 vom Schächenthal bis zur Windgälle sich entwickelnden Schichtenverlauf ersichtlich ist. Ein anderes, eingehend studirtes Beispiel einer complicirten Schichtenfaltung ist die grosse Doppelfalte am Glärnisch, Fig. 10.*)

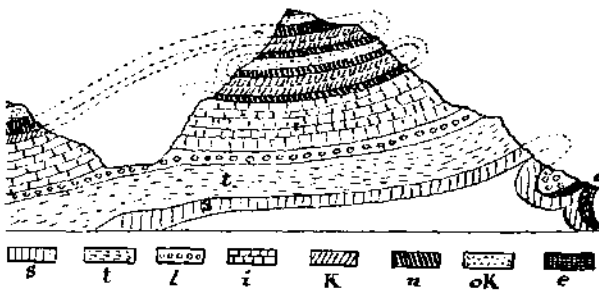


Fig. 10. Profil der Doppelfalte am Glärnisch.

s = Sernifit. t = Trias, l = Lias. i = oberer Jura. k = untere Kreide. n = Neocom. ok = obere Kreide. e = Eocen.

Neben der einfachen, in grossen Zügen sich gestaltenden Faltung der Schichten geht oft noch eine Fältelung im Kleinen bis zu mikroskopischer Zerknitterung her, welche sich etwa mit den Wellen und Kräuselungen der Wasseroberfläche innerhalb der grossen Wogenbewegung des Meeres vergleichen lässt.

Wer die merkwürdigen Windungen und Zerknitterungen der Schichten an den mächtigen Wänden, mit welchen der Hochkalter und Watzmann unfern des Wimbachschlösschens zum Wimbachthal abstürzen, oder an jenen, die der Axenberg in den Vierwaldstädter See wirft, mit Aufmerksamkeit verfolgt, wer die in die Kalksteinfalten des Gstellihorns verschlungenen Gneissfetzen, oder die Kalksteinkeile, welche in die Schiefermassen der Seilspitze am Penzerjoch südwestlich von Sterzing eingewürgt sind, beobachtet, der kann sich oft kaum ein anderes Bild von den gebirgsbauenden Vorgängen in jenen Theilen der Erdrinde machen, als wenn eine gewaltige Masse eines blättrigen Teiges von ungeheuren Kräften zusammengestaucht und geknetet worden wäre.

So lange sich die Umbiegungstellen der Gesteinschichten in faltenförmig gestauchten Systemen deutlich verfolgen lassen, wird die Deutung des Gesammtaufbaues keine sonderlichen Schwierigkeiten machen. Wenn man jedoch erwägt, wie oft die Schichtensättel

*) Baltzer, der Glärnisch, ein Problem alpinen Gebirgsbaues.

durch die Erosion vollständig abgetragen sind*), während die Umbiegungstellen der Mulden in unzugänglichen Tiefen sich der Beobachtung entziehen, wie oft der einzige Anhaltspunkt, die normale Altersfolge der Schichten, durch den Mangel leitender Versteinerungen verkümmert oder durch gewaltige Brüche, Verstürzungen und Ueberschiebungen vollständig verdeckt wird, dann kann man ermessen, wie oft die Deutung des alpinen Schichtenbaues und der Vorgänge, die ihn geschaffen, vor kaum lösbare Räthsel sich gestellt fand.

Obwohl das Thatsächliche dieser Dinge jeden Zweifel darüber ausschliessen muss, dass solche Bewegungen wirklich stattgefunden haben, bleibt doch manches in den Vorgängen selbst räthselhaft und schwer zu erklären, namentlich der Umstand, dass es oft mächtige Bänke von starrem Gestein sind, welche bei so gewaltigen Biegungen nach unseren Vorstellungen eher in Millionen Scherben und Splitter hätten zermalmt werden müssen, ehe sie auch nur die geringste Biegung erlitten.

Man konnte wohl eine Zeit lang glauben, dass die Gesteine, als sie jene Biegungen und Faltungen erlitten, noch nicht ganz erhärtet und fest gewesen seien. Dieser Annahme widersprechen indessen zahlreiche Thatsachen. Es finden sich in solchen gewundenen und ausgewälzten Schichten nicht selten die versteinerten Gehäuse von Schalthieren ebenfalls scheinbar bruchlos in die Länge gezerrt, es finden sich Geröllstücke von benachbarten, mitgefalteten Schichten, und man darf ebensowenig annehmen, dass die Kalkschalen einer Muschel plastisch weich seien, als dass sich Gerölle aus einem Gestein bilden könnten, welches nicht vollständig fest gewesen.

Diese Schwierigkeiten führten zu der erst in neuerer Zeit hervorgetretenen Annahme, dass auch starre Gesteine in Folge des hohen Druckes, welcher in den Tiefen der Erde durch die überlagernden Massen hervorgebracht wird, in einen plastischen Zustand geriethen und dann ohne Bruch gebogen und gefaltet werden konnten.

Wenn auch dieser Gedanke Manches hat, was ihn richtig und annehmbar erscheinen lässt, so sind doch die Thatsachen, auf welche er sich stützt, nicht bloss unzureichend, sondern oft geradezu im Widerspruch mit seinen Folgerungen. Wenn grosser Druck eine Plasticität starrer Gesteine hervorrufen könnte, dann müsste man sich vor Allem sagen, dass es dann überhaupt keine hohen Gebirge geben könnte. Denn jeder über 3000 m hohe Berg müsste in der durch seinen Druck plastisch gewordenen Unterlage einsinken wie ein Quaderstück in einer Lehmmasse. Da überdies das Experiment auch keinen Grund gibt, an dieser Idee festzuhalten, muss man vorläufig von ihrer Anwendung absehen.

Eine solche Annahme erscheint aber auch gar nicht nöthig, um die Gebirgsfaltung erklärbar zu machen. Einige Gesteine besitzen

*) Solche thatsächlich nicht mehr vorhandene, aber durch Construction zu ergänzende Umbiegungstellen bezeichnet der geologische Sprachgebrauch als Luftsättel (vergl. die Fig. 12, z. B. bei 5).

erfahrungsgemäss einen gewissen Grad von Plasticität, namentlich solche, welche Thon, Glimmer oder Talk enthalten, also die meisten Schieferthone, Thonschiefer, Mergelschiefer, Glimmer- und Talkschiefer. Es ist eine in den Kohlengruben und Salzbergwerken sehr bekannte Erscheinung, dass leere Grubenräume, die im Schieferthon oder im Thonmergel stehen, durch das langsam aufgestauchte und eingepresste Gestein oft schon nach einigen Monaten vollständig ausgefüllt werden; man weiss, dass Tunnels, welche tief in solchen Gebirgen liegen, nicht bloss an den Seiten und obenher, sondern auch in der Sohle mit starken Gewölbemauern gegen das aufquellende, hereingestauchte Gestein geschützt werden müssen.

Bei anderen Gesteinen, wie z. B. bei Sandsteinen, Mergeln, scheint die Durchdringung mit Wasser eine gewisse Plasticität zu vermitteln. Endlich aber hat die genaue Untersuchung gezeigt, dass die Biegungen in den meisten starren Gesteinen, wie im Kalkstein, Dolomit u. a. durchaus nicht bruchlos gestaltet, sondern in der Regel nur als versteckte Zerbrechungen anzusehen sind, indem sich an den Biegungsstellen unzählige, oft nur mit dem Mikroskop erkennbare Bruchspalten auffinden lassen, welche im Laufe der Zeit durch secundäre Processe, durch sinternde Wasser wieder verkittet und ausgeheilt worden sind.

Die endgültige Entscheidung der Frage von der Gesteinsplasticität kann übrigens an der Erkenntniss, dass durch Faltenstauung die mächtigsten Gebirgszüge der Erde, der Himalaya, die Anden und die Alpen entstanden sind, im Wesentlichen nicht viel ändern.

Dagegen können andere Einwendungen, welche gegen die Faltenbildung als Resultat der Contraction des Erdkörpers geltend gemacht werden, nicht unbeachtet bleiben. Man hat die Faltungsvorgänge mit der Runzelung der Schale eines Apfels verglichen, dessen Fleisch eintrocknet, in Bezug auf die mechanische Grundlage der Erscheinung wohl nicht ganz unpassend. Wenn man indessen die Runzelung genauer studirt, wird man finden, dass sie sich im Ergebniss von den Faltengebirgen der Erde nicht unwesentlich unterscheidet. Bei einer durch gleichmässiges Einschrumpfen einer Kugel entstehenden Runzelung bilden sich nothwendig netzförmig gekreuzte Systeme von Runzeln, während sich gerade die grossen Faltengebirge der Erde durch das Auftreten paralleler Faltungen auszeichnen und ein netzförmiger Verlauf der Faltungen mit Sicherheit noch nirgends festgestellt ist.

Dieser Widerspruch lässt sich einigermaassen durch den Hinweis darauf erklären, dass die Faltung überhaupt nur eine locale Erscheinung ist und nur verhältnissmässig kleine Theile der Erdrinde betroffen hat. Es sind, wie oben schon angedeutet wurde, wahrscheinlich nur die schwächeren, lang hingezogenen Zwischenräume zwischen grossen starren Schollen, welch letztere dann gerade als Widerlager bei dem Stauungsvorgang dienten. Diese Beschrän-

kung des faltenbildenden Vorgangs auf einzelne Streifen der Erdrinde macht es erklärlich, wenn die Faltengebirge keine gleichmässig netzförmige, sondern ausschliesslich eine parallele Anordnung des Faltenwurfs erkennen lassen.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass die ganze Theorie der Faltenbildung als Ausdruck der Contraction des Erdkörpers auch noch in der neuesten Zeit Widerspruch gefunden hat. Wenn man allerdings, wie es hie und da noch geschieht, die Annahme eines ursprünglich gluthflüssigen Zustandes der Erde nicht gelten lassen will, fällt freilich das Fundament der Schrumpfungstheorie. Allein es liegt vorläufig kein Grund vor, eine Hypothese, welche ganze Reihen von Erscheinungen in einfacher Weise erklärt und mit keiner geologischen und astronomischen Thatsache in unlöslichem Widerspruch steht, als unrichtig zu erklären. Der wichtigste Einwand, welchen man in letzter Zeit gegen die Schrumpfungstheorie erhoben hat, beruht auf der Meinung, dass die Contraction des sich abkühlenden Erdkörpers nicht ausreiche, um die Faltenbildung zu Stande zu bringen. Es lässt sich indessen durch Rechnung darlegen, dass dieser Einwand unbegründet ist.

Wenn wir sämmtliche Falten der Alpen glättgestrichen denken, würde jener Gürtel der Erde, welcher dabei betheiligt ist, um etwa 120 000 m breiter ausfallen, als er gegenwärtig ist, oder der ganze Erdumfang im Meridian der Alpen würde, während er jetzt 40 023 512 m beträgt, vor Aufstauchung der Alpen 40 143 512 m gemessen haben. Der Erdumfang hat sich somit durch die Alpenbildung um $\frac{120\,000}{40\,143\,512} = 0{,}003 = {}^1/_3$ Procent verkleinert, und um einen gleichen Betrag muss sich der Erdhalbmesser verkürzt haben. Dieser misst gegenwärtig 6 370 000 m, müsste also vor Bildung der Alpen 6 390 000 m gemessen haben. Diese Voraussetzungen entsprechen jedoch der Wirklichkeit noch nicht. Auf dem Umkreis der Erde, der durch die Alpen geht, liegen noch mehr Kettengebirge. Freilich wird es nicht viele geben, die einen so energischen Zusammenschub zeigen wie die Alpen. Man wird kaum viel fehlen, wenn man im Ganzen noch zwei Alpensysteme einsetzt. Demzufolge müssen wir auch die Zusammenziehung des Erdumfangs verdreifachen oder den Erdhalbmesser um 0,9% kürzer werden lassen, um alle Faltungen auf diesem Meridian und auf der Erde überhaupt zu Stande zu bringen.

Wenn man erwägt, dass das Gusseisen von seinem Erstarrungspunkt, der bei etwa 1100° liegt, bis zum Erkalten um 2% seiner Längendimensionen schwindet, und wir uns erinnern, dass im Erdinnern sich Stoffe von ähnlicher Beschaffenheit befinden müssen, so ergibt sich für eine Contraction des Erdradius um 0,9% eine Temperaturabnahme von $\frac{1100 \,.\, 0{,}9}{2} = 495$ oder rund 500° C, eine an sich freilich hohe Zahl, gegenüber dem ursprünglichen Wärmezustand der Erde aber wohl annehmbar und glaubhaft.

Die Parallele zwischen den Gebirgen der Erde und den Runzeln eines vertrocknenden Apfels mag Manchem ungeheuerlich und lächerlich zugleich vorkommen, wie ja viele bei Berechnungen, die sich über Tausende von Wärmegraden, Hunderttausende von Jahren und Millionen von Meilen erstrecken, eines gewissen Unbehagens sich nicht erwehren können.

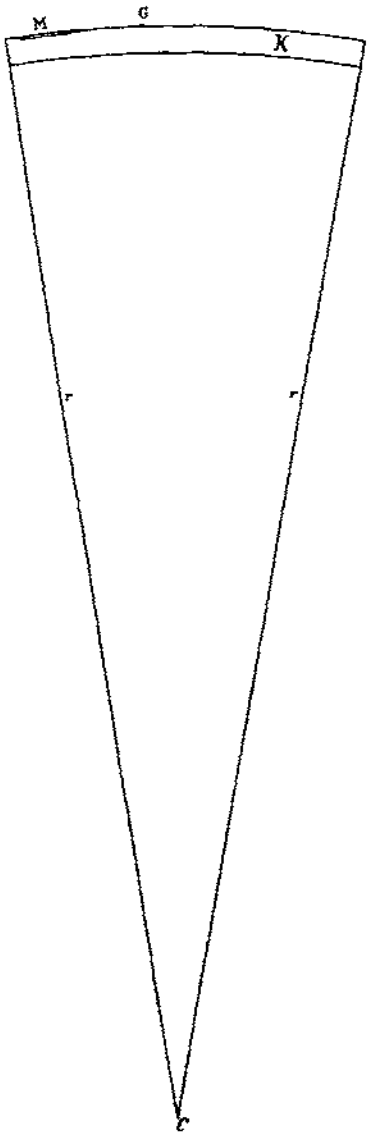


Fig. 11.

Die Sache gewinnt ein anderes Gesicht, wenn wir unbefangen an sie herantreten, zunächst unbefangen von den Vorstellungen des Grossen, Ungeheuren in Raum und Zeit. Es wird uns freilich oft schwer, diese Vorstellungen, die in unserem kleinen Leben mit uns aufwachsen, vollständig abzustreifen. Aber für die Vorgänge, welche vorher entwickelt worden sind, wird es uns gelingen, einen richtigen Maasstab zu finden, wenn wir uns die Erde in ihrem wahren Grössenverhältniss zu ihren Gebirgen anschaulich zu machen suchen. In beistehender Figur 11 ist ein Ausschnitt der Erde in entsprechender Verkleinerung entworfen. Die wahren Grössen sind auf 1 : 40000000 verjüngt. Der Erdradius (*rr*) mit seinen 6370000 m erscheint in der Länge von 15 cm, der Gaurisankar (*G*) im Himalaya, welcher 8834 m über die Meeresfläche emporragt, als eine kaum wahrnehmbare Erhöhung von 0,2 mm, in entsprechender Weise die übrigen Gebirge, die bekannten Meerestiefen (*M*) und die Stärke der festen Erdkruste (*K*), soweit sie sich abschätzen lässt. Man kommt bei der Betrachtung dieser Maasse gewiss zu dem Urtheil, dass die Runzeln eines Apfels etwas Grossartiges sind im Verhältniss zu den Gebirgen der Erde, und dass unsere Erde, wenn wir sie auf

die Grösse eines Apfels reduciren könnten, vollkommen glatt erscheinen würde.

In den wechselnden Verhältnissen der Gesteinsfestigkeit der ungleichen Dicke der Erdrinde, in dem Vorhandensein grosser starrer Platten neben schwächeren Rindentheilen und kaum vollständig ausgeheilten tiefen Rissen, in der dadurch beeinflussten Richtung und Stärke des Seitenschubes liegen Umstände, welche manche Verschiedenheiten in der Anlage und im Verlauf der Faltenbildung voraussehen, für die Erklärung vieler Einzelnfälle aber auch Unsicherheit bestehen lassen, weil die Kenntniss jener Factoren oft nur schwer oder gar nicht zu gewinnen ist. Gerade der Gebirgsbau der Alpen, den man vordem für ein unnahbares Räthsel gehalten, dessen Erklärung man so gut als möglich aus dem Wege zu gehen pflegte, ist zum Hebelpunkt für die Deutung der gefalteten Gebirge geworden und möge desshalb zunächst in grossen Zügen skizzirt werden, wobei wir im Wesentlichen der geistvollen Darstellung folgen, welche E. Suess von demselben gegeben hat.*)

Ein Blick auf irgend eine orographische Karte von Europa lässt leicht erkennen, wie sich westlich von Genua hart an den Küsten des Ligurischen Meeres ein Strang von Bergketten ablöst, der, an Höhe und Breite mächtig zunehmend, im Halbkreis sich nach Norden wendet, in der Nähe der merkwürdigen Parallelzüge des Jura eine nordöstliche, endlich eine rein östliche Richtung annimmt und diese im grossen Ganzen behält bis an das Senkungsfeld, an dessen westlichem Rande Wien liegt. Die Karte zeigt jedoch nicht, dass dem Verlauf dieser, durch die Erosion zerrissenen und zerhackten Ketten ein System von mächtigen Gesteinsfalten zu Grunde liegt, welche im Allgemeinen nach der Aussenseite der Krümmung, also nach Westen, Nordwesten und Norden übergelegt sind, wie Wellen, welche vor dem Winde, der sie aufstaut, überstürzen. Und wenn wir dem Aussenrand der Brandung nachgehen, so finden wir, dass dort ringsum alte starre Massen liegen, an welchen sich die von Innen her gerichtete Bewegung der faltenden Kraft staute: im Westen das französische Centralplateau und dessen Fortsetzung, die kleine Gneissmasse von Dôle, welche hart vor dem Jura liegt. Die parallelen Ketten des letzteren spiegeln die alpine Bewegung in abgeschwächter Energie wieder, wie in seichtem Wasser hinter einer Barre die sanfter verlaufende Brandung. Der Südrand der Vogesen und noch näher der Horst des Schwarzwalds bezeichnet, verbunden mit der Masse von Dôle, den nun östlich verlaufenden Aussenrand der Alpen. Eine gewaltige Senkung, das schwäbisch-fränkische Senkungsfeld, bildet hier das nördliche Vorland; an seiner Umrandung sind die Horste des Schwarzwalds, Thüringer- und Frankenwalds, des Fichtelgebirges und Bairisch-böhmischen Grenzgebirges stehen geblieben, während die

*) E. Suess, das Antlitz der Erde, I. Band. II. Abtheilung 1885.

ganze Scholle, getheilt durch einen längs der Donau verlaufenden Bruch, in zwei mächtigen Terrassen sich senkte, die erste bis zur Donau, die zweite von der Donau südlich bis zum Alpenrand. Kleine kesselförmige Einbrüche und alte Vulcane längs der Donau — das Steinheimer Becken, der Rieskessel — lassen erkennen, wie tief der Donaubruch hinabreichte.

Wenn wir vom Nordrand aus durch die sanften Wellen des tertiären Vorlands gegen Süden vordringen und die Kämme, welche übrigens nur selten mit den Faltensätteln zusammenfallen, übersteigen, so sehen wir, wie alpeneinwärts immer ältere Schichten aus der Tiefe auftauchen und die stets höher werdenden Ketten aufbauen. In der mittleren Zone treffen wir endlich die ältesten bekannten Schichtgesteine, die Gneisse und krystallinischen Schiefer in steil emporgestauchten mächtigen Fächerfalten. In einzelnen Mulden sind Schichtenfetzen jüngerer Gesteine erhalten und lassen unschwer erkennen, dass ihre Verbreitung ehedem eine grössere gewesen. Im Allgemeinen aber gewinnen wir den Eindruck, dass der Faltungsprocess langsam und stetig, mit den ältesten Gesteinen beginnend fortschritt und immer jüngere Gesteinschichten in seine Wellen hereinzog; dass, während die Gesteine des Centrums schon von der Schrumpfung erfasst waren, am äusseren Saum noch die Ablagerung tertiärer Schichten in langen Meeresarmen stattfand, dass aber auch diese schliesslich noch von der gleichen Bewegung ergriffen und in langen Parallelfalten aufgestaucht wurden.

Wesentlich anders gestaltet sich das Bild des Gebirgsbaues, wenn wir an der steilen Südseite des Centralkamms niedersteigen. Allerdings folgen auch hier den älteren Sedimenten jüngere Bildungen; allein die Regelmässigkeit des Aufbaues fehlt, die Energie des Faltenschubes ist eine weit geringere, es finden sich viele Schollen, die nur wenig zusammengestaucht sind, und ein System von mächtigen Bruchlinien deutet, schon in der Nähe von Meran beginnend, ein Gebiet von Senkungen an, welches seine tiefste Stufe in dem Einbruch der Adria besitzt. Im Gebiet dieser Bruchlinien begegnen uns die eruptiven Gesteine und Aschentuffe von Südtirol, liegen die Centren oft wiederholter Erdbeben, liegt der merkwürdige Horst der Cima d'Asta und die alteruptive Masse der Adamello-Gruppe.

Der Eindruck dieses Bildes wird sich verstärken, wenn wir den Faltenlinien der Alpenstauung auf ausseralpinem Gebiet nachgehen. In ihrem östlichen Verlauf hart an die Südkante des böhmischen Massivs gedrängt, biegen sie, zum Theil durch den gewaltigen Einbruch bei Wien der unmittelbaren Beobachtung entzogen, nordöstlich und drängen in den Karpathen mächtig empor; in gewaltigem Bogen streichen sie südöstlich und endlich nach Süd und Südwest, mit ihrem Nordrand an und über die Russische Tafel reichend, welche unter sie taucht. Auf der Innenseite der Faltenzone kennzeichnen die altvulcanischen Gebiete des Ungarischen Erzgebirges die Region

gewaltiger Brüche. Der äussere Saum dieses grossen Faltungsgebietes, der sich so sicher von seinem äussersten Westen im südlichen Frankreich bis zum äussersten Osten in der Wallachei verfolgen lässt, „gibt sich nach Allem, was von seinem Bau bekannt ist, zu erkennen als die vordere Kante einer höher liegenden Schuppe des Erdkörpers, welche hinübertritt über gesenktes Vorland".*)

Unfern des bezeichneten Punktes westlich von Genua, bei welchem der Faltenzug der Alpen und Karpathen beginnt, erhebt sich in ähnlichem scharf nach Ost und Südost sich krümmenden Halbkreis wie vom Centrum eines Wirbels aus die Kette des Apennin: auch da lässt sich die Richtung der tangentialen Bewegung als eine von Innen nach Aussen, also hier nach Nordost gerichtete erkennen. An der Westseite des Apennin gelangen wir wieder in das Gebiet der Einstürze: auf tiefgehenden Bruchspalten begegnen wir erloschenen und noch thätigen Vulcanen; die Aussenseite tritt wie der Saum der Alpen gegen ausgedehnte Senkungsfelder, gegen die lombardische und die adriatische Senkung vor und erscheint wie die über tiefer liegendes Vorland überschobene Kante einer riesigen Schuppe des Erdkörpers.

Nur in flüchtiger Umrisszeichnung soll das Gesagte dem Leser ein Bild vom Aufbau der Alpen vorführen. Es fehlt die Farbe, welche durch die Kenntniss von der Beschaffenheit der Altersfolge, der localen Begrenzung der einzelnen Formationsglieder vermittelt wird, welche durch die Erinnerung an alte Meere gegeben werden müsste, die da lagen, wo jetzt Steinwüsten bis zur Grenze des ewigen Schnees aufsteigen. Es fehlt die feinere Schattirung durch die Schilderung der Einzelnformen, wie sie durch das Zusammenwirken der seitlichen und verticalen Bewegung, durch Schub und Senkung zugleich sich gestalten konnten, die Erörterung der gewaltigen Verschleppungen einzelner Schollen in horizontaler Richtung, des verwirrenden Netzes von Bruchspalten, welche namentlich die Ostalpen in einzelnen Theilen als eine Trümmermasse erscheinen lässt. Damit würde diese Darstellung weit über den vorgezeichneten Rahmen hinausgedrängt werden.

Aber Eines bleibt noch hinzuzufügen. Die Faltenstauung ist nur der erste Akt in dem grossen Drama der Gebirgsbildung, gewissermassen die Exposition. Den zweiten übernimmt die furchende, ausspülende Kraft des Wassers, die Erosion, gemeinsam mit der Verwitterung. Diese schaffen erst die Einzelnheiten der Kämme, Grate und Zinnen, der Thäler und Schluchten, der Steilwände und Felskare, sie modelliren sie nach eigenen Gesetzen aus dem aufge-

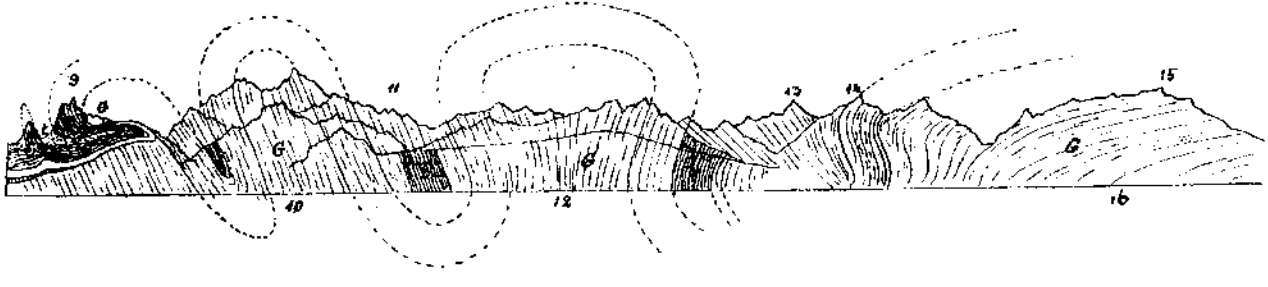
*) E. Suess, das Antlitz der Erde, I. 350.

stauten und aufgefalteten Rohmaterial heraus. Sicher gibt die Oberflächenbeschaffenheit des Faltenmassivs die ersten Grundlinien für den Angriff der erodirenden Gewässer; sehr oft aber wird die ursprüngliche, durch die Faltung hervorgebrachte Plastik des Gebirges durch die Verwitterung und Erosion vollständig verwischt. In den Alpen erscheint nur ein kleiner Theil der ostwestlich verlaufenden Kämme und Thäler als durch die Faltung vorgebildet: die Querthäler, jene Thäler, welche senkrecht zur Richtung der Faltung verlaufen, sind in der Regel als Producte der Ausspülung zu deuten. Verwitterung und Erosion, untrennbar in ihrem Zusammenwirken, sind doch grundverschiedene Vorgänge. Die Verwitterung, ihrem Wesen nach eine chemische Zerlegung und theilweise Auflösung der leichter zerstörbaren Gesteinstheile durch Wasser, Luft und Kohlensäure, bewirkt damit die Auflockerung der Massen, welche zusammenhangslos ein leichteres Spiel für die rein mechanische Thätigkeit der Erosion, des rinnenden Wassers werden.

Wenn man dem beigegebenen Profil durch die West-Alpen (Fig. 12) noch einen Blick schenkt und dabei die punktirten Linien, welche den vormaligen wahrscheinlichen Zusammenhang der Schichtenfalten andeuten, mit Aufmerksamkeit verfolgt, so wird man sich selbst sagen können, mit welcher Bedeutung die Verwitterung und Erosion in die Gebirgsbildung eintritt. Die Alpen, wie sie heute vor uns stehen, sind nichts mehr als eine ungeheure Ruine; nahezu die Hälfte ihrer Gesteine ist abgewittert und fortgespült; der Gotthard und andere Berge könnten nach dem Verlauf ihrer Faltung doppelt so hoch sein als sie sind. Wer noch Zweifel über die gewaltigen Wirkungen der Erosion, die im Relief der Alpen sich ausdrücken, nicht überwinden kann, der mag sich an die Thatsache erinnern, dass das Rheinwasser bei Basel jährlich 2 Millionen cbm aufgelöste Gesteinstheile vorüberträgt — eine Masse, die im festen Zustand einen Würfel von $1^1/_4$ Millionen Meter Seitenlänge repräsentirt und die Idee von den »wandernden Bergen« in hellerem Licht zeigt: der mag der Frage nachgehen, woher die Schuttmassen, die thonigen, sandigen und mergeligen Gebilde stammen, welche das Alpenvorland bis zur Donau in noch ungekannter Mächtigkeit überdecken, der mag erwägen, dass der grösste Theil der jüngsten Tertiärbildungen am Nordrande der Alpen kaum aus etwas Anderem bestehe, als aus den verwitterten, herabgeschwemmten Massen vormaliger Alpengesteine. Diese ungeheuren Beträge der Erosion lassen es auch erklärlich erscheinen, dass die Faltung selbst nur mehr eine geringe Bedeutung für den Verlauf der Kämme und Thäler behalten konnte, wenn sie auch die Grundbedingung für den Aufbau des Gebirges überhaupt bildete. Denn ohne beträchtliche Erhebung des Landes durch Faltung wird auch das Wasser nicht genug Gefäll finden, nicht genug erodirende Kraft ausüben können,



1. Züricher See. 2. Stockberg. 3. Säntis. 4. Toggenburg. 5. Leistkamm. 6. Walensee. 7. Wasserberg. 8. Schächenthal.



9. Windgälle. 10. Finsteraarmassiv. 11. Urserenthal. 12. Gotthardmassiv. 13. Piz Terri. 14. Piz Aul. 15. Piz Valrhein. 16. Adulamassiv.

Fig. 12. Profil durch den Nordabfall der Centralalpen nach A. Heim.

Maassstab 1 : 250 000.

t = Tertiär. K = Kreide. j = Jura. l = Lias. T = Trias. G = Gneiss und krystallinische Schiefer.

um ein Gebirgsland auszubilden. Die Aufstauung muss desshalb stets vorausgesetzt werden, wenn sich auch denken lässt, dass die Erosion gleichzeitig mit der Aufstauung beginnt. Denn beide sind nicht als momentane gewaltsame Vorgänge, sondern, wie schon Anfangs gezeigt wurde, als seculäre, in grossen Zeiträumen sich vollziehende Aktionen aufzufassen.

Der letzte Akt der Gebirgsbildung kann nur mehr angedeutet werden. Er verläuft still und unvermerkt in den Alluvionen der Alpenströme, auf dem Grund der Binnenseeen und in den Tiefen der Meere. Dort schliessen die Gipfel der stolzen Bergriesen als Sand und Schlamm ihr Dasein, um im Laufe der Jahrtausende zu festen Gesteinsbänken zu erhärten und vielleicht nach Jahrhunderttausenden durch neue Hebung und Faltung als Festland und mächtiges Gebirge den alten Kreislauf aufs Neue zu beginnen, wenn nicht die Erstarrung der Erdfeste schon zu weit vorgeschritten ist, um noch einmal so tiefgehende Umwälzungen erleiden zu können.

Literatur: A. Heim, Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung. Basel 1878. — Derselbe: Die Gebirge (Vortrag). Basel 1881. — Pfaff, Der Mechanismus der Gebirgsbildung. Heidelberg 1880. — E. Suess, Die Entstehung der Alpen. Wien 1875. — Derselbe, das Antlitz der Erde. Leipzig 1883—85.

Die mittlere Wärmevertheilung in den Ostalpen.

Von **Dr. Julius Hann**, Director der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus in Wien.

Allgemeines.

Das Studium und die Erforschung der Alpennatur haben im Allgemeinen ihren Weg von Westen nach Osten genommen. Wir haben in den Ostalpen keine Stätten der Wissenschaft, deren Ruhm so weit hinter unser Jahrhundert zurückreicht, wie sie die Schweiz aufweisen kann in Basel und Genf; wir haben keinen H. B. de Saussure besessen, dessen erstaunlich vielseitige und dabei gründliche und ernste Forschungen immer wieder unsere Bewunderung erregen, so oft wir seine Werke aufschlagen, und gleicherweise entbehren wir jener Reihe ausgezeichneter Naturforscher, die in der Schweiz schon im vorigen Jahrhundert mit Erfolg ihren Scharfsinn an der Lösung der vielen Räthsel der Alpenwelt erprobten. Ein Buch wie des verehrungswürdigen Bernhard Studer »Geschichte der physischen Geographie der Schweiz« ist leider für die Ostalpen noch nicht geschrieben worden; der Verfasser desselben dürfte aber eine leichtere Arbeit finden, denn die Naturwissenschaften sind mit ihrem ganzen Rüstzeug in die Ostalpen viel später eingedrungen, als in die Westalpen.

In einem Punkt aber (vielleicht würden sich in dem gedachten Buch doch auch noch andere finden) ist die Erforschung der Natur der Alpenländer im Osten vorausgeeilt gegenüber dem Westen. Es geschah dies in Bezug auf die systematische Erforschung der klimatischen Verhältnisse derselben. Gerade auf diesem Gebiet aber ist ein Vorsprung an Zeit, wie wir noch sehen werden, von unschätzbarem Werth; er lässt sich in mancher Hinsicht später nicht mehr überholen. Das österreichische meteorologische Beobachtungsnetz wurde schon im Jahre 1848 (zugleich mit dem preussischen) gegründet und gehört desshalb zu den ältesten in Europa. Erst viel später, mit December 1863, begann ein schweizeri-

sches meteorologisches Beobachtungsnetz seine Thätigkeit, mit März 1865 das italienische und mit Beginn des Jahres 1879 das bairische. In Frankreich beginnen die systematischen meteorologischen Publicationen*) der Beobachtungsergebnisse eigentlich erst mit dem Jahre 1879. Das ist die kurze Aufzählung der Anfänge einer systematischen Erforschung der meteorologischen Verhältnisse des gesammten Alpengebiets.

Die meteorologischen Beobachtungen an einzelnen Orten reichen natürlich weit hinter diese Epochen zurück, und hierin ist wieder der Westen, und namentlich die Schweiz, dem Osten voraus. So werthvoll aber auch diese langen, von einander meist ganz unabhängigen Beobachtungsreihen sind, so hat man doch ein Recht zu behaupten, dass die eigentliche Erforschung der meteorologischen Verhältnisse eines Landes erst zu datiren ist von der Gründung eines einheitlichen Beobachtungsnetzes. Die unmittelbare Vergleichbarkeit der an vielen Punkten zugleich gewonnenen Beobachtungsergebnisse beginnt erst mit diesem Moment, und die Untersuchung der örtlichen Verschiedenheiten des Klimas und deren Zurückführung auf einfache Gesetze findet erst von da an die geeigneten Grundlagen.

Die Observatorien, deren Beobachtungen weit hinter unsere Zeit zurückreichen, liegen fast durchgängig in Städten und in der Niederung, sie können uns nichts aussagen über die Vertheilung der Wärme, der Niederschläge etc. unter den verschiedenen localen Verhältnissen, wie sie das Alpenland in grösster Mannigfaltigkeit darbietet. Die sorgfältigen Aufzeichnungen so mancher begeisterter Freunde der Meteorologie, im Alpenland selbst an günstigen Punkten geführt, sind demnach zumeist keiner wissenschaftlichen Verwerthung fähig, so lange dieselben nicht im Anschluss an ein Beobachtungssystem erfolgen. Die ungleichartige und nicht selten auch unzweckmässige Aufstellung der Instrumente, die verschiedenen, häufig ungeeigneten Beobachtungszeiten und Beobachtungsmethoden, die unbekannten Fehler der Instrumente, dies alles verhindert eine Benützung solcher oft lange Jahre hindurch mit grösster Sorgfalt geführter Aufzeichnungen. Die Schweiz besitzt z. B. zahlreiche derartige zerstreute Beobachtungsreihen, namentlich aus Graubünden, dennoch wird der Fachmann kaum hinter das Jahr 1864 zurückgehen wollen, wenn er Material zu klimatischen Studien aus der Schweiz bedarf.

In den Ostalpen beginnt schon anderthalb Decennien früher der Anschluss derartiger vordem planloser Bestrebungen an eine Centralstelle und damit eine Organisation und Einheitlichkeit der meteorologischen Aufzeichnungen. In den ersten fünfziger Jahren

*) Es würde schwer sein und gehört nicht hieher, auf die mannigfachen Anläufe, die in Frankreich zu einer klimatischen Landesaufnahme gemacht worden sind, einzugehen.

bereiste schon Carl Kreil, dem man die Gründung des österreichischen meteorologischen Beobachtungsnetzes verdankt, die meteorologischen Stationen in den Alpen, bestimmte die constanten Correctionen der Instrumente und gab die nöthigen Anleitungen zur richtigen Aufstellung der letzteren. Es lagen demnach mit Beginn des neunten Decenniums dieses Jahrhunderts bereits von vielen Orten in den Ostalpen volle dreissigjährige meteorologische Aufzeichnungen vor, welche den jetzigen Anforderungen der Wissenschaft entsprechen und desshalb zu einer zusammenfassenden Bearbeitung gleichsam aufforderten.

Ich habe daher auch schon vor zwei Jahren zunächst mit der Bearbeitung der Temperatur-Aufzeichnungen in den österreichischen Alpenländern begonnen. Die Resultate dieser mühsamen Arbeit liegen nun abgeschlossen vor*) und ich möchte hier dieselben in einer allgemein zugänglichen Form auch den Freunden der Alpennatur überhaupt mittheilen.

Es wurde das gesammte aus dem österreichischen Alpengebiet seit der Gründung des Beobachtungsnetzes vorliegende Material von Temperatur-Aufzeichnungen verarbeitet und auch die Grenzgebiete mit einbezogen, so dass der Raum, dessen mittlere Wärmeverhältnisse zur Darstellung gelangten, im Westen begrenzt wird vom Rhein, im Norden und Osten von der Donau, während im Süden Oberitalien und ganz Dalmatien noch mit aufgenommen erscheinen. Innerhalb dieser Grenze liegen die 382 Orte, deren normale mittlere Monats- und Jahres-Temperaturen von mir abgeleitet worden sind. Es sind noch nie die Wärmeverhältnisse selbst eines einzelnen Alpengebiets so im Detail und mittels eines streng vergleichbaren Zahlenmaterials dargelegt worden, wie dies in der genannten Arbeit für die gesammten Ostalpen geschehen ist.

Vergleichbarkeit der meteorologischen Daten.

Ich darf es hier nicht umgehen, einiges über die Methode zu sagen, nach welcher die gewöhnlichen Temperatur-Mittel streng mit einander vergleichbar gemacht worden sind, wodurch sie eben erst für wissenschaftliche Zwecke überhaupt verwendbar werden.

Es ist klar, dass wenn an dem einen Orte zu anderen Tageszeiten die Temperatur abgelesen wird, als an dem andern, die einfachen Monat- und Jahres-Mittel der Temperatur beider Orte nicht direct mit einander vergleichbar sein werden, und dass man daher aus diesen Mittelzahlen keine Schlüsse ziehen darf in Betreff der Gleichheit oder Verschiedenheit der Wärmeverhältnisse

*) Die Temperatur-Verhältnisse der Oesterreichischen Alpenländer. Sitzungsberichte der Wiener Akademie, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe. November 1884, März 1885 und Juni 1885. Eine vorläufige Bearbeitung der Regen-Verhältnisse ist erschienen in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie Band 80 und 81, Abtheilung II, October 1879 und Januar 1880.

derselben. Es ist z. B. ein grosser Unterschied, ob das Thermometer zu den sehr bequemen Terminen 8 U. Morgens, 2 U. Nachm. und 8 U. Abends abgelesen wird, oder um 7 U., 2 U., 9 U., oder 6 U., 2 U., 10 U. Erstere Combination gibt viel höhere Temperatur-Mittel, als die anderen, und die letztere Combination liefert die niedrigsten.*) Man kann desshalb leicht sehr grosse Fehlschlüsse machen, wenn man die Wärmeverhältnisse verschiedener Orte nach solchen ungleichartigen Temperatur-Mitteln beurtheilt. Man darf dazu nur solche Temperatur-Mittel verwenden, die den sogenannten »wahren Temperatur-Mitteln« sehr nahe kommen oder auf solche reducirt worden sind. Unter einem »wahren« Temperatur-Mittel versteht man aber jenes, welches aus stündlichen Beobachtungen oder mittels der continuirlichen Registrirungen eines sogenannten Thermographen erhalten worden ist. Besitzt man auch nur von einer geringen Zahl zweckmässig vertheilter Orte solche Stunden-Mittel der Temperatur für jeden Monat, so kann man leicht die Correctionen ermitteln, welche an den verschiedenen Termin-Combinationen anzubringen sind, um die Mittel derselben auf »wahre Mittel« zurückzuführen. Mit erheblicher Genauigkeit ist dies aber doch nur dann möglich, wenn die nöthigen Correctionen sehr klein sind. Dies ist glücklicherweise fast bei allen Stationen des österreichischen Beobachtungsnetzes der Fall, weil die Beobachtungstermine früher 6 U., 2 U., 10 U. waren, jetzt aber fast durchgängig 7 U., 2 U., 9 U. sind. Bildet man das Temperatur-Mittel aus letzterer Termin-Combination derart, dass man der Beobachtung um 9 U. Abends das doppelte Gewicht gibt (also $^1/_4$ [7 U. + 2 U. + 9 U. + 9 U.] nimmt), so erhält man schon recht genaue Monat-Mittel, die noch leicht ganz präcis zu corrigiren sind. Hingegen ist das Mittel aus 8 U., 2 U., 8 U. schwer zu corrigiren.

Die Warnung vor der unmittelbaren Vergleichung nicht gleichartig und richtig gebildeter Temperatur-Mittel ist nicht unnöthig, denn selbst Männer der Wissenschaft, die nicht gerade speciell Meteorologen sind, haben sich schon oft durch solche Mittel irreführen und zu unbegründeten Schlüssen verleiten lassen. Ohne Angabe über die Art der Ableitung lässt sich kein Temperatur-Mittel zu wissenschaftlichen Zwecken verwenden. Alle Temperatur-Mittel sind desshalb von mir zuerst auf wahre Mittel reducirt worden, was, wie oben bemerkt, für die österreichischen Alpen mit grosser Genauigkeit ausgeführt werden konnte.

Viel grössere Schwierigkeiten bereitet aber gerade in den Alpengegenden ein anderer Umstand, der ausserordentlich störend auf-

*) So ist z. B. Juli-Mittel für Wien aus 8 U., 2 U., 8 U., = 21·5°, und aus 7 U., 2 U., 9 U. = 20·7°, aus 6 U., 2 U., 10 U. = 20·0°. Das letztere Mittel kommt jenem am nächsten, das man erhalten würde, wenn man stündlich beobachtet hätte, noch näher kommt aber das Mittel aus $^1/_4$ (7 U., 2 U., 9 U., 9 U.) mit 20·4° (stündlich 20.3).

tritt, wenn man die Resultate aller Temperatur-Aufzeichnungen direct mit einander vergleichbar machen will. Dies letztere ist aber geradezu die wichtigste Aufgabe, denn jedes nicht vergleichbar gemachte Wärme-Mittel ist für die Wissenschaft völlig verloren, gänzlich werthlos.

Die Wissenschaft arbeitet in der Regel nur mit bescheidenen Mitteln, und dies gilt namentlich auch für die Meteorologie. In dem österreichischen Beobachtungsnetz, und gleicherweise in vielen anderen Beobachtungsnetzen Europas, werden die Aufzeichnungen von gänzlich unentlohnten Beobachtern ausgeführt, die sich aus Interesse an der Sache freiwillig zu diesem Dienst bei der Centralstation hiezu anmelden. Ein derartiger Vorgang verursacht natürlich nicht nur einen Mangel an gleichmässiger Vertheilung der Stationen, sondern namentlich auch an Continuität der Aufzeichnungen an ein und demselben Orte. Es liegen desshalb von den meisten Orten nur Beobachtungen von wenigen Jahren vor, und für die verschiedenen Orte stammen diese Beobachtungen aus ganz verschiedenen Zeiträumen. Das gesammte Beobachtungs-Material aus den Ostalpen ist, so wie es vorliegt, trotz seiner Reichhaltigkeit gewissermassen ein Stückwerk; die Beobachtungsergebnisse sind zerstreut nach Zeit und Raum, nur von relativ wenigen Orten laufen die Aufzeichnungen durch die ganze Periode hindurch, die seit der Gründung des Beobachtungsnetzes verflossen ist.

Dieser Umstand bildet das erheblichste Hinderniss einer unmittelbaren Vergleichbarkeit der auf diesem Wege gewonnenen Temperatur-Mittel. Die Temperatur desselben Monats ist ja bekanntlich je nach den Jahrgängen sehr verschieden; selbst in zwei unmittelbar auf einander folgenden Jahrgängen können die gleichen Monate (im Winter) mittlere Wärme-Unterschiede von 10 bis 14° aufweisen (z. B. December 1879 und 1880, 1871 und 1872, dann Januar 1863 und 1864 oder 1876 und 1877, ferner Februar 1858 und 1859 etc.) Die mehrjährigen Mittel der Temperatur eines Monats können daher erheblich differiren, je nach der Periode (der Folge kalter oder warmer Zeiten), aus welcher sie abgeleitet worden sind. Würde man die Monat-Mittel verschiedener Orte aus ungleichen Zeiträumen abgeleitet vergleichen, so könnte man sehr leicht Fehlschlüsse darauf gründen, weil das, was wir vielleicht als Local-Unterschied angesehen haben, nur ein Unterschied der Zeiträume ist. Wir dürfen daher streng genommen nur gleichzeitige Mittel, d. h. Temperatur-Mittel aus gleichen mehrjährigen Perioden unmittelbar mit einander vergleichen. Wie können wir uns aber diese bei dem oben nachgewiesenen Mangel der Gleichzeitigkeit der Beobachtungen verschaffen?

Bevor wir aber dieser wichtigen Frage unsere Aufmerksamkeit specieller zuwenden, wollen wir die Temperatur-Anomalien einzelner Jahrgänge selbst näher ins Auge fassen.

Temperatur-Schwankungen.

Die Schwankungen der Temperatur desselben Monats oder des Jahres je nach den Jahrgängen, also die Veränderlichkeit der Monats- und Jahres-Temperaturen sind in zweifacher Hinsicht von grossem Interesse. Erstlich vom Standpunkt des Klimatologen, der neben der Durchschnitts-Temperatur auch den mittleren und absoluten Spielraum der Schwankungen um diesen Durchschnitt kennen muss, wenn er die Temperatur-Verhältnisse eines Ortes richtig beurtheilen soll, und dann zweitens vom Standpunkt des rechnenden Meteorologen, insoferne diese Schwankungen einen Maasstab dafür geben, wie viele Jahrgänge von Beobachtungen nöthig sind, um die Durchschnitts-Temperatur bis zu einem gewissen Grade der Genauigkeit zu erhalten.

Bildet man die Abweichungen der Temperatur eines bestimmten Monats (oder des Jahres) von dem Durchschnitt aus vielen Jahrgängen, addirt dann diese Abweichungen ohne Rücksicht darauf ob sie positiv oder negativ sind (denn sonst muss ja die Summe gleich Null sein) und dividirt diese Summe durch die Anzahl der Beobachtungsjahre, so erhält man die mittlere Abweichung; dieselbe ist das Maass für die Veränderlichkeit der Monats-Temperaturen (oder der Jahres-Temperatur) und gestattet auf einfache Weise auch die Genauigkeit eines vieljährigen Mittels zu berechnen.

Ich habe diese Untersuchung für viele (32) Orte im ganzen Alpengebiet durchgeführt und will hier einige Beispiele daraus geben.

Mittlere Abweichungen der Monats- und Jahres-Mittel der Temperatur im Alpengebiet.

	Basel	München	Wien	Klagenfurt	Laibach	Südtirol	Oberital. Ebene
Winter	2·27	2·36	2·14	2·57	2·53	1·35	1·72
Sommer	1·18	1·12	1·12	0·97	1·00	0·98	0·95
Jahr	0·65	0·70	0·68	0·64	0·64	0·45	0·52

Die Temperatur der Wintermonate (December, Januar, Februar, nicht die des Winters selbst) schwankt also im Alpengebiet in den einzelnen Jahrgängen durchschnittlich um mehr als 2 Grad um den Mittelwerth, die der Sommermonate nur um etwas mehr als 1 Grad, die des Jahres um etwas mehr als einen halben Grad. In Südtirol sind diese Schwankungen viel kleiner, sie sind dort sogar geringer als auf der oberitalienischen Ebene. Am grössten sind sie dagegen in den unteren Thalstufen und Thalbecken von Kärnten und Krain. Im Hochalpengebiet sind sie im Winter kleiner als in den Thälern, im Sommer dagegen grösser, wie dies die folgenden Zahlen nachweisen:

	Schafberggipfel	Hochobir	St. Bernhard
Winter	1·93	2·20	1·84
Sommer	1·35	1·37	1·20
Jahr	0·64	0·58	0·57

Die hier nachgewiesenen Unterschiede in der Veränderlichkeit der Monat-Mittel in den verschiedenen Theilen der Alpen dürfte Vielen ganz unbedeutend erscheinen, und es Manchen vielleicht schwer fallen sich eine klare Vorstellung von der Bedeutung dieser Zahlen zu verschaffen; darum wollen wir gleich eine praktische Anwendung derselben zeigen.

Aus der mittleren Abweichung kann man leicht nach einer Formel, die der berühmte Physiker Fechner in Leipzig angegeben hat, den wahrscheinlichen Fehler des Mittels aus einer gegebenen Anzahl von Beobachtungsjahren berechnen, sowie auch umgekehrt die Zahl der Jahre, die bei einer gewissen mittleren Abweichung nöthig ist, um den wahrscheinlichen Fehler des Mittelwerthes bis zu einer bestimmten Grösse herabzubringen. Wählen wir zu diesem Zweck die Extreme: Klagenfurt und Laibach einerseits und Südtirol andererseits. Aus einer mittleren Abweichung von 2·55° berechnet sich, dass 117 Beobachtungsjahre nöthig wären, um den wahrscheinlichen Fehler der Mittel-Temperatur eines Wintermonats auf 0·2° zu erniedrigen, dagegen für Südtirol (mittlere Abweichung 1·35°) blos 33, d. i. nur ungefähr ein Viertel; für die Sommermonate fallen diese Zahlen gleich aus, für die gleiche mittlere Abweichung 0.98 findet man 17 Jahre, und will man die Jahres-Mittel der Temperatur bis auf 0·1° sicher haben, so braucht man in Südtirol blos 15 Jahre zu beobachten, in Klagenfurt und Laibach dagegen bedarf man dazu 30jährige Beobachtungen. In Südtirol genügen demnach Mittel aus einer zweimal kürzeren Zeit in Bezug auf die Wintermonate und einer viermal kürzeren Zeit in Bezug auf das Jahres-Mittel gegenüber Klagenfurt und Laibach zur Erreichung gleich sicherer Mittelwerthe.

Die Zeiten für gleich sichere Mittelwerthe wachsen im quadratischen Verhältniss mit der Zunahme der Grösse der mittleren Abweichung; kleinen Unterschieden der letzteren kommt desshalb schon eine grosse Bedeutung zu.

Die grösste Veränderlichkeit der Monats-Temperatur kommt (wenigstens nach den letzten 30 Jahren) dem December zu, die kleinste dem Juni (und dem September), und unter allen berechneten Stationen haben die grössten mittleren Schwankungen im December aufzuweisen Tröpolach mit 3·12, Klagenfurt mit 2·93, Basel mit 2·75 und München mit 2·65. Die kleinsten Graz 2·17, Sils-Maria (Engadin) 2·07, Sulden 1·90, Marienberg 1·72, Bozen 1·49, St. Martin im Passeir 1.36. Da die Quadrate von 3·12 und 1·36 sich wie 5 : 1 verhalten, so ist dies auch das Verhältniss der Anzahl der Jahre, die nöthig wären um die Mittel-Temperatur des December von Tröpolach und St. Martin mit gleicher Sicherheit zu berechnen.

Der bedeutende Unterschied in der Veränderlichkeit der Mittel-Temperaturen in den verschiedenen Theilen der Alpenländer tritt natürlich noch viel klarer und allgemein verständlicher in den ein-

zelnen Fällen hervor. Wir wollen desshalb zur Anführung einiger derselben übergehen. Die folgende Tabelle enthält für eine ausgewählte kleine Zahl von Stationen die Temperaturen der extremsten Wintermonate während der dreissigjährigen Periode 1851—1880. Dieselbe gestattet ein allgemeineres Urtheil darüber, wie strenge und milde Winter in den verschiedenen Alpenländern auftreten.

Temperatur im Alpengebiet während einiger der kältesten und wärmsten Wintermonate.

Ort	December		Januar	Febr.	December		Januar	Febr.
	1871	1879	1864	1858	1868	1880	1877	1869
Basel	— 5·8	— 9·3	— 4·4	— 0·9	7·1	6·8	4·1	6·3
München	— 8·9	— 10·8	— 7·9	— 6·1	3·4	3·6	1·6	5·0
Wien	— 6·4	— 7·3	— 6·6	— 6·9	4·0	3·9	1·6	5·4
Graz	— 6·1	— 7·4	— 8·1	— 5·9	2·9	2·9	2·1	5·4
Rudolfswerth	— 6·3	— 8·8	— 9·6	—	6·3	3·5	3·3	5·8
Laibach	— 6·8	— 11·7	— 9·1	— 7·1	6·0	2·8	2·9	5·0
Klagenfurt	— 11·3	— 14·1	— 12·9	— 8·4	0·9	— 0·1	— 1·6	2·9
Tröpolach	— 14·8	— 15·0	— 13·3	— 9·1	1·5	— 0·7	— 0·9	1·9
Sachsenburg	— 12·0	— 10·8	— 10·4	— 6·8	1·0	2·1	— 1·2	3·1
Innsbruck	— 10·5	— 9·6	— 8·8	— 3·4	3·5	1·8	1·3	5·4
Marienberg	— 4·7	— 4·0	— 3·7	— 4·9	0·5	1·6	— 0·4	3·4
Bozen	— 2·4	— 4·0	— 2·6	— 0·3	4·9	3·8	3·6	6·6
St. Martin (Pass)	— 4·1	— 1·8	— 4·0	—	3·1	3·8	2·3	5·1
Mailand	— 1·9	— 3·4	— 3·1	— 2·0	4·7	5·1	4·1	6·5
Alessandria	— 2·6	— 5·7	— 2·6	— 2·0	4·5	3·8	4·0	6·0
Hochstationen.								
St. Bernhard	— 10·7	— 9·9	8·9	— 10·0	— 4·3	— 4·2	7·7	— 4·0
Sils-Maria	— 11·6	— 10·5	— 11·1	—	— 2·9	— 3·1	— 5·2	— 2·2
Sulden	— 10·5	— 9·8	—	—	— 3·6	— 3·3	— 6·2	— 0·7
Hochobir	— 8·4	— 9·5	— 8·4	— 10·3	— 1·8	— 2·6	— 1·8	— 1·3

Was zunächst in die Augen fällt ist die extreme Winterkälte in den Thalbecken von Kärnten und Krain. Es treten dort zuweilen geradezu sibirische Winter auf. Selbst auf dem St. Bernhard in 2470 m Seehöhe sind keine so niedrigen Mittel-Temperaturen vorgekommen, wie sie Klagenfurt und Tröpolach aufzuweisen haben. Das niedrigste mir ausserdem bekannte Monats-Mittel ist das des December 1871 von Bevers (Ober-Engadin) mit — 15·4°; Januar

1864 und December 1879 hatten dort —13·6°; der December 1879 in Tamsweg aber —13·9°. (St. Bernhard kältester December 1878 —11·7°, kältester Januar 1871 —12·3°, kältester Februar 1853 —14·1°.) Und die strenge Kälte lagert gern dauernd in diesen Thalbecken. So waren z. B. die Temperaturen der drei sich folgenden Wintermonate nachstehnde: Klagenfurt 1857/58: —4·0°, —12·6°, —8.4°; 1879/80: —14·1°, —12·7°, —4·6°, oder 1856/57: November —3·3°, December —7·1°, Januar —7·1°, Februar —8·0°, März —1·0°. Den Gegensatz hiezu in nahe gleicher Breite bildet Südtirol, wo selbst in grossen Seehöhen (St. Martin im Passeir 630 m, Marienberg 1320 m) die Winter sehr mild auftreten, oft milder als auf der oberitalienischen Ebene, namentlich als in der Sohle des Pothals (Alessandria). In den Hochstationen fängt die abnorme Kälte erst gegen den Ausgang des eigentlichen Winters an jene der Thalsohlen zu übertreffen, und der März ist dort häufig noch ein sehr böser Monat, der mit allen Attributen des strengsten Winters auftreten kann (St. Bernhard März 1853 —11·2°, März 1865 —12·4° etc.).

Wenden wir uns nun den wärmsten Wintermonaten zu, so finden wir zunächst die bemerkenswerthe Thatsache, dass die ersten Wintermonate December und Januar auf der Nordseite der Alpen und in den östlichen Thälern der Südseite zuweilen wärmer sind, als in Südtirol und Oberitalien, trotz der geringeren Seehöhe der Orte daselbst. So warme December, wie sie z. B. Rudolfswerth 1868 und 1872 hatte mit 6·3° und 5·8° Mittelwärme und Laibach mit 6·0° und 5·2° finden wir in Bozen nicht, die Maxima waren dort 4·9° (1868) und 3·8° (1863 und 1880), die wärmsten Januarmonate kommen sich aber schon gleich. Daraus ersieht man den dämpfenden Einfluss der grossen Alpenmauern, die im Westen, Norden und Osten Südtirol umgeben, auf die extremen Temperatur-Schwankungen; auch die ungewöhnlichen Erwärmungen werden von denselben gemildert, noch mehr aber die abnormen Abkühlungen, denen zuweilen die Nordseite und Ostseite des Alpengebiets unterliegt. Die Unterschiede zwischen dem höchsten und tiefsten Temperatur-Mittel innerhalb 30 Jahren (1851/80) waren folgende:

	Genf	Basel	München	Wien	Innsbruck
December	13·1°	16·6°	14·4°	11·2°	14·1°
Januar	7·6°	8·6°	9·4°	9·9°	10·6°
Februar	7·2°	8·0°	11·2°	12·4°	11·2°

	Laibach	Tröpolach	Klagenfurt	Bozen	Mailand
December	17·7°	16·5°	15·0°	8·9°	8·8°
Januar	12·2°	13·0°	11·6°	7·0°	8·0°
Februar	12·1°	11·0°	11·3°	6·9°	8·5°

Auf der Nord- und Ostseite der Alpen kann die Temperatur desselben Wintermonats um 15 bis 18° nach den Jahrgängen differiren, in Bozen kaum um 9°!

Auch auf den Hochstationen sind die extremen Schwankungen wesentlich kleiner als in den Thälern: für den St. Bernhard betragen

sie: December 8·0°, Januar 7·1°, Februar 10·1°, auch März noch 9·9°; für den Hochobir waren die entsprechenden Zahlen: 10·3°, 9·0°, 11·2° und 8·5°. Die geringen absoluten Schwankungen der Monats-Temperaturen in den Hochregionen rühren hauptsächlich daher, dass die warmen Winter sich in den Hochregionen nur in geringem Grade fühlbar machen, wie auch unsere Tabelle zeigt: während unten die Temperatur-Mittel auf + 4 bis 6° steigen, bleiben sie in 1800 bis 2500 m noch immer 2 bis 6° unter dem Gefrierpunkt. In warmen Wintern ist darum der Temperatur-Unterschied zwischen den Thälern und den Hochregionen sehr gross; er betrug z. B. im December 1868 zwischen Laibach und Hochobir 7·8°, zwischen Genf und St. Bernhard 11·3°; in sehr strengen Wintern dagegen verschwindet der Temperatur-Unterschied fast ganz oder geht sogar in eine Temperatur-Zunahme über*) (im December 1879 war Laibach um 2·2°, Klagenfurt sogar um 4·6° im Mittel kälter als Hochobir, der St. Bernhard nur 3·8° kälter als Genf). Der Spätherbst und der Winter-Anfang ist die Jahreszeit, wo der Temperatur-Unterschied zwischen Thal und Berg am kleinsten wird und gelegentlich die Höhen sogar wärmer werden als die Niederungen.

Die kältesten und wärmsten Wintermonate sind oben und unten selten die gleichen, die Extreme fallen nicht auf dieselbe Zeit. So hatten z. B. die sechs kältesten December und Januare auf dem St. Bernhard eine mittlere Abweichung von der normalen Temperatur um 3·5°, die gleichen Monate in Genf dagegen blos um 1·9°; umgekehrt, nimmt man die sechs kältesten December und Januare von Genf, so haben dieselben eine mittlere Abweichung von —4·5°, die entsprechenden Monate auf dem St. Bernhard dagegen von nur —1·4°. Mit den wärmsten Wintermonaten verhält es sich ähnlich: die sechs wärmsten December und Januare auf dem St. Bernhard hatten eine Abweichung von +3·3°, die entsprechenden Monate in Genf dagegen nur von +2·5°; umgekehrt die sechs wärmsten December und Januare von Genf hatten eine Abweichung von +3·9°, die entsprechenden Monate auf dem St. Bernhard nur von +2·0°. Im Februar werden die Temperatur-Abweichungen schon viel gleichmässiger oben und unten.

Dass der Gang der Temperatur-Anomalien oben und unten kein paralleler sein kann, ist nach unseren jetzigen meteorologischen Kenntnissen auch zu erwarten. Grosse Kälte tritt in den Thälern und Niederungen zumeist während eines barometrischen Maximums ein, also auch bei Windstille und heiterem Himmel. Dies sind aber gerade die Verhältnisse, unter denen an den Bergabhängen und auf den Gipfeln relativ milde Temperatur sich einstellt, und durch welche

*) Diese Erscheinung ist von mir schon öfter specieller dargestellt worden, daher ich hier nicht näher darauf eingehe. Zeitschrift für Meteorologie, Jahrgang 1880, S. 76. Einen interessanten Fall findet man auch in meiner Abhandlung über die Temperatur der Alpenländer. III. S. 73.

Temperatur-Abweichungen im Alpen-

Die Zahlen geben die Differenz der Temperatur gegen das dreissigjährige

Jahr	Nordseite	Hochalpen	Ostalpen-Thäler	Südseite	Nordseite	Hochalpen
	Winter					Som-
1851	—	—	—		— 0·8	— 0·4
1852	0·8	0·2	0·0	0·2	0·1	— 0·8
1853	1·5	0·5	2·4	1·6	0·1	0·2
1854	— 2·0	— 2·3	— 1·0	— 0·8	— 0·9	— 0·6
1855	— 0·6	— 1·1	— 0·5	— 0·6	— 0·2	— 0·2
1856	— 0·2	0·2	— 0·2	0.2	0·2	0·5
1857	— 1·5	— 1·8	— 1·6	— 0·7	0·6	0·8
1858	— 2·2	— 1·2	— 3·4	— 2·9	— 0·1	— 0·3
1859	0·8	— 0·4	1·0	0·5	1·9	2·5
1860	— 0·7	— 1·1	— 1·3	— 1·9	— 1·4	— 1·4
1861	— 0·5	0·5	0·6	— 0·2	0·9	0·9
1862	— 0·3	0·8	— 0·4	— 0·5	— 0·3	— 0·1
1863	1·8	1·3	1·6	0·8	0·2	0·3
1864	— 1·3	— 0.3	— 1·9	— 1·1	— 1·2	— 1·0
1865	— 1·4	— 1·0	— 0·9	0·0	0·0	0·6
1866	2·2	2·3	2·3	2·0	— 0·4	— 0·6
1867	2·5	2·6	2·2	1·8	— 0·2	— 0·4
1868	0·3	— 0·2	— 0·4	— 0·5	1·0	0·2
1869	3·5	2·3	3·2	1·8	— 0·7	— 0·5
1870	— 1·2	— 1·1	— 1·1	— 0·4	0·1	— 0·2
1871	— 2·2	— 1·0	— 1·4	— 1·1	— 0·8	— 0·8
1872	— 1·9	— 0·7	— 1·1	— 0·5	— 0·5	— 0·2
1873	1·9	1·4	2·6	2·3	1·0	1·0
1874	0·2	1·8	0·6	0·0	0·3	0·7
1875	— 0·8	— 1·4	— 1·4	— 0·7	0·6	0·6
1876	— 1·2	— 0·1	— 2·1	— 0·4	0·5	0·5
1877	3·5	1·5	3·5	2·3	1·0	1·2
1878	0·5	0·0	— 0·1	0·6	— 0·6	— 0·2
1879	0·0	— 1·2	0·4	— 0·2	— 0·5	0·1
1880	— 3·9	— 0·7	— 4·4	— 2·9	— 0·7	— 0·3

Gebiet in dem Zeitraum 1851/80.

Mittel an, — bedeutet eine Temperatur unter dem dreissigjährigen Mittel.

Ostalpen-Thäler	Südseite	Nordseite	Hochalpen	Ostalpen-Thäler	Südseite	Jahr
m e r			J a h r			
— 0·9	— 0·8	— 0·9	— 1·3	— 0·5	— 0·7	1851
0·4	— 0·3	0·5	0·0	0·7	0·2	1852
0·4	0·3	— 0·8	—0·8	— 0·3	— 0·1	1853
— 0·6	— 0·7	— 0·2	— 0·4	— 0·4	— 0·3	1854
0·4	0·2	— 0·8	—0·8	— 0·3	— 0·3	1855
0·3	0·2	— 0·1	0·0	0·0	— 0·3	1856
0·6	0·1	0·1	— 0·1	0·1	0·1	1857
— 0·2	— 0·2	— 0·8	— 0·4	— 1·0	— 0·7	1858
1·5	1·1	0·7	0·7	0·7	0·4	1859
— 1·0	— 1·3	— 0·8	— 1·1	— 0·8	— 1·0	1860
1·2	0·8	0·1	0·8	0·3	0·0	1861
0·0	— 0·1	0·9	0·8	1·0	0·8	1862
0·2	0·4	1·1	1·1	1·2	1·1	1863
— 1·0	— 0·5	— 1·3	— 0·5	— 1·2	— 0·6	1864
0·4	0·4	0·4	0·4	0·4	0·4	1865
— 0·2	— 0·1	0·9	0·5	0·6	0·4	1866
0·1	0·3	0·3	0·2	0·4	0·5	1867
0·7	0·4	1·4	0·7	1·2	0·6	1868
— 0·6	— 0·4	0·4	0·2	0·4	0·1	1869
— 0·4	— 0·3	— 0·7	— 0·7	— 0·9	— 0·4	1870
— 0·8	— 0·8	— 1·3	— 0·6	— 1·2	— 0·6	1871
— 0·5	— 0·3	1·0	0·8	1·2	0·9	1872
0·6	0·8	0·6	0·7	0·7	0·8	1873
0·1	0·3	— 0·2	— 0·1	— 0·3	0·0	1874
0·3	0·1	— 0·3	— 0·1	— 0·9	— 0·3	1875
— 0·2	0·1	0·2	0·4	— 0·4	0·0	1876
1·0	1·1	0·4	0·0	0·1	0·1	1877
— 0·4	— 0·1	— 0·1	— 0·4	0·1	— 0·1	1878
— 0·2	0·0	— 1·3	— 0·6	— 1·0	— 0·8	1879
— 0·6	— 0·9	0·4	0·9	0·1	— 0·1	1880

die Erscheinung der Temperatur-Zunahme mit der Höhe physikalisch bedingt wird. Umgekehrt sind die milden Winter in den Niederungen diejenigen, in welchen die feuchten und (unten) warmen W.- und SW.-Winde anhaltend und stark wehen; diese Winde bringen aber den Höhen Schnee und Kälte. Heftige Winde sind im Allgemeinen auf den Höhen stets kalt, während die Windstillen positive Temperatur-Abweichungen bringen.

Während der October 1876 den Höhen eine ausserordentliche Erwärmung brachte, war der October 1881 geradezu der kälteste in dem Zeitraum 1851/85 (z. B. Schafberg 7·0° und —1·8°, St. Bernhard 2·7° und —3·8); höchst merkwürdig ist aber der Temperaturgang des Herbsts 1881 auf den Höhen gegenüber jenem in den Thälern; unten sinkt die Temperatur vom October zum November, oben steigt sie dagegen bedeutend. Folgende Tabelle möge dies zeigen:

Ort	Höhe	Oct. 1881	Nov. 1881	Ort	Höhe	Oct. 1881	Nov. 1881
Salzburg . . .	440	5·1°	4·5°	Bozen	260	9·5°	5·6°
St. Wolfgang .	550	5·3°	4·0°	Weissenstein . .	1520	1·3°	3·1°
Fraunschereck .	740	3·1°	4·1°				
Gaisberg . . .	1290	0·4°	4·7°	Klagenfurt . .	440	6·6°	1·4°
Schafberg . . .	1780	—1·7°	2·0°	Hochobir . . .	2050	—2·2°	0·8°
Schmittenhöhe .	1940	—1·8°	1·7°				
				Genf	410	7·1°	6·0°
				St. Bernhard . .	2480	—3·8°	0·2°

Dies ist ein Beispiel für die zuweilen eintretende abnorme Temperatur-Vertheilung mit der Höhe im Alpengebiet. Auf dem St. Bernhard war übrigens der November 1881 der einzige, der wärmer war als der vorausgegangene October.

Ich habe für 27 Orte im Alpengebiet die Abweichungen der einzelnen Monat- und Jahres-Mittel aus den Jahrgängen 1851 bis 1880 von dem entsprechenden 30jährigen Mittel berechnet. Die Zusammenstellung dieser Abweichungen findet man im I. Theil meiner Abhandlung (S. 74—99). Sie gestattet den Temperatur-Character jedes Monats und jedes Jahres der bezeichneten Periode in bequemer Weise sogleich zu erkennen. Da die Wärmeverhältnisse der einzelnen Jahrgänge für manche Untersuchungen auf alpinem Gebiet eine wichtige Grundlage bilden und auch an sich allgemeineres Interesse finden dürften, so habe ich aus den umfangreichen Tabellen einen kurzen Auszug gemacht, der den Temperatur-Charakter jedes Winters und Sommers sowie des ganzen Jahres im gesammten Alpengebiet überblicken lässt. Unter Winter ist der physische Winter verstanden, nämlich die Mittel aus December und dem unmittelbar darauf folgenden Januar und Februar. Der Winter 1880 z. B. entspricht dem Dezember 1879 und dem Januar und Februar 1880.

Die Tabelle Seite 32 und 33 zeigt, dass die Abweichungen der Temperatur von der normalen im Sommer viel kleiner sind, als im Winter, es ist dann auch die Uebereinstimmung zwischen den hochgelegenen Stationen und den Niederungen viel grösser (Unter »Hoch-

alpen« sind vereinigt: St. Bernhard, Hochobir, Schafberg, Sils-Maria, Sulden); dasselbe gilt auch für die Abweichungen der Jahres-Mittel der Temperatur. Die wärmsten Sommer waren: 1859, 1868, 1873 und 1877; bemerkenswerth ist die Aufeinanderfolge sehr warmer Sommer von 1873 bis 1877; der kälteste Sommer war der von 1860, dann folgt 1864, 1871 etc. Die wärmsten Jahre waren 1863 und 1864, 1868 und 1872; sehr bewerkenswerth ist die Folge warmer Jahre von 1861 bis 1869 mit blos einer Unterbrechung, dagegen gab es von 1851 bis 1859 zumeist kalte oder kühle Jahre.

Reduction auf gleiche Zeiträume.

Nachdem wir nun einen, wenn auch nur flüchtigen Einblick gewonnen haben in die Art und Weise des Auftretens abnormer mittlerer Temperatur-Verhältnisse im Alpengebiet, können wir uns der früher angeregten Frage wieder zuwenden: Wird es gelingen, und auf welchem Wege, Temperatur-Mittel zu erhalten, die trotz ihrer Ungleichzeitigkeit eine genügende Vergleichbarkeit besitzen, also etwa bis auf 0·1° bis 0·2° sicher sind. Diese Genauigkeit müssen wir beanspruchen, wenn wir aus den Temperatur-Unterschieden benachbarter Orte überhaupt Schlüsse ziehen wollen.

Die erste Frage, die hiebei zu beantworten käme, wäre die: wie lange muss man an einem Ort beobachten, damit die Monat- und Jahres-Mittel der Temperatur bis auf 0·2° oder gar 0.1° sicher werden. Zur Beantwortung dieser Frage genügt, wie schon erwähnt, die Kenntniss der sogenannten »mittleren Abweichung«. Folgende kleine Tabelle erhält für das gesammte Alpengebiet die Grösse des wahrscheinlichen Fehlers der dreissigjährigen Mittel (1851/80) und die Anzahl der Jahrgänge, die nöthig wären, um die Mittel bis auf 0·1° sicher zu erhalten. Unter Winter ist zu verstehen der Durchschnitt für die Monate December, Januar, Februar, unter Frühling jener für März, April, Mai u. s. w., nicht also für die Winter-Mittel selbst etc.

	Wahrscheinlicher Fehler des dreissigjährigen Mittels				Jahre nöthig für einen wahrscheinl. Fehler von ± 0·1°			
	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Nördl. und Östl. Alpenthäler .	0·36°	0·24°	0·16°	0·22°	400	170	80	145
Hochalpen . .	0·31°	0·25°	0·20°	0·25°	290	190	120	190
Süd-Tirol, Ober-Italien . .	0·24°	0·20°	0·16°	0·17°	170	120	80	90

Es sind demnach selbst die dreissigjährigen Monat-Mittel noch bis auf 0·2° bis 0·4° unsicher und die Erreichung einer Genauigkeit von 0·1° ist so gut wie unmöglich, wenigstens was die Monat-Mittel der kälteren Jahreshälfte anbelangt; hingegen ergibt sich, dass im ganzen Alpengebiet dreissig Jahre schon genügen, um die Jahres-Mittel der Temperatur bis auf 0·1° genau erhalten.

Nun besitzen wir aber nur von wenigen Orten Temperatur-Beobachtungen, welche den ganzen Zeitraum seit 1851 umfassen, von den meisten Orten liegen kaum zehnjährige, oder fünfjährige ja selbst zwei- und einjährige Beobachtungen vor. Wie verschieden für so kurze Zeiträume die Temperatur-Mittel ausfallen können, dies zeigt am besten und eindringlichsten ein concretes Beispiel. Das Januar-Mittel von Klagenfurt aus dreissig Jahren ist — 6·2°. Die Mittel von nur je 5 Jahrgängen dagegen sind folgende:

Klagenfurt: Januar

1841/45	1846/50	1851/55	1856/60	1861/65	1866/70	1871/75	1876/80
— 4·1°	— 6·5°	— 5·3°	— 7·5°	— 6·8°	— 5·9°	— 4·6°	— 7·3°

Die aufeinanderfolgenden fünfjährigen Mittel differiren demnach um mehr als 3°, hätte man aber zufällig nur die 5 Jahre 1858/62 von Klagenfurt, so würde man sogar ein Januar-Mittel von — 8·3° erhalten haben! Das zehnjährige Mittel 1856/65 ist — 7·2°, das Mittel der darauf folgenden zehn Jahre dagegen — 5·2°. Also selbst die zehnjährigen Mittel zeigen noch einen Unterschied von 2°. Das dreissigjährige Mittel 1851/80 des Januar für Wien ist — 1·1°, das fünfzigjährige dagegen — 1·5°, das zehnjährige Februar-Mittel 1851/60 — 0·4°, das folgende 1861/70 dagegen + 1·5°. Das niedrigste fünfjährige Juli-Mittel von Klagenfurt (1875/79) war 18·0°, das höchste (1869/74) 19·4°, immerhin auch noch um nahe $1\frac{1}{2}$° verschieden. Auch noch die Jahres-Mittel aus fünfjährigen Beobachtungen können um mehr als 1 Grad differiren, und selbst jene aus zehnjährigen Beobachtungen um mehr als einen halben Grad.

Wir führen neben den obigen allgemeinen, aus den Grundsätzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung sich ergebenden Resultate auch noch diese concreten Beispiele besonders an, um recht eindringlich nachzuweisen, dass Temperatur-Mittel aus kürzeren Perioden, die nicht gleichzeitig sind, nicht zu Vergleichungen verwendet werden dürfen, wenn man sich nicht argen Fehlschlüssen aussetzen will. Will man z. B. das Maass der Temperatur-Abnahme mit der Höhe in irgend einem Theil der Alpen feststellen, so darf man dazu nur die Resultate gleichzeitiger mehrjähriger Temperatur-Beobachtungen verwenden.

Ein Unterschied von 1° im Jahres-Mittel z. B., wie er leicht bei kurzen (z. B. fünfjährigen) Beobachtungsreihen blos eine Folge der Verschiedenheit der Jahrgänge sein kann, entspricht schon dem Unterschied der Mittelwärme von Linz und Wien, oder allgemein, wie wir sehen werden, einem Höhenunterschied von nahe 200 m.

Da wir nun von so wenigen Orten gleichzeitige und mehrjährige Temperatur-Beobachtungen besitzen, so will es scheinen, dass man den grössten Theil des aus den Ostalpen vorliegenden Beobachtungsmaterials zu Vergleichungen gar nicht verwenden kann, die auf die Erlangung desselben verwendete Mühe und Sorgfalt also ganz umsonst war.

Glücklicherweise ist dies aber doch nicht der Fall, denn es gibt ein Mittel, auch die Resultate aus kurzen Beobachtungen mit den langjährigen gleichwerthig und vergleichbar zu machen. Lamont, der berühmte Director der Sternwarte in München, ist es, dem das Verdienst gebührt, schon zu Anfang der vierziger Jahre die dahin führende Methode angedeutet zu haben. Er konnte zeigen, dass, obgleich die Mittelwerthe der Temperatur nach den Jahrgängen innerhalb weiter Grenzen schwanken und dadurch die Ableitung der absoluten Werthe der normalen Temperatur sehr unsicher machen, doch die Temperatur-Unterschiede benachbarter Orte beinahe constant sind. Der absolute Werth der Temperatur ist also das Veränderliche, der Temperatur-Unterschied (auf gewisse Entfernungen hin) das constante. Lamont war desshalb der Ansicht, dass man die absoluten Werthe der Temperatur nur für einen Normalort angeben, die Wärmeverhältnisse aller übrigen Orte aber nur durch die aus gleichzeitigen Beobachtungen abgeleiteten mittleren Temperatur-Unterschiede gegen den Normalort ausdrücken solle.

Dove hat später die nächste Ursache dieser Erscheinung nachgewiesen: auf Grund seiner höchst verdienstlichen und grossartigen Untersuchungen über die Wärmevertheilung auf der Erdoberfläche konnte er zeigen, dass die grossen Temperatur-Anomalien, wie wir sie früher kennen gelernt haben, nicht local auftreten, sondern sowohl dem Sinne (ob positiv oder negativ), als dem Grade nach über weite Länderstrecken hin ganz dieselben bleiben. Daher kommt es, dass die Wärmeunterschiede benachbarter Orte trotz der Schwankungen der Temperatur selbst Jahr aus Jahr ein sehr nahe gleich bleiben. Da die Untersuchungen von Dove eine weite Verbreitung fanden, was mit Lamonts darauf bezüglichen Publicationen nicht der Fall war, so wird gewöhnlich Dove allein das Verdienst zugeschrieben, die Mittel zur Reduction kurzer Beobachtungsreihen auf die lange Reihe eines benachbarten Normalortes zuerst angegeben zu haben.

Es wird zweckmässig sein, die Constanz der Temperatur-Unterschiede benachbarter Orte trotz grosser Veränderlichkeit der Temperatur selbst durch einige Beispiele recht deutlich vor Augen zu führen. Nehmen wir zunächst Krems—Wien (Hohe Warte), welche Orte, ähnlich gelegen, nur einen Höhenunterschied von 20 m haben bei einer Entfernung von 55 km und 11′ Breitenunterschied.

	1875	76	77	78	79	80	81	82	83	84
					Januar					
t	— 0·3°	— 4·8°	1·1°	— 1·6	— 2·0°	— 2·5°	— 5·2°	0·3°	— 1·8°	2·2°
Δ	0·0°	0·0°	— 0·2°	0·0°	0·1°	— 0·2°	— 0·1°	— 0·2°	0·0°	— 0·1°
					Juli					
t	19·5°	19·5°	19·3°	18·8°	17·2°	20·9°	20·9°	19·4°	19·1°	19·9°
Δ	— 0·1	— 0·2°	0·1°	0·4°	0·1°	0·1°	0·0°	— 0·1°	0·0°	— 0·2°

Die erste Zahlreihe der umstehenden Tabelle gibt die Mittel-Temperaturen (t) der Monate in Krems selbst, die zweite die entsprechenden Differenzen Krems--Wien (Δ)

Während die Mittel-Temperaturen selbst im Januar um 7·4° schwanken, schwanken die Temperatur-Differenzen gegen Wien nur um 0·5°, im Juli sind diese grössten Unterschiede 3·7° und 0.6°. Die mittleren December-Temperaturen 1878/80 waren −2·5°, −8·0°, +3·9°, die entsprechenden Differenzen sind aber −0·5°, −0·5° und 0·2°. Die Differenz der mittleren Jahres-Temperaturen schwankt nur zwischen −0·1° und −0·3°. Man kann somit schon aus einjährigen Beobachtungen einen sehr sicheren Schluss auf die mittlere Jahres-Temperatur ziehen, wenn man die Differenzen gegen eine benachbarte gute Station zu Hilfe nimmt, deren normale Temperatur aus vieljährigen Beobachtungen bekannt ist, und wenige Jahrgänge genügen, wie man aus obigen Temperatur-Differenzen sieht, um auf diesem Wege auch zu genauen mittleren Monats-Temperaturen zu gelangen. Die mittlere Veränderlichkeit der Monats-Temperaturen des December und Januar von Krems (1875/84) war 2·2° und 1.8°, die der Temperatur-Differenzen gegen Wien aber nur 0·22°, in beiden Monaten also circa zehnmal kleiner. Daher ist auch der wahrscheinliche Fehler des Mittels der Differenzen zehnmal kleiner, als der der Mittel-Temperaturen selbst, und wo man zur Ableitung auf 0·1° sicherer Mittel-Temperaturen 400 Jahre brauchen würde, genügen im grossen Durchschnitt für die Differenzen schon 4 Jahre. Dieses letztere Resultat gilt natürlich nur für Orte von gleicher Lage und relativ geringer Entfernung.

Uebrigens sind die Temperatur-Differenzen auch noch in Fällen sehr constant, wo man dies kaum erwarten würde, z. B. zwischen Bozen und Taufers bei bedeutendem Höhen-Unterschied und grosser Verschiedenheit der Mittel-Temperatur und des Klimas überhaupt. Die mittleren Temperaturen des Januar von Taufers aus je 3 sich folgenden Jahrgängen genommen schwanken zwischen −6·6° und 3·7° (Differenz fast 3°), die entsprechenden mittleren Temperatur-Differenzen gegen Bozen nur zwischen 4·7° und 5·6° (Differenz kaum 1°); im Mai bewegen sich die Differenzen blos zwischen 5·0° und 5·5°. Nimmt man die Temperatur-Differenzen dieses Monats zwischen Bozen und Corredo (1878/84), so schwanken dieselben nur um 0·6°, die Mittel-Temperaturen selbst dagegen um 5° (Mai 1879 9·0°, 1878 dagegen 13·9°, die entsprechenden Differenzen gegen Bozen sind 4·8° und 4·2°,) die extremen Jahres-Temperaturen sind 7·5° (1879) und 8·7° (1880), die extremen Differenzen gegen Bozen 3·2° und 3·6°.

Die angegebene Methode, die Resultate der Temperatur-Beobachtungen aus kurzen Beobachtungsreihen auf die langjährigen und sicheren Temperatur-Mittel einer benachbarten Hauptstation zu reduciren, scheint aber in einigen Fällen, d. h. bei manchen Orten ihre Anwendbarkeit zu verlieren. Es tritt dies im Gebirge

ein, wo, wie wir vorhin schon bei Betrachtung des Temperaturcharacters strenger Winter in den Alpen gesehen haben, die hochgelegenen Orte zu solchen Zeiten ganz abnorme Temperatur-Differenzen gegen ihre Umgebung, genauer gegen die Orte der Niederung zeigen. Während sonst durchschnittlich die Temperatur mit der Höhe abnimmt, findet dann bei windstillem klarem Wetter namentlich im Frühwinter eine Temperatur-Zunahme mit der Höhe statt. Die Temperatur-Differenzen der Orte auf Bergabhängen und Berggipfeln gegen die Orte in den Thälern werden dadurch sehr veränderlich, und die Reduction der Resultate aus kurzen Beobachtungszeiten auf die langjährigen einer Nachbarstation (die der Natur der Sache nach fast immer eine Thalstation ist) scheint dadurch ganz illusorisch zu werden.

Gerade dieser Umstand war es, der mich veranlasste, die Grösse der Veränderlichkeit der Temperatur-Differenzen zweier Orte unter den verschiedensten Verhältnissen im ganzen Alpengebiet genauer zu untersuchen. Diese Untersuchung bildet einen Haupttheil meiner Arbeit und gibt die wissenschaftliche Grundlage ab für die Beurtheilung der Sicherheit der Temperatur-Mittel, welche ich abgeleitet habe. Es war überhaupt das erstemal, dass eine derartige Untersuchung angestellt wurde. Von dem Ergebniss derselben hing es ab, ob es überhaupt möglich sein werde, die grosse Zahl der kurzen Temperatur-Beobachtungsreihen im Alpengebiet wissenschaftlich zu verwerthen oder nicht. Von dieser eben so mühsamen als nach ihren speciellen Ergebnissen wenig interessanten Untersuchung soll hier nur das Allerwesentlichste mitgetheilt werden.

Es stellte sich heraus, dass selbst in den ungünstigsten Fällen, d. i. bei Vergleichungen einer Gipfelstation mit einer Thalstation in Kärnten, wo die Temperatur-Zunahme mit der Höhe im Winter fast normal auftritt, die Temperatur-Differenzen doch noch weniger veränderlich sind, als die Temperatur-Mittel, so dass die mittleren Temperatur-Differenzen immer noch etwas sicherer sind als die Mittel-Temperaturen aus gleichen Zeiträumen. Führen wir gleich einige der extremsten Fälle an.

Mittlere Veränderlichkeit der Monat-Mittel.

	Temperatur-Differenzen			Temperatur-Mittel		
	Ischl-Schafberg	Klagenfurt-Obir	Genf-St. Bernhard	Schafberg	Obir	St. Bernhard
Winter	1·76°	1·98°	1·36°	1·93°	2·20°	1·84°
Sommer	0·46°	0·83°	0·39°	1·35°	1·37°	1·20°
Ueberhaupt	0·87°	1·25°	0·74°	1·69°	1·73°	1·46°

Man bemerkt, dass, den Winter ausgenommen, die Mittel der Temperatur-Differenzen viel sicherer ausfallen müssen, weil ihre Veränderlichkeit kleiner ist als die der Temperatur-Mittel; im Winter aber wird in diesen extremen Fällen der Unterschied zu Gunsten der Differenzen so klein, dass die Mittel der Temperatur-Differenzen nur sehr wenig sicherer sind, als die Durchschnittszahlen aus den Temperatur-Mitteln selbst. Die eingehendere Unter-

suchung der Temperatur-Differenzen hat aber auch den Weg gezeigt, diese übrig bleibende Unsicherheit für die Monat-Mittel des Winters zu beseitigen. Man darf die Orte auf Berggipfeln oder an Bergabhängen nicht mit jenen der Thäler vergleichen, namentlich nicht mit solchen Thälern, welche im Winter mit stagnirenden kalten Luftmassen ausgefüllt werden, sondern man muss hiezu Orte ähnlicher Lage wählen. Selbst wenn die Vergleichstation relativ sehr weit entfernt ist, werden die Temperatur-Differenzen doch viel constanter und die Mittel derselben desshalb sicherer, als wenn man die nächstgelegene Thalstation zum Vergleich wählt.

So ist die Veränderlichkeit der Temperatur-Differenzen Schafberg-St. Bernhard in den Wintermonaten nahezu blos halb so gross (0·99°), als die von Schafberg-Ischl, obgleich die Entfernung des Schafbergs vom St. Bernhard 532 km beträgt, also mehr als dreissigmal grösser ist als die Entfernung Schafberg-Ischl (der Höhenunterschied ist dabei 700 m statt 1310 m wie gegen Ischl). Man bedarf nahezu 60 Beobachtungs-Jahre, um die Temperatur-Differenzen Schafberg-Ischl bis auf 0·2° sicher zu erhalten, dagegen nur 18 Jahre, um dasselbe zu erreichen für die Temperatur-Differenzen Schafberg-St. Bernhard. Noch günstigere Resultate gibt die Vergleichung Schafberg-Alt-Aussee, welch letzterer Ort (900 m) viel näher liegt und nur mehr selten und in geringem Maasse im Winter eine abnorme Temperatur-Differenz (tiefere Temperatur) gegen den Schafberggipfel zeigt. Es kommt also Alles darauf an, dass man bei der Ableitung normaler Temperatur-Differenzen für die Orte in den Alpen auf die Lage der Stationen gehörig Rücksicht nimmt, und im Allgemeinen nur Thalstationen mit Thalstationen, und Höhenstationen mit Höhenstationen vergleicht. Dies ist eigentlich nur für das Winterhalbjahr richtig, denn im Sommerhalbjahr sind die Temperatur-Differenzen überhaupt sehr constant, die Lage der Orte mag noch so verschieden sein. Je kürzer die Beobachtungszeit eines Ortes ist, desto sorgfältiger muss man bei der Wahl der Vergleichsstation sein, welche durch Ableitung der Temperatur-Differenzen gegen dieselbe das Mittel liefern soll, diese Resultate aus kurzen Beobachtungen auf langjährige Resultate zu reduciren. Findet sich eine benachbarte Station, die sehr ähnliche Lage hat, und von der etwa zehnjährige Temperatur-Beobachtungen (wenigstens) vorliegen, so kann man selbst die Beobachtungen eines Jahres mit hinreichender Genauigkeit auf eine lange Normalperiode reduciren. Denn die zehnjährigen Differenzen der Vergleichsstation selbst geben schon ein sehr sicheres Mittel, wenn auch die Hauptstation, deren Beobachtungen sich über die ganze sogenannte Normalperiode erstrecken, ziemlich weit entfernt und für den Vergleich ungünstig gelegen ist.

Zum Schluss dieser Ausführungen noch ein Beispiel über die Veränderlichkeit der Mittel-Temperaturen gegenüber jener der Temperatur-Differenzen für eine Gipfelstation (Hochobir):

December	1879	1880	1881	1882	1883	1884	Grösste Diff.
Temperatur Hochobir	−9·5	−2·6	−4·7	−5·5	−7·8	−4·6	6·9
Klagenfurt-Hochobir	−4·6	2·5	3·8	4·5	4·4	1·8	9·1
Laibach „	−2·3	5·4	5·0	7·6	4·9	4·3	9·9
Hüttenberg „	1·7	3·7	4·8	4·2	5·1	3·2	3·4
Alt-Aussee „	1·9	3·1	3·3	4·4	4·8	2·2	2·9
Schafberg „	2·0	0·2	1·8	3·1	1·3	0·6	2·9

Die Temperatur-Unterschiede Klagenfurt-Hochobir und Laibach-Hochobir sind viel veränderlicher als die Temperatur-Mittel des Obir selbst: im December 1879 war es in Klagenfurt um 4·6°, in Laibach um 2·3° kälter als auf dem Obir, im December 1882 um 4·5° und 7·6° wärmer. Die Temperatur-Differenzen Hüttenberg-Obir sind dagegen schon recht constant (Hüttenberg, obgleich Thalstation, liegt ausserhalb des Bereiches der kalten, stagnirenden Luftmassen, die im Winter die tieferen Thalsohlen von Kärnten und Krain ausfüllen); noch mehr die Differenzen gegen die doch so entfernten Stationen wie Alt-Aussee und Schafberggipfel. Wir führen diese Temperatur-Unterschiede noch besonders an, nicht allein, weil sie zeigen, wie man bei der Ableitung richtiger Temperatur-Mittel vorgehen muss, sondern auch, weil sie zugleich eine gute Illustration liefern für die Wärmeunterschiede, wie sie im Winter im Alpengebiet sich einstellen: für die Gleichmässigkeit derselben in den höheren Schichten und für die extremen und schwankenden Werthe derselben zwischen Thalorten und Höhen.

Reducirte Temperatur-Mittel.

Nachdem derart durch meine Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Temperatur-Differenzen die Grundlagen gewonnen waren für eine sichere Zurückführung der Resultate aus kurzen Beobachtungen auf eine lange Beobachtungsreihe, wurden alle aus dem östlichen Alpengebiet mir vorliegenden Temperatur-Mittel auf eine und dieselbe Normalperiode reducirt und auf wahre (vierundzwanzigstündige) Mittel corrigirt. Es wurden demnach alle Temperatur-Mittel zu *gleichzeitigen*, und dadurch mit grosser Genauigkeit *direct vergleichbar* gemacht. Als Normalperiode wählte ich den dreissigjährigen Zeitraum 1851 bis 1880, für welchen schon von einer genügenden Anzahl von Stationen ganz oder nahe complete Temperatur-Beobachtungs-Serien vorlagen. Diese Stationen dienten als Hauptstationen, gegen welche die mittleren Temperatur-Unterschiede aller anderen Stationen abgeleitet wurden. Bringt man diese Temperatur-Unterschiede an das dreissigjährige Mittel 1851/80 der

nächsten Hauptstation an, so erhält man das dreissigjährige Mittel der Secundärstation mit jenem Grade der Sicherheit, welcher aus der mittleren Veränderlichkeit der entsprechenden Temperatur-Differenzen erhoben werden kann.*) Für viele Orte wurden die Temperatur-Differenzen gegen zwei oder drei Hauptstationen abgeleitet, um so zwei bis drei Serien von reducirten Mitteln zu erhalten, deren Uebereinstimmung eine directe Controle für die Genauigkeit des Resultats lieferte. Mittels dieser Differenzen wurden die dreissigjährigen Normal-Mittel von 382 Orten abgeleitet, denen im ganzen 2415 Beobachtungsjahre zu Grunde liegen. Es galt circa 30000 Temperatur-Differenzen zu bilden. Diese mühevolle und odiose Beschäftigung wurde mir erleichtert durch das persönliche Interesse, welches mich an die Arbeit fesselte. Die meisten Orte, deren Temperaturen ich zu bestimmen hatte, waren mir gleichsam liebe Bekannte, mit denen mich angenehme Erinnerungen an schöne dort genossene Sommertage verknüpften. Die Arbeit erschien mir wie ein Tribut des Dankes; ich empfand und empfinde noch eine lebhafte Genugthuung, mit derselben etwas beitragen zu können zur Erforschung der Naturverhältnisse jener Gegenden, die mir so oft eine reiche Quelle der Erholung und der erhebensten Eindrücke gewesen sind.

In der den Schluss dieser Abhandlung bildenden Tabelle findet man einen Auszug aus den vollständigen Temperatur-Tabellen meiner grösseren Abhandlung in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie (Band 92, II. Abtheilung, Juni 1885, Seite 120—149). Von den 382 Orten, deren dreissigjährige Temperatur-Mittel sich dort zusammengestellt finden, liegen 51 zwischen 0 und 200 m, 77 zwischen 200 und 400 m, 69 zwischen 400 und 600 m, 49 zwischen 600 und 800 m, 31 zwischen 800 und 1000 m, 29 zwischen 1000 und 1200 m, 34 zwischen 1200 und 1500 m und endlich 42 zwischen 1500 und

*) Folgende Beispiele zeigen den einfachen Rechnungsvorgang. Schafberg—Alt-Aussee Januar-Mittel (aus 13 Jahren) = —2·1°, Alt-Aussee dreissigjähriges Temperatur-Mittel —3·3°, Schafberg dreissigjähriges Mittel —5·4°, St. Bernhard gibt auf gleiche Weise auch —5·4°, Ischl —5·1°; für December erhält man nach Alt-Aussee —4·9°, nach St. Bernhard —5·1°, nach Ischl —4·8°. Die rohen (directen) Mittel aus den dreizehnjährigen Beobachtungen sind dagegen December —5·1°, Januar —4·5°, die reducirten —4·9° und 5·3°. Die dreizehnjährigen Beobachtungen würden demnach den Januar noch wärmer ergeben als den December, was im vieljährigen Mittel nicht der Fall sein kann. — Haller Salzberg-Marienberg mittlere Temperatur-Differenz (1877/84) im Januar —1·1°, Marienberg dreissigjähriges Mittel —2·2°, somit Haller Salzberg dreissigjähriges Mittel —3·3°; ebenso Salzberg—Schafberg 2·0°, Schafberg reducirtes dreissigjähriges Mittel —5·3°, somit Salzberg dreissigjähriges Mittel —3·3°, zufällig genau dasselbe Resultat. Correction auf wahres Mittel —0·2°, somit corrigirtes dreissigjähriges Mittel des Januar für Salzberg (Hall) —3·5°. — Letztes Beispiel: Hochobir—Klagenfurt Januar 1851/70 = 0·13°, Klagenfurt dreissigjähriges Mittel —6·24°, daher Hochobir dreissigjähriges Mittel —6·4; ebenso nach Alt-Aussee —6·6°; für Juli erhält man nach Klagenfurt 9.5°, nach Alt-Aussee 9·6°.

3300 m (wovon 17 oberhalb 2000 m). Auf die einzelnen Ländergebiete vertheilen sich dieselben folgendermaassen:

Tirol mit Vorarlberg	79	Salzburg	19	Ungarn	23
Kärnten	73	Oberösterreich	23	Oberitalien	17
Krain	18	Niederösterreich	28	Schweiz	38
Steiermark	30	Küstenl. u. Dalmatien	22	Baiern	12

Im Norden und Osten bildet, wie bemerkt, die Donau die Grenze für das bearbeitete Terrain. Von jenen österreichischen Kronländern, welche ganz in dasselbe fallen, hat das dichteste Netz von Stationen Kärnten mit 2·6 Stationen auf die deutsche Quadratmeile. Es ist dies namentlich den Bemühungen des verstorbenen Fabrikdirectors Johann Prettner (gest. 1875) zu danken, der in allen Theilen seines engeren Heimathlandes Beobachter zu finden und sie in ihrem Eifer warm zu erhalten wusste. Dieser um die Meteorologie in Oesterreich vielverdiente Mann hat einen gleich eifrigen Nachfolger gefunden in dem Bergrath Ferd. Seeland. Klagenfurt ist der einzige Ort in Oesterreich, von dem dreiundsiebzigjährige continuirliche meteorologische Aufzeichnungen seit 1813 vorliegen, die nur von drei Beobachtern angestellt worden sind: Mathias Achazel von 1813/54 (31 Jahre), Johann Prettner 1844/74 (gleichfalls 31 Jahre) und Ferd. Seeland von 1875 bis jetzt. Nach Kärnten kommt Tirol mit 6·7, dann Salzburg mit 6·8, Krain mit 10·1 und Steiermark mit 13·6 Stationen auf die Quadratmeile. Kärnten zählt demnach fünfmal so viel Stationen als Steiermark.

Auf Grund meiner Tabellen behandle ich in der citirten Abhandlung eingehender: 1. den jährlichen Gang der Temperatur im Alpengebiet, — 2. die Vertheilung der Wärme mit der Höhe und die merkwürdige Erscheinung der Temperatur-Zunahme mit der Höhe im Winter in den Ostalpen, — 3. die Unterschiede der Wärme-Vertheilung auf der Nordseite und Südseite der Alpen mit specieller Darstellung der milden Winter-Temperaturen auf der Südseite der mittleren Central-Alpenkette.

Einige der wichtigsten Resultate dieser Untersuchungen sollen im Nachfolgenden eine kurze zusammenfassende Darstellung finden.

Temperatur-Abnahme mit der Höhe im östlichen Alpengebiet.

Indem ich alle zu einer derartigen Rechnung zweckmässig verwendbaren Temperatur-Mittel (von 168 Stationen, die auf 9 orographische Gruppen vertheilt wurden) benützte, erhielt ich schliesslich die folgenden allgemeinsten Resultate für die Temperatur-Abnahme mit der Höhe. Die Zahlen geben an, um wie viele Bruchtheile eines Centesimalgrades die mittlere Temperatur im grossen Durchschnitt bei einer Erhebung um 100 m abnimmt. Die letzte Columne rechts gibt an, wie hoch man steigen muss (in Meter), damit die Mittel-Temperatur um 1°C. sinkt.

Temperatur-Abnahme mit der Höhe auf 100 m.

	Nordseite der Ostalpen	Südseite Tirol u. Tessin	Kärnten	Allg. Mittel Nord u. Süd	Höhe für eine Temp.-Aend. um 1°
December	0·32	0·18	0·23	0·38	300
Januar	0·33	0·49	0·20	0·33	300
Februar	0·40	0·54	0·34	0·42	240
März	0·54	0·63	0·50	0·55	180
April	0·62	0·67	0·61	0·63	160
Mai	0·64	0·68	0·61	0·64	156
Juni	0·65	0·69	0·60	0·65	155
Juli	0·62	0·67	0·57	0·62	160
August	0·59	0·65	0·55	0·60	170
September	0·54	0·61	0·50	0·55	180
October	0·47	0·57	0·43	0·48	210
November	0·40	0·35	0·34	0·42	240
Jahr	0·51	0·60	0·46	0·52	190

Am raschesten erfolgt die Wärmeabnahme mit der Höhe auf der Südseite der Centralkette, von der Sohle der geschützten warmen Thäler von Südtirol und Tessin aus nach den kalten Höhen; am langsamsten ist sie in Kärnten; die Nordseite der östlichen Alpen nimmt eine Mittelstellung ein, mit Ausnahme des Tauerngebiets, das eine ähnlich langsame Wärmeabnahme wie Kärnten hat.

Während man im Winter nahe 300 m durchschnittlich steigen muss, damit die Mittel-Temperatur um einen Grad sinkt (in Südtirol und Tessin aber nur 200 m, dagegen in Kärnten nahezu 400 m), genügen im Sommer schon 160 m dazu. Die schnellste Wärmeabnahme mit der Höhe erfolgt, wie man durch genaue Rechnung findet, schon am 14. Mai (0·66°), die langsamste am 28. December (0·33°), wo sie gerade nur halb so gross ist, wie Mitte Mai. Der Temperatur-Unterschied zwischen Thal und Berg ist am grössten im Frühsommer, am kleinsten im Frühwinter, aber auch der Herbst hat schon eine sehr langsame Wärmeänderung mit der Höhe. Die Erklärung hiefür liegt nahe. Die Thäler erwärmen sich rasch nach der Schneeschmelze im ersten Frühjahr, die Höhen bleiben aber dann noch lange Zeit mit Schnee bedeckt und der Temperatur-Unterschied zwischen oben und unten ist desshalb um diese Zeit am grössten. Sowie die Schneegrenze hinaufrückt nimmt er allmälig ab; im Herbst mit der Zunahme der Dauer der Nächte und der dadurch beförderten starken Wärmeausstrahlung bei heiterem Himmel erkalten die Thäler häufig stärker als die Höhen, von denen die kalte Luft abfliessen kann, während sie in den Thalbecken seeartig stagnirt. Daher erfreuen sich um diese Zeit die Bergabhänge und Gipfel noch längere Zeit eines milden Wetters, während die Nächte und Morgen in den Thalsohlen schon bitter kalt werden. Die durchschnittliche Wärmeabnahme nach oben ist desshalb um diese Jahreszeit langsam, sie würde ganz fehlen, oder sich in eine Tem-

peratur-Zunahme verwandeln, wenn der Herbst nur aus windstillen sonnigen Tagen und klaren Nächten bestehen würde. Bei Regenwetter und Wind aber verspüren die Höhen den herannahenden Winter viel mehr als die Thalsohlen. Um die Zeit der längsten Winternacht endlich ist auch die Wärmeabnahme nach oben am kleinsten: in ruhigen heiteren Wintern verwandelt sie sich dann regelmässig in eine Temperatur-Zunahme.

Die specielleren Verhältnisse der Wärmeabnahme mit der Höhe nach den 9 orographischen Gruppen, für die ich sie gerechnet habe, stelle ich in folgender Tabelle auszugsweise (nur im Mittel der Jahreszeiten) zusammen.

Gruppe	Temperaturänderung auf 100 m				
	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
Unteres Rheinthal	0·41°	0·60°	0·62°	0·51°	0·54°
Nordtirol	0·42	0·62	0·59	0·48	0·53
Salzburger Tauern	0·17	0·52	0·60	0·39	0·42
Oberösterr. Alpen*)	0·23	0·54	0·57	0·38	0·43
Niederösterr. „	0·33	0·63	0·66	0·51	0·54
Südseite der Hohen Tauern .	0·27	0·59	0·61	0·43	0·47
Karawanken	0·24	0·56	0·54	0·41	0·44
Südtirol	0·47	0·66	0·66	0·56	0·59
Gebiet der italienischen Seen .	0·53	0·66	0·68	0·58	0·61

Alle diese Zahlen geben natürlich nur die durchschnittliche Wärmeänderung mit der Höhe an, von welcher in einzelnen Fällen bedeutende Abweichungen vorkommen. Man findet dieselben auch in meiner Abhandlung specieller behandelt. Hier können nur einige Hinweise darauf gegeben werden.

Vergleicht man die mit den allgemeinen Formeln für die verschiedenen Höhen berechneten Temperaturen mit den beobachteten, so zeigen die Unterschiede namentlich im Winter eine charakteristische systematische Vertheilung nach den Höhenstufen. Abgesehen von Localverhältnissen (mehr oder minder günstige Exposition einer Station u. s. w.) erscheinen die tieferen Stationen zu kalt gegenüber der Rechnung (welche eine normale gleichmässige verticale Temperatur-Vertheilung zum Ausdruck bringt), die Stationen in den mittleren Niveaus dagegen zu warm. Die Thalsohlen sind (im grossen Durchschnitt aus dem ganzen Ostalpengebiet) im Winter um circa einen halben Grad zu kalt, 150 m darüber herrscht eine normale Temperatur, höher hinauf sind die Stationen zu warm und im Niveau von 700 bis 1200 m über den Thalböden erhebt sich die Temperatur am meisten über die dieser Seehöhe normal zukommende, um 0·4° im Mittel, um von da ab gegen die Gipfel hin wieder abzunehmen. Es entspricht dies auch den einzelnen Erfahrungen, die wir aus dem Alpengebiet haben; aus den Vergleichungen zwischen den berechneten und beobachteten Temperaturen tritt die Erschei-

*) Die Resultate für die oberösterreichischen Alpen sind wenig sicher, weil die vorhandenen Höhenstationen für die Rechnung nicht genügen.

nung als allgemein giltiges Gesetz entgegen, dass die mittleren Lagen die relativ mildeste Winter-Temperatur haben, die Thalsohlen aber die strengste.

Im Sommer ist die Temperatur-Abnahme mit der Höhe sehr regelmässig, nur das eine kann bemerkt werden, dass man mit der Annahme einer gleichmässigen Wärmeabnahme mit der Höhe für die grössten Höhen eine etwas zu hohe Temperatur erhält, oder dass in Wirklichkeit in einer grösseren Höhe über den Thälern die Temperatur-Abnahme etwas rascher wird, wie dies auch zu erwarten ist. Berechnet man die Wärmeabnahme nach oben unter speciellen Verhältnissen, z. B. einerseits nur aus Orten, die auf Bergabhängen und auf Gipfeln liegen, andererseits nur aus Thalstationen, so erhält man natürlich etwas verschiedene Resultate. Leider ist eine solche Untersuchung nur für wenige Theile der Alpen ausführbar. Ein Beispiel darf hier Platz finden:

Säntisstock; Temperatur-Aenderung für freie Höhen- und Gipfellage; auf 100 m: December 0·47°, Juni 0·66°, Jahr 0·64°. Die Wärmeabnahme erfolgt also im Jahresmittel und Winter rascher als im Allgemeinen in dieser Gegend (Gruppe Unteres Rheinthal).

Klosterthal und Prätigau; Temperatur-Aenderung für Thalstationen auf 100 m: December 0·43°, Juni 0·54°, Jahr 0.53°. Die Wärmeabnahme nach oben erfolgt in Thälern langsamer als auf freien Höhen.

Vergleichung der mittleren Temperaturen in verschiedenen Höhen.

	Säntisstock			Klosterthal und Prätigau.		
Höhe	December	Juni	Jahr	December	Juni	Jahr
500	—	—	—	—1·0°	15·6°	8·3°
1000	—1·2°	13·0°	6·7°	—3·1	12·9	5·7
1500	—3·6	9·7	3·5	—5·3	10·2	3·0
2000	—5·9	6·4	0·3	—7·4	7·5	0·4
2500	—8·3	3·1	—2·9	—	—	—

Diese kleine Tabelle zeigt, um wie viel kälter im Winter die Thäler sind, als die Orte auf Abhängen und Gipfeln, im Sommer sind aber die Thäler in den höheren Lagen viel wärmer (dass dies bei 1000 m in unserem Fall noch nicht eintritt ist eine locale Erscheinung).

Auf der Südseite der Tiroler Alpen und der östlichen Schweizer Alpen nimmt im Winter die Temperatur zuerst langsam, dann von einer gewissen Höhe an viel rascher ab. Die Rechnung ergibt für das Höhen-Intervall von 200—1200 m eine durchschnittliche Wärmeabnahme von 0·40° auf 100 m, von 1200 bis circa 3000 m dagegen 0·59° (im Winter). Es erklärt sich dies leicht daraus, dass die hohe Winter-Temperatur der Thäler am Südfuss dieser Alpen hauptsächlich bedingt wird durch den Schutz gegen die kalten Winde aus Nord und Ost, den diese Thäler geniessen, ein Schutz, der immer geringer wird, je höher ein Ort liegt und sich dadurch dem Niveau des Kammes der schützenden Alpenmauern nähert.

Seehöhe der isothermen Fläche von 0° C.

Ein besonderes Interesse nimmt die Seehöhe der isothermen Fläche von 0° in Anspruch. Ich habe die Höhe, in welcher man die mittlere Temperatur des Gefrierpunkts in den verschiedenen Monaten zu suchen hat, für 7 Gebiete der östlichen Alpen berechnet, d. h. in alle, für welchen Stationen bis zu so grossen Höhen vorliegen, dass die Rechnung nicht illusorisch wird. In den folgenden Zahlen finden sich die Resultate kurz zusammen gefasst:

Höhe der Isotherme 0° in Meter.

Monat	Nordalpen	Südalpen	Differenz	Monat	Nordalpen	Südalpen	Differenz
October	2400	2470	70	April	1900	2070	170
November	1080	1460	380	Mai	2500	2600	100
December	110	770	660	Juni	3080	3180	100
Januar	80*	550*	470	Juli	3500	3590*	90
Februar	540	930	390	August	3520*	3550	30
März	1040	1380	340	September	3170	3170	0

Unter Nordalpen sind hier die nördlichen Alpen vom Säntisstock bis zum Brenner zu verstehen (mittlere Breite 47·2°, Länge 10·4° von Greenw.), unter Südalpen: Südtirol und das Gebiet der italienischen Seen (mittlere Breite 46·2°, mittlere Länge 9·9° v. G.)

Der Unterschied zwischen der Höhe der Isotherme von 0° auf der Nord- und Südseite der mittleren Centralkette der Alpen ist, wie zu erwarten war, im Winter (speciell im December) am grössten, und nimmt dann langsam ab, bis er im September sogar Null wird, dann aber nimmt er wieder sehr rasch zu. Berechnet man ferner, wie ich es gethan habe, die Höhenänderung dieser Isotherme von Monat zu Monat für die verschiedenen Alpentheile, so findet man, dass die Zeit des raschesten Hinaufrückens derselben überall auf die Mitte des März fällt, die des schleunigsten Herabsinkens auf October und November. Das Hinaufsteigen erfolgt allmälig, das Herabsinken dagegen sehr rasch. Im Süden (Südtirol und Tessin) zeigt sich eine Abnahme des Hinaufsteigens der Isotherme vom April zum Mai, der vom Mai zum Juni wieder ein rascheres Hinaufrücken folgt.

Die Rechnung gibt für das Datum der tiefsten Lage der isothermen Fläche von 0° den 7. Januar, wo sie im Norden bei 160 m, im Süden bei 400 m Seehöhe angelangt ist, für das Datum der grössten Höhe den 5. August, wo sie im Norden wie im Süden bei circa 3550 m Seehöhe angelangt ist. Das Hinaufrücken erfolgt also relativ sehr langsam, denn es dauert 212 Tage, das Herabsinken dagegen rasch, denn es genügen zum Erreichen des tiefsten Standes 152 Tage, d. i. 2 Monate weniger, als zum Emporsteigen bis zur grössten Höhe nöthig waren. Zur Zeit des raschesten Emporsteigens, d. i. um den 1. Mai herum, legt die Nullgrad-

*) Kleinster und grösster Werth.

Isotherme circa 22 m im Tag zurück, z. Z. des raschesten Herabsinkens jedoch, um den 5. November herum, nahe 38 m. In meiner Abhandlung findet man die mittlere Seehöhe der Nullgrad-Isotherme für jeden zehnten Tag des Jahres angegeben.

Untere Schneegrenze.

Die Höhe der Isotherme von 0° hat noch besonderes Interesse dadurch, dass man sie leicht in engere Beziehung bringt mit der Höhe der unteren Schneegrenze. Meine speciellen Angaben über die Höhe der 0° Isotherme könnten dazu dienen, diese Beziehungen zu untersuchen, wenn von den einzelnen Alpentheilen Angaben über die mittlere Höhe der unteren Schneegrenze in den verschiedenen Monaten vorliegen würden. Leider ist mir darüber Nichts bekannt als die Angaben, welche Denzler über die Höhe der unteren Schneegrenze im Säntisgebiet für jeden Tag des Jahres im vieljährigen Mittel abgeleitet hat. Die Beobachtungen sind angestellt am Rosenberg und am Freudenberg bei St. Gallen und umfassen das Höhen-Intervall zwischen Bodensee und Säntisgipfel (400—2050 m). Sie rühren her von Mechaniker J. Zuber in St. Gallen und umfassen 29 Jahre zwischen 1829 und 1851. Da im Winter die Schneegrenze häufig unter das Niveau des Bodensees hinabsteigt, im Hochsommer oft über die Säntisspitze hinausgeht, so sind die Mittelzahlen für diese Jahreszeiten einerseits zu hoch, andererseits zu tief und hier nicht berücksichtigt. Ich habe daraus Mittel für jeden zehnten Tag des Monats abgeleitet*), deren Gang jedoch deutlich zeigt, dass diese Daten im Detail wohl noch einer Correctur bedürfen. Professor A. v. Kerner hat sorgfältige mehrjährige Beobachtungen über die untere Schneegrenze in den Tiroler Alpen angestellt, deren Ergebnisse leider noch der Bearbeitung harren.

An die Freunde der Alpennatur, die einen zu solchen Beobachtungen passenden Wohnsitz haben, ergeht hier die dringende Aufforderung, regelmässige Notirungen über die untere Höhe der Schneegrenze zu machen, was mit Hilfe einer guten Special-Karte und einer sehr einfachen dioptrischen Vorrichtung nicht schwer fallen dürfte.

Einstweilen erübrigt Nichts, als die aus den Denzler'schen Angaben abgeleiteten Monat-Mittel der Höhe der unteren Schneegrenze am Säntis mit meinen Zahlen für die Höhe der isothermen Fläche von 0° im unteren Rheingebiet zu vergleichen, was im Folgenden geschehen ist.

*) Hann, Handbuch der Klimatologie, S. 194.

Untere Schneegrenze, mittlere Temperatur an derselben und Höhe der Isotherme von 0° am Säntis.

Monat	Untere Schneegrenze m	Mittel-Temperatur an derselben °C.	Isotherme von 0° m	Differenz gegen Schneegrenze m
März . .	720	2·4	1130	410
April . .	910	6·3	1910	1000
Mai . . .	1310	7·4	2510	1200
Juni . .	1910	7·2	3040	1130
Juli . . .	2500?	5·6	3400	900
August .	?	—	3400	?
September	2100	5·5	3080	980
October .	1740	3·2	2370	630
November	1020	0·5	1120	100
December	750	−1·9	250	−500

Die untere Schneegrenze rückt also nicht parallel mit der Isotherme von 0° aufwärts, sie bleibt am tiefsten unterhalb derselben zur Zeit des raschesten Emporsteigens der Nullgrad-Isotherme, der Unterschied erreicht sein Maximum im Mai mit 1200 m, im Hochsommer bleibt sie etwa 1000 m unter derselben, sinkt dann aber langsamer wieder herab als die Nullgrad-Isotherme, so dass diese letztere sie schon Ende November einholt und im December beträchtlich tief unter die Schneegrenze hinabsinkt. Aus diesen veränderlichen Abständen zwischen der Nullgrad-Isotherme und der unteren Schneegrenze ergibt sich von selbst, dass die mittlere Temperatur an derselben einer beträchtlichen jährlichen Schwankung unterliegen muss. Specieller ergibt sich dies aus der 2. Columne der vorstehenden Tabelle, welche die mittleren Monatstemperaturen an der jeweiligen Schneegrenze enthält. Dass die Temperatur an der Schneegrenze im December erheblich unter dem Gefrierpunkt liegt, stimmt mit unserer gewöhnlichen Erfahrung überein, dass sich bei einer Mittelwärme von 0° keine dauernde Schneedecke bilden kann. Befremdend mag es aber auf den ersten Blick scheinen, dass im Mai und Juni an der unteren Schneegrenze eine Mittelwärme von $7^1/_2$ und 7° herrschen soll. Dennoch ist dieses Ergebniss durchaus nicht unwahrscheinlich. Die mittlere Temperatur, bei welcher die Winterschneedecke sich auflöst, hängt in erster Linie von der Dicke dieser Schneedecke ab, sie wird um so höher sein je grösser die Mächtigkeit derselben ist. In Höhen von 1300 bis 1900 m dürften wir uns wohl in den Nordalpen der Zone der maximalen Mächtigkeit des Winterschnees sehr nahe befinden. Nach den mehrjährigen Schneemessungen an der Arlbergstrasse ist die mittlere Höhe des als Schnee fallenden Niederschlages folgende: Klösterle (1060 m) 61 cm, Stuben (1400 m) über 100 cm und in St. Christoph (1790 m) 158 cm. Die Höhe der Schneedecke nach dem grossen Schneefall von 17./22. November 1874 war in Klösterle 1·86 m, in Stuben 2·35 m, in St. Christoph 1·63 m, in St. Anton 0·22 m, in Landeck 1·00 m. Nach dem Schneesturm vom 3./7. Februar 1875

in gleicher Reihenfolge der Orte 1·40, 2·20, 1·60, 0·44, 0·15 m.*) Das gibt eine Vorstellung davon, bis zu welcher Mächtigkeit die Schneelage während des Winters auch am Säntis in den Höhen von 13—1900 m anwachsen kann, und dass im Frühling die Temperatur sich weit über den Nullpunkt erheben muss, bis dieselbe ganz aufgelöst wird. Diese Mittel-Temperatur, bei welcher im Frühling die Winterschneedecke aufgezehrt wird, ist desshalb auch nach den Oertlichkeiten gewiss sehr verschieden, sie wird bei St. Anton viel niedriger sein als in gleicher Seehöhe auf der schneereicheren Westseite des Arlbergs bei Langen.

Eine treffliche Bestätigung des für den Säntis erhaltenen Resultats liefern mir die Angaben und Temperatur-Beobachtungen des Herrn Curat Eller in St. Gertrud im Suldenthal (46·32' Breite, 1843 m Seehöhe.) Nach Eller stellt sich die dauernde Schneedecke Anfang November ein (d. i. bei einer Mittel-Temperatur von — 0·5° bis — 1·0°). Um die Mitte Mai, sagt Eller, werden wir aper. Das entspricht aber für Sulden einer Mittel-Temperatur von 5·0°. In den Jahren 1876 und 1877 hielt sich jedoch die Schneedecke bei St. Gertrud bis zum 1. Juni (dauerte 7 Monate lang!). Die entsprechenden Temperaturen waren 6·3° und 6·9°, also im Mittel 6·6°, somit höher als im vieljährigen Durchschnitt, wie es einem schneereicheren Winter entspricht. Bedenkt man nun, dass der Schneefall im Suldenthal durchschnittlich weit geringer ist als am Säntis in ähnlicher Seehöhe, also die Winterschneedecke im

*) Längs der Arlbergstrasse in Klösterle, Stuben, St. Christoph und St. Anton wurde während der Periode 1872/75 die Niederschlagsmenge, die als Schnee fiel, sowohl mittels eigener Schneemesser bestimmt, als auch die Schneehöhe selbst mit einer Latte (Schneepegel, wie man jetzt öfter sagt) gemessen. Daraus ergibt sich als durchschnittliche jährliche Schneehöhe zu Klösterle 5·8 m, zu Stuben und St. Christoph etwas über 8 m. Am 12. Mai 1873 ist in St. Christoph bemerkt: Höhe des alten Schnees 63" (über 1·6 m), am 31. Mai noch 4" (nahe 11 cm). Am 19. Februar 1874 wird die Höhe der Schneelage zu 93" = 2·4 m angegeben. Ueber die Zeit, zu welcher die Umgebung dieser Orte schneefrei wurde, finden sich leider keine Angaben. Nur bei Stuben findet sich am 23. Mai 1874 die Notiz: Umgebung schneefrei geworden. Durch die gütige Vermittlung des Herrn k. k. Baurath Mehele in Feldkirch erhielt ich die Notirungen des verdienten ehemaligen Strassenmeisters am Arlberg G. Ertl über die Zeit, zu welcher der Arlberg während 25 Jahren für Wagen zuerst passirbar wurde, und Schätzungen über die Zeit, die dann noch verfliesst, bis die Gegend selbst aper wird. Hiernach kann ich folgendes mittheilen:

Der Wagenverkehr über die Passhöhe des Arlbergs wurde eröffnet:

Periode	1855/59	1860/64	1865/69	1870/74	1875/79	1855/79
Mittel	20. April	1. Mai	10. Mai	28. April	31. Mai	6. Mai

Etwa 14 Tage später, also am 20. Mai soll die Passhöhe (natürlich Lawinenreste ausgenommen, die gewöhnlich bis Juli liegen bleiben) aper werden; für die Gegend von Stuben erhält man auf ähnliche Weise den 3. Mai als den Termin für das Aufwärtspassiren der unteren Schneegrenze. Dem entspricht für St. Christoph eine mittlere Temperatur von 7° (für Stuben von circa 5°), was mit der Temperatur an der unteren Schneegrenze im Mai und Juni am Säntis sehr gut stimmt.

Frühjahr keiner so grossen Wärmezufuhr bedarf, um aufgelöst zu werden, so wird man die Uebereinstimmung in den Mittel-Temperaturen, bei denen dies in Sulden und am Säntis erfolgt, vollkommen befriedigend finden. Die mittlere Temperatur an der unteren Schneegrenze schwankt somit nach der Jahreszeit mindestens um 9°. Sie kann sich wohl im Frühsommer an manchen schneereicheren Alpentheilen bis zu + 8° erheben. Nehmen wir die Höhe der unteren Schneegrenze im engeren Sinne (höchste Erhebung der unteren Schneegrenze im Sommer) für das Säntisgebiet zu 2600 m an, so findet man für diese Höhe eine mittlere Jahres-Temperatur von — 2·8° und eine mittlere Sommerwärme (Juni, August) von 4·7° (Winter — 9·2°). Es wäre höchst lehrreich, diese Verhältnisse auch für andere Alpentheile kennen zu lernen, und wir empfehlen desshalb nochmals eindringlich, Beobachtungen über die jährlichen Veränderungen in der Seehöhe der unteren Schneegrenze.

Temperatur-Zunahme mit der Höhe.

Eine der interessantesten Thatsachen in Bezug auf die verticale Temperatur-Vertheilung in den Ostalpen ist die daselbst normal auftretende Temperatur-Zunahme mit der Höhe um die Mitte des Winters. Dass die Temperatur vorübergehend zu gewissen Zeiten im Winterhalbjahr mit der Höhe zunimmt ist nun eine allbekannte Erscheinung, namentlich seitdem Wintertouren selbst auf Hochgipfel eine fast gewöhnliche Sache geworden sind. Früher war dies freilich anders, und die Erscheinung erregte besondere Aufmerksamkeit ob ihrer Seltsamkeit. Ich habe über diesen Gegenstand mehrfach Untersuchungen angestellt, auf welche hier verwiesen werden muss.*) Besondere Hervorhebung verdient auch die schöne Untersuchung von A. v. Kerner »Die Entstehung relativ hoher Lufttemperaturen in der Mittelhöhe der Thalbecken der Alpen im Spätherbste und Winter« (Sitzungsberichte der Wiener Akademie Januar 1885 und österreichische Zeitschrift für Meteorologie 1876). Sie ist das Muster einer Anwendung der experimentellen Methode auf ein meteorologisches Problem und enthält zahlreiche interessante Beobachtungen und Thatsachen. Doch soll an dieser Stelle auf das zeitweilige Auftreten einer Temperatur-Zunahme mit der Höhe nicht eingegangen werden; wir wollen uns hier ausschliesslich mit dem Auftreten dieser Erscheinung selbst in den Mittelwerthen, also in der normalen Temperatur-Vertheilung beschäftigen.

Diese Thatsache ist noch weniger bekannt, was begreiflich ist, weil auf eine gleiche Periode bezogene, also direct vergleichbare

*) Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie Band V, S. 513: Wärmezunahme mit der Höhe in den Wintermonaten. Band XI (1876): Luftdruckmaximum vom Januar 1876. Hier wird zuerst die volle Erklärung der Erscheinung gegeben. Man sehe auch Band XV. (1880): über die Temperatur-Vertheilung in den Alpen im December 1879 und die Erklärung derselben S. 79/81.

vieljährige Temperatur-Mittel für das Gebiet der Ostalpen bisher nicht vorlagen. Es sind aber gerade die Ostalpen, in welchen die Erscheinung einer Wärmezunahme mit der Höhe in den Mittel-Temperaturen des Winters fast ausschliesslich vorkommt, wenigstens als allgemeines, nicht blos locales Phänomen. Die Gegenden, in welchen man die Wärmezunahme mit der Höhe im Winter als normale und allgemeine Erscheinung antrifft, sind: das Pusterthal, ganz Kärnten und der Salzburgische Lungau, also die zwischen den Tauern im Norden und den südlichen Alpenzügen eingeschlossenen Thäler, ferner der Pinzgau, der Pongau und das obere Ennsthal, also die zwischen den Nordhängen der Tauern und den nördlichen Kalkalpen liegenden Thäler. Es ist dies somit der centrale Theil der Ostalpen, der nach Norden wie nach Süden durch die vorgelagerten Kalkalpenzüge abgeschlossen und auch nach Osten hin durch Querketten und Ausläufer der Hauptkämme mehr oder minder gegen einen freien Luftaustausch abgesperrt ist. Nach Westen hin ist dies selbstverständlich in noch höherem Maasse der Fall, denn nach dieser Richtung hin liegen ja die höchsten Erhebungen und die grösste Breite des centralen Alpenzuges vor. In den westlichen Theilen der Alpen findet man eine Wärmezunahme mit der Höhe in den Mitteln der Wintermonate nur sporadisch, so namentlich im unteren Rheinthal, im oberen und mittleren Innthal, aber selbst in Südtirol und im Gebiet der italienischen Seen bieten sich Beispiele dafür. Hingegen sind die Thäler auf der Nordseite der Alpen fast oder ganz frei davon, sie sind zu offen und zu gut ventilirt, als dass eine Stagnation der kalten Luftmassen am Grunde der Thäler sich längere Zeit erhalten könnte. Die auf der Nordseite der Alpen im Winter so häufig vorüberziehenden barometrischen Minima des atlantischen Oceans regen die Luft in diesen Thälern zu häufiger und starker Bewegung an und lassen diese letzteren noch theilhaftig werden an dem milden Winterklima des westlichen und mittleren Europa. Hinter der nördlichen Kalkalpenkette dagegen stagnirt die Luft in den Thalsohlen, namentlich in den grösseren und tieferen Thalbecken, die auch nach Westen und Süden abgeschlossen sind. Es entwickelt sich dort ein continentales extremes Winterklima. Dasselbe und zum Theil in noch höherem Maass gilt von den zwischen den Tauern und den südlichen Kalkalpenzügen liegenden Thalbecken. Hier treffen wir im Lungau und dem mittleren Kärnten die relativ extremste Winterkälte im ganzen Alpengebiet. Denn das obere Engadin und Davos, welche hierin concurriren können, liegen schon in 1500 bis 1800 m Seehöhe. Das Gebiet, in welchem die extreme Winterkälte der untersten Thalstufen und die Zunahme der Wärme mit der Höhe im Winter als normale Erscheinung auftritt, zeichnet sich aus durch Windstille bei heiterem Himmel und seltenen Niederschlägen. Es liegt dasselbe in einer Zunge hohen Luftdruckes, der von Osteuropa und Asien herüberreicht; der mittlere Luftdruck nimmt von da sowohl nach Süden

hin gegen das Adriatische Meer und die Po-Ebene, als auch nach Norden gegen den Atlantischen Ocean hin ab. Es ist also das Gebiet eines relativen barometrischen Maximums. Daher auch, abgesehen von dem Windschutz des Gebirges selbst, die geringe Luftbewegung und kleine mittlere Bewölkung (wenn auch die Thalsohlen selbst häufig mit Nebel bedeckt sind).

Sehen wir uns nun das Auftreten der Wärmezunahme mit der Höhe etwas näher an und beginnen mit dem Pinzgau und Pongau. Hier sind selbst im Mittel des ganzen Winters (December, Januar, Februar) die am tiefsten gelegenen Orte die kältesten, natürlich von sehr grossen Höhen abgesehen, wo die Temperatur wieder abnimmt; z. B.:

	Zell a. S. u. St. Johann	Radstadt Hofgastein	Rauris Badgastein	Rathausberg Schmittenhöhe
Seehöhe	670	860	980	1920
Januar	— 5·3°	— 5·1°	— 4·6°	— 6·8°
Winter	— 4·5	— 4·3	— 3·8	— 6·3

Den kältesten Winter hat Zell am See (— 5·1°, Januar — 5·9°). Der Zeller See liefert desshalb in milden Wintern reichlich Eis für die grossen Städte (München und Wien.) Wir finden hier, wie so vielfach in den Ostalpen, in den Seebecken die grösste Winterkälte. Der Wasseransammlung analog bildet sich in dem Becken ein kalter Luftsee, der dasselbe bis zu einer gewissen Höhe ausfüllt. Das umgekehrte, eine milde Winter-Temperatur tritt dort auf, wo die »Luftdrainage« am meisten begünstigt ist, also namentlich an Bergabhängen.

Einer der Orte grösster Winterkälte in den Alpen überhaupt ist Tamsweg im Lungau. Die Mur verlässt hier eine kleine Alluvialniederung und biegt, ein Knie bildend, nach Süden um, um durch eine Art Klamm später wieder nach Osten einen Ausweg zu finden. Hier finden wir folgende lehrreiche Wärmevertheilung.

	Tamsweg	St. Michael	Mauterndorf	Seethal	Turrach
Höhe	1020	1070	1150	1200	1264
Januar	— 8·0°	— 6·1°	— 6·8°	— 5·2°	— 5·6°
Winter	— 6·5	— 4·6	— 5·6	— 4·7	— 4·8

Seethal liegt östlich von Tamsweg auf einer flachen Wasserscheide, Turrach in einem von Süden kommenden Seitenthal der Mur am Fuss des Eisenhut.

Das Pusterthal und die in dasselbe von Norden her einmündenden Thäler bieten zahlreiche Beispiele dieser abnormen mittleren Wärmevertheilung mit der Höhe. Im Sommer dagegen ist die Wärmeabnahme nach oben eine normale; z. B.

	Bruneck	Steinhaus	St. Peter	Prettau
Höhe	825	1050	1360	1440
Januar	— 6·8°	— 5·8°	— 4·6°	— 5·6°
Juli	18·1	15·9	14·7	13·1
Differenz	24·9	21·7	19·3	18·7

Man ersieht hieraus sehr auffallend, wie die extreme Winterkälte in den untersten Thalstufen zugleich mit einer relativ hohen Sommerwärme verbunden ist, wodurch die normale jährliche Wärmeschwankung sehr gross wird, das Klima also einen continentalexcessiven Charakter erhält; umgekehrt verhält es sich in den obersten Thalstufen.)

Eine geringe Steigung von Bruneck, in der Sohle des Pusterthals, gegen Taufers (885 m) mildert schon die Winter-Temperatur beträchtlich (Bruneck — 5·6°, Taufers — 3·7°, Januar — 5·2°). Steinhaus ist wieder etwas kälter, weil in einem Thalbecken gelegen, das nicht gut drainirt ist. Am mildesten ist der Winter in dem auf steiler Anhöhe in günstiger südöstlicher Exposition liegenden St. Peter. Es gibt dies ein auffallendes Beispiel, wie wenig die Seehöhe für die Winter-Temperatur entscheidend ist, wie wichtig dagegen die topographischen Verhältnisse.

Das merkwürdigste Beispiel dafür liefern aber die beiden Stationen Toblach und Gratsch bei Toblach, wo Hr. Jngenieur Rienzner noch jetzt beobachtet. Die Station Toblach liegt auf einem Schuttkegel, der langsam gegen das Toblacher Feld hin abfällt, also eine gute »Drainage« für die erkalteten Luftmassen hat. Die Station Gratsch liegt etwa eine Viertelstunde unterhalb, 80 m tiefer in einer Mulde am Fuss des Schuttkegels, also unter Verhältnissen, welche eine Ansammlung der kalten von den Höhen herabfliessenden Luft gestattet. Dies genügt, die Wintertemperatur in der kleinen Mulde fast um 2° gegenüber jener 80 m höher auf dem Abhang des Schuttkegels zu erniedrigen.

Von der Niederung des Toblacher Feldes nimmt die Temperatur nach oben bis in die höchsten Thäler hinauf zu.

	Gratsch bei Toblach	Toblach	Inichen Sexten	Inner-Villgratten	Kalkstein
Höhe . . .	1175	1252	1240	1380	1670
Januar . . .	— 9·4°	— 7·3°	— 7·8°	— 6·9°	— 6·0°
Winter . . .	— 7·8	— 6·1	— 6·5	— 5·9	— 5·1

Wir wenden uns nun dem Hauptgebiet der abnormalen Vertheilung der Wintertemperatur, Kärnten, zu. Wenn man von dem weiten Thalbecken von Klagenfurt, in welchem der Wörther See liegt, nach Westen hin ins Drauthal eintritt und dasselbe aufwärts geht bis Sachsenburg und Möllbrücken und dort ins Möllthal einbiegt, so findet man folgende Reihenfolge von Temperaturen:

	Klagenfurt	Villach	Sachsenburg	Obervellach	Sagritz	Heiligenblut
Höhe . .	440	500	550	670	1140	1404
Winter .	— 4·6°	— 4·4°	— 3·9°	— 3·8°	— 3·6°	— 3·9°
Januar .	— 8·2	— 6·1	— 5·6	— 5·2	— 4·6	— 4·8
Juli . .	18·9	18·0	17·9	17·1	15·5	14·0
Differenz .	27·1	24·1	23·5	22·3	20·1	18·8

Während die Julitemperatur regelmässig abnimmt, nimmt die Wintertemperatur mit der Höhe zu, und sogar noch Heiligenblut

hat einen bedeutend milderen Winter als Klagenfurt. Auch das Drauthal aufwärts setzt sich diese Wärmevertheilung fort, denn wir finden da folgende Wintertemperaturen: Sachsenburg — 3·9° (Januar — 5·6°), Oberdrauburg und Lienz (640 m) — 3·8° (Januar — 5·4°), Berg ob Greifenburg (710 m) — 3·0° (Januar — 4·5°). Auch im Lessachthal (Gailthal) finden wir dieselbe abnorme Temperatur-Schichtung:

	Tröpolach	Würmlach	St. Jacob	U.-Tilliach
Höhe	590	710	950	1400
Winter	— 5·3°	— 4·0°	— 2·9°	— 3·5°
Januar	— 7·0	— 5·0	— 3·7	— 4·2
Juli	18·3	16·7	16·0	13·2
Differenz	25·3	21·7	19·7	17·4

Das extreme Klima der tiefsten Thalstufe und die gleichmässigere Wärmevertheilung über das Jahr in den höheren Lagen kommt hier sehr schön zur Erscheinung.

Die Orte auf den südlichen Abdachungen der östlichen Zweige der Tauernkette zwischen Lieser, Mur und Gurk haben auffallend milde Wintertemperaturen, dagegen die darunter liegenden Orte in weiteren Thalebenen sehr strenge Winter; z. B. Micheldorf (630 m) — 3·6°, Hausdorf (900 m) — 3·0° und St. Jakob (1020 m) — 2·1°, dagegen wieder Reichenau (1059 m) — 5·1°; St. Jakob liegt auf einem Abhang, Reichenau in einem weiten Thalkessel.

Der relativ wärmsten Winter-Temperaturen in ganz Kärnten scheinen sich aber die Orte auf den westlichen Abhängen der grossen Saualpe und der Koralpe zu erfreuen. Gehen wir von Eberstein im Görschitzthal aufwärts, so treffen wir folgende Vertheilung der Winter-Temperaturen:

	Eberstein	Hüttenberg	Lölling Thal	Berghaus Lölling	Stelzing
Höhe	570	780	840	1100	1410
Januar	— 4·2	— 3·1	— 2·5	— 1·9	— 3·7
Winter	— 3·3	— 2·3	— 1·6	— 1·3	— 3·2

Das Berghaus Lölling liegt auf der südlichen Abdachung des Hüttenberger Erzbergs, steil oberhalb Lölling. Hier hat Herr Bergrath Seeland sehr sorgfältige meteorologische Beobachtungen angestellt zu den günstigsten Terminen (6 U., 2 U., 9 U.), aus denen sich eine als phänomenal zu bezeichnende milde Winter-Temperatur constatiren lässt. Der Januar von Lölling ist wärmer als der von Graz (Stadt), das doch 760 m tiefer liegt, und steht im denkbar schroffsten Gegensatz zu der in dem weiten mittleren Thalbecken Kärntens gleichzeitig herrschenden Kälte (Klagenfurt Januar — 6·2). In acht Januarmonaten war das Berghaus Lölling nie kälter als Graz und im Mittel um 1·5° wärmer, gegen Klagenfurt sogar um $5^1/_2$°.

Ein Seitenstück dazu bildet das auf dem westlichen Gehänge der Koralpe gelegene Kamp. Vergleichen wir dessen Temperatur mit jener im darunter liegenden Lavantthal:

	St. Andrä	St. Leonhard	Kamp
Höhe	430	720	1180
Winter	— 4·6°	— 3·0°	— 1·9°
Januar	— 6·1	— 3·9	— 2·2
Juli	18·4	16·8	15·2
Differenz	24·5	20·7	17·4

Kamp hat mit Graz (Stadt) sehr nahe gleiche Januar-Temperaturen. Reducirt man die Januar-Temperaturen von Kamp und Lölling auf das Meeresniveau mit der mässigen Annahme von 0·4° auf 100 m Temperaturzunahme nach unten, so findet man + 2·5°, während Klagenfurt und St. Andrä —4·4° geben, das ist ein Unterschied von nahe 7°. Die Januar-Isotherme für diese Gegend, construirt ohne Rücksicht auf die abnormen Temperaturen in Kärnten, ist 0°. Hiernach sind Lölling und Kamp um $2^1/_2$° zu warm, Klagenfurt und St. Andrä um $4^1/_2$° zu kalt.

Betrachten wir zum Schluss noch die verticale Temperatur-Vertheilung auf der Nordseite der Karawanken, wo wir ziemlich viele Stationen in verschiedenen Niveaus haben.

	Klagenfurt	St. Kanzian	Eisen-Kappel	Loiblthal
Höhe	490	450	560	730
Winter	— 4·6°	— 4·2°	— 3·9°	— 7·9°
Januar	— 6·2	— 5·9	— 5·2	— 4·0
Juli	18·9	19·3	17·4	16·2
Differenz	25·1	25·2	22·6	20·2

	Fellach	Untere Schäffleralpe	Obir I	Hochobir
Höhe	805	1063	1230	2047
Winter	— 3·0°	— 3·1°	— 3·8°	— 6·5°
Januar	— 4·0	— 3·6	— 4·3	— 6·8
Juli	15·3	15·1	14·0	9·2
Differenz	19·3	18·7	18·3	16·0

Die Temperaturzunahme mit der Höhe reicht im Januar bis zu 1000 m hinauf, von da erst nimmt die Temperatur wieder ab und in circa 1900 m dürfte man wieder die Januar-Temperatur der grossen Niederung von Mittelkärnten antreffen. Die Kärntner haben daher nicht so Unrecht, wenn sie sagen: »Steigt man im Winter um einen Stock, so wird es wärmer um einen Rock«. Während der Unterschied der Januar-Temperatur zwischen Klagenfurt und Hochobir nur etwa $^1/_2$° ist, ist der Unterschied der Juli-Temperatur fast 10°. [Darin liegt die Charakterisirung des Höhenklimas und sein Unterschied vom Polarklima: Es hat relativ milde Winter, aber dafür kühle Sommer.]

Auch das südtirolische Etschthal zwischen Bozen und Ala zeigt die Temperatur-Umkehrung mit der Höhe im Winter, und es scheint, dass die tiefste Stelle desselben vor der Klause, die den Eintritt der Etsch in die oberitalienische Ebene vermittelt, auch der Sitz der niedrigsten Januar-Temperatur ist. Dem alten Etschsee, der nach der grossen Ueberschwemmung vom October 1882 wieder eine Weile hindurch in Erscheinung trat, entspricht im Winter auch ein See kalter Luft, der sich hier vor den Engen unterhalb Trient aufstaut.

Die Winter-Temperatur dieser Gegend wird auch erniedrigt durch die hohen steilen Bergwände, welche manchen Orten im Winter längere Zeit hindurch die Sonne völlig rauben. Der Berghof von S. Michele, 430 m über S. Michele, hat im Januar eine merklich höhere Mittel-Temperatur als S. Michele selbst; in dem sehr kalten Januar 1880 war S. Michele sogar um 2·7° kälter als der Berghof.

Die Ursache der niedrigen Temperatur der Thalsohlen im östlichen Alpengebiet liegt wie schon bemerkt darin, dass sich hier die günstigsten meteorologischen Verhältnisse für eine ruhige Ansammlung der kalten, von den schneebedeckten Bergabhängen abfliessenden Luftmassen darbietet. Die durch die starke Wärmeausstrahlung unter einem heiteren Winterhimmel erkalteten untersten Luftschichten fliessen an den Bergabhängen und von Thalstufe zu Thalstufe abwärts und lagern sich endlich in dem untersten tiefsten Becken. Es findet eine »Drainage« der kalten Luftmassen statt, und alle Umstände, welche die sichtbare Stauung und Ansammlung der Gebirgswasser begünstigen, sind auch wirksam bei den unsichtbaren, nur mit dem Thermometer nachweisbaren Abflussverhältnissen der kalten Luftmassen. Die Höhen erhalten dagegen von oben her aus der freien Atmosphäre einen Zufluss weniger erkalteter relativ warmer Luft, die sich noch durch das Herabsinken und die dadurch bedingte Compression derselben erwärmt. Die Beobachtungen, welche Professor A. v. Kerner in der Umgebung von Innsbruck anstellen liess, sind hiefür im höchsten Grade belehrend. Die von oben zufliessende Luft ist warm und relativ trocken, hat also Aehnlichkeit mit der Föhnluft, ja sie ist in der That derselben nach dem Ursprung ihrer Wärme und Trockenheit völlig äquivalent. In meiner Untersuchung über die verticale Vertheilung der Temperatur während des Barometer-Maximums über dem Alpengebiet vom Januar 1876 habe ich zuerst nachgewiesen, dass die Wärmezunahme mit der Höhe eine normale Erscheinung der Barometer-Maxima ist, und dass dieselbe jederzeit auftritt, wenn das Centrum eines barometrischen Maximums sich über das Alpengebiet verlagert. Es kann jetzt keinem Zweifel mehr unterliegen, dass im Centrum eines Barometer-Maximums die Luft sich in einer langsam herabsteigenden Bewegung befindet, gerade so, wie Barometer-Minima Orte einer aufsteigenden Bewegung der Luft sind. Beim Herabsinken erwärmt sich aber die Luft, und darum erhalten die Höhen im Gebiet eines Barometer-Maximums relativ warme Luft, die Niederungen aber nur die schon durch Wärmeausstrahlung über den Schneeflächen stark erkalteten horizontal nach auswärts abfliessenden Luftmassen. Der heitere Himmel im Gebiet eines Barometer-Maximums begünstigt die Wärmeausstrahlung und damit die Erzeugung tiefer Winter-Temperaturen über der Niederung. Gegenden der Erdoberfläche nun, über welchen sich Barometer-Maxima im Winter häufig einzustellen pflegen, werden die dieselben begleitende Temperaturzunahme mit der Höhe auch häufig aufzuweisen haben, und so kann es kommen,

dass die Wärmezunahme mit der Höhe sogar eine normale Erscheinung des Winters wird. Dies ist der Fall im Gebiet der Ostalpen, wo, wie früher erwähnt, in Folge der allgemeinen Luftdruckvertheilung über Europa ein stationäres Barometer-Maximum sich einstellt.

Dass die abnorme Kälte der Thalsohlen Strahlungskälte ist, und die milde Temperatur der Höhen ein Effect der von oben herabsinkenden und sich dabei erwärmenden Luft, und nicht etwa, wie man früher meinte und auch jetzt noch zuweilen hören kann, eine Folge der günstigeren Besonnungsverhältnisse der Bergabhänge, zeigt sich sehr deutlich dadurch, dass der Temperaturunterschied zwischen Thal und Berg am grössten ist zur Nachtzeit, wenn die Sonne unter dem Horizont ist, am kleinsten um Mittag. Würde die Sonne die Ursache der höheren Wärme an den Bergabhängen sein, so müssten diese letzteren natürlich am Nachmittag am wärmsten sein, nicht aber in den frühen Morgenstunden vor Sonnenaufgang. Der Temperaturunterschied zwischen Klagenfurt und Berghaus Lölling ist im Mittel von 6 Wintern folgender:

Berghaus Lölling-Klagenfurt (Höhenunterschied 660 m).

Tageszeit	6 U. Morgens	2 U. Nachmittags	9 U. Abends	Mittel
Temperatur-Differenz . .	3·9°	2·3°	3·8°	3·3°
Temperatur-Zunahme mit der Höhe auf 100 m .	0·59	0·35	0·57	0·50

Die Temperatur-Zunahme mit der Höhe ist am grössten am Morgen vor Sonnenaufgang, also zur Zeit, wo die Wärmeausstrahlung am längsten thätig war, am kleinsten um 2 U. Nachmittags, zur Zeit der grössten mittleren Tageswärme. Im Januar erreicht die durchschnittliche Wärmezunahme zwischen Lölling und Klagenfurt den hohen Grad von 0·84° auf 100 m in den Nachtstunden, Nachmittags beträgt sie nur 0·64°. Damit stimmt überein, dass während in Klagenfurt und überhaupt unter gewöhnlichen Verhältnissen die relative Feuchtigkeit der Luft am Morgen und Abend am grössten, am Nachmittag am kleinsten ist, in Lölling in vielen Wintermonaten die Luftfeuchtigkeit am kleinsten ist am Abend und am frühen Morgen, am grössten dagegen am Nachmittag. Sie ist überhaupt im Mittel in Lölling kleiner als unten in Klagenfurt. Diese grössere Trockenheit der Luft am Abend und am frühen Morgen in der Höhe beweist, dass um diese Zeit das Herabfliessen (und die damit verbundene Erwärmung der Luft) am kräftigsten ist, was mit der zu dieser Zeit am lebhaftesten vor sich gehenden Wärmeausstrahlung zusammenhängt. Die stärkste Erkaltung unten bewirkt so in der Höhe die relativ grösste Erwärmung.

Wenn wir auch in den Alpen in dem Föhnwind den deutlichsten Beweis dafür haben, dass herabsinkende Luft sich erwärmt und zwar, wie die verticale Temperatur-Vertheilung bei herrschendem Föhn zeigt, um nahezu 1° auf 100 m Höhenunterschied, so mag manchem Leser die früher geäusserte Annahme einer Erwärmung der langsam

an den Berghängen herabsinkenden Luft blos in Folge dieses Herabsinkens vielleicht doch etwas weit herbeigeholt scheinen. Wir verweisen desshalb auf die schon erwähnten von Professor v. Kerner veranlassten Beobachtungen in der Umgebung von Innsbruck und wollen hier blos die folgende kurze Betrachtung noch einschalten.

Es wurde früher gezeigt, dass im höchsten Sommer die isotherme Fläche von Nullgrad in einer Seehöhe von 3500 m in unserem Alpengebiet sich vorfindet, das ist also etwa 3000 m über der Erdoberfläche, was beträchtlich weniger als eine halbe deutsche Meile ist. Also selbst im Monatmittel liegt die Luftschichte, deren Temperatur unter dem Gefrierpunkt bleibt, keine halbe deutsche Meile über uns, sie sinkt in einzelnen Fällen bis zu 2 km und tiefer herab. Man weiss nun auch, dass die kalten Luftschichten im Allgemeinen relativ dicht und schwer sind. Liegt nicht die Gefahr ausserordentlich nahe, dass die kalten höheren Luftschichten mitten in der heissen Sommerwitterung auf die Ebene herabstürzen und dass dann alle Culturen dem Frost erliegen? Es würde dies auch ganz unzweifelhaft erfolgen, wenn wir diese kalte Nachbarschaft nicht vertical über uns, sondern in gleicher Entfernung neben uns hätten. Was hindert nun diese oberen kalten Luftmassen daran, auch nur gelegentlich und örtlich herabzustürzen, was gibt uns das Gefühl der Sicherheit, dass dies nicht in schadenbringender Weise geschehen kann? Es ist dies der physikalische Satz, dass die von oben herabsinkende oder auch herabstürzende Luft durch die Compression, die sie dabei in den tieferen Schichten unter einem höheren Luftdruck erfährt, sich so rasch erwärmen muss (um 1° auf 100 m), dass sie an der Erdoberfläche anlangend durch ihre Temperatur keinen Schaden mehr bringen kann. Luft, die direct von der Isothermenfläche von Nullgrad bis an die Erdoberfläche herabsinken würde, müsste daselbst mit einer Temperatur von mehr als 30° C. ankommen. Diese Erwärmung, welche die Luft specifisch leichter macht, verhindert desshalb das Herabfallen der kalten Luft von oben überhaupt. Eine anfängliche Tendenz zum Sinken, die oft in den höheren Luftschichten durch ein kleines Uebergewicht an Dichte vorhanden sein muss, wird rasch wieder neutralisirt, indem die herabsinkende Luft sich erwärmt und dadurch wieder specifisch leichter wird, und daher zur Ruhe kommt. Bei der Ballonfahrt von Barral und Bixio im Juli 1852 in Paris hat man schon in einer Höhe von noch nicht einer deutschen Meile eine Temperatur unter — 40° C. (Quecksilbergefrierkälte) angetroffen. Man denke sich mitten im Sommer eine sibirische Winterkälte auf eine deutsche Meile nahegerückt! Was wäre das für eine verderbliche Nachbarschaft, wenn das oben erläuterte physikalische Gesetz nicht in Wirksamkeit treten würde. Dem allein verdanken wir es, dass, wo wirklich Luft aus der Höhe rasch herabkommt, was nur unter besonderen Umständen eintreten kann, dieselbe unten warm ankommt, wie der Föhn.

Vertheilung der Wärme im gleichen Niveau.

Nachdem wir so die Temperatur-Vertheilung in verticaler Richtung im Gebiet der Ostalpen erörtert haben, wollen wir noch einen Blick werfen auf die Vertheilung der Wärme im gleichen Niveau, in horizontaler Richtung, also die Unterschiede zwischen Nord und Süd und West und Ost.

Die wichtigste und interessanteste Thatsache, die uns hier entgegentritt ist, die hohe Wintertemperatur der Thäler auf der Südseite des centralen Alpenkamms. Sie reicht aber nach Osten nur bis ans Etschthal hinüber und findet schon unter den ersten Meridianen der Tauern ihr Ende. Auf der Südseite dieser letzteren, d. i. in Osttirol und Kärnten verschwindet plötzlich der schroffe Temperatur-Gegensatz zwischen Nord und Süd wie er im Westen besteht, und die inneren Thäler der Ostalpen werden hier geradezu der Sitz der grössten Winterkälte, wie wir schon früher gesehen haben. Hingegen müssen die Thäler am Südfuss der mittleren Centralkette der Alpen im Winter geradezu als »klimatische Oasen« bezeichnet werden, weil die im Süden vorliegende oberitalienische Ebene viel strengere Wintertemperaturen hat, und man erst an den Küsten des Ligurischen Meeres wieder noch mildere Wintertemperaturen antrifft.

Die höchsten Wintertemperaturen haben die tiefeingeschnittenen Thäler, die zum oberen Flussgebiet des Tessin und der Adda gehören, und das Sarcathal mit dem Gardasee. Im Etschthal trifft man schon eine wesentlich niedrigere Wintertemperatur, weil dasselbe nach Süden hin abgeschlossen ist und derart eine Stauung und Ansammlung kalter Luftmassen begünstigt. Es zeigt sich dies schon darin, das der obere nördliche Theil etwas höhere Januar-Temperaturen hat, als der untere, z. B. Meran (320 m) 0·6°, Austria-Gries (290 m) 0·2°, San Michele (230 m) — 0·3°, Rovereto-Mori (200 m) 0·2° bis — 0·8°. Reducirt man die Temperaturen auf gleiches Niveau, so ergibt sich für das untere Sarcathal eine Januar-Temperatur von 2·7°, für Rovereto-Trient in gleicher Breite kaum 1·0°. Die höchsten Wintertemperaturen findet man aber am Comer See und am Lago maggiore. Villa Carlotta in der wärmsten Lage der Gestade des Comer Sees (223 m) hat eine Januar-Temperatur von 3·1° (Winter 4·0°), Pallanza (220 m) am Lago maggiore Januar 2·5° (Winter 3·6°), und ähnliche Temperaturen in absteigender Ordnung haben Cannobbio, Luino, Locarno; Mendrisio und Lugano (355 und 275 m) haben im Januar 1·3° (Winter 2·5°), Riva am Gardasee (90 m) hat eine Januar-Temperatur von 2·8° und eine Wintertemperatur von 3·8°, was auf die Seehöhe des Comer Sees und Lago maggiore reducirt 2·2° und 3·2° entspricht. Dagegen hat die oberitalienische Ebene viel rauhere Wintertemperaturen und die tiefsten Lagen sind die kältesten. Man vergleiche z. B. die folgenden Januar-Temperaturen: Biella (430 m) 0·8°, Turin (275 m) 0·0°, Bergamo (380 m) 1·6°, Mailand (150 m)

0·5°, Alessandria (100 m) —0·5°. In der Sohle des Pothals stagnirt die kalte Winterluft in ähnlicher Weise, wie wir dies in den Ostalpenthälern gefunden haben. Die südlichen Alpenthäler, vom Etschthal angefangen nach Westen hin, sind also in der That als die vorgeschobenen Posten des italienischen Winterklimas zu betrachten, als Wärme-Inseln durch einen See kalter Luft, der die oberitalienische Ebene erfüllt, abgeschnitten vom Zusammenhang mit der südlichen Fortsetzung der Zunahme der Wintertemperatur.

Es wirken viele Umstände zusammen, um die milde Wintertemperatur der Alpenthäler im Canton Tessin, der nördlichen Lombardei und Südtirol hervorzubringen. In erster Linie ist es der Schutz der hohen Alpenkämme und breiten Alpenketten nach Norden und nach Osten hin, bei leichter Zugänglichkeit von Süden und Südwesten. Zugleich aber befördern die orographischen Verhältnisse eine leichte Drainage für die durch Wärmeausstrahlung erkalteten von den schneebedeckten Bergabhängen abfliessenden Luftmassen. Die Erwärmung der zumeist nach Süden geneigten Bergabhänge ist eine sehr günstige und wird gesteigert durch einen sehr heiteren Winterhimmel. Es tragen gewiss auch die Wasserbecken der Seen Einiges bei zur Milderung der Wintertemperatur, doch darf man diesen Einfluss nicht zu hoch anschlagen. Der Einfluss des Bodensees z. B., der doch höchst selten zufriert, auf die Wintertemperatur seiner Ufer scheint durchaus nicht erheblich zu sein. Die Januar-Temperatur von Bregenz ist —0·9°, von Lindau —0·8°, dagegen Bludenz (150 m höher) auch nur —1·2°, Ragatz-Sargans sogar —0·6°, Marschlins —1·0°, Chur*) (190 m höher) —0·3°, Reichenau —1·1°. Man sieht, dass auch hier die orographischen Verhältnisse auf die Wintertemperatur einen weit grösseren Einfluss haben, als das grosse Wasserbecken des Bodensees.

Um die Temperatur auf beiden Seiten der Alpenketten besser vergleichen zu können und so ein Maass zu gewinnen für die positive Temperatur-Anomalie (den Wärmeüberschuss) der südlichen Alpenthäler, habe ich die Temperaturen im Norden und Süden auf gleiches Niveau reducirt. Ich führte diese Rechnung aus für die Höhe von 500 m und von 2000 m und theile hier nur auszugsweise die wichtigsten Resultate derselben mit.

Winter-Temperatur im Niveau von 500 m

	in Meridian der Ostschweiz (9° O.)	von Tirol (14° O.)	von Oesterreich und Kärnten (14½° O.)
Nordseite	—0·5°	—1·5°	—2·0°
Südseite	2·1	0·6	—2·4
Differenz auf 1° Breite . .	2·1	3·1	—0·4

Man erkennt zunächst die Zunahme der Winterkälte von West nach Ost auf beiden Seiten der Alpen; während dieselbe aber

*) Chur mag Stadttemperatur haben und etwas zu warm sein, merkwürdig bleibt aber doch, dass selbst Reichenau in 600 m fast so warm ist, wie Bregenz und Lindau in 400 m am Bodensee.

auf der Nordseite blos 1·5° beträgt für 5½ Längengrade, beträgt sie im Süden 4·5°, ist also dreimal grösser. Die Winter nehmen also auf der Südseite viel rascher einen extremen continentalen Charakter an als auf der Nordseite, und es erfolgt dies sprungweise östlich vom Meridian des Etschthals.

Die Temperaturzunahme nach Süden bei Ueberschreitung des Alpenkamms erfolgt ausserordentlich rasch, besonders in Tirol; eine Temperaturzunahme von 3° auf den Breitegrad gehört zu den seltensten derartigen Erscheinungen auf der Erdoberfläche. Diese abnorme Temperaturzunahme geht nun plötzlich in eine Temperaturabnahme über unter den östlicheren Meridianen von Oesterreich und Kärnten. Wie abnorm die Temperaturzunahme nach Süden im Gebiet der westlichen Central-Alpen ist, erkennt man recht deutlich, wenn man die Temperatur-Unterschiede der weiter von der Alpenkette gelegenen Orte im Norden und Süden aufsucht. So geben Basel-München, verglichen mit Turin-Modena nur eine Wärme-Zunahme von 0·4° auf den Breitegrad.

Wie zu erwarten, ist die Temperatur-Vertheilung in den höheren Schichten eine viel gleichmässigere, und die abnorme Wärme der südlichen Alpenthäler stellt sich eben dadurch als ein Effect des Schutzes der hohen Alpenmauer gegen das Vordringen der Winterkälte von Norden und Osten heraus.

Winter-Temperatur im Niveau von 2000 m

	Meridiane der Ostschweiz	Meridiane von Tirol	Meridiane von Oesterreich und Kärnten
Nordseite	— 6·7°	— 7·9°	— 6·4°
Südseite	— 6·0	— 6·5	— 6·1
Differenz auf 1° Breite .	0·6	2·0	0·3

Betrachten wir zunächst die Gegensätze von West und Ost, so finden wir zu unserer Ueberraschung im Niveau von 2000 m eher eine Zunahme als Abnahme der Wintertemperatur nach Osten hin angezeigt. Wenn auch die für 2000 m Seehöhe berechneten Mittel-Temperaturen wegen der geringen Anzahl von Stationen in dieser Höhe unsicher sind, so ist dieses Resultat doch kein an sich unwahrscheinliches. Im Osten, dem Gebiet der strengsten Winterkälte der Thäler, nimmt die Temperatur nach oben hin anfänglich sogar zu, und die Höhen haben im Gebiet eines Barometer-Maximums überhaupt einen relativ milden Winter. Es steht also zu erwarten, dass in grösseren Höhen kaum ein Unterschied zwischen der Wintertemperatur im Westen und im Osten besteht.*) Auch die Temperatur-Unterschiede zwischen Norden und Süden haben sich bedeutend ausgeglichen, die Wärmezunahme nach Süden ist viel kleiner geworden und nur in den Meridianen von Tirol noch beträchtlich; in den östlichen Meridianen treffen wir nun auch die normale

*) Die für Tirol berechneten Temperaturen dürften im Norden wie im Süden etwas zu niedrig sein; die hohen nordtirolischen Stationen haben Thallage, und Südtirol gibt eine etwas zu rasche Wärmeabnahme nach oben.

Wärmezunahme, während unten im Niveau von 500 m eine Wärmeabnahme gegen Süden hin constatirt werden konnte. Es ist demnach die Temperatur-Vertheilung in den höheren Luftschichten, speciell im Niveau von 2000 m, eine viel gleichmässigere und mehr normale als in den tieferen Schichten. Man wird auch aus der am Schluss folgenden Temperatur-Tabelle sogleich ersehen, dass die höchsten Stationen eine grosse Uebereinstimmung in den Mittel-Temperaturen zeigen; wenn hier die Orte auch durch relativ beträchtliche Breiten- und Längen-Unterschiede getrennt sind, aber nahe gleiche Seehöhe haben, ist doch ihre Temperatur nahe die gleiche, ob sie nun in Südtirol oder in Kärnten oder in Graubünden liegen. Dagegen machen sich allerdings hie und da Localeinflüsse geltend.

Werfen wir nun auch einen Blick auf die Sommertemperaturen.

Sommer-Temperatur im Niveau von 500 m.

	Meridiane der Ostschweiz	Meridiane von Tirol	Meridiane von Oesterreich und Kärnten
Nordseite	17·2°	17·4°	17·0°
Südseite	19·7	19·6	17·4
Differenz auf 1 Breitengrad	2·0	3·2	0·3

Während auf der Nordseite der Alpen durch circa $5^1/_2$ Längengrade von der Ostschweiz bis Oberösterreich die Sommertemperaturen sehr nahe gleich bleiben (was aber im Allgemeinen, wie wir sehen werden, nicht der Fall ist), zeigt sich auf der Südseite eine Abnahme der Sommertemperatur nach Osten innerhalb der oben angegebenen Grenzen. Die Sommer auf der Südseite der Westalpen, dann namentlich auch in Südtirol, sind sehr warm, weiter nach Osten hin dagegen werden sie bedeutend kühler. Die Südseite der Ostalpen hat also, wie wir vorhin gesehen haben, einen strengen continentalen Winter und einen kühlen Sommer, dem entsprechend wird natürlich auch die Jahrestemperatur nach Osten hin erheblich abnehmen. Der Schutz, den die Alpenmauer im Winter den südlichen Thälern im Westen gewährt, ist auch noch im Sommer wirksam, sie hält die kalten nassen NW.-Winde ab, die im Sommer vom Atlantischen Ocean herkommen. Dieselben werden in trockene Winde verwandelt, die heiteres und warmes Wetter bringen. Statt der trostlosen Landregen haben diese südlichen Alpenthäler meist nur kurze, wenn auch sehr heftige Gewitterregengüsse. Bei gleicher oder selbst grösserer Regenmenge als auf der Nordseite ist die Zahl der nassen und trüben Tage eine weitaus kleinere. Südtirol hat übrigens überhaupt einen relativ trockenen Sommer und verbindet damit eine südliche Sommerwärme. Anders weiter im Osten, in Osttirol und namentlich in Kärnten und Krain. Hier sind die Regen häufiger, die Trübung ist eine viel grössere, der Schutz gegen die Abkühlung von NW. und N. ist ein weniger zureichender. Offenbar trägt aber auch der Umstand sehr viel dazu bei, dass die durchschnittliche Seehöhe

der Thäler hier eine viel grössere ist. Die tief eingeschnittenen heissen Thäler im Westen sind eine Wärmequelle auch noch für die höheren Alpentheile durch die aufsteigenden warmen Luftströmungen, welche auch auf die Wolken auflösend wirken. Im Osten, wo alle Thäler sehr hoch liegen, fehlt diese Erwärmung von unten herauf, und die Winde condensiren über der kälteren Unterlage viel häufiger ihren Wasserdampf und trüben desshalb häufiger den Himmel, was gleichfalls wieder eine Erniedrigung der Sommerwärme bewirkt. So kommt es, dass wir auch im Sommer in den westlichsten Meridianen der Ostalpen eine sehr rasche Wärmezunahme nach Süden hin finden, die jener im Winter nicht nachsteht, und am grössten ist sie wieder in Tirol. Ein Uebergang über den Brenner versetzt uns also Winter wie Sommer am raschesten nach dem Süden; in Tirol treten sich italienisches und mitteleuropäisches Klima am nächsten. In der Breite von Meran und Brixen (46° 40′) weht uns schon der südliche Hauch entgegen, während wir in der Schweiz in dieser Breite uns noch völlig auf der Nordseite der Alpen befinden, und in Kärnten und Steiermark im Allgemeinen sogar ein rauheres Klima antreffen als das, welches wir im Norden verlassen haben. Im Sommer ist eine kleine Wärmezunahme nach Süden allerdings auch hier vorhanden, aber der Winter ist strenger als im Norden. Die tief eingeschnittene Spalte des Etschthals in Südtirol ist die am weitesten nach Norden hinauf vorgestreckte Zunge des italienischen Klimagebiets.

Sommer-Temperatur im Niveau von 2000 m.

	Meridiane der Ostschweiz	Meridiane von Tirol	Meridiane von Oesterreich und Kärnten
Nordseite	8·0°	8·5°	7·7°
Südseite	9·6	9·7	9·2
Differenz auf 1 Breitegrad	1·3	1·7	1·2

Auch im Sommer ist die Temperatur-Vertheilung im Niveau von 2000 m eine viel gleichmässigere als jene in den tieferen Niveaus. Die Temperaturzunahme nach Süden hin ist aber durchschnittlich geringer und gleichförmiger. Tirol hat auch in diesem Niveau noch die schnellste Wärmezunahme nach Süden. Von Westen nach Osten hin scheint sich innerhalb des hier betrachteten geringen Längenunterschiedes eine Abnahme der Sommer-Temperatur zu ergeben; der grössere Regenreichthum und die grössere Trübung auf der Nordseite der Ostalpen (Salzburg, Salzkammergut) gegenüber jener der Centralkette (Tirol), der die Hochstationen der II. Gruppe angehören, mag die Hauptursache davon sein; zum Theil auch die nördlichere Lage der ersteren. Auf der Südseite der eigentlichen Ostalpen sind wohl die schon vorhin angeführten Gründe auch in diesem Niveau noch wirksam und bedingen die etwas niedrigere Sommerwärme gegenüber Südtirol und dem Canton Tessin.

Betrachten wir nun noch die Vertheilung der mittleren Jahrestemperaturen in der Richtung von Westen nach Osten und Norden nach Süden.

Mittlere Jahrestemperatur im Niveau von 500 m:

Meridiane	Ostschweiz	Tirol	Oesterreich und Kärnten	Mittel
Nordseite	8·5°	8·2°	7·6°	8·1°
Südseite	10·7	10·3	7·8	9·6
Differenz auf 1° Breite . .	1·8	2·8	0·1	1·6

Mittlere Jahrestemperatur im Niveau von 2000 m:

Meridiane	Ostschweiz	Tirol	Oesterreich und Kärnten	Mittel
Nordseite	0·1°	0·3°	0·4°	0·4°
Südseite	1·5	1·4	1·2	1·4
Differenz auf 1° Breite . .	0·9	1·6	0·6	1·0

Die Jahrestemperaturen nehmen nach Osten wie nach Süden ab, die Aenderung auf Breite und Länge ist im Niveau von 500 m viel grösser als im Niveau von 2000 m. Tirol zeigt überall die schnellste Temperaturzunahme nach Süden hin. Wie viel bei dieser raschen Wärmezunahme auf Rechnung der grossen Scheidewand der centralen Alpenkette kommt, ergibt sich aus Folgendem. Berechnet man den Temperaturunterschied zwischen der Nord- und Südseite der Alpen aus den Temperaturen von Orten, die weiter von den Alpen selbst entfernt liegen, also z. B. aus den Temperatur-Unterschieden der Stationspaare Basel-Turin und München-Modena und vergleicht das Resultat mit der früher für die unter dem entsprechenden Meridian liegenden Alpenthäler erhaltenen Wärmeänderung mit der Breite, so findet man:

Temperaturänderungen für einen Breitengrad.

	Winter	Sommer	Jahr
Nördliches und südliches Alpenvorland . . .	0·4°	1·4°	1·0°
Nördliche und südliche Alpenthäler	2·6	2·6	2·3

Die mittlere Wintertemperatur der bairischen Hochebene und jene der nordtirolischen Thäler im Niveau von 500 m ist fast genau dieselbe (— 1·6°), es ändert sich also auf der Nordseite der Alpen selbst die Wintertemperatur von der bairischen Hochebene bis gegen den Centralkamm hin gar nicht, die Temperaturzunahme erfolgt sprungweise beim Ueberschreiten desselben. Die anormale Wärme der südlichen Alpenthäler das ganze Jahr hindurch tritt aus diesem Vergleich auf das Deutlichste hervor. +

Wir sind vorhin zu dem Resultat gekommen, dass die östlichen Alpenthäler im Sommer kühler sind als die westlichen. Für die Nordseite der Alpen ist dieses Resultat nur mit localer Einschränkung giltig. Im Alpenvorland nimmt die Sommertemperatur von Westen nach Osten hin zu mit der zunehmend continentaleren Lage, also in normaler Weise. Basel (278 m) und Budapest (153 m) liegen sehr nahe unter gleicher Breite, letztere Stadt hat aber eine um circa $11^1/_2{}^\circ$ östlichere Lage. Reduciren wir die Temperatur von Budapest auf die Seehöhe von Basel, so erhalten wir folgenden Vergleich der Wärmeverhältnisse:

	Mittlere Temperatur. Januar	Juli	Jahresschwankungen	Jahrestemperatur
Basel	0·4°	19·2°	18·8°	9·6°
Budapest	— 2·4	20·7	23·1	9·4
Differenz auf 1° Länge	— 0·25	+ 0·12	+ 0·4	— 0·02

Die Temperatur nimmt nach Osten hin im Winter zweimal so rasch ab, als sie im Sommer zunimmt, die Jahresschwankung der Temperatur nimmt auf den Längengrad um nahe 0·4° zu.

Auf der Südseite der Alpen nimmt aber selbst die Sommertemperatur nach Osten hin ab, selbst wenn man über Kärnten und Krain hinausgeht nach Ostungarn. Die abnorme Wärme der südlichen Alpenthäler macht sich also auch noch im Vergleich mit dem ungarischen Sommer geltend.

Temperatur in 200 m Höhe auf der Südseite der Alpen unter 46° Breite.

	Lago maggiore	Trient	Udine	Laibach	Kreuz
Januar	2·0°	0·4°	2·4°	— 1·8°	— 2·1°
Juli	22·6	23·4	23·0	20·2	20·2
Differenz	20·6	23·0	20·6	22·0	22·3

In diesem Vergleich macht sich die hohe Wintertemperatur von Friaul auffallend geltend, sie wird offenbar schon dem Adriatischen Meer verdankt. Die Wärmeabnahme nach Osten hin im Winter ist auf der Südseite der Alpen sehr gross und beträgt in unserem Fall im Januar fast 0·6° auf 1° Länge, selbst wenn man die Wärmeinsel von Friaul unberücksichtigt lässt.

So wie wir eben unter 46° Breite im Winter die Wärmeinsel von Friaul gefunden haben, so finden wir einen halben Breitegrad nördlicher die Kälteinsel von Kärnten, es treten sich hier zwei Gebiete abnormer Wintertemperatur räumlich sehr nahe, ohne aber wegen der zwischenliegenden Gebirge auf einander wirken zu können.

Temperatur in 300 m Höhe unter 46½° Breite.

	Biasca	Bozen	Klagenfurt	Marburg	Kanizsa
Januar	0·8°	— 0·1°	— 5·6°	— 1·9°	— 2·3°
Juli	21·5	22·6	19·7	19·8	20·6
Differenz	20·7	22·7	25·3	21·7	22·9
Jahrestemperatur . .	11·4	11·7	7·9	9·2	9·4

In dieser Zusammenstellung tritt die abnorm niedrige Temperatur von Klagenfurt (des mittleren Kärnten überhaupt) sehr deutlich hervor, selbst der Sommer ist relativ kühl, wenngleich um diese Zeit die Wärme-Anomalie am kleinsten ist.

Am Südrand der Alpen, aber ausserhalb derselben, haben das Gebiet von Görz und wie schon erwähnt Friaul die höchsten Temperaturen. Weiter nach Süden gegen das Pothal hin nimmt die Temperatur im Winter wieder ab. Görz und Udine, obgleich nördlicher und höher gelegen, haben eine mildere Januar-Temperatur (3·5° und 3·2°) als Venedig (2·8°), Padua (1·6°) und Vicenza (1·7°); die Sommertemperaturen sind etwas niedriger in Folge des so reichlichen Regenfalls am Südfuss der Alpen, die Jahres-Temperaturen sind fast die gleichen.

Jährliche Wärme-Aenderung und Wärmegürtel im Gebiet der Ostalpen.

Mit einer kurzen Betrachtung des Temperaturganges in den wichtigsten klimatischen Regionen der Ostalpen wollen wir diese Abhandlung schliessen. Nach den jährlichen Wärme-Aenderungen unterscheidet man zwei klimatische Haupttypen: einen excessiven mit grossem Unterschied zwischen Winter- und Sommerwärme, und einen limitirten mit einem geringen Unterschied der Temperatur zwischen den extremen Jahreszeiten. Jener erstere ist im Allgemeinen dem Inneren der Continente eigenthümlich, namentlich in höheren Breiten, und heisst desshalb auch der continentale Typus, letzterer ist an den Küsten und auf Inseln zu finden und heisst desshalb der oceanische Typus. Aber nicht allein durch den Unterschied der extremen Temperaturen werden diese zwei klimatischen Typen charakterisirt, sondern auch durch die Art und Weise wie der Uebergang der beiden Extreme in einander erfolgt. Im continentalen Klima steigt die Wärme rasch im Frühling, die grösste Hitze wie die grösste Kälte fallen nahezu auf die Mitte des Sommers und des Winters. Im oceanischen Klima dagegen verzögert sich der Eintritt der Extreme, es verspätet sich die Zeit der grössten Kälte gegen den Ausgang des Winters und dessgleichen der Eintritt der höchsten Wärme gegen den Ausgang des Sommers, die Temperatur steigt langsam im Frühling, sinkt aber auch langsam im Herbst. Das oceanische Klima hat ein kühles Frühjahr, dagegen einen warmen Herbst.

Einen ähnlichen Einfluss nun wie ihn eine Annäherung an die Meeresküsten mit sich bringt, hat auch eine Erhebung über die Erdoberfläche, namentlich wenn dieselbe auf Bergabhängen oder gar auf Berggipfeln erfolgt; in Hochthälern dagegen ist dieser Einfluss der Seehöhe weniger merkbar, ja er kann sich sogar local für erhebliche Höhenunterschiede in den entgegengesetzten umwandeln. Im Allgemeinen zeigen die Thäler, je abgeschlossener sie sind und je weniger leicht im Winter ein Abfliessen der kalten Luft erfolgen kann, um so mehr einen continentalen Charakter des jährlichen Temperaturgangs, hingegen die Bergabhänge und namentlich die Berggipfel einen oceanischen. Es sind also die Bodenformen neben den absoluten Erhebungen, von denen es abhängt, ob wir eine Annäherung an den extremen oder den limitirten Typus antreffen. Da die Abnahme der Sommertemperatur mit der Seehöhe nirgends ausbleibt, wenn auch die Winterkälte durch Thallage örtlich nach oben etwas zunimmt, so ist doch im Allgemeinen stets eine Abnahme der Jahresschwankung der Temperatur mit der Seehöhe anzutreffen, wenn man Thal mit Thal, Abhang mit Abhang vergleicht.

Diese allgemeinen Erörterungen wollen wir nun durch einige Beispiele aus dem Gebiet der östlichen Alpen näher beleuchten. Die grössten Unterschiede zwischen Winter- und Sommerwärme

finden wir im Pusterthal, in Kärnten, im Lungau, im oberen Ennsthal etc., und zwar überall in den Thalsohlen. Der Unterschied zwischen Januar- und Juli-Temperatur beträgt hier 23° bis über 25° (Tröpolach 25·3°, Klagenfurt 25·1°, Bruneck 24·9°, St. Andrä [Lavantthal] 24·5° etc.). In denselben Alpentheilen aber haben die Orte, die auf Abhängen liegen, eine geringe Jahresschwankung der Temperatur, die blos 18 bis 20° beträgt, so St. Lorenzen, Alkus, St. Jakob (Gurk), St. Peter im Ahrnthal, Steinpichl, St. Peter am Katschberg. Ja die Orte auf den westlichen Abhängen der Saualpe und Koralpe haben sogar nur $16^1/_2$ bis $17^1/_2$° jährliche Wärmeschwankung, wie die Dalmatinischen Inseln an der Ostküste des Adriatischen Meeres. Während also die Thalsohlen im mittleren Kärnten dieselbe extreme jährliche Wärme-Aenderung haben, wie wir sie erst wieder in Ostgalizien und Mittelrussland antreffen, findet man einige hundert Meter darüber an den Bergabhängen ein so limitirtes Klima wie auf den Dalmatinischen Inseln. Es ist nur die Temperaturscala um 8 bis 9° tiefer gestellt, der jährliche Gang und der Abstand der Extreme gleichen sich ungemein. Einen so grossen Einfluss nimmt die Bodenform auf die Wärmeverhältnisse in den Alpen.

Südtirol, specieller das Etschthal zwischen Bozen und Rovereto, hat namentlich in Folge der hohen Sommerwärme eine bedeutende jährliche Temperaturschwankung (etwa 23°); dieselbe sinkt am Gardasee (Riva) auf 20° herab, ebenso am Lago maggiore, in Villa Carlotta am Comer See sogar auf 19°.

Die kleinste jährliche Temperaturschwankung trifft man auf den Gipfeln der Alpen, indem sie daselbst schon in Seehöhen von 1800 bis 2500 m nur mehr $14^1/_2$ bis 16° beträgt, das ist weniger als auf der Insel Lissa, die das ausgesprochenste Seeklima hat, welches von den Dalmatinischen Inseln bekannt ist. Säntis und Rigikulm haben $14^1/_2$° Jahresschwankung, Schafberg 15·2°, Schmittenhöhe, Raxalpe (Carl Ludwighaus) und Obir 16°. Die Wärme-Aenderung im Laufe des Jahres auf diesen Gipfelstationen ist fast genau gleich jener auf den Dalmatinischen Inseln. Dagegen ist der Temperaturgang in gleicher Seehöhe in Thälern ein mehr extremer und nähert sich mehr jenem der tieferen Lagen. Die folgende Tabelle wird diese Unterschiede wohl klar hervortreten lassen. Sie enthält die Abweichungen der Temperatur vom Jahresmittel für die extremen Monate und für den Frühling und Herbst, repräsentirt durch April und October.

Abweichungen der Temperatur vom Jahres-Mittel.

	Nördliches Alpenvorland	Etschthal	Kärnten (Thalsohlen)
Seehöhe	370	240	730
Januar	— 10·0°	— 11·8°	— 12·8°
April	0·2	1·0	1·1
Juli	10·1	10·7	11·0
October	0·7	0·8	1·4
Schwankung	20·1°	22·5°	23·8°

	Kärnten (Anhöhen)	Hochthäler	Gipfel	Dalmatin. Inselklima
Seehöhe	1250	1900	1980	0
Januar	— 9·0°	— 9·0°	— 7·2°	— 7·6°
April	— 0·5	— 0·6	— 1·4	— 2·0
Juli	9·2	9·2	8·2	8·5
October	1·2	1·4	1·5	1·7
Schwankung	18·2	18·2	15·4	16·1

In der Gruppe des extremen Klimas steigt die Temperatur schon im April beträchtlich über das Jahresmittel, Frühling und Herbst haben ziemlich gleiche Mittelwärme; in der Gruppe des limitirten Höhenklimas bleibt der April noch unter dem Mittel, dagegen ist der October noch sehr warm. Die Hochthäler haben in 1900 m noch dieselbe jährliche Wärme-Aenderung wie die Anhöhen in 1200 m; bei den Gipfeln in dieser Höhe macht sich aber der Einfluss einer Höhenzunahme um 700 m sehr stark bemerklich und bedingt ein wahrhaftes Seeklima mit sehr kühlem Frühling und warmem Herbst.

Die Eintrittszeit der niedrigsten Temperatur ist in der Thallage für das ganze Gebiet der Ostalpen ungefähr der 8. Januar, die der höchsten Temperatur der 23. Juli; für die Alpengipfel dagegen (1800 bis 2700 m) verspäten sich diese Zeiten auf den 14. Januar und 2. August. Die mittlere Temperatur des Jahres wird in den unteren Thalstufen zuerst erreicht am 15. April und wieder verlassen am 19. October, auf den Gipfeln tritt dies erst ein am 30. April und 24. October. Die Temperatur steigt auf den Höhen langsamer, sie braucht circa 200 Tage vom Minimum zum Maximum, dagegen nur 165 Tage, um wieder zur tiefsten Temperatur zu fallen, das ist mehr als einen Monat (35 Tage) weniger; für die Thalstationen ist dieser Unterschied wenig mehr als halb so gross (19 Tage). Die Zeit der schnellsten Wärmezunahme ist für das nördliche Alpenvorland etwa der 21. April, für die südlichen Ostalpenthäler schon der 6. April, für die Hochthäler und Gipfel (bei 2000 m) dagegen erst der 10. Mai (im Dalmatinischen Seeklima sogar erst der 22. Mai); das rascheste Sinken der Wärme im Herbst erfolgt dagegen überall ziemlich gleichmässig in den letzten Tagen des October und den ersten Tagen des November.

Für manche Untersuchungen, z. B. pflanzengeographische, ist es von grosser Wichtigkeit, zu wissen, wie lange sich die Lufttemperatur über gewissen Wärmegraden erhält, oder wie lange sie unter dem Gefrierpunkt bleibt. Die folgenden Temperaturtafeln gestatten auf leichte Weise, sich diese Kenntniss für alle jene Orte zu verschaffen, die in denselben vertreten sind. Man braucht nur die Monatmittel der Temperatur (die für den mittleren Tag des Monats gelten) in ein Coordinatennetz einzutragen*) in den richtigen Abständen (z. B. 1 mm = 1 Tag, und 1 mm = 0·1 °C.) und

*) Man erhält jetzt überall leicht nach Millimetern quadrirtes Papier.

mit freier Hand durch diese 12 Punkte hindurch eine Curve zu ziehen. Dieselbe ist ein Bild des jährlichen Wärmeganges und gestattet auf bequeme Weise aufzusuchen, zu welchem Datum im Mittel gewisse Temperaturen einzutreten pflegen, oder umgekehrt, welches Tagesmittel im normalen Wärmegang des Ortes einem bestimmten Tage des Jahres zukommt.

Ich gebe als ein Beispiel einer derartigen weiteren Ausnützung der folgenden Temperatur-Tabellen für 37 Orte im östlichen Alpengebiet und an dessen Rändern die Zahl der Tage an, während welcher sich die Temperatur oberhalb oder unterhalb gewisser Grenzen hält. Diese Angaben sind zur specielleren Charakterisirung der Wärmeverhältnisse der Ostalpen sehr geeignet und dürften Manchen willkommen sein, sowie auch dazu anregen, diese Vergleiche noch auf andere Orte auszudehnen.

Die durchschnittliche Zahl der Tage, während welcher die mittlere Tagestemperatur unter dem Gefrierpunkt bleibt, ist folgende:

	Seehöhe der Station	Tage		Seehöhe der Station	Tage
Goldzeche Fleiss	2740	224*)	Bad Gastein	1023	113
S. Maria (Stilfser Joch)	2510	206	Admont	823	107
Schneeberg (Tirol) Berghaus	2370	202	Klagenfurt	440	106
Obir-Gipfel	2047	175	Lienz	676	99
Schmittenhöhe	1935	173	Schwarzau im Gebirg (N.-Ö.)	620	99
Veut	1880	170	Bruck a. M.	490	93
Sulden	1840	166	Innsbruck	600	92
Kalkstein	1670	143	Ischl	467	90
Toblach	1252	140	St. Florian (O.-Ö.)	294	87
Baumgartner-Ha. (N.-Ö.)	1390	133	Melk	250	79
Prettau	1435	132	Budapest	150	74
Prägraten	1303	132	Laibach	287	73
Tamsweg	1020	131	Graz	340	71
St. Lambrecht	1036	126	Adelsberg	553	66
Zell am See	754	122	Mödling	240	65
Raxalpe (Carl Ludwighaus	1820	118	Berghof bei S. Michele	660	18
Weissenstein (Südtirol)	1520	115	Bozen	260	15
			Görz	95	0
			Riva	89	0
			Trient	210	0

Innerhalb des Gebiets der bewohnten Orte in den Alpen schwankt somit die Zahl der Tage, deren Temperatur unter dem Gefrierpunkt bleibt, zwischen 0 und 224 Tagen oder $7^1/_2$ Monaten. In den höchsten ständig bewohnten Hochthälern der Alpen währt die Frostzeit nahezu 6 Monate.

*) Das sind $7^1/_2$ Monate. Am Theodulpass in 3330 m sogar 296 Tage oder nahe 10 Monate, die mittlere Temperatur erhebt sich dort nur während 69 Tagen über den Gefrierpunkt, kein Tag erreicht mehr eine Mitteltemperatur von 5°.

Nach der Zahl der Tage, während welcher die mittlere Tagestemperatur über 5° C. bleibt, ordnen sich dieselben Stationen in folgender Reihenfolge:

	Tage		Tage
Fleiss	1	Admont	207
S. Maria	85	Ischl	215
Schneeberg i. T.	92	Lienz	216
Obir	109	Klagenfurt	217
Raxalpe	118	Bruck a. M.	217
Schmittenhöhe	126	St. Florian	220
Vent	127	Adelsberg	224
Sulden	129	Innsbruck	227
Kalkstein	167	Melk	227
Baumgartnerhaus	167	Budapest	231
Prettau	173	Graz	232
Toblach	176	Mödling	233
Weissenstein	177	Laibach	234
Prägraten	181	Berghof	240
Tamsweg	186	Bozen	266
St. Lambrecht	188	Trient	268
Bad Gastein	196	Görz	281
Zell am See	199	Riva	292
Schwarzau im Gebirg	206		

Die Ordnung der Stationen in dieser Reihe ist wenig verändert gegen die vorhergehende; nur kommt schon die kühlere Temperatur der wärmeren Jahreshälfte an den hochgelegenen Orten zur Geltung, die jetzt schon zurückstehen gegen die tieferen Thalorte mit strengem Winter. Der Einfluss der zunehmenden Continentalität nach Osten hin zeigt sich noch in dem Zurückbleiben von Budapest gegen Mödling. Das Intervall, in dem sich die Zahl der Lage mit einer mittleren Temperatur über 5° innerhalb der bewohnten Höhengrade der Ostalpen bewegt, ist 1 Tag (Fleiss) und 292 Tage oder fast 10 Monate in Riva.

Betrachten wir nun die Zahl der Tage, während welcher sich die mittlere Temperatur über 10° C. erhält. In Nordeuropa und in Asien findet sich die Baumgrenze dort, wo die mittlere Tages-Temperatur sich kürzer als 1 Monat über dieser Temperatur erhält. Wo sie sich weniger als 4 Monate darüber erhebt, findet sich die Eichengrenze etc. Die Andauer der mittleren Temperatur von 10° bezeichnet demnach wichtige pflanzengeographische Zonen.

An den hochgelegenen Orten, von Fleiss bis herab nach Vent im Oetzthal (1880m) wird diese Temperatur im Tages-Mittel durchschnittlich gar nicht mehr erreicht. Das südlichere wärmere Sulden (1840m) zählt aber schon 45 Tage mit einer Temperatur von 10° und darüber. Daran reihen sich die Orte folgendermassen an:

	Tage		Tage
Baumgartnerhaus	85	Bruck a. M.	167
Kalkstein	87	Adelsberg	172
Prettau	97	Innsbruck	173
Toblach	106	Melk	177
Weissenstein	109	Mödling	182
Prägraten	109	Laibach	182
Tamsweg	122	Klagenfurt	183
St. Lambrecht	122	Graz	184
Bad Gastein	136	Berghof	185
Zell am See	141	Budapest	190
Schwarzau im Gebirg	146	Bozen	213
Admont	154	Görz	217
St. Florian	162	Trient	218
Lienz	162	Riva	220
Ischl	163		

In dieser Reihenfolge spricht sich schon der Unterschied zwischen Thalklima und Höhenklima sehr deutlich aus. Dieselben Gebirgsthäler, die sich durch einen langen strengen Winter auszeichnen, können sich doch einer langen und hohen Sommerwärme erfreuen, so dass z. B. Lienz in Tirol sich mit St. Florian bei Linz (O-Ö.) gleichstellt, Klagenfurt weit in der Reihe vorrückt und Melk, Mödling, Laibach überflügelt. Die südlichere Lage der Thäler auf der Südseite der Alpen macht sich nun geltend, desgleichen die höhere continentale Sommerwärme bei Budapest, das jetzt nur mehr von Südtirol übertroffen wird. Hier aber findet sich die andauerndste Sommerwärme. Riva hat mehr als 7 Monate hindurch eine mittlere Temperatur über 10°, in den höchsten bewohnten Alpenthälern dagegen beschränkt sich die Andauer dieser Temperatur auf $1^1/_2$ Monate und noch weniger.

Eine mittlere Tagestemperatur von 15° und darüber kommt in den höheren Alpenthälern gar nicht mehr vor. Alle die Orte, die über 800 m Seehöhe haben, sind nun von der Reihenfolge schon ausgeschlossen. Jene Stationen, die noch übrig bleiben, reihen sich folgendermassen an (die eingeklammerten Zahlen geben die Seehöhe in Hectometern an):

		Tage			Tage
Schwarzau im Gebirg	(6·2)	79	Melk	(2·5)	111
Zell a. S.	(7·5)	80	Laibach	(2·9)	114
Admont	(6·2)	80	Berghof v. St. Michele	(6·6)	116
Lienz	(6·8)	90	Mödling	(2·4)	121
Ischl	(4·7)	92	Graz	(3·4)	122
Bruck a. M.	(4·9)	98	Budapest	(1·5)	137
Adelsberg	(5·5)	100	Bozen	(2·6)	156
Innsbruck	(6·0)	101	Görz	(0·9)	157
Klagenfurt	(4·4)	103	Riva	(0·9)	157
St. Florian	(2·9)	104	Trient	(1·9)	164

Die Dauer einer Mittel-Temperatur von 15° zeigt sich natürlich abhängig von der Seehöhe und von der geographischen Breite. In den nördlichen Alpenthälern von 600 bis 700 m Seehöhe hält eine Wärme von 15° durchschnittlich 11 bis 12 Wochen an, in den

südlichen Alpenthälern schon volle 3 Monate und darüber. In Südtirol erhält sich die mittlere Temperatur von 15° durch 5 bis $5^1/_2$ Monate, also schon nahe durch ein halbes Jahr.

Wenn wir schliesslich noch die Orte aufsuchen, an welchen die mittlere Tagestemperatur 20° erreicht oder überschreitet, so begrenzen wir damit so ziemlich die eigentliche Zone des Weinbaues. Selbstverständlich bleiben von unseren 37 Orten jetzt nur noch wenige zurück, und dieselben reihen sich in folgender Weise nach der Zahl der Tage, während welcher die mittlere Temperatur über 20° bleibt.

	Tage		Tage
Mödling	16	Görz	79
Pettau	39	Bozen	88
Budapest	64	Riva und Trient	90

Während also in der Umgebung von Wien die Temperatur von 20° nur während eines halben Monats erreicht und überschritten wird, dauert in der oberungarischen Niederung diese Wärme schon durch $1^1/_2$ bis 2 Monate an, und in Südtirol sogar durch ein volles Vierteljahr. Es bezeichnet dies die wärmste Zone im östlichen Alpengebiet.

Bewegung der Temperatur im Frühling und Herbst.

Es bietet noch einiges Interesse dar, zu sehen, wie der Zeit nach die Wärme im Frühling in die höheren Alpenregionen vordringt und wie sie im Herbst von da wieder zurückweicht.

Die Stationen Bozen und Kloster Weissenstein liegen bei einem Höhenunterschied von 1250 m einander sehr nahe und gestatten desshalb die Zeit festzustellen, welche die verschiedenen Temperaturphasen zu ihrer Höhenänderung gebrauchen. Es ergibt sich das Resultat, dass die isothermen Flächen von 0°, 5° und 10° fast gleichmässig 2 Monate brauchen um von Bozen bis Weissenstein hinaufzusteigen, hingegen genügen im Herbst 39 Tage zum Rückzug von Weissenstein nach Bozen. Im Frühling legen also die isothermen Flächen im Tag 20 m aufwärts zurück, im Herbst aber senken sie sich im Tag um volle 32 m. Die Abwärtsbewegung erfolgt also in einem um mehr als die Hälfte rascheren Tempo.

Die Temperatur von 10° braucht 18 Tage, um von Budapest das Donauthal aufwärts vordringend Linz zu erreichen. Die Bewegung der isothermen Flächen von 15° und 20° im Donauthal ist folgende:

Temperatur	Budapest	Oedenburg	Mödling	Melk	St. Florian
		Zunahme.			
15°	11. Mai	18. Mai	21. Mai	27. Mai	28. Mai
20	17. Juni	1. Juli	16. Juli	—	—
		Rückgang.			
20°	26. Aug.	13. Aug.	1. Aug.	—	—
15	24. Sept.	21. Sept.	18. Sept.	14. Sept.	8. Sept.

Betrachten wir die analogen Verhältnisse in der Gegend des Schneebergs und der Raxalpe:

Ort	Mödling	Schwarzau i. Geb.	Baumgartnerhaus	Raxalpe
Höhe	240	620	1400	1820
Temperatur	Vordringen im Frühjahr.			
0°	11. Febr.	2. März	30. März	21. April
5	21. März	6. April	2. Mai	29. Mai
10	18. April	12. Mai	7. Juni	—
Temperatur	Rückzug im Herbst.			
10°	16. Oct.	4. Oct.	31. Aug.	—
5	8. Nov.	28. Oct.	16. Oct.	24. Sept.
0	9. Dec.	24. Nov.	17. Nov.	24. Oct.

Diese kleinen Tabellen mögen ein Bild geben von der verticalen Wärmebewegung im Frühling und Herbst. Wir sehen, dass im Frühjahr fast zur selben Zeit, wo in Mödling die Temperatur von 10° eintritt, oben auf der Raxalpe erst die Temperatur von 0° erreicht wird, und dass dies um den 20. April stattfindet. Die isotherme Fläche von 5° erreicht die Raxalpe erst am 29. Mai, sie zieht sich aber schon am 24. September wieder in ein tieferes Niveau zurück. Die isotherme Fläche von 10° erreicht die Raxalpe gar nicht mehr; beim Baumgartnerhaus am Schneeberg langt sie an am 7. Juni, steigt dann noch höher circa bis 1700 m hinauf und kehrt am 31. August schon wieder zum Baumgartnerhaus zurück, um sich gleich wieder in ein tieferes Niveau zu senken.

Die folgende kleine Tabelle zeigt das Fortschreiten und Zurückweichen der Wärmephasen zwischen Ischl, Zell am See und Schmittenhöhe.

	Ischl 470	Zell a. S. 750	Schmittenhöhe 1940	Ischl 470	Zell a. S. 750	Schmittenhöhe 1940
Temperatur	Frühling.			Herbst.		
0°	26. Febr.	17. März	20. April	29. Nov.	16. Nov.	29. Oct.
5	31. März	9. April	27. Mai	31. Oct.	24. Oct.	30. Sept.
10	30. April	12. Mai	—	9. Oct.	29. Sept.	—
15	6. Juni	7. Juni	—	5. Sept.	25. Aug.	—

Die Temperatur von 5° braucht fast zwei Monate, um vom Niveau von Ischl bis zur Schmittenhöhe hinanzusteigen, es genügt ihr aber ein einziger Monat, um den Rückweg zu vollenden. Die Temperatur von 10° wird in Ischl und Zell am See ziemlich gleichzeitig erreicht, im Herbst aber in Zell am See um 10 Tage früher wieder verlassen. Zu Innsbruck tritt die Temperatur von 5° am 23. März ein, im Hochthal von Vent erst am 25. Mai und beim Bergbau Schneeberg (2370 m) gar erst am 14. Juni. Mitte September beginnt sie hier schon wieder den Rückzug von dieser Höhe, erreicht Ende September Vent und am 4. November Innsbruck. Im südtirolischen Etschthal dagegen treffen wir die Temperatur von 5° noch um den 20. November und in Riva am Gardasee selbst noch bis zum 6. December.

Aus Kärnten und Osttirol können wir folgende Beispiele der verticalen Wärmebewegung geben:

Ort . . .	*Klagenfurt*	*Lienz*	*Prägraten*	*Kalkstein*	*Hochobir*	*Fleiss*
Höhe . . .	440	680	1300	1670	2050	2470
Temperatur	Vordringen der Wärme im Frühling.					
0°	6. März	27. Febr.	19. März	29. März	23. April	22. Mai
5	29. März	29. März	21. April	29. April	7. Juni	31. Juli
10	9. April	28. April	31. Mai	10. Juni	—	—
Temperatur	Rückzug der Wärme im Herbst.					
10°	8. Oct.	6. Oct.	16. Sept.	5. Sept.	—	—
5	31. Oct.	30. Oct.	18. Oct.	13. Oct.	24. Sept.	31. Juli
0	21. Nov.	21. Nov.	2. Nov.	6. Nov.	30. Oct.	10. Oct.

Die isotherme Fläche von 0° steigt von der Niederung von Kärnten sehr langsam in die Höhe; am 27. Februar ist sie in Lienz angelangt (Klagenfurt ist im Winter kälter), mehr als einen Monat später 1000 m höher in Kalkstein; von diesem Niveau braucht sie drei Wochen, bis sie die Höhe des Obirgipfels erreicht, und dann noch einen vollen Monat bis zum Bergbau in der Fleiss, sie ist im Ganzen bis dorthin vom untersten Niveau herauf fast drei Monate unterwegs. Vergleichen wir aber damit ihre Bewegung im Herbst. Da stürzt sie förmlich herab und erreicht in einem Monat von der Fleiss aus die Niederung von Kärnten. Langsamer bewegt sich die isotherme Fläche von 5°. Sie steigt während des April von Klagenfurt bis Kalkstein hinauf, also um 1230 m, bedarf aber nun dreier Monate, um von da nur 700 m höher bis zur Fleiss zu gelangen, und kehrt da sogleich wieder, anfangs langsam, dann sehr rasch, zu ihrem Ausgangspunkt zurück; nach aufwärts war sie vier Monate unterwegs (29. März bis 31. Juli, zurückgelegter Höhenunterschied 2030 m), auf dem Rückzug verweilte sie nur drei Monate.

Es sind dies die grössten Höhenänderungen der Isothermen, die wir in den Ostalpen verfolgen können, und sie sind sehr lehrreich für die Wärmeverhältnisse der höheren Alpenregionen. Wir sehen, wie von den Thälern aus die Wärme im Frühling gleichsam nur Schritt vor Schritt nach aufwärts vordringt, und wie eilig sie sich dagegen im Herbst wieder von da in die tieferen Thäler zurückzieht. Wenn am 22. Mai die 0° Isotherme die Höhe der Fleiss erreicht, hat dieselbe an der Erdoberfläche schon vor einiger Zeit selbst den höchsten Norden Europas verlassen und ist auch in Nordasien schon über den Polarkreis zurückgewichen. Die Fleiss hat dann nahe die gleiche Temperatur mit der Mündung des Ob, dem südlichen Grönland (Godthaab) und dem mittleren Theil der Hudsonsbai-Länder. Im Juli dagegen ist es auf der nördlichen Halbkugel nur ein kleines Gebiet um den Pol herum, das noch kälter ist als die Fleiss. Die Orte, welche im Juli sehr nahe die gleiche Temperatur haben, wie der ehemalige Bergbau in der Fleiss, sind specieller: die Lenamündung unter 73° NBr., der äusserste Norden Asiens unter 76° in der Gegend von Cap Tscheljuskin, der Norden von Nowaja-Semlia und der äusserste Norden Spitzbergens unter 80°

Breite, dann der arktische Archipel von Nordamerika. Diese Gegenden sind aber (an der Erdoberfläche) nicht vergletschert, während die Station Fleiss mitten in einem Gletscher liegt. Die untere Schneegrenze erreicht in der Umgebung des Nordpols, soweit wir dieselbe kennen, nirgends die Erdoberfläche; in den Tauern dürfte sie aber der Höhe unserer Station Fleiss sehr nahe liegen. Sonklar nimmt dieselbe hier in einer Seehöhe von 2860 m an, also 100 m oberhalb unserer meteorologischen Station.

Während demnach im Sommer in der Seehöhe des sogenannten ewigen Schnees polare Wärmeverhältnisse herrschen, ist dies im Winter durchaus nicht der Fall. Die Januar-Temperatur der Fleiss ist nahe —9°, vielleicht etwas zu warm, um allgemein für die Höhe von 2740 m giltig zu sein, weil das Berghaus auf einem sehr steilen Gletscherabfall liegt, wo die kalte Luft stets abfliessen kann, und weil das Thermometer nahe an einer Holzwand angebracht war. Die Thäler und Passhöhen in ähnlicher Höhe sind im Winter kälter, die Januar-Temperatur von S. Maria am Stilfser Joch (2510 m) ist —10·3°, die des St. Bernhard (2480 m) —8·3°, des Bergbaues am Schneeberg in Tirol (2370 m) —10·4°; am Säntisgipfel in 2470 m hat der Januar —9·0°. Aber selbst am Theodulpass in 3330 m hat der kälteste Monat nur eine Mitteltemperatur von —13·0°. Dies sind durchaus keine polaren Temperaturen, vorübergehend kommen solche Mitteltemperaturen eines Wintermonats in manchen Theilen der Alpen vor, so in Kärnten selbst in Höhen von 400 bis 500 m, im Lungau, im Engadin u. s. w.

Von den Orten, die mit der Station Fleiss gleiche Juli-Temperatur haben, hat der Norden von Spitzbergen ein Januarmittel von —20°, die Lenamündung von nahe —40°, der polare Archipel von Nordamerika von —36°. Während daselbst die Temperatur auf —45 bis gegen —60° C. sinken kann, ist sie in Fleiss nie bis —30° gesunken, ein Minimum, welches selbst in Klagenfurt schon beobachtet worden ist. Der Winter ist in diesen grossen Seehöhen daher relativ sehr mild, namentlich auf Gipfellagen oder Lagen an Abhängen, und durchaus nicht polar. Die Januar-Temperatur der Fleiss (—9°) findet sich an der Erdoberfläche wieder bei St. Petersburg, am Nordufer des Kaspischen Meeres und am Aralsee und etwas nördlich von Peking, das ist also nahe unter 40° NBr., oder in der Breite von Süditalien und der des mittleren Spanien! In Nordamerika finden wir diese Januar-Temperatur wieder bei Quebeck in Canada und im Inneren der Vereinigten Staaten bei St. Paul in Minnesota in der Breite von kaum 45°. Die Januar-Temperatur der Fleiss steigt also in der Mitte der Continente in die warme gemässigte Zone herab und ist durchaus nicht polar. Selbst die mittlere Januar-Temperatur des Theodulpasses in 3330 m, die niedrigste, die wir aus den Alpen kennen, ist höher als die von Archangel und von Orenburg (49·7° Breite), und gleichfalls noch höher als jene von Wladiwostok (—15°) in Ostasien, das südlicher (in

43° 9′ NBr.) als Florenz liegt. Auch an der Nordgrenze der Vereinigten Staaten liegt die Temperatur des kältesten Monats schon viel tiefer als jene des Theodulpasses. Also selbst noch in Höhen über 3000 m ist die Wintertemperatur der Alpen nicht strenger, als an der Erdoberfläche über den Continenten in Breiten, die noch der sogenannten warmen oder der mittleren gemässigten Zone angehören. Die Juli-Temperatur des Theodulpasses dagegen ist niedriger, als die der höchsten nördlichen Breiten, die man kennt, und nur in den antarktischen Regionen wiederzufinden. In der nördlichsten Station der englischen Polar-Expedition 1875/76 im äussersten Norden Grönlands unter 81° 44′ und 82° 27′ NBr. hielt sich die mittlere Juli-Temperatur noch zwischen 3° und 3½°, während sie am Theodulpass blos 1·7° beträgt. Es gelten also eigentlich nur für den Sommer der hochalpinen Regionen die Worte des Dichters:

»Und Grönlands Lüfte sausen
Am hochbeschneiten Steg«.

Anhang.

Monat- und Jahres-Mittel der Temperatur in Celsius-Graden,

sämmtlich reducirt auf die dreissigjährige Periode 1851/80.

Die Seehöhe bezieht sich auf die Lage der Station selbst. Voran gehen die hochgelegenen Orte über 1500 Meter nach der Höhe, dann folgen die übrigen Stationen nach orographischen Gruppen geordnet.

Ort	Theodulpass	Fleiss (Goldzeche)	St. Maria (Stilfserjoch)	St. Bernhard	Zirmsee-Höhe	Säntis	Schneeberg (Tirol)	Bernina-Hospiz
Höhe in m	3330	2740	2510	2478	2464	2467	2370	2340
Breite . .	45°57′	47°3′	46°32′	45°22′	47°3′	47°15′	46°54′	46°27′
December .	— 12.6	— 7.9	— 9.7	— 7.9	— 8.5	— 8.6	— 9.3	— 7.9
Januar . .	— 12.7	— 8.8	— 10.3	— 8.3	— 9.6	— 9.0	— 10.4	— 8.7
Februar . .	— 13.0	— 8.2	— 9.0	— 8.2	— 9.1	— 8.6	— 9.3	— 8.2
März . . .	— 12.1	— 7.2	— 7.0	— 7.1	— 7.8	— 7.3	— 7.4	— 6.8
April . . .	— 8.2	— 3.7	— 2.8	— 3.0	— 3.8	— 3.2	— 2.9	— 2.3
Mai	— 4.7	— 0.6	0.9	0.5	0.4	0.3	1.0	1.6
Juni . . .	— 1.2	2.7	4.8	4.0	4.6	3.4	5.2	5.9
Juli	1.7	4.6	7.3	6.8	7.1	5.4	7.7	8.4
August . .	1.4	4.6	7.1	6.6	7.2	5.3	7.6	8.1
September	— 1.1	2.4	4.4	4.0	4.4	3.2	4.9	5.0
October . .	— 4.8	— 0.7	— 0.1	— 0.2	0.5	— 0.7	0.4	0.6
November .	— 9.6	— 5.2	— 6.3	— 5.6	— 5.5	— 6.3	5.5	— 5.0
Jahr . . .	— 6.4	— 2.3	— 1.7	— 1.5	— 1.7	— 2.2	— 1.5	— 0.8

Ort	Julier	Glocknerhaus	St. Gotthard	Vilfacher Alpe	Bernhardin	Hochobir	Simplon	Falzarego
Höhe in m	2243	2130	2100	2100	2070	2047	2008	1902
Breite . .	46°28′	47°4′	46°33′	46°36′	46°30′	46°30′	46°15′	46°31′
December .	— 8.5		— 7.4		— 6.4	— 6.3	— 6.3	— 5.3
Januar . .	— 8.6	—	— 7.7	—	— 6.8	— 6.8	— 6.7	— 6.3
Februar . .	— 8.0	—	— 7.4	—	— 6.3	— 6.5	— 6.2	5.4
März . . .	— 6.7	—	— 6.6	—	— 5.3	— 5.2	— 4.9	— 3.2
April . . .	— 1.4	—	— 2.4	—	— 0.4	— 1.2	— 0.3	1.1
Mai	2.5	—	1.0	—	3.2	2.6	3.4	4.7
Juni . . .	6.3	6.5	4.8	6.9	6.9	6.9	7.3	8.9
Juli	8.8	8.6	7.8	9.5	9.5	9.2	10.0	11.4
August . .	8.3	8.6	7.7	9.0	9.0	9.1	9.5	11.1
September	5.4	5.9	4.9	6.0	5.9	6.0	6.3	8.0
October . .	0.9	—	0.7		1.6	2.3	1.9	3.5
November.	— 5.4	—	— 4.8	—	— 3.9	— 3.1	— 3.7	— 1.9
Jahr . . .	— 0.6	—	— 0.8	—	0.6	0.6	0.9	2.2

Ort	Schmittenhöhe	Rathhausberg	Vent	Bernina (Alp Rösa)	Sulden	I. Cantoniera (Stilfser Joch)	Raxalpe	Sils-Maria
Höhe in m	1935	1915	1880	1873	1840	1820	1820	1810
Breite . .	47°20′	47°41′	46°52′	46°27′	46°32′	46°30′	47°41′	46°26′
December .	— 6.6	— 6.0	— 7.4	— 5.4	— 6.6	— 6.2	— 6.9	— 7.0
Januar . .	7.1	— 6.4	— 8.1	6.6	— 7.1	— 7.0	— 7.1	— 8.0
Februar . .	— 6.3	— 5.4	— 6.7	— 5.2	— 5.8	4.9	— 6.4	— 6.5
März . . .	— 4.9	— 3.6	— 4.5	— 3.3	— 3.8	— 1.8	— 5.0	— 4.4
April . . .	— 0.7	0.8	0.0	1.0	1.0	2.1	— 0.7	0.7
Mai	3.4	4.4	3.6	4.9	5.0	5.3	3.2	4.9
Juni . . .	7.1	8.0	7.4	9.4	8.6	8.8	7.0	9.2
Juli	8.9	9.8	9.2	11.8	10.6	11.4	8.9	11.3
August . .	9.0	9.8	9.0	10.9	10.0	11.0	8.8	10.6
September	6.5	7.3	6.7	7.7	6.9	8.1	6.1	7.2
October . .	2.6	3.3	2.4	3.0	2.4	3.8	1.6	3.0
November.	— 3.4	— 2.7	— 3.6	— 2.3	— 3.4	— 2.6	— 4.3	— 3.0
Jahr . . .	0.7	1.6	0.7	2.2	1.5	2.3	0.4	1.5

Ort	Pontresina	St. Christoph (Arlberg)	Rigikulm	Schafberg	Raggaberg	Wendelsteinhaus	Luscharinberg	Bevers
Höhe in m	1805	1790	1790	1776	1770	1730	1720	1715
Breite . .	46°30′	47°8′	47°3′	47°46′	46°54′	47°42	46°29′	46°33′
December .	— 7.6	— 7.8	— 4.6	— 4.9	— 4.9	— 5.0	—	— 8.8
Januar . .	— 8.4	— 8.4	— 4.8	— 5.3	— 5.3	— 5.9	—	— 9.7
Februar . .	— 6.7	— 7.2	— 4.7	— 4.9	— 4.7	— 5.6	—	— 7.2
März . . .	— 4.4	— 4.7	— 3.9	— 3.5	— 3.5	— 4.1	—	— 4.5
April . . .	0.9	0.3	0.3	0.6	2.5	0.3	—	1.0
Mai	5.0	4.2	3.9	4.4	6.0	3.9	6.0	5.8
Juni . . .	9.1	7.9	7.5	8.1	9.5	7.7	9.9	9.9
Juli	10.9	10.0	9.7	9.9	11.4	9.8	11.9	11.9
August . .	10.2	9.6	9.4	9.9	11.1	9.9	11.2	11.2
September	7.0	6.8	7.1	7.5	8.1	7.4	7.8	7.8
October . .	2.8	2.2	3.0	3.6	4.2	3.4	—	3.3
November .	— 3.5	— 5.0	— 2.7	— 2.1	— 1.3	— 2.2	—	— 3.6
Jahr . . .	1.3	0.7	1.7	1.9	2.8	1.6	—	1.4

Ort	Kalkstein	Untersberg-Schutzhaus	Pfelders	Rein	Pejo	Davos	Weissenstein	Alkus
Höhe in m	1670	1660	1630	1596	1580	1560	1520	1500
Breite . .	46°48′	47°44′	46°30′	46°57′	46°22′	46°48′	46°24′	46°52′
December .	— 5.3	— 3.9	— 5.6	— 4.4	— 2.6	— 6.1	— 2.3	— 3.8
Januar . .	— 6.0	— 4.4	— 6.3	— 5.6	— 3.9	— 7.0	— 4.0	— 4.3
Februar . .	— 4.0	— 4.0	— 3.7	— 3.7	— 2.8	— 5.2	— 2.7	— 2.6
März . . .	— 1.6	— 2.3	— 1.0	— 1.2	— 1.0	— 2.8	— 0.3	— 0.2
April . . .	3.2	1.9	3.2	3.5	3.5	2.6	3.8	4.2
Mai	6.9	5.7	6.9	7.3	7.4	6.8	7.4	7.9
Juni . . .	10.8	9.3	11.0	11.3	11.5	10.9	11.8	11.8
Juli	12.6	10.9	13.1	13.5	14.1	12.7	14.4	14.0
August . .	12.0	10.9	12.6	12.8	13.3	11.9	13.5	13.8
September	8.8	8.5	9.5	9.6	10.1	8.5	10.2	10.9
October . .	4.5	4.6	4.5	5.0	5.4	4.2	5.6	6.4
November .	— 1.7	— 1.0	— 2.0	— 0.8	0.4	— 1.9	0.9	0.1
Jahr . . .	3.3	3.0	3.5	3.9	4.8	2.9	4.9	4.8

Ort	Reichenau (Rheinthal)	Chur	Ragatz-Sargans	Trogen	Wildhaus	Klosters	Gäbris	Altstätten
Höhe in m	597	590	520	876	1100	1207	1253	459
Breite . .	46°49′	46°51′	47°2′	47°25′	47°12′	46°52′	47°23′	47°23′
December.	— 1.0	— 0.3	— 0.4	— 1.2	— 2.2	— 3.2	— 1.9	— 1.1
Januar . .	— 1.1	— 0.3	— 0.6	— 1.2	— 2.3	— 3.5	— 2.0	— 1.2
Februar. .	0.4	1.3	1.0	— 0.3	— 1.4	— 2.6	— 1.5	0.5
März . . .	3.3	4.2	4.2	1.5	0.2	— 0.5	— 0.3	3.8
April . . .	8.7	9.4	9.3	6.3	5.0	4.4	4.1	9.1
Mai	12.6	13.3	13.0	10.1	8.7	8.5	7.7	12.8
Juni . . .	15.8	16.5	16.3	13.9	12.3	12.3	11.4	16.4
Juli	17.5	18.3	18.0	15.9	14.1	14.2	13.5	18.2
August . .	17.0	17.6	17.5	15.4	13.9	13.8	13.1	17.7
September	14.0	15.0	14.8	13.5	11.4	11.1	10.6	14.8
October. .	9.2	9.9	10.1	7.6	6.8	6.2	6.0	9.6
November.	2.6	3.1	3.4	1.4	0.4	— 0.2	0.0	3.0
Jahr . . .	8.2	9.0	9.0	6.8	5.8	5.0	5.1	8.8

Ort	Lindau	Isny	Kempten	Hohen-Peissenberg	München Sternwarte	München Stadt	Rosenheim	Bad Kreuth
Höhe in m	400	721	696	994	529	529	446	845
Breite . .	47°33′	47°47′	47°43′	47°48′	48°9′	48°9′	47°51′	47°39′
December.	— 0.7	— 1.7	— 2.7	— 2.0	— 2.3	— 1.7	— 1.7	— 5.5
Januar . .	— 0.8	— 1.8	— 2.9	— 2.7	— 3.5	— 1.9	— 1.9	— 5.8
Februar. .	0.4	0.2	— 1.3	— 1.5	— 1.1	— 0.5	— 0.3	— 4.6
März . . .	3.5	2.4	1.8	0.3	2.0	2.7	3.1	— 1.7
April . . .	8.7	7.2	7.2	5.0	7.4	8.1	8.7	4.0
Mai	12.6	11.3	11.2	9.4	11.6	12.3	12.9	8.9
Juni . . .	16.5	15.1	15.0	13.4	15.4	16.2	16.8	13.4
Juli	18.6	16.8	16.8	15.5	17.1	17.9	18.3	15.2
August . .	18.3	16.1	16.2	15.1	16.4	17.2	17.7	15.0
September	15.3	12.8	12.9	11.7	12.9	13.7	14.0	11.6
October. .	9.9	7.9	7.8	6.7	7.9	8.6	8.8	6.2
November.	3.2	1.7	1.3	0.9	1.4	2.1	2.2	— 1.1
Jahr . . .	8.8	7.3	6.9	6.0	7.2	7.9	8.2	4.6

Ort	Traunstein	Berchtesgaden	Bregenz	Feldkirch	Bludenz	Tschagguns	Klösterle	Langen
Höhe in m	597	570	410	457	580	640	1062	1220
Breite . .	47°52′	47°38′	47°30′	47°14′	47°9′	47°5′	47°8′	47°8′
December .	— 2.3	— 2.4	— 0.8	— 1.9	— 1.2	— 2.7	— 2.9	— 3.5
Januar . .	— 2.5	— 2.5	— 0.9	— 2.0	— 1.2	— 3.1	— 3.7	— 3.6
Februar . .	— 1.2	— 1.4	0.2	— 0.2	0.7	— 0.9	— 2.7	— 2.0
März . . .	1.9	1.8	3.2	3.3	3.8	3.4	— 0.3	0.2
April . . .	7.4	7.3	8.3	8.6	8.7	8.5	4.6	4.6
Mai	11.7	11.7	12.1	12.4	12.4	11.6	8.7	8.3
Juni . . .	15.7	15.8	15.7	15.9	15.7	14.8	12.3	11.8
Juli	17.3	17.4	17.5	17.6	17.3	16.8	14.3	13.8
August . .	16.8	16.9	17.0	17.1	16.9	16.1	14.0	13.5
September	13.2	13.4	14.2	14.2	14.0	12.7	11.4	10.7
October . .	8.0	8.1	9.2	9.1	9.3	7.9	6.8	6.2
November .	1.5	1.6	2.9	2.3	2.8	1.5	0.4	0.0
Jahr . . .	7.3	7.3	8.2	8.0	8.3	7.2	5.2	5.0

Ort	Stuben	St. Christoph	St. Anton	Landeck	Innsbruck	St. Johann i. T.	Haller Salzberg	Brenner
Höhe in m	1405	1790	1280	810	600	650	1490	1380
Breite . .	47°9′	47°8′	47°8′	47°8′	47°16′	47°31′	47°17′	47°0′
December .	— 3.3	— 7.8	— 5.7	— 2.6	— 2.6	— 3.2	— 2.8	— 5.0
Januar . .	— 3.7	— 8.4	— 6.2	— 2.8	— 3.4	— 4.4	— 3.5	— 5.7
Februar . .	— 3.0	— 7.2	— 4.0	— 0.6	— 0.5	— 2.9	— 2.5	— 4.0
März . . .	— 1.4	— 4.7	— 0.9	2.7	3.5	1.2	— 0.5	— 1.8
April . . .	2.9	0.3	4.2	8.1	9.1	7.6	4.0	2.8
Mai	6.8	4.2	8.1	12.1	13.0	11.9	8.1	6.8
Juni . . .	10.6	7.9	11.8	15.5	16.4	15.8	11.7	10.3
Juli	12.7	10.0	13.5	17.0	17.9	17.1	13.5	12.4
August . .	12.5	9.6	13.1	16.5	17.2	16.8	13.1	12.0
September	10.1	6.8	10.4	13.7	14.2	13.4	10.2	9.3
October . .	5.8	2.2	5.5	8.5	9.3	8.3	5.8	5.0
November .	— 0.3	— 5.0	— 1.4	1.8	2.4	1.6	0.0	— 1.0
Jahr . . .	4.1	0.7	4.0	7.5	8.0	6.9	4.8	3.4

Ort	Sterzing	Brixen	Kollmann	Lengmoos	Bozen	Gries (Austria)	Meran	St. Martin (Passeir)
Höhe in m	1000	570	470	1150	260	290	320	630
Breite . .	46°54′	46°43′	46°36′	46°33′	46°30′	46°30′.5	46°40′	46°47′
December .	— 3.5	— 1.2	— 1.3	— 2.5	1.3	1.4	1.4	0.0
Januar . .	— 4.4	— 2.6	— 2.7	— 3.9	0.0	0.2	0.6	— 0.9
Februar . .	— 1.9	— 0.1	0.3	— 1.3	3.1	3.2	3.4	1.3
März . . .	1.8	4.2	4.8	1.9	7.6	7.4	7.5	5.0
April . . .	6.7	9.7	10.4	6.2	13.1	12.8	12.8	9.9
Mai	10.5	13.5	14.4	10.0	17.0	16.6	16.1	13.4
Juni . . .	14.5	17.6	18.3	14.5	21.0	20.5	19.8	17.2
Juli	16.5	19.8	20.2	16.6	23.0	22.5	21.6	19.0
August . .	15.7	18.9	19.0	15.5	22.0	21.5	21.0	18.3
September	12.3	15.4	15.5	12.1	18.3	18.1	17.5	15.0
October . .	7.3	9.7	10.4	7.2	12.5	12.3	12.6	10.0
November .	0.6	2.7	3.4	1.2	5.5	5.5	5.6	3.7
Jahr . . .	6.3	9.0	9.4	6.5	12.0	11.8	11.7	9.3

Ort	Platt	Marienberg	Bormio Bäder	Sondrio	Tione	Riva	Arco	Ala
Höhe in m	1140	1320	1340	350	560	89	91	152
Breite . .	46°49′	46°42′	46°29′	46°10′	46°2′	45°53′	45°55′	45°42′
December .	— 1.7	— 1.8	— 1.7	1.5	— 0.1	3.9	3.7	1.8
Januar . .	— 3.0	— 2.3	— 3.0	0.2	— 1.4	2.8	2.5	0.7
Februar . .	— 1.0	— 1.3	— 1.0	3.0	0.8	4.8	4.5	3.9
März . . .	1.7	0.4	1.7	8.2	4.4	7.8	7.8	7.7
April . . .	6.4	5.2	6.1	13.4	9.8	12.6	13.1	12.5
Mai	10.3	9.2	9.6	16.6	13.8	16.5	17.0	16.2
Juni . . .	14.0	13.0	13.3	20.3	17.9	20.7	21.2	20.1
Juli	16.0	15.2	15.8	22.7	20.4	23.2	23.7	22.7
August . .	15.3	14.6	15.2	21.5	19.8	22.5	22.8	22.0
September	12.5	11.5	11.9	17.7	16.4	18.8	19.1	18.2
October . .	7.9	6.7	7.6	13.0	10.9	14.1	14.2	13.1
November .	1.9	0.9	1.9	6.2	4.0	7.8	7.7	6.3
Jahr . . .	6.7	5.9	6.4	12.0	9.7	13.0	13.1	12.1

Ort	Mori	Rovereto	Trient Stadt	S. Michele	Berghof	Malè	Coredo	Cavalese
Höhe in m	194	210	210	230	660	770	830	985
Breite . .	45°51′	45°52′	46°4′	46°12′	46°13′	46°21′	46°21′	46°18′
December .	1.4	1.6	1.8	1.1	1.0	— 0.7	— 0.4	— 0.9
Januar . .	0.2	0.3	0.4	— 0.3	— 0.1	— 1.9	— 1.9	— 2.6
Februar . .	2.8	3.4	3.3	2.7	1.8	0.6	0.1	— 0.7
März . . .	7.0	7.9	7.7	7.0	4.6	4.3	3.0	1.5
April . . .	12.6	12.9	13.1	12.6	9.7	10.1	8.1	6.9
Mai	16.5	16.4	17.2	16.6	13.4	14.4	12.3	10.8
Juni . . .	20.5	20.3	21.4	20.5	17.2	18.7	16.6	15.2
Juli	22.7	22.9	23.4	22.7	19.5	20.9	19.0	17.8
August . .	21.9	22.0	22.3	21.8	19.0	19.7	18.0	17.2
September	18.5	18.2	18.5	18.1	15.7	16.0	14.5	13.9
October . .	12.8	13.1	12.8	12.5	10.8	10.4	9.3	8.5
November .	5.7	6.2	6.0	5.4	4.6	3.4	3.1	2.8
Jahr . . .	11.9	12.1	12.3	11.7	9.8	9.7	8.5	7.5

Ort	Buchenstein	Bruneck	Taufers	Ahornach	Mühlwald	Steinhaus	St. Peter	Prettau
Höhe in m	1470	825	885	1330	1230	1050	1360	1435
Breite . .	46°31′	46°48′	46°55′	46°56′	46°53′	47°0′	47°1′	47°2′
December .	— 2.5	— 5.0	— 3.7	— 3.6	— 4.2	— 4.6	— 3.7	— 4.3
Januar . .	— 3.9	— 6.8	— 5.2	— 4.8	— 5.5	— 5.8	— 4.6	— 5.6
Februar . .	— 2.1	— 3.3	— 2.1	— 2.5	— 2.8	— 3.0	— 2.7	— 3.6
März . . .	0.2	1.4	2.2	0.8	0.4	0.9	— 0.4	— 0.9
April . . .	4.6	7.6	7.7	5.2	5.4	6.3	4.7	3.7
Mai	8.3	11.9	11.7	8.7	9.4	10.2	8.6	7.2
Juni . . .	12.4	16.1	15.6	12.7	13.6	14.0	12.4	11.2
Juli	14.9	18.1	17.4	14.8	15.7	15.9	14.7	13.1
August . .	14.5	17.0	16.5	14.4	14.9	15.1	14.4	12.3
September	11.3	13.0	13.0	11.4	11.4	11.8	10.9	9.6
October . .	6.7	7.4	7.7	6.5	6.3	6.7	6.5	5.1
November .	1.1	0.1	0.9	0.2	— 0.1	0.0	0.1	— 0.8
Jahr . . .	5.5	8.5	8.8	5.3	5.4	5.6	5.1	3.9

Ort	Toblach	Gratsch bei Toblach	Inichen	Sexten	Inner-Villgratten	Prägraten	Kals	Heiligenblut
Höhe in m	1252	1175	1180	1310	1380	1303	1320	1404
Breite . .	46°44′	46°44′	46°44′	46°42′	46°48′	47°01′	47°0′	47°02′
December.	— 6.4	— 7.7	— 6.5	— 7.3	— 6.2	— 4.8	— 4.2	— 4.3
Januar . .	— 7.3	— 9.4	— 7.3	— 8.5	— 6.9	— 5.7	— 4.8	— 4.8
Februar. .	— 4.6	— 6.3	— 4.2	— 5.1	— 4.7	— 2.5	— 3.1	— 2.7
März . . .	— 1.4	— 2.0	— 0.5	— 1.0	— 2.0	— 0.5	— 0.4	— 0.3
April . . .	3.8	4.0	5.5	4.8	3.6	4.3	4.6	4.9
Mai	7.7	8.3	10.0	8.8	7.7	8.2	8.5	8.7
Juni . . .	11.6	12.5	14.2	13.0	11.5	11.8	12.3	12.3
Juli	13.5	14.4	15.9	15.1	13.4	13.8	14.3	14.0
August . .	13.2	13.6	14.8	14.4	12.8	13.0	13.8	13.3
September	9.7	10.0	11.1	10.7	9.8	10.0	10.3	10.0
October . .	5.0	4.6	6.1	5.7	5.2	5.5	5.7	5.7
November.	— 1.7	— 2.6	— 1.4	— 1.9	— 1.9	— 1.2	— 0.7	— 0.6
Jahr . . .	3.6	3.3	4.8	4.1	3.5	4.3	4.7	4.7

Ort	Lienz	Unter-Tilliach	Luggau	St. Jacob (Lesachth.)	Würmlach	Tröpolach	Weissbriach	Jaukenberg
Höhe in m	676	1400	1144	948	711	593	820	2030
Breite . .	46°50′	46°43′	46°42′	46°41′	46°41′	46°37′	46°41′	46°41′
December.	— 4.2	— 4.1	— 5.4	— 3.2	— 4.3	— 5.2	— 2.4	— 6.2
Januar . .	— 5.4	— 4.2	— 5.8	— 3.7	— 5.0	— 7.0	— 3.2	— 6.4
Februar. .	— 1.6	— 2.2	— 3.4	— 1.8	— 2.6	— 3.7	— 0.9	— 6.2
März . . .	2.2	0.1	— 0.9	1.0	0.8	1.0	2.1	— 5.5
April . . .	8.2	4.2	4.1	6.2	6.6	7.7	7.5	— 1.2
Mai	12.3	7.6	8.6	10.4	11.0	12.3	11.7	3.3
Juni . . .	16.1	11.2	12.4	14.2	14.9	16.4	15.1	7.7
Juli	17.7	13.2	14.1	16.0	16.7	18.3	16.8	9.9
August . .	16.9	13.0	13.4	15.5	16.0	17.6	16.4	9.6
September	13.3	10.1	10.0	12.1	12.2	13.9	13.1	6.1
October. .	8.3	6.2	5.7	7.6	7.6	8.9	8.7	2.9
November.	1.1	— 0.2	— 0.9	1.0	0.6	1.2	2.2	— 3.2
Jahr . . .	7.1	4.6	4.3	6.3	6.2	6.8	7.3	0.9

Ort	Oberdrauburg	Berg bei Greifenburg	Sachsenburg	Möllbrücken	Sagritz	Ober-Vellach	Malnitz	Maltein
Höhe in m	610	713	550	520	1140	670	1185	824
Breite . .	46°45′	46°45′	46°50′	46°50′	46°58′	46°56′	47°0′	46°57′
December.	— 3.9	— 3.0	— 4.1	— 3.2	— 3.8	— 4.0	— 4.8	— 2.9
Januar . .	— 5.4	— 4.5	— 5.6	— 5.1	— 4.6	— 5.2	— 5.2	— 3.9
Februar. .	— 2.4	— 1.6	— 1.9	— 2.2	— 2.3	— 1.7	— 3.6	— 0.7
März . . .	1.9	2.3	2.3	2.1	0.7	2.6	— 0.7	2.0
April . . .	8.0	8.0	8.6	8.3	5.9	8.0	4.3	7.2
Mai	12.0	11.7	12.5	12.4	10.0	11.2	7.7	11.0
Juni . . .	15.5	15.3	16.2	16.1	13.8	15.1	11.5	14.8
Juli	17.4	17.0	17.9	17.7	15.5	17.1	13.6	16.4
August . .	17.0	16.6	17.1	17.0	14.7	16.6	13.4	15.9
September	13.4	13.2	13.5	13.6	11.2	12.7	10.5	12.7
October . .	8.4	8.7	8.5	9.0	6.9	7.8	5.9	8.2
November.	1.3	1.9	1.2	2.0	0.7	0.9	— 0.6	1.7
Jahr . . .	6.9	7.1	7.2	7.3	5.7	6.8	4.3	6.9

Ort	Leoben	St. Peter	Kremsalpe	Turrach	Reichenau (Gurkthal)	St. Lorenzen (Gurkthal)	Kleinkirchheim	Kaning
Höhe in m	862	1217	1467	1264	1059	1472	1070	1012
Breite . .	46°56′	47°2′	46°58′	46°58′	46°51′	46°51′	46°49′	46°49′
December.	— 2.7	— 4.1	— 5.6	— 5.0	— 5.2	— 4.7	— 3.8	— 1.5
Januar . .	— 3.2	— 4.7	— 6.3	— 5.6	— 6.5	— 5.2	— 4.8	— 2.0
Februar. .	— 1.1	— 2.9	— 4.1	— 3.8	— 3.7	— 4.1	— 2.2	0.0
März . . .	1.5	— 0.2	— 1.6	— 1.1	— 0.5	— 1.9	0.7	2.3
April . . .	6.4	4.7	3.5	3.6	5.1	3.2	6.2	6.9
Mai	10.4	8.7	7.7	7.4	9.3	7.1	10.1	10.2
Juni . . .	14.5	12.7	11.5	11.3	13.1	11.1	14.0	14.1
Juli	15.8	14.6	13.2	13.1	14.7	13.1	15.9	15.8
August . .	15.3	14.0	12.6	12.7	14.2	12.7	15.2	15.4
September	12.3	11.0	9.5	9.4	10.8	9.6	11.7	12.3
October . .	8.2	6.6	5.6	5.3	6.0	5.5	7.0	7.9
November.	1.6	— 0.2	— 0.9	— 0.9	— 0.6	— 0.8	0.5	2.4
Jahr . . .	6.6	5.0	3.8	3.9	4.7	3.8	5.9	7.0

Ort	Hausdorf	Althofen	St. Georgen	Hüttenberg	Knappenberg	Lölling-Berghaus	Kamp	St. Andrä
Höhe in m	900	718	590	783	1045	1103	1180	430
Breite . .	46°55′	46°52′	46°47′	46°57′	46°56′	46°56′	46°53′	46°46′
December .	— 3.1	— 3.0	— 3.6	— 2.4	— 3.0	— 1.9	— 2.1	— 4.5
Januar . .	— 4.0	— 3.2	— 4.9	— 3.1	— 3.6	— 1.6	— 2.2	— 6.1
Februar . .	— 1.8	— 0.7	— 2.2	— 1.3	— 2.1	— 0.3	— 1.4	— 3.3
März . . .	0.9	2.6	1.4	2.0	0.7	1.8	0.6	1.7
April . . .	6.7	7.8	7.4	7.2	5.7	6.5	5.0	7.8
Mai	10.8	11.7	11.6	11.3	9.7	10.5	9.0	12.5
Juni . . .	14.6	15.5	15.3	15.2	13.7	14.2	13.1	16.7
Juli	16.1	16.8	17.0	16.7	15.5	15.8	15.2	18.4
August . .	15.5	16.3	16.4	16.1	15.0	15.3	15.0	17.6
September .	12.1	13.1	12.8	12.7	11.7	12.0	11.5	13.7
October . .	7.4	8.6	8.0	8.2	7.2	7.9	7.0	8.4
November .	0.9	1.5	1.3	1.7	0.9	1.8	0.8	0.9
Jahr . . .	6.3	7.3	6.7	7.0	6.0	6.8	6.0	7.0

Ort	St. Paul	St. Kanzian	Radsberg	Klagenfurt	Pörtschach	Villach	Villacher Bad	Bleiberg
Höhe in m	400	450	746	440	464	498	500	920
Breite . .	46°42′	46°37′	46°35′	46°37′	46°38′	46°36′	46°35′	46°37′
December .	— 3.7	— 3.9	— 3.1	— 4.5	— 3.5	— 3.8	— 4.5	— 4.1
Januar . .	— 5.0	— 5.9	— 4.7	— 6.2	— 5.5	— 5.8	— 6.5	— 5.1
Februar . .	— 2.1	— 2.8	— 2.3	— 3.1	— 2.4	— 2.4	— 3.3	— 2.7
März . . .	2.4	2.2	1.9	1.7	2.2	2.3	1.7	0.7
April . . .	8.6	9.1	7.7	8.6	8.5	9.0	8.0	6.2
Mai	12.7	13.8	11.4	13.3	13.0	13.4	12.3	10.6
Juni . . .	16.6	17.6	15.2	17.2	17.1	17.2	15.8	14.6
Juli	18.1	19.3	17.1	18.9	18.5	18.8	17.3	16.3
August . .	17.3	18.2	16.3	17.9	17.8	18.0	16.6	15.6
September .	13.3	14.0	12.8	13.8	14.1	14.3	12.9	11.9
October . .	8.6	8.9	8.4	8.6	9.3	9.3	8.3	7.4
November .	1.7	1.6	2.1	1.2	2.2	2.1	1.1	0.7
Jahr . . .	7.4	7.7	6.9	7.2	7.8	7.7	6.6	6.0

Ort	Saifnitz	Raibl	Pontafel	Loibl-thal	Eisen-Kappel	Feilach	Unter-Schäffler-Alpe	Unterort
Höhe in m	800	980	570	730	560	805	1063	1436
Breite . .	46°31′	46°26′	46°30′	46°29′	46°29′	46°25′	46°31′	46°31′
December .	— 4.1	— 2.4	— 0.8	— 3.3	— 4.2	— 3.2	— 3.3	— 4.6
Januar . .	— 5.0	— 3.1	— 1.7	— 4.0	— 5.2	— 4.0	— 3.6	— 5.4
Februar . .	— 2.7	— 1.4	0.5	— 1.5	— 2.3	— 1.9	— 2.3	— 3.9
März . . .	0.5	0.8	3.6	1.9	1.1	0.6	0.2	— 1.4
April . . .	6.4	5.7	9.2	7.0	6.7	5.8	4.9	3.6
Mai	11.1	9.8	13.6	10.5	11.2	10.0	8.9	7.4
Juni . . .	15.1	13.9	17.6	14.3	15.1	13.5	13.1	11.6
Juli	16.8	16.0	19.3	16.2	17.4	15.3	15.1	13.4
August . .	16.1	15.5	18.7	15.8	16.8	14.9	14.7	12.7
September	12.5	12.0	15.2	12.1	12.9	11.6	11.0	9.3
October . .	7.9	7.8	10.7	7.4	8.1	7.5	6.5	5.0
November .	0.9	1.7	4.0	1.2	1.4	1.4	0.6	— 0.9
Jahr . . .	6.3	6.4	9.2	6.5	6.6	6.0	5.5	3.9

Ort	Petzen (Feistritz)	Kronau	Veldes	Feistritz (Wochein)	Krainburg	Stein	Laibach	S. Magdalena ob Idria
Höhe in m	1485	845	475	544	394	458	287	854
Breite . .	46°32′	46°29′	46°21′	46°16′	46°10′	46°14′	46°3′	46°0′
December .	— 3.6	— 3.2	— 0.9	— 3.2	— 1.6	— 2.0	— 1.4	— 2.4
Januar . .	— 4.2	— 3.7	— 1.9	— 3.9	— 2.4	— 2.9	— 2.2	— 2.8
Februar . .	— 3.2	— 1.4	— 0.2	— 1.4	— 0.3	— 0.9	0.0	— 1.3
März . . .	— 1.4	0.7	3.2	2.8	3.4	2.8	3.9	1.7
April . . .	3.1	6.1	8.7	8.7	9.1	8.5	9.7	6.7
Mai	7.5	10.4	12.7	12.9	13.3	12.6	13.9	10.7
Juni . . .	11.9	14.5	17.0	17.0	17.4	16.5	18.0	14.9
Juli	14.0	16.4	19.0	18.8	19.2	18.2	19.7	17.0
August . .	13.1	15.9	18.6	17.8	18.4	17.5	18.8	16.4
September	9.2	12.3	14.8	13.6	14.5	13.6	14.8	12.6
October . .	4.8	7.6	10.4	9.2	10.0	9.4	10.4	8.1
November .	0.4	0.9	3.8	2.2	3.4	3.0	3.7	1.8
Jahr . . .	4.2	6.4	8.8	7.9	8.7	8.0	9.1	7.0

Ort	Doll	Adelsberg	Schneeberg (Schloss)	Gottschee	Rudolfswerth	Salzburg	Hallein	Dürrenberg
Höhe in m	1046	553	590	490	157	430	450	770
Breite . .	45°57′	45°47′	45°41′	45°38′	45°48′	47°48′	47°41′	47°40′
December .	— 3.8	— 0.4	— 1.6	— 1.9	— 0.6	— 1.8	— 2.2	— 2.5
Januar . .	— 4.2	— 1.2	— 2.3	— 2.8	— 1.3	— 2.0	— 2.4	— 2.6
Februar . .	— 2.0	0.1	— 0.9	— 1.0	0.8	— 0.7	— 0.9	— 1.6
März . . .	1.6	2.9	2.8	2.6	4.6	2.7	2.7	1.4
April . . .	6.7	8.4	8.4	8.2	10.2	8.3	8.3	6.7
Mai	9.9	12.4	12.5	12.3	14.4	12.5	12.4	10.8
Juni . . .	13.9	16.6	16.6	16.4	18.5	16.5	16.2	14.9
Juli	16.1	18.6	18.4	18.2	20.2	18.0	17.4	16.4
August . .	15.4	18.3	17.6	17.4	19.2	17.4	16.8	16.2
September	11.6	14.5	13.6	13.6	15.2	13.9	13.5	13.0
October . .	7.6	10.1	9.4	9.5	10.8	8.8	8.6	8.1
November .	1.1	3.7	3.4	3.1	4.3	2.5	2.3	1.7
Jahr . . .	6.2	8.7	8.1	8.0	9.7	8.0	7.7	6.9

Ort	Werfen	Abtenau	Radstadt	St. Johann i. P.	Zell a. S.	Hof-Gastein	Wildbad Gastein	Rauris
Höhe in m	550	710	856	595	754	870	1023	940
Breite . .	47°29′	47°34′	47°23′	47°21′	47°20′	47°10′	47°7′	47°14′
December .	— 4.6	— 4.3	— 4.7	— 4.3	— 5.0	— 3.7	— 3.4	— 4.6
Januar . .	— 5.0	— 4.6	— 5.4	— 4.7	— 5.9	— 4.8	— 4.0	— 5.3
Februar . .	— 3.4	— 3.4	— 3.9	— 2.8	— 4.4	— 3.1	— 2.5	— 3.2
März . . .	0.8	0.1	— 0.1	1.3	— 0.1	0.5	0.5	0.4
April . . .	7.1	5.9	6.2	7.4	6.1	5.8	5.5	6.2
Mai	11.8	10.2	10.7	11.9	10.5	10.4	9.8	10.6
Juni . . .	15.9	14.2	14.7	15.9	14.5	14.6	13.3	14.3
Juli	17.3	15.8	16.2	17.4	16.1	16.6	14.8	15.5
August . .	16.6	15.2	15.9	16.9	15.8	16.1	14.4	15.0
September	13.1	11.8	12.3	13.6	12.3	12.9	11.6	11.6
October . .	7.6	6.6	7.3	8.1	6.9	7.8	7.2	6.7
November .	0.4	0.1	0.0	0.8	0.0	0.6	0.5	— 0.4
Jahr . . .	6.5	5.6	5.8	6.8	5.6	6.1	5.6	5.6

Ort	Bad Fusch	Mauterndorf	St. Michael (Lungau)	Tamsweg	St. Lambrecht	Judenburg	Rottenmann	Admont
Höhe in m	1180	1150	1070	1020	1036	737	673	623
Breite . .	47°12′	47°8′	47°5′	47°8′	47°4′	47°10′	47°31′	47°35′
December.	—	— 5.7	— 4.6	— 6.5	— 4.7	— 3.7	— 4.5	— 4.4
Januar . .	—	— 6.8	— 6.1	— 8.0	— 5.5	— 4.3	— 5.3	— 5.9
Februar . .	—	— 4.2	— 3.1	— 5.0	— 3.4	— 1.8	— 2.3	— 2.8
März . . .	—	— 0.7	0.7	— 0.9	— 0.4	1.3	1.6	1.7
April . . .	—	4.7	6.2	5.1	5.0	6.8	7.2	7.0
Mai	8.1	9.2	10.3	9.3	9.2	11.1	11.7	11.5
Juni . . .	12.0	13.6	14.3	13.1	13.1	15.1	15.5	15.5
Juli	13.5	15.3	15.6	14.5	14.7	16.7	16.8	16.7
August . .	13.2	14.4	14.8	14.1	14.0	15.7	16.3	16.1
September	10.1	10.6	11.2	10.5	10.7	12.3	12.9	12.9
October . .	5.0	6.0	6.8	5.4	6.1	7.6	7.6	7.8
November.	—	0.8	0.5	— 1.4	— 0.5	0.9	0.4	0.7
Jahr . . .	—	4.6	5.5	4.2	4.9	6.5	6.5	6.4

Ort	Windisch-Garsten	Aussee	Steyr	Kirchdorf	Kremsmünster	Ischl	St. Wolfgang	Kammer
Höhe in m	603	655	318	450	384	467	553	474
Breite . .	47°43′	47°37′	48°3′	47°54′	48°3′	47°43′	47°44′	47°57′
December.	— 3.0	— 4.0	— 1.7	— 1.6	— 2.1	— 1.8	— 1.5	— 1.7
Januar . .	— 3.7	— 5.0	— 2.2	— 2.3	— 2.7	— 2.4	— 2.2	— 2.5
Februar . .	— 2.0	— 2.9	— 0.5	— 0.7	— 1.1	— 1.0	— 1.2	— 1.5
März . . .	1.5	0.6	3.2	3.2	2.4	2.3	1.9	1.3
April . . .	7.4	6.1	9.0	8.8	8.1	7.9	7.3	6.6
Mai	11.8	10.6	13.4	12.8	12.5	12.1	11.4	10.8
Juni . . .	15.7	14.3	17.3	16.6	16.5	16.0	15.3	15.0
Juli	17.1	15.9	18.8	18.3	18.2	17.4	16.7	16.8
August . .	16.4	15.4	18.0	17.9	17.6	16.9	16.6	16.3
September	13.0	12.0	14.3	14.5	13.9	13.7	13.4	12.7
October . .	8.0	7.7	9.3	9.1	8.5	8.9	8.7	8.2
November.	1.2	0.9	2.5	2.2	1.8	2.1	2.4	2.2
Jahr . . .	7.0	6.1	8.5	8.2	7.8	7.7	7.4	7.0

Ort	Wolfsegg	Ried	Passau	Linz		St. Florian	Amstetten	Melk
				Freinberg	Stadt			
Höhe in m	598	390	312	380	260	294	275	250
Breite . .	48°6′	48°13′	48°34′	48°18′	48°18′	48°13′	48°7′	48°14′
December.	— 2.3	— 2.1	— 2.1	— 2.0	— 1.4	— 1.9	— 1.7	— 1.6
Januar . .	— 2.6	— 2.8	— 3.0	— 2.7	— 2.0	— 2.5	— 2.3	— 2.1
Februar .	— 1.2	— 1.2	— 0.9	— 0.8	— 0.3	— 0.8	— 0.7	— 0.3
März . . .	2.6	2.3	2.8	3.0	3.3	2.9	3.1	3.4
April . . .	7.6	8.1	9.0	9.0	9.1	8.7	8.8	9.1
Mai	11.9	12.5	13.4	13.3	13.5	13.1	13.2	13.5
Juni . . .	15.8	16.6	17.2	17.2	17.4	17.1	17.2	17.5
Juli	17.5	18.4	18.8	18.8	19.0	18.6	19.0	19.1
August . .	16.8	17.8	18.1	18.2	18.4	17.6	18.3	18.4
September	13.0	13.9	14.7	14.7	14.7	13.8	14.4	14.8
October . .	7.7	8.2	9.2	9.1	9.3	8.7	9.0	9.7
November.	1.1	1.6	2.0	2.0	2.5	2.1	2.2	2.6
Jahr . . .	7.3	7.8	8.3	8.3	8.8	8.1	8.4	8.7

Ort	Krems	Wien		Kahlenberg	Kaltenleutgeben	Mödling	Baden	Wr. Neustadt
		Stadt	Land					
Höhe in m	220	190	224	450	340	240	240	270
Breite . .	48°25′	48°12′	48°14′	48°17′	48°7′	48°5′	48°0′	47°49′
December.	— 1.0	— 0.6	— 0.9	— 2.3	— 1.4	— 0.6	— 1.0	— 1.4
Januar . .	— 1.6	— 1.2	— 1.6	— 2.9	— 1.7	— 1.3	— 1.5	— 2.2
Februar .	0.0	0.5	0.0	— 1.4	— 0.2	0.3	0.1	— 0.6
März . . .	3.6	4.2	3.7	2.0	3.0	3.9	3.9	3.2
April . . .	9.4	10.0	9.4	8.2	8.4	9.6	9.7	9.2
Mai	14.0	14.6	13.9	13.0	13.0	14.1	14.2	13.9
Juni . . .	18.2	18.7	18.0	17.0	17.3	18.3	18.3	18.2
Juli	19.8	20.4	19.7	18.6	19.0	20.0	20.2	20.1
August . .	18.9	19.6	19.0	18.0	18.2	19.4	19.5	19.4
September	14.9	15.8	15.2	14.3	14.4	15.4	15.6	15.6
October . .	9.8	10.5	10.0	9.1	9.2	10.2	10.0	10.2
November.	3.1	3.6	3.3	2.0	2.4	3.5	3.0	3.0
Jahr . . .	9.1	9.7	9.1	8.0	8.5	9.4	9.4	9.1

Ort	Scheibbs	Gutenstein	Reichenau a. Schneeberg	Nasswald	Schwarzau i. Geb.	Baumgartnerhaus (Schneebg.)	Semmering	Mürzzuschlag
Höhe in m	330	496	494	630	620	1390	896	676
Breite . .	48°3′	47°53′	47°42′	47°44′	47°48′	47°46′	47°39′	47°37′
December .	— 1.3	— 2.3	— 1.1	— 2.0	— 2.5	— 3.8	— 2.9	— 2.9
Januar . .	— 2.2	— 2.6	— 1.6	— 2.4	— 2.7	— 4.8	— 3.7	— 3.6
Februar .	— 0.8	— 1.4	— 0.1	— 1.0	— 1.4	— 4.2	— 2.4	— 1.7
März . . .	2.8	1.7	3.2	2.3	1.5	— 2.2	0.6	1.9
April . . .	8.5	7.1	8.6	7.7	6.6	2.7	6.0	7.5
Mai	12.7	11.5	12.4	11.5	10.4	6.8	10.3	12.0
Juni . . .	16.8	15.6	16.3	15.4	14.4	10.9	14.4	15.9
Juli	18.4	17.0	18.1	17.3	16.1	12.5	16.1	17.3
August . .	17.7	16.2	17.7	16.8	15.7	11.7	15.5	16.6
September	13.8	12.5	14.2	13.2	11.7	8.3	12.0	13.1
October . .	8.6	7.9	9.3	8.3	8.0	5.1	7.2	8.3
November.	2.4	1.6	2.8	1.8	1.4	0.3	1.0	1.5
Jahr . . .	8.1	7.1	8.3	7.4	6.6	3.6	6.2	7.2

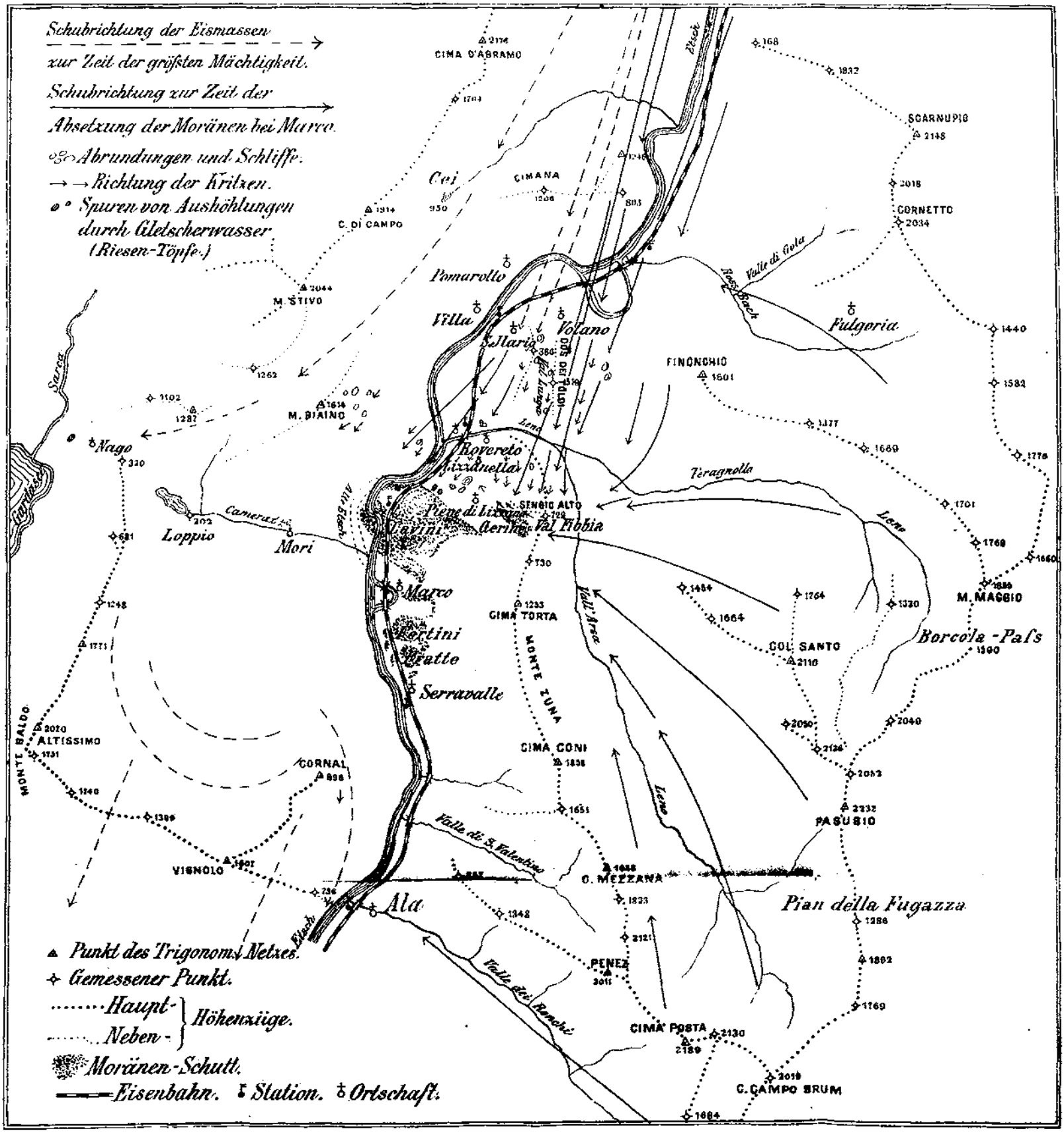
Ort	Maria-Zell	Bruck a. M.	Leoben	Radegund	Graz	Radkersburg	Marburg a. D.	Windisch-Feistritz
Höhe in m	862	490	540	740	344	206	270	284
Breite . .	47°47′	47°24′	47°23′	47°11′	47°4′	46°41′	46°34′	46°24
December .	— 3.8	— 3.2	— 3.0	— 1.7	— 1.4	— 1.9	— 1.2	— 0.7
Januar . .	— 4.2	— 3.6	— 3.3	— 2.5	— 2.1	— 2.7	— 2.0	— 1.7
Februar .	— 2.4	— 1.1	— 0.9	— 1.0	0.1	— 0.5	0.1	0.2
März . . .	1.0	2.8	2.9	2.0	4.0	3.5	4.0	3.9
April . . .	6.1	8.4	8.4	7.2	9.9	9.6	9.8	9.8
Mai	9.9	12.8	12.5	11.3	14.3	14.2	14.1	13.7
Juni . . .	13.6	16.4	16.1	15.2	18.2	18.2	18.2	17.2
Juli	15.1	18.0	17.6	16.7	19.8	20.0	20.0	18.5
August . .	14.8	17.4	16.9	16.0	19.1	19.5	19.3	17.8
September	11.2	13.7	13.1	12.5	15.3	15.6	15.4	14.3
October . .	6.3	8.7	8.3	8.1	10.2	10.1	10.3	9.9
November.	— 0.2	1.6	1.4	2.1	3.2	2.7	3.4	3.6
Jahr . . .	6.6	7.7	7.5	7.2	9.2	9.0	9.3	8.9

Ort	Cilli		Neuhaus	Rohitsch	Tüffer	Römerbad	Fiume	Triest
	Land	Stadt						
Höhe in m	234	234	360	307	224	234	16	26
Breite . .	46°14′	46°14′	46°20′	46°14′	46°10′	46°7′	45°19′	45°39′
December .	— 1.4	— 0.8	— 1.9	— 2.1	— 0.3	— 0.6	6.6	5.6
Januar . .	— 2.2	— 1.6	— 2.6	— 2.6	— 1.0	— 1.1	5.9	4.7
Februar .	— 0.1	0.7	— 0.4	— 0.6	0.9	1.0	6.7	5.6
März . . .	3.4	4.6	3.4	3.3	4.5	4.6	8.6	8.2
April . . .	9.0	10.2	9.0	8.8	10.2	10.0	13.0	13.3
Mai	13.4	14.5	13.3	13.1	14.4	13.9	17.0	17.6
Juni . . .	17.6	18.6	17.3	17.1	18.4	17.4	21.1	22.0
Juli	19.3	20.2	18.7	18.7	20.0	19.0	23.2	24.4
August . .	18.3	19.5	17.9	18.1	19.3	18.3	22.7	23.7
September	14.6	15.6	14.1	14.2	15.5	14.8	18.9	20.0
October . .	10.2	10.9	9.4	9.2	10.8	10.0	15.2	15.4
November.	3.7	4.2	2.7	2.4	4.2	3.6	10.0	9.3
Jahr . . .	8.8	9.7	8.4	8.3	9.7	9.2	14.1	14.1

Ort	Monfalcone	Görz	Udine	Belluno	Vicenza	Brescia	Bergamo	Mailand
Höhe in m	85	95	116	404	56	172	382	147
Breite . .	45°48′	45°57′	46°4′	46°8′	45°33′	45°32′	45°42′	45°28′
December .	4.3	3.7	4.3	0.6	3.2	3.0	3.2	1.8
Januar . .	3.6	3.1	2.8	— 0.9	1.5	1.5	1.6	0.5
Februar .	4.6	4.2	4.8	1.7	4.0	4.2	3.8	3.5
März . . .	7.7	7.5	7.7	5.6	7.6	8.2	7.2	7.7
April . . .	12.5	12.4	12.9	10.8	12.9	13.3	12.1	13.0
Mai	16.5	16.5	16.8	14.7	17.0	17.4	16.1	17.0
Juni . . .	20.1	20.3	21.0	18.8	21.5	21.6	20.5	21.3
Juli	22.6	22.8	23.5	20.9	24.1	24.0	22.9	24.1
August . .	22.2	22.1	22.6	20.0	23.1	23.2	21.9	23.0
September	18.7	18.2	18.7	16.6	19.1	19.5	18.3	18.9
October . .	14.3	13.6	13.8	11.5	13.9	14.1	12.9	13.4
November.	8.0	7.3	7.7	4.9	7.3	7.2	7.1	6.3
Jahr . . .	12.9	12.6	13.1	10.6	12.9	13.1	12.3	12.6

Ort	Alessandria	Turin	Biella	Como	Villa Carlotta	Mendrisio	Mte. Generoso	Lugano
Höhe in m	98	275	434	220	223	355	1224	275
Breite . .	44°54′	45°4′	45 34′	45°48′	45°57′	45°52′	45°55′	46°0′
December.	1.3	1.6	1.8	2.2	4.2	2.6	— 0.9	2.7
Januar . .	— 0.5	0.0	0.8	0.8	3.1	1.2	— 2.2	1.3
Februar .	2.7	3.1	3.4	3.1	4.8	3.4	— 0.8	3.6
März . . .	7.1	6.9	6.6	6.6	7.8	6.5	1.1	6.8
April . . .	12.5	12.1	11.3	11.8	12.3	11.5	5.6	11.6
Mai	16.6	16.2	15.1	15.6	15.1	15.3	9.4	15.1
Juni . . .	21.2	20.6	19.2	19.9	19.5	20.0	13.9	19.4
Juli	23.9	23.2	21.7	22.3	22.2	22.6	16.5	21.8
August . .	23.0	22.1	20.9	21.2	21.5	21.8	15.8	21.0
September	19.0	18.2	17.2	17.3	17.9	17.9	12.3	17.3
October . .	13.2	12.9	12.1	12.1	13.1	12.8	7.6	12.3
November.	6.1	6.0	5.9	5.9	7.5	6.6	2.2	6.4
Jahr . . .	12.2	11.9	11.2	11.6	12.4	11.8	6.7	11.6

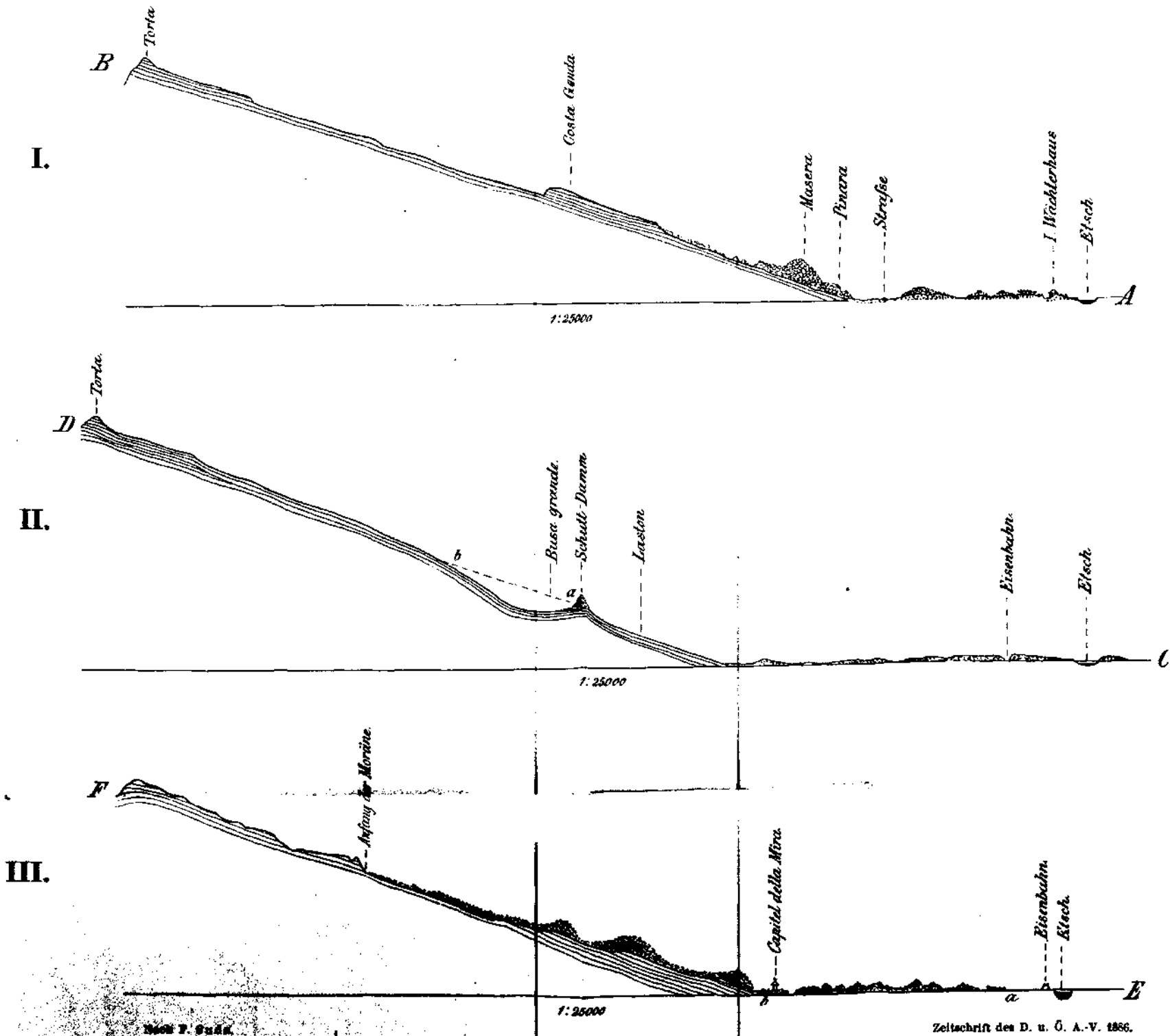
Ort	Pallanza	Locarno	Monte Ceneri	Bellinzona	Biasca	Faido	Airolo	Brusio
Höhe in m	218	210	550	245	298	760	1154	777
Breite . .	45°55′	46°10′	46°8′	46°12′	46°21′	46°29′	46°31′	46°15′
December.	3.8	3.0	1.0	2.8	2.1	0.9	— 2.4	1.6
Januar . .	2.5	1.6	— 0.1	1.4	0.8	— 0.2	— 3.6	0.2
Februar .	4.5	3.9	1.8	4.0	3.4	1.8	— 1.6	2.2
März . . .	7.4	7.5	4.8	7.4	6.9	4.7	1.2	4.9
April . . .	12.1	12.5	9.6	13.3	11.8	9.3	5.8	9.3
Mai	15.7	16.2	13.3	16.0	15.2	12.9	9.4	12.6
Juni . . .	20.0	20.5	17.8	20.5	19.2	17.0	13.7	16.5
Juli	22.6	22.9	20.1	22.6	21.5	19.2	16.3	18.8
August . .	21.7	21.8	19.1	21.6	20.7	18.2	15.5	18.1
September	18.0	17.8	15.4	17.8	17.0	14.6	12.0	15.0
October . .	13.2	12.5	10.4	12.6	11.9	9.7	7.1	10.4
November.	7.4	6.6	4.7	6.5	5.9	4.2	1.2	4.9
Jahr . . .	12.4	12.2	9.8	12.2	11.4	9.4	6.2	9.5



Nach F. Suda.

Verhältniss 1 : 144,000.

Karte der Gletscherbewegung zur Eiszeit bei Rovereto.



Zeitschrift des D. u. Ö. A.-V. 1866.

Profile der Umgebung der Lavini di Marco.

Die Lavini di Marco im Etschthal.

Von **Franz Suda**, k. k. Landes-Forstinspector Klagenfurt.

Mit einem Situationsplan der Lavini, Karte der Umgebung, drei Profilen, sowie drei Figuren im Text.

Reich an herrlichen Landschaftsbildern sind die österreichischen Alpen fast in allen ihren Theilen, jedoch dieser Reichthum wird immer grösser und immer mannigfaltiger, je mehr sich der Besucher dem südlichen Fusse derselben nähert. Eine hervorragende Stelle unter den Landschaftsbildern nehmen jene in der Umgebung von Riva-Arco und von Rovereto ein. Zwischen den imposanten und malerischen Gebirgsketten, aus denen die Giumella, der Casale, Dosso d' Abramo, Stivo, Monte Baldo, Scanupia, Pasubio und die Cima Posta ihre mächtigen Häupter emporheben, liegen die fruchtbarsten Thalebenen, wo der rebenumrankte Maulbeerbaum im Verein mit Oliven und Obstbäumen in unzähligen Reihen und Gruppen aus den Gefilden hervortreten, letzteren den Charakter eines riesigen Gartens verleihend, dessen Flanken bestgepflegte Rebenpflanzungen einsäumen. Um so auffälliger ist der Kontrast, den im Sarcathal die Marocche und im Etschthal die Lavini di Marco durch ihr steriles Trümmerwerk hervorrufen. Ein einziger Schritt genügt, den Wanderer aus den üppigsten, von südlicher Vegetation strotzenden Fluren in eine der trostlosesten Steinwüsten zu versetzen, wie sie für gewöhnlich nur in den höchsten Regionen der Alpen anzutreffen sind; — so scharf ist bei den Lavini di Marco die Grenze ausgeprägt. Dieser Kontrast, mehr aber noch die auffallende Anordnung des Materials hat zu verschiedenen Muthmassungen über die Herkunft dieses Trümmerwerkes Anlass gegeben, so dass seit Dantes Zeiten bis heute bald ein Bergsturz, bald eine andere Ursache angegeben wird, der diese Wüsteneien ihr Dasein verdanken sollen.

Es sei gestattet, nach vorangegangener Beschreibung des Hauptgegenstandes die verschiedenen Ansichten über die Entstehung der Lavini di Marco hier vorzuführen und zu untersuchen, in wie weit die eine oder die andere dieser Ansichten berechtigt ist.

I.

Die Lavini, auch Slavini di Marco, wie sie unter den Einheimischen verstanden werden, sind verworren durcheinander geworfene, theils isolirte Hügel, theils Hügel- und Dammgruppen bildende, wüste Schutt- und Steinmassen, welche etwa 3 km südlich von Rovereto das Etschthal nahezu in seiner ganzen Breite überqueren. Den westlichen Theil durchzieht gegenwärtig der nach Süden führende Schienenweg, den östlichen die von Lizzana nach Marco, beziehungsweise von Rovereto nach Ala führende Reichsstrasse. Begrenzt werden die Lavini gegen Norden durch die Feldebene von Lizzana, gegen Osten durch den Fuss des Monte Zuna, gegen Süden durch die Feldebene von Marco, gegen Westen durch die Etsch; diese ihre Flächenausdehnung beträgt 347 ha. Dem aufmerksamen Beobachter dürften jedoch diese Grenzen nicht ausreichen, indem Stein- und Schuttmassen, augenscheinlich gleichen Charakters und gleichen Ursprungs, sowohl westlich der Etsch, als auch östlich bis auf die Lehne des Monte Zuna hinauf wahrnehmbar sind. Jener westlich der Etsch liegende Theil deutet darauf hin, dass die Lavini anfänglich mit ihm in Verbindung standen, und dass der Fluss sich erst in späterer Zeit seine Bahn hindurchgraben musste. Diese Annahme wird zur vollen Gewissheit durch den Umstand, dass noch gut erhaltene Spuren des ehemaligen Flussbetts im Westen des nun getrennten Theiles wahrnehmbar sind. Der Grund, warum die Etsch ihr altes Bett verlassen musste, findet durch die vorhandenen eindämmenden Geröllmassen seine Erklärung. Letztere gehören dem von den nahen Gebirgsbächen, namentlich von dem aus Valle di Gresta kommenden Cammerazzo herabgeschwemmten Schuttkegel an.

Fasst man die in der Thalsohle liegenden, ehemals vereint gewesenen Steinmassen vom Fuss des Monte Zuna an bis zum Westende gegen Mori zu ins Auge, so findet man, dass die Luftlinie vom Bergfuss an bis zum westlichen Ende nahezu 1860 m, und jene vom Nord- bis zum Südrand 2010 m erreicht. Hier muss bemerkt werden, dass der sich auf der Lehne des Monte Zuna hinaufziehende Theil der losen Steinmassen in diese Ausmaasse nicht einbegriffen ist und erst später zur Sprache kommen wird. Der Nord- und Südrand zeigen den deutlich ausgeprägten Charakter zweier, anfangs nahezu paralleler, später aber gegen Westen zu convergirender Steinwälle, die sich aus dem alluvialen, sandigen Boden der Thalsohle erheben. Der westliche Theil bildet dort, wo er vom Flussbett nicht occupirt wird, eine in das Alluvium sich verlierende Zunge, wogegen der östliche Theil sich in unregelmässigen Längs- und Querdämmen an die Berglehne des Monte Zuna anschliesst. Der Südrand, noch mehr aber der Nordrand heben sich in scharfen Contouren von der Thalsohle ab. Ersterem entlang ist das Profil I., letzterem entlang das Profil III. aufgenommen. Die Oberfläche

dieses chaotischen Ganzen ist wie angedeutet theils aus einzelnstehenden Hügeln, theils aus Hügel- und Dammgruppen gebildet, zwischen denen bald langgestreckte, bald lochförmige Vertiefungen gelegen sind. Nur zwei der letzteren, die sogenannten Laghetti di Marco, pflegen bei nicht zu trockener Witterung Wasser zu enthalten.

Die höchsten Punkte des in der Thalsohle gelegenen Steingewirrs erheben sich nahezu 20—25 m über die umliegende Ebene. Die Mächtigkeit desselben ist jedoch, wie dies aus dem Einschnitt der Etsch zu erkennen, eine viel grössere. Hügel von ausgeprägter Kegelform, sowohl einzeln, als auch in Gruppen stehend, befinden sich fast ausschliesslich nur im westlichen Theil und die grössten dieser wieder südöstlich der Station Mori. Weiter östlich verlieren die Hügel immer mehr und mehr die Kegelform, gewinnen an Ausdehnung in der Basis und nehmen schliesslich die Form sich mehr oder weniger vereinigender Dämme an. Jene des Nordrands vereinigen sich mit den zwischen dem Centrum und der Strasse Rovereto-Ala liegenden zu einem zusammenhängenden, mächtigen Complex von unregelmässig gruppirten Steindämmen, in welchen verhältnissmässig nur wenige Vertiefungen wahrnehmbar sind. Der südliche Theil der Lavini ist durch einen auffälligen, nur sanfte Erhöhungen aufweisenden Streifen flacher Einsenkungen von der nördlichen Partie getrennt, ein Umstand, der für den später zu führenden Nachweis über den Ursprung der Lavini einige Beachtung verdient. Zu diesem Streifen gehört das weiter zu besprechende Profil II.

Der weitaus überwiegende Theil des dieses Steingewirr zusammensetzenden Materials ist Kalk, welcher den umliegenden Bergen entstammt; unter diesem herrscht jener der oolithischen Schichten vor. Die Grösse der einzelnen Stücke variirt vom kleinkörnigen Schutt bis zu Blöcken von 20 und mehr Cubikmetern Inhalt. Viel seltener sind die Gesteinsarten aus dem oberen Etschthal, wie Porphyr, Melaphyr, Gneiss, Glimmerschiefer, Serpentin und andere; sie fehlen jedoch nicht, aber ihre Grösse ist vorherrschend eine geringe; nur selten erreichen Stücke ein Volumen von $^1/_2$ cbm, und ihre Form ist fast ausschliesslich die runde. Anders verhält es sich mit den Kalksteinen, denn diese sind vorherrschend scharfeckig; Abrundungen sind an ihnen nur hie und da wahrnehmbar, und ganz abgerundete Stücke dieser Gattung finden sich nur in der Nähe der bebauten Stellen und namentlich unter dem frisch durch Menschenhand umgewühlten, kleinkörnigen Schutt. An solchen Stellen sind aber abgerundete Steine nicht nur nicht selten, sondern es gelingt auch dann und wann frische Spuren von Kritzen, welche jedoch der Verwitterung nicht lange widerstehen, an ihnen zu finden. In einem frischbearbeiteten Theil des Baron Betta'schen Vogelherdes fanden sich neben abgerundeten und gekritzten Steinen geringer Grösse auch zwei grosse Steine mit nahezu $^1/_2$ qm messenden gekritzten Schliffflächen.

Die Vertheilung des die Lavini zusammensetzenden Materials ist, mit Ausschluss einiger tiefen Stellen, wo feiner Alluvialboden sich findet, eine im vollsten Sinne des Wortes chaotische. Dessenungeachtet ist im grossen Ganzen das Vorherrschen kleineren Schuttes und kegelförmiger Ablagerungsform im westlichen Theil wahrnehmbar, immer aber nur bei vollkommener Beibehaltung des wirren Charakters, indem zwischen zwei oder mehreren Hügeln mit vorherrschend kleinem Schutt plötzlich wieder ein oder mehrere Hügel mit vorherrschend grobem Material auftreten. Die östlichen, dem Monte Zuna näher liegenden Partien, sowie der Nord- und Südrand weisen vorherrschend grobes Material bei gestreckter, daher dammförmiger Ablagerungsform auf, aber auch hier in einem Maasse, bei dem der verworrene Charakter nicht verwischt werden kann. Eine sehr auffällige Ausnahme hievon bildet in der östlichen Partie die am Fuss des Monte Zuna nahe bei Marco O-W streichende Costa Nogara, welche bei langgestreckter, dammähnlicher Form mit steilen Seitenböschungen fast ausschliesslich kleinkörnigen Schutt enthält, während die knapp anstossenden N-S streichenden Steinwälle Pinara und Masera u. s. f. aus sehr groben Blöcken bestehen.

Wie schon kurz angedeutet, sind einige der tiefsten Einsenkungen mit feinem Alluvialboden ausgefüllt und werden theils als Feld, theils als Weinland benützt. Neben diesen sind einige jener Partien, wo das kleinere Schuttmaterial eine Urbarmachung erlaubte, mit jener den südtiroler Landmann auszeichnenden Mühe und Ausdauer zu Weingärten umgewandelt und wieder andere der hervorragendsten Hügel sind zu Vogelherden hergerichtet; aber alle diese bearbeiteten Stellen sind, wie auch die Karte zeigt, im Verhältniss zur Gesammtausdehnung verschwindend klein, so dass unsere Lavini das Bild einer öden Steinwüste darbieten, welche auf drei Seiten von den üppigsten Fluren mit südlicher Vegetation umrahmt ist. Wahrlich ein zu grosser Kontrast, als dass diese grosse Steinwüste mitten im fruchtbarsten Lande ohne besonderes Interesse für den Forscher hätte bleiben können.

II.

Halten wir in der Literatur auch nur oberflächliche Umschau, so finden wir, dass schon die Chronik von Fulda von einem Bergsturz berichtet, der im Jahre 883 zwischen Trient und Verona stattgefunden und die Etsch mehrere Tage hindurch derart abgesperrt habe, dass in Verona Wassermangel sich bemerkbar machte. Im 13. Jahrhundert erwähnt Dante Alighieri im XII. Gesang seiner Divina Commedia einen grossartigen Bergsturz, der unterhalb, das ist südlich von Trient, seine deutlichen Spuren in einem wüsten, schwer zugänglichen Steintrümmerwerk hinterlassen habe. Diese zwei Notizen, obschon nicht mit Sicherheit auf die Lavini di

Marco zu beziehen, gaben vielfach Veranlassung zur Verbreitung der Ansicht, dass die Lavini einem Bergsturz ihre Entstehung verdanken. Es würde zu weit führen alle Werke anzuführen, welche dieser Ansicht beipflichten, und wir beschränken uns daher auf das Wichtigste.

Vor Allem muss erwähnt werden, dass weder die Chronik von Fulda, noch die Verse Dantes die Ansicht, die Lavini seien das Product eines Bergsturzes, positiv aufstellen, denn in beiden fehlt eine auch nur annähernd genaue Ortsangabe. Die Strecke von Trient nach Verona ist eben zu lang und es finden sich auf derselben mehrere Bergstürze. Auch muss befremden, dass die Chronik von Fulda ein in weiter Ferne stattgefundenes Ereigniss notirt, von welchem die Annalen der nächstbetheiligten Städte, wie Verona, Trient etc. Nichts wissen. Zweifelhaft erscheint auch, dass Dante unter der beschriebenen »Ruina« gerade die Lavini di Marco verstanden habe, einerseits weil er in der idealen Darstellung des VII. Kreises der Hölle wohl nur an eine fictive, nicht aber an eine positive Darstellung gebunden war, und weil andererseits die Verse:

Cho da cima del monte, onde si mosse
Al piano è si la roccia discoscesa,
Che nessuna via darebbe a chi su fosse:
Cotal di quel burrato era la scesa.

auf den Monte Zuna nicht passen, denn in ihnen wird auf einen unzugänglichen Felsen hingewiesen, von welchem die wirre Steinmasse herabkam, wogegen der Monte Zuna allenthalben zugänglich ist. Viel eher würden seine Worte auf den Bergsturz ober Castel Pietra bei Calliano passen. Dem ungeachtet erhielt sich diese Ansicht bis auf unsere Zeit, wurde jedoch auch mehrfach angezweifelt. So soll Mortillet in seiner Carte des anciens glaciers du versant méridional des Alpes die Lavini di Marco als eine Moräne angegeben haben. E. v. Mojsisovics, der gewiegte Fachmann, durch dessen gründliche Forschungen die geologischen Kenntnisse Oesterreich-Ungarns so vielfach bereichert wurden, hielt jedoch noch im Jahre 1863 in seiner Abhandlung »Die alten Gletscher der Südalpen« (Mittheilungen des Oesterreichischen Alpenvereins Band I. S. 182) die Ansicht Mortillets für irrig.*) — Benecke in seinem gediegenen Werk »über Trias und Jura in den Südalpen« (München 1866, S. 23) sagt: »Sie (die grauen Kalke des Unteroolithes) bilden die Hauptmasse des Monte Zara (Zuna) und lassen sich bis hinüber an den oberen Theil des Gehänges von Vall' Arsa bei Alberedo verfolgen. Einzelne, zwischen eingelagerte weichere Schichten wider-

*) Im Jahre 1863 war weder die Endmoräne des Etschgletschers bei Rivoli bekannt, noch waren die prächtigen Gletscherschliffe bei Rovereto näher studirt, so dass die Ansicht, der Etschgletscher habe seinen Weg ausschliesslich nur über das Joch von Nago in das Becken des Gardasees nach Süden fortgesetzt, damals als berechtigt erschien. Bei dieser Ansicht war die Entstehung der Lavini durch einen Bergsturz weniger unwahrscheinlich.

standen dem Einfluss der Atmosphärilien weniger gut, und ihre Auflösung wurde bei der steilen Schichtenstellung gegen das Etschthal die Ursache des Herabstürzens des ganzen Complexes fester überlagender Schichten. Es entstand so jener furchtbare Bergsturz, der das Etschthal bis an die gegenüberliegenden Gebirgsabhänge bedeckte und dessen Trümmer als Lavini di Marco seit Dantes Zeiten bekannt sind.« — Ein von Dr. G. B. Noriller verfasstes und nach seinem Tode 1871 bei Sottochiesa in Rovereto erschienenes Werk »I Lavini di Marco« behandelt diesen Gegenstand ausführlich. Im ersten Abschnitt wird der Leser in die Wissenschaft der Astronomie, im zweiten in jene der Geologie in einer ganz eigenthümlichen Weise eingeführt; dann folgt die Beschreibung der Val Lagarina und die Entstehung der umliegenden Berge. Im V. Abschnitt beginnt eine sehr detaillirte Auseinandersetzung, wie und wann die Lavini entstanden seien. Dieser nach (S. 108 u. 109) sollen elastische Gase unter dem Monte Bondone (Monte Stivo-Bondone-Kette), dem Erdinnern entströmend, grosse Felsmassen, Schutt und Sand derart in die Luft geschleudert haben, dass diese beim Herabfallen zerschellten und in jener Weise, wie wir sie in den Lavini di Marco und bei Dró noch heute sehen, über das Etschthal bis weit unter Marco hinab zerstreut liegen blieben. Einige Steine sollen auch weit hinauf auf die umliegenden Berge geworfen worden und dort liegen geblieben sein. Auch behauptet Verf. im Abschnitt IX, dass in Val Lagarina keine ächten erratischen Blöcke existiren. Es wäre vielleicht zweckmässiger gewesen, diese sonderbaren Ansichten ungedruckt zu lassen; nachdem sie aber das Licht der Welt erblickt haben und auch späterhin im Umkreise von Rovereto einige Anhänger fanden, so seien sie hier, ihrer Seltsamkeit wegen, registrirt. Einer Widerlegung bedürfen sie wohl nicht.

Antonio Stoppani erwähnt in dem Werk »L' Italia sotto l' aspetto fisico, storico, artistico ecc. Geologia d' Italia (fasc. 8. S. 98)« nur flüchtig der Eindrücke, die er bei der Durchreise in einer Septembernacht 1875 bei Mori empfangen hat. Er bestätigt die erwähnte Ansicht Mortillets; nur muss es sehr befremden, dass Stoppani, ein so gründlicher Kenner der Gletscherspuren, die Orte Mori und Tierno auf einer grossartigen Moräne stehen lässt; hier muss eine Irrung obwalten, denn weder Mori noch Tierno stehen auf einer Moräne, sondern auf dem durch die Seitenbäche Cammerazzo, Rivo u. A. aufgeschwemmten Lande. Es mag sein, dass Stoppani im Dunkel der Nacht die Bahnstation Mori mit dem eine halbe Stunde weiter westlich liegenden Ort Mori verwechselt hat.

Zum Schluss sei angeführt, dass G. B. Cobelli, ein junger, eifriger Forscher, in den Lavini di Marco, den Ansichten Paglias beipflichtend, eine Moräne erblickt, welche dem Etschgletscher ihre Entstehung verdankt. (Programma dell' i. r. Scuola Reale superiore di Rovereto 1877.)

Aus dem Angeführten ist zu ersehen, dass über den Ursprung der Lavini verschiedene Ansichten herrschen und dass unter diesen hauptsächlich zwei, dass ein Bergsturz die Ursache war, als auch jene dass die Lavini di Marco ihr Dasein einem Gletscher zu verdanken haben, vielfach unterstützt werden.

III.

Bevor wir uns für eine dieser beiden Ansichten entscheiden, wird es nothwendig sein, sich den Monte Zuna, von dem der Bergsturz stattgefunden haben soll, sowie seine Umgebung etwas näher anzusehen. Unter Monte Zuna versteht man im Volksmund jenen langgedehnten Gebirgsrücken, welcher, als Ausläufer des Cima Posta-Stocks, sich einem Keil gleich zwischen dem Flussgebiet des Leno di Vall' Arsa und jenem der Etsch in der Richtung S-N. bis Rovereto hinzieht. Markante Stellen dieses Gebirgsrückens sowohl als auch seiner Lehnen führen eigene Namen, welche in dem beigegebenen Situationsplan angeführt erscheinen. Vom höchsten Punkt, der Cima dei Coni 1858 m, in der Specialkarte fälschlich als Monte Zuna bezeichnet, senkt sich der Gebirgsrücken über die Cima Torta 1253 m bis zu dem 650 m hoch gelegenen Einschnitt der Val Fibbia mehr oder weniger regelmässig abwärts. Von da aus macht er eine plötzliche Steigung zu dem 729 m hohen Sengio alto, wodurch die Val Fibbia die Form eines ziemlich breiten Passes gewinnt. Vom Sengio alto an senkt sich der Rücken wieder bis zum Leno in Rovereto herab, wo der tiefste Punkt und mit ihm auch die Zunge des keilförmigen Gebirgsrückens sich befindet.

Die Hauptgesteinsmasse des Monte Zuna bilden die O-W. sich verflachenden Schichten des unteren Ooliths. Ihre Bruchflächen treten an der östlichen, gegen Vall' Arsa gekehrten Abdachung zu Tage, einen jähen Abfall bildend. Der uns mehr interessirende Westabhang senkt sich dagegen unter einem durchschnittlichen Winkel von nur 18 bis 20°, also mässig steil, zur Sohle des Etschthals herab, eine gleichförmige, zum grössten Theil kahle Berglehne bildend, deren Neigungswinkel dem Fallen der oolithischen Schichten nahezu vollkommen entspricht. In dieser gleichförmig abdachenden Lehne ist nur ein einziger grösserer Thaleinschnitt wahrnehmbar, der den Namen Vallon führt. Die Gesteinschichten liegen in grossen Flächen ganz nackt zu Tage, wodurch diese Lehne ein ganz eigenartiges Aussehen gewinnt. Die grösste dieser nackten Schichtenflächen zieht sich von den Localitäten Costa Genda, Busa grande und Pinze bis nahe zum Rücken der Cima Torta hinauf. Vermöge ihrer leicht verwitterbaren Oberfläche ist sie weniger glatt und in Folge dessen auch weniger auffällig als jene, welche sich unter der Busa grande befindet und ein mit einer Spitze nach unten zugekehrtes Dreieck darstellt. Letztere ist ungemein leicht bemerkbar

und führt im Volksmund den Namen Lasta grande (die grosse Platte). Neben diesen und vielen andern kahl daliegenden Schichtenflächen lenken die colossalen Schutthalden, welche in verschiedenen Complexen die Berglehne bedecken, die Aufmerksamkeit auf sich; ihre Form ist eine äusserst charakteristische. Vier Complexe dieser Halden haben Dreiecksform, deren Basis in der Thalsohle liegt und deren Spitze sich mehr oder weniger hoch auf die Berglehne hinaufzieht. Die kleinste dieser Schutthalden ist die südlichste; sie führt den Namen Fratte. Die nächste, Fortini genannt, ist bedeutend grösser. Am höchsten, und zwar bis 1200 m, ziehen sich die Schuttmassen des Complexes Saline empor. Der vierte Complex, welcher die Localitäten Lastiele-Sassi neri und Pinze berührt, schmiegt sich mit seiner ganzen Basis an die Lavini an und muss vermöge des Charakters in der Anordnung des Trümmerwerks als zu diesen gehörig betrachtet werden. Der nördliche Saum dieses Dreiecks fällt genau mit der Verlängerung des Endwalls der Lavini unten in der Ebene zusammen. Von der obersten Spitze abwärts wird dieses Steingewirr bis zu seinem Anschluss an die Lavini immer breiter und mächtiger. Das Zusammentreffen der Nordgrenze dieser Steinhalde mit der Verlängerungslinie des Nordsaumes der Lavini in der Ebene ist gewiss kein zufälliges, sowie auch der Umstand, dass die nördlich hievon liegende Zone der Berglehne mit wenigen Ausnahmen fast ebenso steinfrei erscheint wie die Feldebene von Lizzana. Das Querprofil des Nordsaums gleicht in der Form jenem der Lavini im Thal, nur wird seine Höhe gegen die oberen Partien zu immer geringer. Das Material liegt auf der kaum 16° geneigten Berglehne derart angeordnet, dass ein objectiver Beobachter einen Bergsturz als Ursache dieses Haufwerkes ganz ausschliessen muss, denn die scharfkantigen Blöcke zeigen nicht im Entferntesten jene Anordnung, welche auf ihren Sturz von oben, also von Osten her schliessen liessen, sondern ihre gegenseitige Lage ist eine solche, dass ihre Ablagerung durch eine andere Kraft, als die blosse Schwere, und zwar von der Nordseite her, ausser allen Zweifel setzt.

Sehen wir von den zwei kleineren Complexen bei Castel Pagano ihrer Geringfügigkeit halber ab, so bleibt noch jene merkwürdige Schutt- und Steinhalde zu erwähnen, welche zwischen Corna calda, Val Fibbia und der Alpe Prá liegt und den Namen Le Gerine führt. Dieser Schuttcomplex ist nicht mehr in der Form eines Dreiecks, sondern vielmehr in der Form einer Zunge abgelagert und besitzt in dieser Hinsicht die meiste Aehnlichkeit mit den Lavini im Thal.

Auffällig ist bei den Complexen von Fratte, Fortini, Lastiele-Sassi neri und Le Gerine die überall ersichtliche chaotische Anordnung des Materials, bei welcher der Südrand sehr unregelmässig verläuft und wenig über das umliegende Terrain hervorragt, wogegen der Nordrand eines jeden dieser Complexe die scharf ausgeprägte Form eines Damms besitzt, dessen nördliche Böschung steil und regelmässig abfällt.

Einen abweichenden Charakter zeigt nur jenes aus colossalen Blöcken zusammengesetzte Trümmerwerk der Pinara und Costa Lovera einerseits und die O-S, verlaufende, vorherrschend aus kleinkörnigem Schutt, in welchem hie und da grosse Blöcke eingeschlossen sind, zusammengesetzte Costa Nogara andererseits. Der Charakter dieser beiden Partien, so nahe sie auch nebeneinander liegen, ist ein so verschiedener und so auffälliger, dass er nicht unbeachtet bleiben kann.

Endlich muss auch jener langgestreckte, einem Band vergleichbare Steindamm Erwähnung finden, der am oberen Rand der Lasta grande, die Busa grande abdämmend, in nördlicher Richtung, welche später in die nordöstliche übergeht, bogenförmig zum Vallone und den Schutthügeln der Pinze sich hinzieht. Die Form dieses Steindamms ist eine so characteristische, dass wir später darauf zurückkommen müssen.

Die Lage dieser Steindämme und Steinhalden ist in dem beigegebenen Situationsplan durch punktirte Flächen ersichtlich gemacht. Um auch die Neigungsverhältnisse der Berglehne des Monte Zuna mit ihren Steinhalden zu dem Complex der eigentlichen Lavini zu verdeutlichen, sind drei Querprofile angefertigt worden, von denen I längs des Südrands der eigentlichen Lavini, II durch die südliche Hälfte derselben, die Busa grande durchschneidend und III dem Nordrand der Lavini entlang von Westen nach Osten bis auf den Grat des Monte Zuna hinauf gelegt zu denken sind.

Geben wir nun der Annahme den Vorzug, die Lavini seien das Product eines Bergsturzes, so drängen sich bei näherer Betrachtung des Situationsplans und der Profile unwillkürlich die Fragen auf: wie das Steintrümmerwerk von dem die Thalsohle kaum um 1000 m überragenden Monte Zuna an 1860 m, daher fast doppelt so weit als die Fallhöhe beträgt, über die nahezu horizontale Thalebene zerstreut werden konnte; — wie dieses von einer gleichmässig geneigten Lehne herabgebrachte Material nicht in mit dem Fuss dieser Lehne parallelen Dämmen, sondern in ganz regellos, kreuz und quer gestellten, theils kegelförmigen Hügeln, theils langgestreckten Dämmen abgelagert werden konnte; — warum das am weitesten von der Berglehne weggeschleuderte Material ein kleinkörniges sein kann, und nicht, wie bei Bergstürzen gewöhnlich der Fall, aus den gröbsten Steintrümmern besteht; — warum die Ränder des vom Berg herabgestürzten Trümmercomplexes sich nicht in die umliegende Ebene verflachen, sondern scharf abgegrenzte, sich aus der Thalsohle steil emporhebende, regelmässige Dämme bilden; — warum in der Thalsohle, zwischen dem südlichen und nördlichen Theil der Lavini, daher nahezu im mittleren Streifen, das wenigste Trümmerwerk zu finden ist, obwohl es dort, will man einen Bergsturz annehmen, am meisten zu suchen wäre, indem gerade oberhalb auf der Berglehne in der Richtung Lasta grande-Cima Torta das meiste Material auffällig fehlt; — warum unter der Costa Genda, wo doch die meisten

Schichten oben auf der Berglehne noch vorhanden sind, das gerade Gegentheil wahrzunehmen ist, indem in der Costa Lovera und Pinara das meiste und gröbste Trümmerwerk aufgehäuft liegt; — warum auch am Nordrand der Lavini das weitaus meiste Material angehäuft erscheint, ungeachtet oben an der Berglehne, in der Linie Capitel della Mira-Pinze, so ungeheure Massen Trümmerwerk liegen geblieben sind; — warum sowohl südlich (Fratte und Fortini) als auch nordöstlich (Gerine) von dem Hauptcomplex der Lavini ähnliche Ablagerungen zu treffen sind, ohne dass durch ihr Vorhandensein die Annahme eines Bergsturzes irgendwie gerechtfertigt werden könnte; — und endlich: wie es kommt, dass bei einem Bergsturz sich nur ein so schmaler Steindamm am unteren Rand der Busa grande erhalten konnte, ohne dass auch im übrigen Theil der so tief in die Berglehne eingeschnittenen Stufe das von oben herabgestürzte Material liegen geblieben wäre.

Alle diese und viele andere, wie uns scheint nicht müssige Fragen, welche sich bei aufmerksamer Begehung dieser Gegend fast Schritt für Schritt aufdrängen, dürften kaum für einen Bergsturz sprechen, denn es ist schwer zu begreifen, dass ein von einer nur 20° geneigten, daher mässig steilen Berglehne kommendes Material doppelt so weit vom Fuss der Absturzstelle weggeschleudert werden könnte, als die grösste Fallhöhe beträgt.

Nicht weniger schwer erklärlich erscheint die Anordnung des Materials in kegelförmigen Hügeln, das von einer 1800 m weit entfernten, gleichmässige Neigung besitzenden Lehne herabgestürzt sein soll. Bei allen mir bekannten Bergstürzen, wo es sich nicht um das Insichzusammenbrechen von Felsnadeln und isolirt stehenden Felspartien handelt (wie dies in den Dolomiten nicht selten vorkommt), ist das durch Abstürze von Felswänden oder felsigen Lehnen herabgebrachte Trümmerwerk stets in der Weise angeordnet, dass die gröbsten Blöcke in der Regel am weitesten wegrollen, wogegen das kleinere Material um so näher am Fuss der Absturzstelle liegen bleibt, je kleinkörniger es ist. Die abgelagerten Massen zeigen in solchen Fällen um so gleichmässigere Haufen oder Dämme, je gleichmässiger die Form der Höhen war, von denen sie abstürzten. Nachdem die Berglehne des Monte Zuna eine grosse, regelmässig geneigte Ebene darstellt, so müssten, wenn die Annahme eines Bergsturzes richtig wäre, die abgestürzten Steinmassen in sehr regelmässigen Dämmen abgelagert sein, deren Richtung parallel zum Fuss der Lehne, daher von Norden nach Süden sein müsste. Factisch ist dies aber nicht der Fall.

Wären die Lavini das Produkt eines Bergsturzes, so müssten sich ferner die Ränder dieses Steingewirres in die Ebene unregelmässig verlaufend verlieren; auch dies trifft nicht zu, denn die Ränder und unter diesen namentlich der Nordrand zeigen auffallend steile und sehr regelmässige Böschungen, ganz ähnlich jenen, wie sie bei den meisten übrigen Complexen (Gerine, Pinze, Fortini etc.)

vorkommen. Auch der Mangel an Material im mittleren Theil der Lavini, gegenüber dem massenhaft vorkommenden Trümmerwerk im südlichen Theil unter der Costa Genda und auch längs des Nordrands, spricht nicht für die Annahme eines Bergsturzes.

Oberhalb dieses mittleren Theils bis zum Gipfel der Cima Torta bilden grossartige, kahle Steinplatten die sehr glatte Oberfläche der im Uebrigen gleichmässig geböschten Berglehne. In dieser Partie wie in keiner zweiten am Monte Zuna wären die günstigsten Bedingungen für eine Abrutschung der Schichten vorhanden; hier fehlen auch einige derselben und hier wäre das meiste herabgestürzte Material in gewaltigen, parallel zur Berglehne sich hinziehenden Trümmerdämmen zu suchen; denn, von gleichen Ursachen gleiche Wirkungen erwartend, sollten die von gleichmässig geböschter Lehne herabgekommenen Trümmer auch in entsprechend gleichmässig gestalteten, parallel zum Bergfusse sich hinziehenden Wällen vertheilt sein. Aber dem ist durchaus nicht so. Zu diesem Profil gehört nämlich jener bereits erwähnte Streifen der Lavini, welcher als flache, gegenwärtig zu Feldern benützte Einsenkung mit zwischenliegenden, sanft aufsteigenden Erhöhungen den südlichen Theil von der nördlichen Partie der Lavini trennt. Dieser an Erhöhungen und massigem Material verhältnissmässig arme Streifen der Lavini endet erst in der Entfernung von 1.8 km vom Fuss des Monte Zuna in einem flacherhabenen Haufwerk kleineren Schutts, in dem nur hie und da grössere Blöcke bemerkbar sind. Er fällt dort mit dem allgemeinen Rand der Lavini zusammen.

Wäre eine solche Materialvertheilung bei einem Bergsturz möglich gewesen? — Hätten sich nicht gerade hier die mächtigsten Steinwälle in paralleler Lage zur Berglehne, an Stelle der flachen Einsenkungen und der wenigen regellos gestellten Erhöhungen finden müssen? Nicht weniger ungünstig spricht auch das Gepräge der Steinhalden der Fratte, Fortini und Gerine für einen Bergsturz. Diese drei interessanten Complexe tragen dasselbe Gepräge wie die Lavini selbst; sie sind augenfällig gleichen Ursprungs mit ihnen, und dennoch wird kaum ein Bergsturz als ihre Ursache bezeichnet werden können. Was endlich den Zustand jenes merkwürdigen Damms anbelangt, welcher sich am unteren Rand der Busa grande, beziehungsweise am oberen der Lasta grande hinzieht, so widerspricht derselbe der Annahme eines Bergsturzes ganz und gar. Begeben wir uns hinauf zu der tief in das Profil der Berglehne eingeschnittenen Stufe, so drängt sich auch hier der Gedanke unwillkürlich auf, dass der mächtige, 250 m in die Lehne eingreifende Einschnitt einen hinreichenden Stützpunkt für einen Theil des angeblich herabgestürzten Materials geboten hätte, und dass derselbe etwa bis zur punktirten Linie *a b* des Profils II mit wüstem Trümmerwerk angefüllt sein müsste. Aber auch hier finden wir nicht, was wir bei der Annahme eines Bergsturzes erwarten sollten, denn die ganze nur sehr mässig geneigte Fläche dieser Stufe ist zumeist nur mit

einer dünnen Lage von Verwitterungsproducten bedeckt, die bei starken Regengüssen von der oberhalb liegenden, kahlen Fläche herabgespült worden sein mögen. Nur am äussersten Rand dieser interessanten Stufe befindet sich wie hingezaubert der an 4—6 m hohe Damm wüst durcheinander geworfenen Schutts, welcher den schon von zwei Seiten eingeschlossenen Einschnitt (Stufe) auch von der dritten Seite her abdämmt und zu einem Kessel formen hilft, der im Volksmund desshalb den Namen Busa grande (das grosse Loch) führt. Dieser Damm am äussersten Rand einer so tief in das Bergprofil eingeschnittenen Stufe ist ein wichtiger Zeuge jener Vorgänge, die sich hier vor Jahrtausenden abgespielt haben. Er spricht nicht im geringsten für einen Bergsturz, sondern deutet vielmehr darauf hin, dass zur Zeit seiner Entstehung die hinterliegende Stufe mit einer fremdartigen, später verschwundenen Masse (Eis) ausgefüllt gewesen sein musste, über welche die Schuttmassen aus den oberen Regionen herabbefördert wurden. Die Stelle dieses merkwürdigen Damms ist durch jene grossartige kahle Felsplatte, welche sich dem, wo immer dem Monte Zuna gegenüber im Etschthal stehenden Beobachter präsentirt, leicht aufzufinden; er bildet ihren obersten Saum.

Fassen wir zum Schluss die Lavini in der Ebene selbst nochmals ins Auge und vergegenwärtigen uns einige der schon angeführten Merkmale, so werden wir finden, dass die kegelförmigen isolirten Hügel in solcher Entfernung vom Bergfuss, das chaotische Auftreten der Schuttmassen im Allgemeinen, noch mehr aber das Vorwalten des kleineren Schutts in gewissen Hügeln und Dämmen knapp neben solchen mit fast ausschliesslich grobem Material, schliesslich das Vorhandensein von abgerundeten und gekritzten Steinen unter den Trümmern selbst, in keiner Weise für einen Bergsturz sprechen.

Damit erachten wir die Annahme, die Lavini seien das Product eines Bergsturzes, genugsam erschüttert, wenn wir auch die Zweifel, welche gegen diese Annahme sprechen, noch lange nicht für erschöpft halten, denn dem Besucher jener interessanten Gegend werden immer neue Momente geboten werden, je detailirter er die Begehung vornimmt; wir halten jedoch die Anführung weiterer Gründe vorläufig für überflüssig und gehen daher zur Darstellung jener Gründe über, die dafür sprechen sollen, dass die Trümmer- und Schuttmassen der Lavini durch die Gletscher der Eiszeit hingebracht worden sind.

IV.

Dass es eine Eiszeit gegeben hat, dass die Alpen und auch Theile der ihnen vorgelagerten Ebenen mit einem mächtigen Eispanzer bedeckt waren, unterliegt ebensowenig mehr einem Zweifel wie die ehemalige Existenz des Etschgletschers und seiner Nebenarme. Die mächtigen Moränen in der lombardisch-venetianischen Ebene

sind schon so gründlich studirt und beschrieben worden, dass es keines Beweises unsererseits bedarf, um festzustellen, dass der Etschgletscher mit seiner ausgebreiteten Zunge bis dorthin reichte. Die Namen der gewiegtesten Forscher fast aller Nationen unserer Zeit geben uns hiefür die sicherste Bürgschaft, und wer die charakteristische Form dieser Moränen und das sie zusammensetzende Trümmerwerk an Ort und Stelle gesehen hat, kann darüber nicht im Zweifel sein. Anders verhält es sich mit dem Nachweis, wie sich dieser oder jener Gletscher und seine Arme in den verschiedenen Stadien bewegt haben, und warum diese oder jene Moräne gerade so, wie sie ist, und nicht anders abgelagert, und nur aus diesem und keinem anderen Material zusammengesetzt werden konnte. Diese Detailstudien sind unseres Wissens noch nicht hinreichend entwickelt und werden noch so mancher Ergänzung bedürfen. Um diese Nachweise zu liefern, bedarf es nicht nur einer äusserst detaillirten Kenntniss aller jener Merkmale, die der Gletscher theils in der Form von erratischen Blöcken, gekritzten Steinen und Moränenschutt, theils in Form von Abrundungen und Schliffen jener Felsen, die ihm im Wege standen, hinterlassen hat, sondern auch einer sehr genauen Kenntniss der Höhenzüge, Thäler und Pässe, in Bezug auf ihre Höhenverhältnisse, auf ihre Lage untereinander und zum Hauptthal. Die Localkenntniss ist wohl mit Hülfe einer guten Karte und fleissiger Begehung der betreffenden Gegend zu erreichen, nicht so aber die Kenntniss der vom Gletscher hinterlassenen Spuren; denn nicht überall findet sich ein so festes und taugliches Material, dass es vom Gletscher erhaltene Spuren bis auf unsere Zeit hätte behalten können, und nicht überall liegt dieses Material offen vor Augen. In letzterer Hinsicht wird es wohl kein besseres Material geben als einerseits die Bozener Porphyre und andererseits die dauerhaften und politurfähigen Schichten der Trientiner Kalke, welchen wir im Gebiet der Etsch begegnen. Die aus den Bozener Porphyren bestehenden erratischen Blöcke sind geradezu unverwüstlich, und unter den anstehenden Schichten der südtiroler Kalke vom Biancone bis herab zu den oolithischen Schichten sind fast alle Glieder jener Gebirgsformation sehr fest und nehmen den Schliff so gut an, wie kaum ein anderes Gestein. Auch die sogenannten Gletschertöpfe gehören hier zu keiner Seltenheit; einige davon sind sogar von unübertroffener Grösse.*) Die von den alten Gletschern hinterlassenen Spuren sind daher im Gebiet des unteren Etschthals mit grosser Sicherheit wahrnehmbar. Die wichtigsten Stellen der Gletscherschliffe sind in dem beigegebenen Situationsplan durch kurze Pfeile, jene, wo sich Gletschertöpfe befinden, durch kleine Kreise gekennzeichnet.

*) Ueber diese Art Spuren ehemaliger Gletscherthätigkeit hat Professor Johann v. Cobelli eine Brochure »Le Marmitte dei Giganti della Val Lagarina« geschrieben, auf deren interessanten Inhalt ich mir hier hinzuweisen erlaube.

In dieser Gegend bieten sogar einige Schichten den Vortheil, dass man in jenen Fällen, wo Zweifel bestehen, in welcher Richtung die laterale Gletscherbewegung stattfand, auch letztere genau ermitteln kann. Es sind dies jene Schichten, welche Feuersteineinschlüsse enthalten. Der härtere Feuersteinknollen widerstand mehr als der ihn umschliessende weichere Kalkstein der schleifenden Kraft des vom Gletscher mitgeführten Schuttes und Sandes, so dass ersterer weniger als der Kalk abgetragen wurde und in Folge dessen eine Erhöhung in der umliegenden Kalkschichte bilden konnte. Diese Erhöhung zwang die schleifenden Substanzen zum Ausweichen und schützte hiedurch theilweise auch die hinterliegende Partie des Kalks vor dem Abtragen, wodurch ausser der vom Feuerstein gebildeten Erhöhung auch eine solche des hinterliegenden Kalks in Form einer sich nach und nach verlierenden Leiste verblieb. Fig. 1 mag diesen Vorgang verdeutlichen. Die Folge hievon war die, dass



Fig. 1.

auf einer solchen Feuersteineinschlüsse enthaltenden Schichte, welche vom Gletscher bearbeitet und glattgeschliffen wurde, ebensoviele hervorragende Kalksteinstreifen wahrnehmbar sind als Feuersteineinschlüsse zum Vorschein kamen. Die Lage dieser leistenförmigen Erhöhungen entspricht genau der Richtung, in welcher der Gletscher thalwärts floss. In der Gegend ai Toldi bei Rovereto läuft die Richtung dieser Erhöhungen parallel dem Hauptthal N-S. In der Localität San Giovanni, westlich von Dró, und zwar knapp unter dem 1000 m hohen Uebergang nach Lomaso, sind diese leistenförmigen Streifen hinter den Feuersteineinschlüssen W-O gerichtet und liefern den unwiderleglichen Beweis, dass ein Theil der von der Adamello- und Cima Tosa-Gruppe kommenden Eismassen eine zeitlang über diese Einsenkung des Monte Casal-Zuges in östlicher Richtung gegen Dró sich bewegt hat. In dieser Gegend hat man daher nicht nur Beweise für die Existenz des Gletschers, sondern es lässt sich auch nachweisen, in welcher Richtung seine letzte Bewegung stattgefunden hat.

Verfolgen wir nun jene Spuren, die der Etschgletscher hinterlassen hat, so finden wir vor allem die Reste seiner Frontal-Moränen in der lombardisch-venetianischen Ebene. Unter diesen sind namentlich jene Moränen-Ablagerungen äusserst lehrreich, welche sich westlich von Rivoli in der Gegend Rivoli-Affi-Caprino finden. Die Bestand-

theile sowohl als auch die Anordnung dieser höchst interessanten Hügelreihen sind so charakteristisch, dass an der Ursache ihrer Entstehung gar nicht gezweifelt werden kann. Die massenhaften Porphyr-Blöcke und andere Trümmer jener Gesteinsarten, welche nur in den obersten Gebieten der Etsch und ihrer Zuflüsse anstehen, liefern in ihren concentrisch angelegten Hügelreihen den unwiderleglichen Beweis, dass sie nur von dem von Norden hergekommenen Etschgletscher hergebracht worden sein können. Der Etsch entlang finden sich die erratischen Blöcke von Porphyr und Gneiss fast allenthalben. Im Becken von Rovereto und in der Val Lagarina fehlen sie zwar nirgends, doch ist ihr Vorkommen nicht zu häufig. Von Interesse ist in dieser Gegend das Vorkommen jener Gesteinsarten wie Uralit, Augitporphyr und Monzoni-Syenit, wie sie nur im Fassathal anstehend zu treffen sind. Was die Abrundungen von Felsvorsprüngen, sowie die Gletscherschliffe anbelangt, so sind diese längs des Etschthals auf den beiderseitigen Lehnen sehr häufig anzutreffen, stellenweise sogar in einer überraschend grossen Ausdehnung und Frische.

Die schönsten Abrundungen (roches moutonnées) und Schliffe sind jedoch an den westlichen Lehnen ober Rovereto bei Toldi und Madonna del Monte in einer so deutlichen Weise erhalten, dass diese Gehänge in Bezug auf die Spuren alter Gletscher geradezu als ein klassisches Gebiet bezeichnet zu werden verdienen. Knapp bei den Häusern von Toldi findet sich eine grosse, glatt abgeschliffene Felsfläche, die man für die Oberfläche einer jener Schichten anzusehen verleitet wird, wie sie dem Biancone und dem Dyphiakalk jener Gegend eigen sind; bei näherer Untersuchung wird man jedoch bald inne, dass wir hier die Köpfe jener Schichten vor uns haben, die zur Eiszeit derart abplanirt und abgeschliffen worden sind, dass die Schlifffläche einer horizontal liegenden Schichtenoberfläche ähnlich sieht (Fig. 2). Weitere abgeschliffene Felspartien finden sich

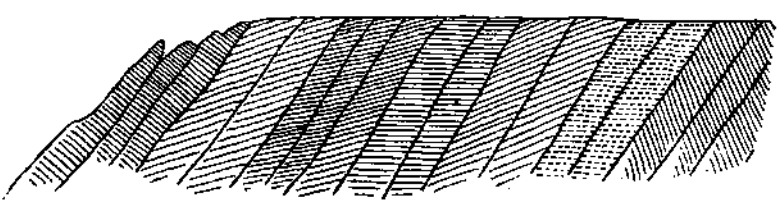


Fig. 2.

in jener Gegend in grosser Zahl, und die auf diesen Flächen befindlichen Kritzen, sowie die bei den Feuersteineinschlüssen vorhandenen leistenförmigen Erhöhungen laufen streng parallel zu einander in der Richtung N-S. Die besterhaltenen Schliffe und Kritzen finden

sich in jener Gegend aber dort, wo sie unter dem Moränenschutt und anderem Erdreich vergraben lagen und frisch blosgelegt worden sind. Die Schönheit solcher Kritzen und Schliffe ist erstaunlich.

Begibt man sich auf den südlich des Leno liegenden Ausläufer des Monte Zuna-Stocks ober dem Weiler Porte gegen den Sengio alto hinauf, so findet man auch hier abgeschliffene Flächen mit ebenfalls N-S verlaufenden Kritzen; dasselbe gilt von den in der Nähe von Madonna del Monte befindlichen Felspartien, nur mit dem Unterschied, dass je tiefer die Kritzen gegen die Thalsohle zu liegen, dieselben umsomehr das Streben zeigen, von der horizontalen Richtung im aufstrebenden Sinn, daher in scheinbar widersinniger Richtung abzuweichen. Leider werden in jener Gegend diese so interessanten Schriftzüge des alten Gletschers durch Steinbrüche immer mehr verwischt. Auch noch etwas südlich von Lizzana sind die Spuren ehemaliger Thätigkeit des Gletschers wahrnehmbar, worunter speciell einige Gletschertöpfe hervorzuheben sind, welche knapp ober der Reichsstrasse liegen, bevor diese in die eigentlichen Lavini einmündet. Weiter südlich hören für eine bedeutende Strecke alle Spuren plötzlich auf, die auf die Weiterbewegung des Etschgletschers in der Richtung N-S mit Sicherheit schliessen liessen, und dies nicht nur in der Thalsohle, sondern auch auf der ganzen Lehne des Monte Zuna südlich des Sengio alto. Dieses plötzliche Aufhören aller jener Spuren, die noch in der nächsten Nähe auf den Felsvorsprüngen bei Toldi, Zaffoni, Coste, Val lunga, Porte, alle Laste, Madonna del Monte u. A. so deutlich ausgeprägt sind, hat seinen triftigen Grund, auf den wir später zurückkommen müssen.

Begeben wir uns auf die rechtseitige Lehne des Etschthals und zwar von Isera westlich und südwestlich unterhalb des Monte Biaino gegen Nomesino, so finden wir auch dort, wenn auch nicht so häufige, so doch hinreichende Spuren ehemaliger Thätigkeit des Etschgletschers, jedoch mit dem Unterschied, dass die in den hohen Lagen noch vorhandenen Kritzen die Richtung NO-SW zeigen; ein Umstand, der für die Bewegung des Gletschers in jener Gegend über den Pass von Nago zum Gardasee spricht. In den tiefer liegenden Partien von Mori, Monte Albano, Loppio u. s. f. fehlen jedoch solche Spuren gänzlich. Neben den Felsabrundungen, Schliffen und Kritzen finden sich selbstverständlich erratische Blöcke aller Art von Porphyren, Melaphyren, Syenit u. s. w. fast allenthalben in mehr oder weniger grosser Zahl. Es finden sich somit Documente und Wahrzeichen genug, welche Beweise vom Vorhandensein des ehemaligen Gletschers und seiner Thätigkeit im Etschthal liefern.

Um jedoch über sein Verhalten noch nähere Aufschlüsse zu erhalten wird es nöthig sein, auch die nächstliegenden Höhenzüge in Bezug auf ihre Lage, relative Höhe u. s. f. ins Auge zu fassen, denn diese waren es unstreitig, welche die, wenn auch starren, so doch bis zu einem gewissen Grade plastischen Massen des Eisstroms zum Ausweichen und zum Einschlagen festbestimmter Bahnen

zwangen. Wohl werden, je höher wir steigen, die Spuren des ehemaligen Riesengletschers immer seltener, denn die Schliffe und Kritzen sind in der Höhe von über 1000 m nur noch selten anzutreffen. Die erratischen Blöcke, welche sich in dieser Gegend finden, steigen zwar bis zu 1600 m, aber auch sie werden in den höheren Lagen immer seltener und hören, unserer Beobachtung nach, bei 1600 m ganz auf. Ueber diese Höhen hinaus können uns nur die bedeutendsten Gebirgsrücken und Pässe als Wegweiser dienen.

Um die Uebersicht der für unsere Zwecke wichtigen Terrainverhältnisse zu erleichtern wurde der beigegebene Situationsplan angefertigt, welcher die wichtigsten Höhenzüge durch die stark punktirten Linien verzeichnet und Namen und Meereshöhen der wichtigsten Spitzen und Uebergänge gibt, so dass es hier nicht nöthig erscheint einzeln darauf einzugehen. Begeben wir uns auf einen hohen Punkt, beispielsweise den Monte Stivo, von dem aus die Configuration des umgebenden Terrains gut überblickt werden kann, so sehen wir vor allem westlich der Etsch den Gebirgszug des Bondone-Stivo-Monte Baldo, welcher, die N-S-Richtung verfolgend, das Etschgebiet von jenem der Sarca und des Gardasees scheidet, und in welchem nur der 300 m hohe Pass von Nago die Verbindung zwischen den beiden Hauptgebieten vermittelt. Von diesem der Etsch nahezu parallel laufenden Hauptgebirgszug zweigen zwei Gebirgsrücken in fast streng östlicher Richtung ab, welche wir, des leichteren Verständnisses halber, in der Folge nach ihren markantesten Punkten, den nördlichen den Cimana-, den südlichen, vom Monte Baldo abzweigenden, den Vignolo-Querrücken nennen wollen. Ersterer erhebt sich im Mittel 1100 m, letzterer 1500 m. Wenden wir uns zu dem östlich der Etsch hinziehenden Hauptgebirgszug, so finden wir zwar die Anordnung nicht so einfach wie im W der Etsch, aber dennoch tritt dessen Gliederung deutlich hervor durch die wichtigsten Punkte: Scarnupio 2148 m, Monte Maggio 1855 m, Pasubio 2232 m, Col Santo 2110 m, Cima Campo Brun 2019 m und Cima Posta 2130 m, zwischen denen die Uebergänge bei San Sebastiano di Fulgoria 1440 m, Borcola 1500 m und Pian della Fugazza 1286 m liegen. Drei nicht unbedeutende Thaleinschnitte ziehen in westlicher Richtung gegen das Etschthal herab, von denen der nördlichste vom Rossbach von Fulgoria durchflossen wird und selbständig in die Etsch bei Calliano mündet, wogegen die beiden südlicher gelegenen Thaleinschnitte sich vor ihrer Einmündung in das Etschthal vereinigen und somit als gemeinsames Flussgebiet zu betrachten sind; vom Gebiet des Rossbachs werden dieselben durch den Monte Maggio-Finonchio-Querrücken getrennt. Zwischen den beiden letztgenannten Thaleinschnitten liegt der mächtige Pasubio-Col Santo-Rücken, dessen nördlichen Fuss der Leno di Terragnolo, und dessen südlichen Fuss der Leno di Vall' Arsa bespült. Nach ihrer Vereinigung führen diese beiden mächtigen Bäche den einfachen Namen

Leno, weshalb wir das von ihnen durchflossene Gebiet das Leno-Gebiet nennen. Dieses ausgedehnte, an 4 Quadratmeilen umfassende Territorium wird vor seiner Ausmündung rechts durch die Ausläufer des Finonchio und links durch den von der Cima Posta abzweigenden, früher genau beschriebenen Monte Zuna vom Etschthal fast ganz getrennt. Dessenungeachtet bleibt dem Etschthal bei Rovereto, wo es speciell den Namen Val Lagarina führt, bedeutender Raum, welcher jedoch gegen Norden durch einen dem Cimana-Rücken entgegentretenden Ausläufer des Scarnupio, gegen Süden durch zwei dem Vignolo-Rücken schroff entgegentretende Ausläufer des Cima Posta-Stocks plötzlich verengt und auf diese Weise zu einem ausgedehnten Becken, dem Becken von Rovereto, geformt wird.

Das von uns ins Auge gefasste Areal wird also durch die umliegenden Gebirgszüge und einliegenden Querrücken in drei wenigstens theilweise von einander getrennte Gebiete geschieden und zwar: das Becken von Rovereto, das Leno-Gebiet und das Gebiet von Fulgoria.

Es leuchtet ohne Weiteres ein, dass die Thätigkeit des Etschgletschers in den verschiedenen Stadien seiner Mächtigkeit bei dieser complicirten Terraincontiguration eine sehr verschiedene gewesen sein musste. Wie die höchstgelegenen erratischen Blöcke beweisen, mussten die Hauptmassen des Hauptstroms zur Zeit seiner grössten Mächtigkeit mindestens bis zur Höhe von 1600 m hinaufgereicht haben. Zu jener Zeit verdeckte daher der Etschgletscher fast alle Terrainunebenheiten und musste auf seinem Weg gegen die Ebene nur jenen gewaltigen Marksteinen ausweichen, die sich ihm in den Hauptgebirgszügen des Bondone, Stivo, Monte Baldo einerseits, und dem des Scarnupio, Pasubio und der Cima Posta andererseits entgegenstellten. Der Vignolo-Querrücken war nicht hoch genug, um den mächtigen Eisstrom in seinem Südwärtsschreiten zu hindern, und letzterer schob daher auch über diesen und über den Pass von Nago seine Eiszungen, um seine Frontalmoränen südlich vom Gardasee und unterhalb Rivoli-Affi abzulagern. Alle in den Seitenthälern in jener Zeitperiode, welche wir für diesen speciellen Fall die erste nennen wollen, angehäuften Eismassen mussten entweder dem Hauptstrom weichen, oder sie wurden sogar von demselben theilweise zurückgedrängt. Damals mögen die sonst unerklärbaren Ablagerungen entstanden sein, wie jener Damm, der den Ledrosee staut, und dessen convexe Seite thalaufwärts, daher scheinbar ganz widersinnig gekehrt ist. Diese und ähnliche Formen können nur dadurch erklärt werden, dass die Eismassen des Hauptstroms hoch und weit hinein in das Seitenthal drangen und dort den auf ihrem Rücken mitgebrachten Schutt ablagerten. Eine Stauung musste zu jener Zeit auch im Leno-Gebiet stattgefunden haben, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Eismassen jenes Gebiets nicht nur nicht in der gegenwärtigen Thalrichtung sich bewegten, sondern theilweise sogar im umgekehrten Sinn über die Einsenkung von Piano della Fugazza gegen die venetianische Ebene zu gedrängt wurden.

Eine ganz andere musste die Thätigkeit des Hauptstroms zu jener Zeit gewesen sein, als er, im Schwinden begriffen, den Vignolo-Rücken nicht mehr überschreiten konnte. Von jenem Moment an blieb ihm nur der verhältnissmässig schmale Raum zwischen dem Vignolo-Rücken und dem gegenüberliegenden Ausläufer des Cima Posta-Stocks im Etschthal frei. Sein Vordringen auf dieser Seite war von nun an sehr eingeschränkt, und die Hauptstromrichtung konnte sich zu dieser Periode, die wir für unsern speciellen Fall die zweite nennen wollen, nur über den Pass von Nago zu den südlichen Ufern des Gardasee bewegen. In dieser zweiten Periode mussten aber die Eismassen des Leno-Gebiets ihren Druck gegen das Etschthal zu bereits zu äussern begonnen haben, denn der Hauptstrom des Etschgletschers, wenn auch noch riesig gross, war durch den stauenden Vignolo-Rücken bereits bedeutend abgeschwächt; er arbeitete mit einem Gefäll von 4 %, wogegen der nach und nach stärker werdende Strom des Leno-Gebiets mit stets grösserem Gefäll zu wirken vermochte. Die Schubrichtung des letzteren jedoch konnte nicht die des gegenwärtigen Wasserlaufs, sondern sie musste eine viel südlichere sein, indem die gegenwärtige Mündung des Leno-Gebiets durch die Eismassen des von Norden kommenden Hauptstroms verlegt war. Von der zweiten Periode an haben wir es daher nicht mehr mit dem Etschgletscher allein, sondern auch mit jenem des Leno-Gebiets zu thun.

Da das Schwinden der Gletscher ein stätiges war, so schmolzen und sanken auch die Eismassen im Becken von Rovereto mehr und mehr, und es musste eine Zeit kommen, wo einerseits auch der Cimana-Querrücken und andererseits die Passhöhe von Nago ihre stauende Wirkung zur Geltung bringen konnten, so dass die südwärts schreitende Bewegung des Etschgletschers immer schwächer werden und endlich ganz aufhören musste. Zu dieser Zeit, die wir für unseren speciellen Fall die dritte Periode nennen wollen, wuchs die Macht der Seitengletscher im selben Maasse, je tiefer das Niveau des Hauptgletschers sich senkte, und auch sie konnten nun jenes Material dem Etschthal selbständig zuführen, dass sie theils auf ihren Rücken trugen, theils als Grundmoräne mitführten. Im Becken von Rovereto konnte das namentlich von den Seitengebieten des Rossbachs von Fulgoria und des Leno stattfinden. Da jedoch diese beiden Gebiete nur Kalkgebirge besitzen, so konnte aus ihnen folgerichtig auch kein anderes Material als Kalkgestein hergebracht werden, welchem lediglich jene wenigen Porphyre und andere Gesteine der obersten Quellgebiete der Etsch beigemengt sein konnten, welche bereits aus früherer Zeit am Hauptgletscher sich befanden. Da ferner die Abrundung der vom Gletscher mitgeführten Gesteine im geraden Verhältniss zur Länge des Weges zunimmt, den diese Gesteine mit dem Gletscher zurücklegen, so ist es auch leicht begreiflich, dass die aus den Quellgebieten der Etsch, des Eisak, des Avisio u. A. hergebrachten erratischen Blöcke mehr abgerundet sein

mussten, als die aus nächster Nähe stammenden Kalke. Da endlich das Rossbach-Gebiet von Fulgoria eine verhältnissmässig geringe Ausdehnung besitzt, so konnten die von hier herabgebrachten Schutt- und Steinmassen nur gering sein, wogegen die aus dem viel ausgedehnteren Leno-Gebiet stammenden Gesteine viel bedeutender sein mussten. Der Gletscher des letztgenannten Gebiets musste überhaupt in dieser Periode in jeder Hinsicht von bedeutendem Einfluss auf das Becken von Rovereto sein, denn seine Hauptdepots waren sehr nahe und hoch gelegen (Pasubio, Col Santo, Cima Posta etc.), so dass er mit sehr bedeutendem Gefäll, welches bis 16 % stieg, zu arbeiten und sich mit dem Hauptgletscher, den er in fast senkrechter Richtung kreuzte, zu messen vermochte. Dessenungeachtet konnte seine Schubrichtung auch damals nicht die des gegenwärtigen Wasserlaufs gewesen sein, sondern sie musste viel südlicher ziehen als die gegenwärtige Mündung des Leno. Bei näherer Beobachtung der Terrainverhältnisse und Gletscherspuren ist dies unschwer erklärbar. Wir sehen die hochgelegenen Stufen des Finonchio bei Toldi, Zaffoni, Pipel sich nach und nach gegen die Mündung des Leno-Gebiets steil herabsenken, denen der nördlichste Ausläufer des Monte Zuna-Stocks, beziehungsweise des Sengio alto, keilförmig und schroff gegenüber steht, so dass der Austritt des Leno in das Hauptthal nur eine schmale, gewundene Schlucht bildet, welche für die Fortbewegung des Leno-Gletschers keinen Weg abgeben konnte. Wir finden daher in dieser Schlucht auch keine Spuren, die auf die Bewegung des Leno-Gletschers in dieser Richtung hindeuten würden. Dagegen finden wir, wie schon im dritten Abschnitt angedeutet, sowohl bei Toldi, als auch an der keilförmigen Spitze des Monte Zuna- (Sengio alto-) Ausläufers bei Madonna del Monte u. s. w. und auch höher hinauf die meisten und schönsten Schliffe und Kritzen, welche die unwiderleglichen Beweise liefern, dass der Hauptstrom des Etschgletschers in der allerletzten Zeit seiner Existenz in dieser Gegend von Norden nach Süden gewirkt hat. Die aufstrebende Richtung der Kritzen auf den theilweise sehr grossen und festen Steinplatten ob Lizzana und Madonna del Monte deutet unzweifelhaft darauf hin, dass die von Norden herschiebenden Eismassen des Hauptstroms sich auf den keilförmigen Ausläufer des Monte Zuna förmlich aufgespiesst und sich, theilweise auch dem Rücken folgend, aufwärts bewegt haben müssen. Der keilförmige Rücken des Monte Zuna und Sengio alto versah hier gleichsam die Stelle eines stillstehenden Pflugs, dem die scheinbar starren, aber dennoch plastischen Eismassen sich entgegenschoben. Wirkte aber hier der von Norden nach Süden vordringende Hauptstrom, so musste er folgerichtig mit den nachdrängenden Eismassen in Verbindung gestanden und die Ausgangsschlucht des Leno-Gebiets ganz verlegt haben. Der Leno-Gletscher konnte daher seine Zunge nicht hier, sondern erst weiter südlich und zwar schon quer über einen Theil des Monte Zuna-Rückens dem Etschthal zuschieben. Ziehen

wir nun auch den bereits im Absatz III. hervorgehobenen Umstand in Betracht, dass die vom Etschgletscher hinterlassenen Schliffe und Kritzen bei Lizzana bis knapp vor Beginn der Lavini di Marco und an der Lehne des Sengio alto bis zur Val Fibbia deutlich wahrnehmbar sind, von da an aber plötzlich aufhören, so liegt wohl der Gedanke nahe, dass von da an die Bewegung des Stroms im Hauptthal einem gewaltigen Hinderniss begegnet sein musste. Dieses Hinderniss konnte aber nur die Zunge des Leno-Gletschers sein; dafür sprechen alle Höhen-, Terrain- und sonstigen Verhältnisse.

Es darf jedoch nicht übersehen werden, dass wenn auch all' die zahlreichen Merkmale bei Toldi-Sengio alto auf die Ablenkung des Leno-Gletschers durch den Hauptstrom des Etschgletschers bis zum Sattel der Val Fibbia hindeuten, dies nicht zur Annahme berechtigt, dass diese Ablenkung nur bis dorthin und nicht noch weiter südlich stattgefunden habe. Letztere fand sogar in der von uns angenommenen zweiten Periode weit südlicher statt, indem der Hauptstrom früher bis 1600 m hoch reichte und so den viel kleineren Leno-Gletscher unschwer überwinden konnte. Die Berührungslinie der beiden Gletscher musste anfänglich den Zuna-Rücken südlich der Val Fibbia gegen die Cima Torta zu gekreuzt und der Natur der Sache nach sich rasch gegen Süden in das Etschthal hinab gesenkt haben. Erst mit dem Schwächerwerden des Hauptstroms konnte sie sich immer mehr derart nach Westen wenden, bis sie endlich das Hauptthal unter einem fast rechten Winkel kreuzte. Auf diese Weise ging diese Linie von der *südlichen* in die *westliche Richtung* über, und die natürliche Folge musste sein, dass auch die hiebei entstehende Mittelmoräne oder Gufferlinie ihre Richtung stätig änderte, so dass ihre Schuttmassen von Epoche zu Epoche immer anderwärts, jedoch stätig mehr *thalaufwärts* zur Ablagerung kamen. Die ersten Ablagerungen dieser Art mussten weit unten, längs des gegenwärtigen Etschlaufs gegen die venetianische Grenze stattgefunden haben. Später geschah dies immer mehr thalaufwärts, je nachdem der Hauptgletscher schwand und der Seitengletscher an Kraft gewann, bis endlich diese Ablagerungen in streng *westlicher* Richtung von der Val Fibbia vor sich gehen konnten. Am West- und Südrand konnte die vorrückende Eiszunge in letzter Zeit keinen Hindernissen in ihrer Ausbreitung mehr begegnen und lagerte daher auch das mitgebrachte Material mehr bogenförmig ab. Nicht so war dies an ihrem Nordrand möglich, denn hier stand ihr noch bis in die allerletzte Zeit die nun träge Zunge des Etschgletschers im Weg und zwang den Lenogletscher

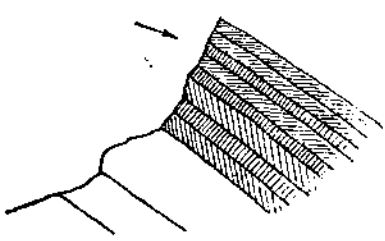


Fig. 3.

zu einer mehr geradlinigen Ablagerung. Das sich — durch das Schwinden des Hauptstroms begünstigt — mehrende Gefäll des Lenogletschers verlieh letzterem unzweifelhaft eine bedeutende Erosionsfähigkeit, die zu verwerthen er in den vorhandenen Localitäten hinreichend Gelegenheit fand. Das dankbarste Object hiezu boten ihm die nicht besonders festen oolithischen Schichten des Monte Zuna, welche, wie wir schon im I. Abschnitt gesehen haben, gegen Westen sich verflachend, mit ihren gegen Osten zu abgebrochenen Köpfen dem Lenogletscher schroff gegenüber standen.

Obwohl wir die erodirende Wirkung der Gletscherströme nicht gar hoch anschlagen, sind wir in diesem speciellen Fall dennoch geneigt, anzunehmen, dass so manche der oolithischen Schichten nach und nach von dem energisch vordringenden Gletscher hart mitgenommen wurde und eine bedeutende Menge Material für die Grundmoräne liefern musste. Letzteres konnte aber gar nicht weit transportirt werden, denn die in der letzten Zeitperiode nahezu unter einem rechten Winkel in das Etschthal einmündende Eiszunge musste, durch die Terrainconfiguration hiezu gezwungen, alles mitgebrachte Material in der nahen und flachen Thalsohle deponiren. Diesem nach wäre das Material dieser vom Lenogletscher erzeugten Grundmoräne unweit der Lehne des Monte Zuna im Thalgrund zwischen Lizzana und Marco zu suchen. Wie aus dem Gesagten hervorgeht, war die durch die Terrainverhältnisse bedingte Thätigkeit der beiden in Rede stehenden Gletscher in der von uns angenommenen dritten Periode eine ziemlich complicirte und in Folge dessen auch die Art und Weise der hiebei stattgehabten Ablagerungen eine sehr mannigfache. Es fand eine sehr bedeutende Ablagerung als Mittelmoräne statt; später hatte die Eiszunge des Lenogletschers Gelegenheit, das mitgebrachte Material an ihrem West- und Südrand in Form von Frontal- und Seitenmoränen abzulagern, und dasjenige Material endlich, das der energisch vorschiebende Eisstrom von den lockeren Schichten des Monte Zuna ablöste, musste er unten am Fuss der Lehne bald wieder in Form einer Moräne liegen lassen.

Aber auch für den Lenogletscher konnte bei dem stetigen Abschmelzen der Eismassen jene Zeit nicht ausbleiben, wo er seine Eiszunge nach und nach aus der Thalsohle und endlich aus dem Etschgebiet ganz zurückzuziehen gezwungen war. Dieser Rückzug konnte nur in der Richtung der Val Fibbia stattgefunden haben, und die mit Schutt und Steinen beladene Gletscherzunge musste dieses Material theils als Frontalmoräne, theils als Gandecken bei ihrem Abschmelzen zurücklassen. Neben diesem Schwinden der Hauptströme kamen endlich auch jene Eis- und Schneemassen an die Reihe, welche auf der umliegenden Berglehne angehäuft lagen; auch sie wichen der stetig steigenden Temperatur, nicht ohne jedoch ihr Dasein durch das Ablagern jenes Schutt- und Trümmerwerkes an hiezu günstigen Stufen und Bergvorsprüngen zu kennzeichnen, welches sie von oben herbrachten, und es darf daher ein solches,

durch letzteren Vorgang am Fuss und hoch hinauf auf der Lehne abgelagerte Material hier nicht übersehen werden.

Rufen wir uns alle jene Vorgänge ins Gedächtniss zurück, die sich vermöge der complicirten Localverhältnisse in dieser Gegend zur Eiszeit abgespielt haben müssen, und ziehen wir neben den vorhandenen erratischen Blöcken, Abrundungen, Schliffen und Kritzen auch alle jene Ablagerungen von Schutt und Gestein in Betracht, welche sich theils in der Thalsohle, theils an der Berglehne des Monte Zuna finden und deren Form und Anordnung den Charakter einer Moräne entweder ganz oder theilweise an sich tragen, so dürfen wir zu folgenden Schlüssen gelangen:

Zur Zeit der von uns angenommenen ersten Periode lag das ganze Gebiet von Rovereto unter dem mindestens bis zu 1600 m hinauf reichenden Eispanzer, der sich — der Hauptthalrichtung folgend — gegen Süden bewegte und es konnten nur jene wenigen erratischen Blöcke hier zurückgelassen worden sein, die uns noch gegenwärtig den Beweis liefern, bis zu welcher Höhe der Gletscherstrom zur Zeit seiner grössten Ausdehnung hinaufreichte.

Auch aus der angenommenen zweiten Periode können mit Ausnahme der über dem Niveau von 500 m liegen gebliebenen erratischen Blöcke und der Gletscherschliffe nicht viele Spuren der Eiszeit in unserem Gebiet zurückgelassen worden sein, denn, wenn auch der Lenogletscher in dieser Periode bereits aus dem passiven in den aktiven Zustand überging und bei seinem Anschluss an den Hauptstrom eine Mittelmoräne bildete, so reichte diese in Folge der noch dominirenden Kraft des Hauptstroms mit ihrem Ende doch zu weit südlich von unserem Gebiet, als dass ihr Material im Becken von Rovereto hätte abgelagert werden können.

Anders muss die Sachlage gewesen sein in der angenommenen dritten Periode. Schon zu Anfang derselben war die Thätigkeit des Hauptstroms im Becken von Rovereto allseits gehemmt: der Cimana-Rücken hinderte den Nachschub von Norden her; gegen Westen hinderte die Höhe von Nago und gegen Süden der Vignolo-Rücken den Vorstoss; und von Osten her stellte sich der immer stärker werdende Strom des Lenogletschers dem Hauptstrom in den Weg. Der vorwiegend grösste Theil des Materials, welches vom Anfang dieser Periode an in das Becken von Rovereto gelangte, musste auch hier zur Ablagerung kommen. Die ersten hier zu Boden gelangten Materialien mussten jene sein, welche am Südrand der von den beiden Gletschern gebildeten Mittelmoräne sich befanden, und deren Reste wir noch heute in den Moränenhügeln der Fratte sehen. Diesen Ablagerungen folgten die Moränenhügel der Fortini, jedoch immer nur zu einer Zeit, wo der Hauptstrom noch mächtig genug war, um die volle Entfaltung des Lenogletschers zu hindern. Von da an scheint jedoch dieser bedeutend an Kraft gewonnen zu haben, denn der hoch hinauf sich hinziehende Streifen der Saline lässt auf eine bedeutende Thätigkeit des Lenogletschers schliessen. Schliess-

lich muss letzterer immer rascher zur dominirenden Gewalt gelangt sein, sich hiebei dem Hauptstrom derart in den Weg stellend, dass die Berührungslinie und mit dieser die Mittelmoräne von der Südrichtung nach und nach in streng westliche Richtung überging und hiebei jene Ablagerungen erzeugte, die wir theils in der Thalsohle als Lavini di Marco, theils als langgedehnte Steinwälle auf der Monte Zuna-Lehne noch heute wahrnehmen. Die kegelförmigen Hügel des westlichen Theils der Lavini dürften als diejenigen Schuttmassen anzusehen sein, welche am jeweiligen untersten Ende der Mittelmoräne während der längeren Pausen zwischen den Schwankungen der beiden Gletscherströme zu Boden gelangten. Das massive, fast ausschliesslich den grauen Kalken des Unteroolithes angehörende Material der ausgedehnten Längs- und Querdämme im östlichen Theil der Lavini sowohl, als auch auf der Zuna-Lehne lässt der Annahme Raum, dass ein grosser Theil derselben aus den Trümmern jener oolithischen Schichten zusammengesetzt sei, welche der Lenogletscher theils von der Monte Zuna-Lehne ablöste, theils vom Col Santo-Rücken herabbrachte.

Im Nordrand der Lavini mit Einschluss seiner Verlängerung bis Pinze hinauf dürfte jene Linie zu suchen sein, bis zu welcher der Hauptstrom die Entwicklung des Lenogletschers gestattete, und in dem dort abgelagerten Steinwall glauben wir das Material der letzten und grössten Mittelmoräne zu erblicken, welche die beiden Gletscherströme erzeugten.

Die nicht unbedeutenden Schuttmassen endlich, welche östlich der Corna calda sich unter dem Namen Grotole und Gerine gegen die Val Fibbia hinauf ziehen, stellen unserer Ansicht nach jenes Material dar, welches der Lenogletscher bei seinem gänzlichen Rückzug aus dem Etschgebiet zurückliess. Die übrigen Dämme und Hügel geringerer Ausdehnung, welche sich auf der Zuna-Lehne zerstreut finden und unter denen jener charakteristische Damm besonders hervorzuheben ist, welcher den obersten Rand der Lasta grande deckt, glauben wir als das Werk jener Eis- und Schneeüberreste ansehen zu sollen, welche nach dem Rückzug der beiden Gletscherströme noch auf der Zuna-Lehne verblieben und dort, nach und nach abschmelzend, selbständig wirkten. So mögen nach unserer Ueberzeugung die besprochenen Ablagerungen im Becken von Rovereto in der dritten von uns angenommenen Periode vor sich gegangen sein.

Weit entfernt davon zu glauben, dass diese Ansicht die einzig richtige sei, sind wir dennoch der Meinung, dass diese kleine Arbeit nicht verfehlen wird, die alte Frage einer richtigen Lösung näher zu führen, indem wir hiezu manches bisher unbeachtet gebliebene Material zu bieten im Stande waren, das bei späteren abschliessenden Forschungen Verwendung finden kann.

Studien am Pasterzen-Gletscher im Jahre 1885.

VII. Fortsetzung *).

Von **F. Seeland**, k. k. Bergrath in Klagenfurt.

Mit 5 Figuren im Text.

Das Jahr 1885 ist für die Section Klagenfurt in mehrfacher Beziehung ein denkwürdiges. Denn in dieses Jahr fällt die Herstellung der Strasse über den Iselsberg und die Erweiterung des Glocknerhauses, dessen Räume dem vermehrten Touristenverkehr nicht mehr genügten. Der praehistorische Marterweg, dessen Kugelpflaster und Sümpfe selbst für die starke Beschuhung eines Alpinisten lästig fielen, ist endlich abgeworfen, und — Dank dem energischen Zusammenwirken aller massgebenden Factoren — eine kunstgerechte schöne Strasse über die Höhe des Iselsbergs in einem Sommer vollendet worden, welche das reizende obere Möllthal in den Hohen Tauern auf kürzester Linie mit der Eisenbahn bei Dölsach verbindet. —

Wie alljährlich, fuhr ich am 1. October 1885 bei guter Witterung in Gesellschaft der Herren A. Dolar, Stud. v. Vest und Ingenieur R. Pierl nach Dölsach, wo wir in Putzenbachers Gasthaus übernachteten. Leider war am andern Morgen Neuschnee gefallen, der tief herab reichte, doch liess das Unwetter nach, und wir fuhren ohne Regen auf der 8·2 km langen neuen Strasse zur Iselsberghöhe, bis an welche der Neuschnee reichte; und dann thalwärts 3·2 km bis zum Annenhof bei Winklern. Nach kurzem Zuspruch auf der Wacht, in Winklern, Döllach und Heiligenblut, wo sich uns Herr Oberlehrer A. Zussner und die Führer Kramser und Wallner anschlossen, erreichten wir um 6 U. Abends das Glocknerhaus, welches in weisser Winterlandschaft lag. Der Schnee hatte aber kaum 6 cm Tiefe und reichte nur wenig ins Holz hinab. Der herrschende Tauernwind aus Nord und das Steigen des Barometers liessen uns wenigstens für den 3. October günstiges Wetter

*) VI. siehe diese Zeitschrift 1885 S. 79 ff.

hoffen. So war es auch. Zeigte auch zur Zeit unseres Aufbruchs um 6 U. Morgens das Thermometer — 4·2° C, so war doch vollkommene Windstille und wolkenleerer Himmel.

Ueber die Franz-Josephshöhe ging es gegen die Hofmannshütte, wo die Marksteine aufgesucht wurden, welche im Vorjahr in der Geraden: Hofmannshütte-Glocknerbasis quer über den Gletscher errichtet wurden. Leider war von den 6 Steinmanndln keines mehr aufzufinden, und fast zweifelte ich, ob wir des Neuschnees wegen überhaupt irgend eine Marke finden würden; als ich nach vierstündigem genauem Suchen plötzlich auf einen jener Holzpflöcke stiess, welche ich, an den oberen Enden mit rother Farbe bemalt, am 3. October 1882 in der genannten geraden Visur geschlagen hatte. Derselbe stack noch in seinem spaltförmig ausgeschmolzenen Loch 50 cm tief im Gletschereis, mit dem Kopf schief abwärts geneigt. Ich visirte nun einen Bergstock in meiner geraden Richtlinie Hofmannshütte-Glocknerbasis ein, und liess senkrecht darauf die Abscisse bis an den Pflock messen, welche als Länge 145·6 m ergab. Ebenso liess ich die Distanz vom nordöstlichen Gletscherufer (bei der Hofmannshütte) messen und fand dieselbe 900 m lang; also vom südwestlichen Gletscherufer 600 m, weil der Eisstrom hier 1500 m breit ist. Seit 3. October 1882, also genau in 3 Jahren, ist dieser Pflock somit 145·6 m thalwärts gewandert, d. h. die durchschnittliche Geschwindigkeit des Gletscherstroms ist bei der heutigen Eismasse nahe am Gletscheranfang in $^2/_3$ vom Uferrand bei der Hofmannshütte in 24 Stunden 133 mm oder in 1 Stunde 5·5 mm. Dabei muss bemerkt werden, dass die abgesteckte Linie sich 4000 m vom Gletscherende (1950 m) und in einer Seehöhe von 2334 m befindet. Es ist das ein Durchschnittsergebniss dreier Jahre, welches die Geschwindigkeit des 5·57 km langen Eisstroms ungefähr in seiner Hauptrichtung vor Augen führt und grossen Werth hat.

Vergleichen wir ältere Messungen mit dieser, so finden wir, dass Schlagintweit in mehreren Querprofilen des Pasterzen-Gletschers von 0·4 bis 1·5 km Breite die durchschnittliche Geschwindigkeit folgend fand:

Entfernung vom Ende Meter	Geschwindigkeit in 24 St. Meter
4825	0·100
3100	0·170
864	0·310

wobei bemerkt wird, dass die Neigung des Eisstroms gegen unten von 2° bis 8° zunimmt.

Schlagintweits Messung stimmt genau mit meiner, wenn ich mein Querprofil interpolire. Da meines Querprofils Entfernung vom unteren Ende 4000 m beträgt, so habe ich $X = \frac{7 \times 900}{1725} = 36{\cdot}5$ mm und 0·1700 m — 0·0365 m = 0·1335 m, wodurch obige Reihe nachstehend ergänzt wird:

Entfernung vom Ende Meter	Geschwindigkeit in 24 St. Meter
4825	0·100
4000	0·133
3100	0·170
864	0·310

und woraus eine Durchschnittsgeschwindigkeit von $\frac{0{\cdot}713}{4} = 0{\cdot}178$ m in 24 Stunden resultirt.

Es würde also ein Eiselement 74·2 Jahre brauchen, um den ganzen Weg vom Anfang bis ans Ende des Gletschers zurückzulegen, wenn es keine Geschwindigkeitsänderung gäbe.

Der Pflock wurde an der alten Stelle belassen und der Auftrag gegeben, dass eine höhere Signalstange daneben gesteckt werde, um ihn im nächsten Jahre leichter zu finden.

Es war $^1/_2$2 Uhr geworden, die Sonne brannte heiss und der blendend weisse Neuschnee afficirte die Augen empfindlich. Dessenungeachtet zeigte das im Schatten eines Moränenblocks exponirte Thermometer im Nordschatten nur die Luftwärme von — 1·0° C. und stieg nicht höher. Vollkommene Windstille und reiner Himmel begünstigten unsere Arbeit.

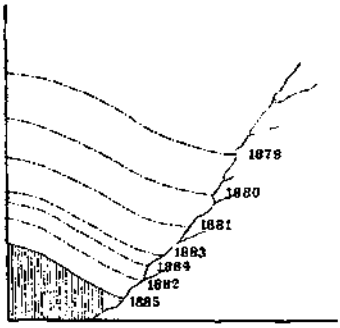
Der Hofmannshütte lebewohl sagend, kehrten wir wieder über die Franz Josephshöhe zum Glocknerhaus zurück, wo inzwischen Herr Dolar das Hauswesen und Herr Pierl, der Leiter des Neubaus, das Bauliche geordnet hatten.

Nach kurzem Mittagmahl gingen wir dann auf den unteren Gletscher, um das Zurückweichen dieses Jahres abzunehmen und neue Marken zu ziehen. Dabei begleiteten mich nur Zussner und Wallner. Alle anderen nahmen nach Schluss des Hauses den Abstieg nach Heiligenblut.

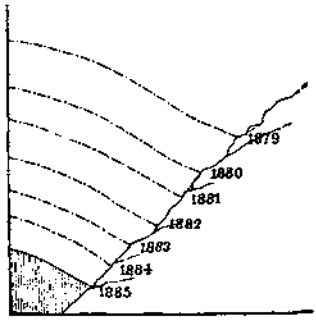
Als Schwindmaass des Gletschers wurden folgende Längen abgenommen:

In Marke	*a* an der Freiwand . . .	3·8 m
„ „	*b* am Pfandlbach	6·0 m
„ „	*c* auf der Margeritzen . .	0·5 m
„ „	*d* am Elisabethfelsen . . .	12·0 m
„ „	*e* an der Möllquelle . . .	5·7 m
	im Mittel . .	5.8 m

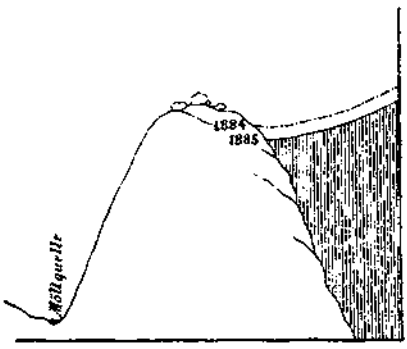
Die Marken *c* und *e* mussten im Jahre 1884 an neuen Stellen gezogen werden, weil die alte Marke *c* an der südlichen Möllquelle von aller Gletscherbedeckung frei und auf trockenem Gletschergrund angelangt war, wo nur mehr die Möllquelle in dem angewiesenen Bett frei hinfliesst. Es wurden im Vorjahr anstatt dieser Marke zwei neue gezogen, von denen *c* an der Margeritzen und *e* am Ostrand des Gletschers angebracht ist.



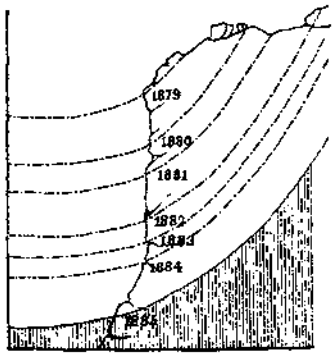
a
Fig. 1.



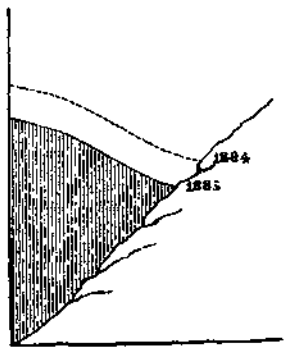
b
Fig. 2.



c
Fig. 3.



d
Fig. 4.



e
Fig. 5.

Folgende Tabelle zeigt die Gletschermessungen seit 1879:

Gemessen Ende September	Marken a	b	c	d	e	Mittel	Anmerkung
	Gletscherschwinden in Metern						
1879 = 1880	— 8.00	— 6.80	— 7.40	—10.00	—	— 8.05	* Neue Marke an der Margeritzen
1880 = 1881	— 6.87	— 4.00	— 8.60	— 6.00	—	— 6.37	
1881 = 1882	— 7.45	— 5.45	— 7.50	—10.00	—	— 7.60	
1882 = 1883	+ 2.45	— 2.80	— 5.60	— 2.60	—	— 2.14	** Neue Marke am östlichen Gletscherrand.
1883 = 1884	— 0.90	— 4.50	— 1.00	— 3.77	—	— 2.54	
1884 = 1885	— 3.80	— 6.00	— 0.50*	—12.00	— 5.70**	— 5.60	
Summe	—24.57	—29.55	—30.60	—44.37	— 5.70	—32.30	
Mittel der 6 Jahre	— 4.10	— 4.92	— 5.10	— 7.40	5.70	— 5.38	

Hieraus ergibt sich, dass das Gletscherschwinden auf der Pasterze im Jahre 1885 im Durchschnitt **5·6 m** betrug, also mehr als in den Jahren 1883 und 1884 zusammengenommen; wohl aber stand dieses Maass hinter dem von 1880, 1881 und 1882 zurück. Weitaus am grössten erscheint das Schwinden bei der Marke *d* am Elisabethfels, und zwar in einer Ziffer, welche seit Beginn meiner Beobachtungen noch nicht da war. Durch das starke Schwinden dieses Jahres wird sogar das bisherige Mittel von 5·34 m auf 5·38 m erhöht. Im übrigen zeigte sich auch 1885 wieder eine grössere Abnahme des Gletschers auf dem südlichen gegenüber dem nördlichen Gletscherrand, so dass bereits eine schiefe Ebene vom Nord- gegen den Südrand des Gletschers bestehen muss.

Zum Schluss wurde noch die Pflanzschule auf der Margeritzen in Augenschein genommen, welche recht frisch aussieht und am Gletscherrand überraschend gut gedeiht.

Es war 6 U. geworden und bei Tagesneige kehrten wir zum Glocknerhaus zurück, verliessen dasselbe und kehrten nach Heiligenblut zurück, welches wir um 9 U., von der Bösen Platte an bei Laternenschein, erreichten. Der folgende Tag brachte uns wieder nach Klagenfurt zurück. So wurde die Hochalpensaison 1885 auf der Pasterze, die zehnte seit dem Bestand des Glocknerhauses, abgeschlossen, in welcher dieses den bisher grössten Verkehr von 1980 Touristen aufweist. —

1885 Monat	Luftwärme in Celsius: Grösste	am	Kleinste	am	Mittel	Dunstdruck mm	Feuchtigkeit %	Bewölkung	Herrschender Wind	Niederschlag: Summe	Grösster in 24 h	am	Tage: heiter	h. heiter	trüb	darunter mit: Niederschlag	Schnee	Hagel	Gewitter	Sturm
Glocknerhaus:																				
Juli	16.7	17.	4.6	8.	9.36	—	—	5.8	N.	—	—	—	5	12	14	18	0	3	2	7
August	20.0	7.	—0.9	22.	8.34	—	—	5.6	N.	—	—	—	5	12	14	20	3	2	1	2
September	17.1	16.	—5.1	29.	6.86	—	—	5.0	N.	—	—	—	10	8	12	17	8	0	1	4
Mittel	17.9	—	—0.5	—	8.19	—	—	5.5	N.	—	—	—	20	32	40	55	11	5	4	13
													23%	35%	44%	60%				
Hochobir:																				
Juli	17.5	20.	3.8	29.	9.3	7.3	83	5.5	S.	49	10	12.	7	6	18	9	0	0	7	0
August	19.6	7.	—1.0	20.	8.4	7.1	85	5.4	S.	214	52	29.	11	9	11	19	0	1	8	3
September . . .	20.3	16.	—3.6	29.	7.0	6.2	82	5.2	SW.	199	36	26.	9	9	12	11	3	0	3	7
Mittel	19.1	—	—0.3	—	8.2	6.9	83	5.4	S.	462	33	—	27	24	41	49	3	1	18	10
													29%	26%	45%	42%				

Die meteorologischen Beobachtungen wurden auch 1885 von Peter Haritzer prompt besorgt; sie haben am 1. Juli begonnen und wurden am letzten September beendet.

In vorstehender Tabelle ist die Witterung des Glocknerhauses (2111 m) und der Station Hochobir (2043 m) im Jahre 1885 während der drei Beobachtungsmonate Juli, August und September neben einander gestellt, um einen Vergleich zu gewinnen zwischen dem Klima in den Hohen Tauern und in den Karawanken in dieser Zeit. Der Monat Juli und September waren auf dem Glocknerhaus wärmer als im Vorjahr und der August gleich warm.

Der bisher beobachteten höchsten Temperatur (20·0° C. am 7. August) steht gegenüber die bisher vorgekommene tiefste Temperatur von — 5·1° C. am 29. September. In den Extremen übertrifft das heurige Resultat die fünf vorhergehenden Jahre. Der Nordwind war herrschend; heitere Tage waren weniger als im Vorjahr; ebenso gab es mehr Niederschlag (60%) und mehr Schnee. Die 13 Sturmtage überragen das Vorjahr um 4; und die meisten Stürme (7) hat merkwürdigerweise der Juli.

Hochobir hatte etwas höhere Luftwärme, weniger Bewölkung, südliche, also gerade entgegengesetzte Luftströmung, mehr heitere Tage, weniger Niederschlagstage, weniger Schnee und mehr Gewitter. Ebenso herrschte dort überhaupt weniger, und im Juli gar kein Sturm.

Aus den bisherigen sechsjährigen Beobachtungen resultiren folgende Wärmemittel der Monate Juli, August und September für die Pasterze im Zusammenhalt mit der Gipfelstation Hochobir und der Thalstation Klagenfurt:

Station	Seehöhe Meter	Juli	August	Septemb.	Mittel	Diff. C°		Diff. Meter	Diff. Met.
Glocknerhaus	2111	8.5	8.0	5.8	7.4				
Hochobir . .	2043	9.5	8.0	5.5	7.7	9.8	10.1	1595	1663
Klagenfurt .	448	20.2	18.0	14.3	17.7				

Klagenfurt und Hochobir haben bei einer Höhendifferenz von 1595 m die Luftwärmedifferenz von 9·8° C. oder eine thermische Höhenstufe von 163·0 m, d. h. wenn man von Klagenfurt bis ins Niveau der Station Hochobir aufsteigt, so nimmt die Luftwärme auf 163·0 m um 1° C. ab.

Zwischen Klagenfurt und dem Glocknerhaus besteht die Höhendifferenz von 1663 m und der Wärmeunterschied von 10·1° C.: daraus ergibt sich die thermische Stufe von $\frac{1663}{10{\cdot}1} = 164{\cdot}7$ m, d. h. wenn man sich aus der Klagenfurter Ebene in das Niveau des Glocknerhauses erhebt, so nimmt die Luftwärme auf 164·7 m Höhe um 1° C. ab. Dies gilt natürlich als Gesetz für die mittlere Temperatur in der Zeit der angeführten drei Monate. Bekanntlich unterliegt die Abnahme der Temperatur nach oben jährlichen und sogar täglichen Schwankungen. In den Schweizer Alpen gilt als thermische Stufe für den Winter 222 m, für den Frühling 149 m, für den Sommer 143 m, für den Herbst 170 m, also im Jahresmittel 171 m. Bei den Tagesvariationen tritt um 2 U. Nachmittags das Maximum und um 6 U. Morgens das Minimum ein.

Die mittlere Wärme der genannten drei Sommermonate auf dem Glocknerhaus kommt sehr nahe der durchschnittlichen Jahreswärme von Klagenfurt, welche bekanntlich 7·54° C. beträgt.

Studien aus der Stubaier Gebirgsgruppe.

Von **Carl Gsaller** in Innsbruck.

I. Zur Orometrie.

Unzweifelhaft bildet die Stubaier Gebirgsgruppe ein gut abgegrenztes Gebiet. Ihre Endlinien sind im Norden, Westen und Osten so klar gezogen, dass darüber keine Meinungsverschiedenheit obwalten kann. Auch im Südwesten bilden das Timmlthal und Timmljoch eine natürliche Scheide gegen die eigentliche Oetzthaler Gruppe. Anders jedoch im Südosten. Hier hat Sonklar*) die Grenze von Sterzing durch das Jaufenthal bis St. Leonhard im Passeir gezogen und wir finden seine Linie fast durchweg angenommen. Eine gewichtige Stimme trat jedoch dagegen auf. Die Herren v. Barth und Pfaundler**) ziehen das Ridnaunthal, den Lazzacherbach und den Schneeberg als Grenze. In einer Anmerkung äussern sie: »Sonklar hat statt des Schneebergs den Jaufen als Grenze zwischen Stubai und Sarnthal angenommen. Nun stellt zwar der Jaufen einen tiefern Einschnitt dar, als unser Grenzpunkt, aber einerseits die bessere Arrondirung des Stubaier Gebiets, anderntheils der Umstand, dass sich die Flusssysteme des Eisack und der Passer mit ihren stärksten Armen hier am nächsten kommen, bestimmten uns, diese Abänderung zu treffen.« Dass aber gerade diese Linie keine bessere Arrondirung gibt, zeigt schon ein Blick auf die Karte; wird doch

*) Die Oetzthaler Gebirgsgruppe, Gotha 1860, S. 8 und: Eintheilung der deutschen und Schweizeralpen, Petermanns geograph. Mittheilungen 1870, S. 318.

**) Die Stubaier Gebirgsgruppe. Innsbruck 1865, Einleitung S. 6. (Ich gebrauche nachstehend stets B.-Pf. als Abkürzung für dieses Werk.)

die Gruppe nach B.-Pf. im Südosten durch einen fast rechten Winkel (Ridnaun-Lazzach) eingeschnitten. Der diesbezügliche Vorzug muss vielmehr durchaus Sonklar's Abgrenzung zuerkannt werden, die als fast gerade Linie verläuft. Auch dagegen, dass sich Eisack und Passer mit ihren stärksten Quellen beim Kaindl (Schneeberg) am nächsten kommen, lässt sich anführen, dass der verhältnissmässig schwache Schneebergbach und die hohe Lage des Schneebergs zu einer Grenze nicht wohl geeignet erscheinen.

Für Sonklar's Abgrenzung liegen indessen noch gewichtigere Gründe vor. Wir können die Trennung der Stubaier und Sarnthaler Gruppe, um welche es sich hier handelt, um so besser durchführen, wenn die orographischen Eigenheiten beider Gebirgstheile ins Auge gefasst werden. Die Karte lehrt nun, dass erstere Gruppe einen Gebirgsknoten bildet, der ausgenommen im Westen nach allen Richtungen in Kämmen ausläuft, dass hingegen die Sarnthaler Gruppe ein ganz für sich bestehendes, um das Sarnthal aufgestautes Hufeisen darstellt. Wenn wir die zwischen Ridnaun- und Passeirthal gelegenen, in Hinsicht auf ihre Zutheilung strittigen Kämme in diesem Sinn betrachten, so werden wir auf den ersten Blick sagen müssen, dass es sich hier um entschiedene Ausläufer der Stubaier Gruppe handelt, um Glieder, welche dem Gleirscher und Kühtaier Kamm im Norden ganz ähnlich gebildet sind und somit ebensowenig als jene von der Stubaier Gruppe getrennt werden dürfen. Dagegen steigen im Süden des Jaufenpasses alle Thäler zum Sarnthaler Hufeisen auf, wir stehen vor den Hängen der Sarner Berge und das Jaufen-Waltenthal bildet deren natürlichste Grenze. Schon auf der trefflichen Uebersichtskarte von Ravenstein tritt dies deutlich hervor und wir sehen sofort, dass zwischen Stubaier und Sarnthaler Gruppe nur eine Hauptdepression besteht, jene des Jaufen, Sonklar's Grenze.

Dazu kommt noch weiter, dass auch die geologische Karte für diese Begrenzung spricht; zeigt sich doch, dass das Jaufen-Waltenthal zwischen zwei Complexen von Thonglimmerschiefer eine gute mit denselben so ziemlich parallele Mittellinie bildet, während die Grenze Ridnaun-Lazzach-Schneebergthal in den nördlichen Complex rechtwinklig einschneidet.*)

Damit halte ich es für hinlänglich begründet, wenn ich bei den folgenden Ergänzungen und Berichtigungen zur Arbeit von v. Barth und Pfaundler die Umgrenzung Sonklar's zu Grunde lege.

---

*) Dieses letztere Thonglimmerschiefergebiet ist jenes, das von den Vorbergen der Zillerthaler Gruppe in ONO-WSW-Richtung nördlich des Ratschinges- und Pfelderthales hereinstreicht, das andere umschliesst dagegen die südliche vorwiegend aus Porphyr aufgebaute Hälfte der Sarnthaler Gruppe.

In erster Linie sollen die orometrischen Elemente der Thäler, ihre Gefällverhältnisse und Längenprofile einem eingehenden Studium unterzogen werden. B.-Pf. berücksichtigen die Neigungswinkel gar nicht, Länge und mittlere Höhe nur von 16 Thälern. Zudem nahmen die genannten Herren bei Bestimmung der Länge den Thalursprung hoch oben auf dem Hintergehänge beim letzten Gipfel oder auf dem Kamm selbst an, was Sonklar in seiner Monographie der Oetzthaler Gruppe zwar auch noch thut (er wählte die mittlere Kammhöhe des Hintergehänges als Thalanfangspunkt), von welcher Methode er jedoch später mit Recht abgegangen ist. In seiner »Allgemeinen Orographie« (Wien 1873, S. 126) stellt er den Grundsatz auf, dass das Hintergehänge nicht zum Thal gehöre, sondern dass der Thalursprung am Fusse dieses Gehänges gesucht werden müsse. Der Umstand, sagt er weiter, dass dieser Fuss praktisch nicht immer leicht auszumitteln ist, thut der Richtigkeit der Theorie keinen Eintrag etc. In den Zillerthaler Alpen*) und in Bezug auf die Festsetzung der mittleren Thalhöhe auch in den Hohen Tauern**) ging Sonklar nach dem letztangegebenen Modus vor.

Verfasser hat bei seinen Bereisungen der Karwendel-Gruppe in allen Thälern derselben den Ursprung unter Ausscheidung des Hintergehänges an Ort und Stelle zu ermitteln gesucht und gelangte dabei zur Ueberzeugung, dass zur Bestimmung des Thalanfangs bis auf etwa 10 bis 20 m Genauigkeit eine örtliche Augenscheinnahme streng genommen nicht nothwendig erscheint, sondern dass hiezu die Specialkarte vollkommen genügt. Es ist nicht schwer, in ihr den Punkt aufzufinden, wo das Thal aufhört und der Hang beginnt. Diese Erfahrung wendete ich nun auf die Stubaier Gruppe an. Zwar habe ich in früheren Jahren mit Ausnahme der südlichen Grenzthäler alle ihre Thalbuchten bereist, nicht aber speciell zum Zweck dieser Arbeit. Bei Durchführung derselben ergaben sich übrigens wieder einige Beobachtungen über die genauere Bezeichnung der Lage des Thalursprungs, welche nachstehend folgen.

Der Thalanfang ist zu suchen: 1. Häufig an der Grenze der zusammenhängenden Grasbedeckung. — 2. Wo sich im Hintergrund der Bach radial zu spalten beginnt. — 3. Wo sich die Sohle unter beträchtlicher Versteilerung gegen den Kamm zu erheben beginnt. — 4. Am Ende der letzten Mulde, jedoch von Karen abgesehen; denn Kare bilden entschiedene Einbuchtungen der Kammgehänge und gehören nicht zum Thal; der Ursprung des letzteren darf vielmehr im Allgemeinen nur am Fuss des Absturzes der Karregion angenommen werden.

*) Petermanns geographische Mittheilungen, Ergänzungsheft 32. 1872.

**) Die Gebirgsgruppe der Hohen Tauern. Wien 1866.

Es gibt jedoch auch Fälle, wo nach meiner Ansicht der Thalanfang doch bis auf die Kammhöhe des Hintergehänges verlegt werden muss. Wenn nämlich zwei Längen- oder zwei Querthäler in eine Linie zu fallen kommen, und die sie verbindenden Sättel ungewöhnlich tief sind (Längen- und Quersättel Sonklar's*), so steigen die Thäler beiderseits derartig sanft an, dass man von einem wirklichen Hintergehänge gar nicht reden kann. Zudem erscheint der Sattel dabei so breit und wird von den Kämmen beiderseits so hoch überragt, dass er gegenüber letzteren thatsächlich ein Thal darstellt. Die Frage, wo das Thal aufhört und der Berg anfängt, lässt sich in diesem Fall nicht gut beantworten. Sonklar will zwar Nichts von solchen Ausnahmen wissen, aber in seinen Zillerthaler Alpen rechnet er selbst, nach seinen Bemerkungen zu schliessen, das Wippthal bis zum Brenner. Die Fälle, um welche es sich übrigens hier in den Stubaier Alpen handelt, sind das Selrain- und Nederthal, durch die Stockacher Wasserscheide verbunden, und eben das Wippthal und Eisackthal, durch den Brenner vereinigt.

Doch nicht allein der Anfang, sondern auch das Ende der Thäler bedarf einer principiellen Feststellung. Wo Thalbuchten in andere mit entschieden ausgeprägter flacher Sohle auslaufen, habe ich das Ende ersterer nicht beim Vereinigungspunkt der Gewässer angenommen, sondern dort, wo das kleinere Thal thatsächlich in das grössere austritt. Gewöhnlich fliesst der Seitenbach in der flachen Sohle des Hauptthals noch ziemlich weit fort, ohne aber mehr seinem Ursprungsthal anzugehören. Dies ist z. B. der Fall bei der Mündung des Wippthals ins Innthal. Das Ende des ersteren konnte ich nur an der Brücke zwischen Wilten und dem Paschberg annehmen, während die Sill noch $^1/_2$ Stunde im Innthal fortläuft und einen sehr flachen, weitgedehnten Schuttkegel bildet, auf welchem sich fast die ganze Stadt Innsbruck mit ihren Vororten ausbreitet.

Was die Bestimmung der mittleren Thalhöhe betrifft, so ging ich in gleicher Weise vor, wie in meiner Arbeit über die Kalkkögel**). Es wurde die Länge der Thalsohle zwischen je zwei Isohypsen gemessen und mit der halben Summe dieser beiden Isohypsen multiplicirt. Z. B. $1{\cdot}2\text{ km} \times \frac{1600 + 1700.}{2}$ Die Summe der Producte dividirte ich dann durch die ganze Thallänge. Bei der Messung letzterer darf übrigens die Thalsohle nicht mit der Bachlänge verwechselt werden. Obwohl man im Allgemeinen dem Bach nach zu messen hat, müssen doch solche

*) Allgemeine Orographie S. 133—134.

**) Diese Zeitschrift 1884 S. 153.

Krümmungen desselben ignorirt werden, welche nicht zugleich von Biegungen der Thalsohle begleitet sind. Man würde z. B. das Innthal viel zu lang erhalten, sollten alle Windungen des Inns in der flachen Sohle, statt der Längenerstreckung der letzteren selbst gemessen werden.

Sonklar hat bekanntlich die mittlere Thalhöhe durch das Mittel aus den Höhen möglichst äquidistanter Punkte gefunden. Aber die Auswahl solcher Punkte erscheint keineswegs so leicht. In der Specialkarte bieten sich zwar zu diesem Zweck zunächst die Schnitte der Isohypsen mit dem Bach dar, da dieselben jedoch von sehr ungleicher Entfernung sind, so erscheint es eben, wie dargestellt, nöthig, zur Erzielung hinreichender Genauigkeit auch ihre Distanz mit in Rechnung zu ziehen.

Bei der praktischen Ausführung dieser Ermittlungen stützte ich mich übrigens in erster Linie auf die Specialkarte, benützte aber zum Theil auch die Alpenvereinskarten der Oetzthaler und Stubaier Gruppe und einige Blätter der Originalaufnahme.

Von den nachstehenden zwei Tabellen bedarf die erste keiner Erläuterung, die zweite soll numerische Details über den Stufenbau der Thäler, über die Gefällverhältnisse in den verschiedenen Theilen derselben und über ihre Längenprofile darbieten. Verfasser glaubt namentlich letztere durch Ziffern besser gezeichnet, als durch die sonst in den Monographien über Gebirgsgruppen meist enthaltenen graphischen Darstellungen. Gewiss sind diese anschaulicher, aber zu hinreichender Genauigkeit müssten sie in einem Maasstab ausgeführt sein, der für 50 Thäler einen ungebührlichen Raum beanspruchen würde. Die numerische Wiedergabe von Längenprofilen erscheint zudem nicht ganz neu. Abgesehen von den Arbeiten Sonklar's, hat Supan*) zum Zweck seiner Darstellungen die Neigungswinkel der Terrainabschnitte im Oetzthal und anderen Thälern in derselben Weise eingehend berechnet, wie sie hier für die Stubaier Gruppe auf Grund der Isohypsen-Distanzen der Specialkarte entwickelt werden sollen. Dass diese Methode auch ihre schwachen Punkte besitzt, ist nicht zu läugnen, aber im Grossen und Ganzen reicht sie vollkommen hin, um den Verlauf des Längenprofils eines jeden Thals in seinen wichtigsten Einzelheiten darzustellen. Uebrigens habe ich in solchen Fällen, wo zwei Isohypsen allzu ungleichartige Terraintheile einschliessen, noch einen geeigneten Zwischenpunkt angenommen.

*) Studien über die Thalbildungen im östlichen Graubünden und in den Centralalpen Tirols. Mittheilungen der geographischen Gesellschaft in Wien, 1877.

Tabelle I.

Orometrische Elemente der Thäler der Stubaier Gruppe.

Name des Thals	Länge	Mittlere Höhe	Mittler. Neigungswinkel der Thalsohle	Thalanfang Höhe	Thalende Höhe	Fallhöhe
	km	m		m	m	m
1. Innthal von Oetzbruck bis zur Sillmündung	48·09	615	0°8′	682	568	114
Hundsstaller Thal	4·79	1156	11°33′	1680	700	980
Flaurlinger Thal	7·64	1324	9°35′	2000	710	1290
Stamser Thal	5·07	1489	15°13′	2100	720	1380
2. Selrainthal	20·61	1285	3°53′	2009	610	1399
3. Lázumer Thal						
a) total bis Völs	9·94	973	5°48′	1600	590	1010
b) bis vor Axams	4·70	1246	8°28′	1600	900	700
4. Sendersthal						
a) total	11·84	1326	6°56′	2060	620	1440
b) bis vor Grinzens	9·42	1469	7°1′	2060	900	1160
Sendersth., Südostzweig	3·32	1926	11°34′	2300	1620	680
5. Götscherthal	11·61	1533	5°47′	2080	906	1174
6. Lisenser Thal	9·33	1502	3°1′	1700	1207	493
Lisenser Längenthal	3·81	2000	8°21′	2250	1690	560
7. Gleirschthal	8·73	1891	5°27′	2320	1486	834
8. Kraspesthal	3·34	1842	7°54′	2080	1617	463
9. Nederthal	13·85	1507	5°17′	2009	730	1279
Kühtaier Finsterthal	3·18	2272	6°6′	2300	1960	340
„ Längenthal	4·78	2054	5°23′	2300	1850	450
„ Mitterthal	3·58	2077	8°6′	2300	1790	510
„ Wörglthal	2·44	2079	17°55′	2300	1610	790
10. Oetzthal (nach Sonklar)	37·00	1073	1°14′	1476	682	794

Name des Thals	Länge	Mittlere Höhe	Mittler. Neigungswinkel der Thalsohle	Thalanfang Höhe	Thalende Höhe	Fallhöhe
	km	m		m	m	m
11. Hairlachthal	9·02	1527	5°41′	1930	1032	898
Grasstaller Thal	4·03	2041	9°9′	2300	1650	650
Larstigenthal	3·35	2118	8°55′	2300	1775	525
Zwieselbachthal	5·22	2123	4°41′	2358	1930	428
Hairlacher Finsterthal	1·59	2071	8°14′	2160	1930	230
12. Sulzthal	11·43	1708	5°10′	2200	1164	1036
Winnebachthal	4·45	2038	10°33′	2400	1570	830
13. Windacher Thal	10·00	1934	5°30′	2300	1339	961
14. Timmithal	4·87	1983	8°45′	2300	1550	750
15. Gurglthal Zwieselstein-Timmlmündung	2·22	1494	2°25′	1550	1456	94
16. Wippthal	33·06	917	1°20′	1362	590	772
17. Stubaier Unterbergthal	34·00	1124	2°45′	2300	665	1635
ebenso, nur bis zur Thalspaltung hinter der Mutterberg-Alpe	31·56	1057	1°56′	1730	665	1065
18. Stubaier Oberbergthal	12·54	1647	5°26′	2190	994	1196
Schlickerthal	5·77	1291	7°26′	1680	927	753
19. Pinnesthal	7·71	1437	6°30′	1880	1000	880
20. Valbesonthal	4·58	1902	14°8′	2380	1227	1153
21. Stubaier Langenthal	3·62	1294	9°43′	2000	1380	620
22. Gschnitzthal						
a) bis Simmingalpsee	18·23	1283	2°53′	1963	1046	917
b) nur bis 1600 m	16·91	1240	1°52′	1600	1046	554
Sandesthal	4·84	1504	6°3′	1800	1287	513
23. Obernbergthal						
a) mit Seeen	9·34	1363	2°23′	1564	1175	389
b) ohne Seeen	7·17	1321	1°47′	1400	1175	225
c) Seeenthal	2·17	1500	4°19′	1564	1400	164
24. Pflerschthal	12·25	1221	2°59′	1700	1060	640
dasselbe, nur bis Isohypse 1300	9·48	1137	1°27′	1300	1060	240
Valmingthal	3·98	1560	10°40′	1850	1100	750

Name des Thals	Länge	Mittlere Höhe	Mittler. Neigungswinkel der Thalsohle	Thalanfang Höhe	Thalende Höhe	Fallhöhe
	km	m		m	m	m
25. Ridnaunthal						
a) total	18·76	1305	3°50′	2200	942	1258
b) b. Lazzachmündg.	13·78	1132	1°54′	1400	942	458
c) bis Aglsthal . .	4·98	1784	9°7′	2200	1400	800
Valliglthal	3·53	1594	8°29′	1860	1333	527
Staudenbergthal . .	4·71	1742	7°31′	2000	1380	622
Lazzacherthal . . .	6·31	1846	6°58′	2200	1410	790
Egetenthal	2·84	2284	3°49′	2390	2200	190
26. Ratschingesthal . .	10·67	1275	3°21′	1610	985	625
27. Eisackthal Brenner-Sterzing	15·84	1145	1°31′	1362	942	420
28. Jaufenthal	7·26	1232	5°5′	1600	955	645
29. Waltenthal Walten-St. Leonhard . . .	4·00	881	7°54′	1200	645	555
30. Passeirthal Timmlalpe-St. Leonhard . . .	21·87	1427	5°22′	2700	645	2055
Schönalpenthal Schönalpe-Passeirmündg. .	5·13	1771	7°46′	2060	1360	700
Schneebergthal Seitenthal des vorigen . .	3·39	2138	10°35′	2400	1766	634

Tabelle II.

Gefäll und Längenprofil der Thäler der Stubaier Gruppe.

1. Inuthal Oetzbruck-Sillmündung

Von Meter bis Meter	Länge in km	Neigungswinkel der Thalsohle	Nähere Bezeichnung des Thalabschnitts
682—661	4·12	0°17′	Oetzbruck-Magerbachbrcke
661—625	15·82	0°8′	Magerbachbrcke Telfser Brücke
625—600	10·11	0°8½′	Telfser Brücke-Isohypse 600
600—592	3·84	0°7′	Isohypse 600-Zirler Brücke
592—568	14·20	0°5½′	Zirler Brücke-Sillmündung.

2. Hundsstallerthal

700—800	0·e8	6°29′	
800—1000	0·76	14°45′	
1000—1100	0·25	21°48′	
1100—1200	0·96	5°56′	
1200—1300	0·49	11°32′	
1300—1400	0·26	21°2′	
1400—1600	0·69	16°10′	
1600—1680	0·50	9°5′	Inzinger Alpe

3. Flaurlinger Thal

710—800	1·12	4°35′	
800—900	0·73	7°48′	
900—1100	0·78	14°23′	
1100—1200	0·75	7°35′	
1200—1300	0·21	25°28′	
1300—1400	0·70	8°7′	
1400—1600	0·69	16°10′	
1600—1800	1·60	7°7′	Flaurlinger Alpe
1800—1900	0·26	21°2′	
1900—2000	0·80	7°7′	

4. Stamser Thal

720 - 800	0·35	12°52′	
800 1100	0·70	23°12′	
1100—1200	0·14	35°32′	
1200—1400	0·51	21°13′	
1400—1800	2·26	10°2′	
1800—1900	0·28	19°39′	
1900—2100	0·82	13°37′	

5. Selrainthal

610—700	2·65	1°56′	
700 800	2·00	2°52′	
800—900	1·36	4°12′	
900 1000	1·00	5°46′	Rothenbrunn (Vetscherthal-Mündung)
1000—1100	0·82	6°54′	
1100—1220	2·00	3°26′	Stallwies-Gries (Lisenser Thalmündung)
1220—1400	1·30	8°50′	
1400—1500	2·89	1°59′	Kofler-St. Sigmund(Gleirschthalmündung)
1500—1600	0·60	9°28′	
1600—1700	0·84	6°47′	Haggen (Kraspesthalmündg.)
1700—1800	0·54	10°30′	
1800—1900	2·60	2°12′	Zirmbach Klammbachmdg.
1900—2000	1·65	3°26′	
2000—2009	0·38	1°21′	Stockach
	2	0·43	

Von Meter bis Meter	Länge in km	Neigungswinkel der Thalsohle	Nähere Bezeichnung des Thalabschnitts
6. Lizumer Thal			
590–650	1·25	2°45′	Mulde v. Bauhof
650–725	1·35	3°11′	Naseas Thal
725–900	2·64	3°47′	Omesmühle, Axams
900–1200	2·25	7°35′	
1200–1300	0·53	10°39′	
1300–1400	0·35	15°39′	
1400–1500	0·61	9°14′	
1500–1600	0·95	6°	Lizumer Alpe
7. Sendersthal			
620–700	0·37	12°12′	Unterer Kaiser-Ferdinandsfall
700–900	2·05	5°35′	
900–1500	4·50	7°35′	
1500–1700	2·57	4°	Kematner Alpe
1700–2060	2·35	8°42′	
8. Votscherthal			
906–1100	1·73	6°24′	
1100–1400	3·32	5°10′	Stierschlag
1400–1600	1·31	8°40′	
1600–1700	0·94	6°5′	Kaseralpe
1700–1900	1·22	9°18′	
1900–2080	3·09	2°55′	Schäfersee
9. Lisenser Thal			
1207–1300	0·87	6°6′	
1300–1500	2·95	3°52′	
1500–1600	5·51	2°5′	Lisenser Alpe
10. Lisenser Längenthal			
1690–1900	1·02	11°38′	
1900–2500	2·79	7°9′	Alpe

Von Meter bis Meter	Länge in km	Neigungswinkel der Thalsohle	Nähere Bezeichnung des Thalabschnitts
11. Gleirschthal			
1486–1500	1·06	0°45′	
1500–1600	0·55	10°18′	
1600–1700	1·42	4°1′	Gleirschhöfe
1700–1900	1·48	7°42′	
1900–2000	0·30	18°26′	
2000–2100	0·72	7°54′	
2100–2200	2·07	2°45′	Hintere Alpe
2200–2300	1·13	6°4′	
12. Kraspesthal			
1617–1700	0·70	6°45′	
1700–1800	0·59	9°37′	
1800–2000	1·53	7°27′	
2000–2080	0·52	8°45′	
13. Nederthal			
730–1100	1·62	12°52′	
1100–1200	1·88	3°2′	
1200–1500	1·77	9°57′	
1500–1600	3·08	1°51′	Ochsengarten
1600–1700	0·53	10°41′	Marail
1700–2009	4·97	3°34′	
14. Kühtaler Finsterthal			
1960–2100	1·36	5°53′	
2100–2250	0·32	22°7′	
2250–2300	1·50	2°41′	Seen
15. Kühtaler Längenthal			
1850–1900	0·44	6°29′	
1900–2300	4·34	5°16′	

Von Meter bis Meter	Länge in km	Neigungswinkel der Thalsohle	Nähere Bezeichnung des Thalabschnitts
16. Kühtaler Mitterthal			
1790 – 1900	0·74	27°21′	
1900 – 2300	2·84	6°55′	
17. Kühtaler Wörglthal			
1610 – 1900	0·44	38°30′	
1900 – 2300	2·00	11°19′	
18. Oetzthal		nach Sonklar und Suppan	
682 – 770	3·75	0°51′	Enge v. Brunau
770 – 880	3·60	1°1′	Terrasse v. Oetz
880 – 920	0·88	4°46′	Gesprenge
920 – 1000	5·68	1°9′	Terrasse von Umhausen
1000 – 1140	3·71	1°51′	Maurach
1140 – 1180	8·20	0°19′	Terrasse von Längenfeld
1180 – 1300	6·44	1°5′	Schlucht v. Brand
1300 – 1360	3·81	0°25′	Söldner Terrasse
1360 – 1450	2·95	2°51′	Windauerschlucht
19. Hairlachthal			
1032 – 1100	1·40	2°46′	
1100 – 1200	0·51	11°5′	
1200 – 1400	0·49	22°13′	Stuibenfall
1400 – 1500	0·61	9°15′	
1500 – 1600	1·94	2°57′	Niederthai
1600 – 1700	1·19	4°48′	
1700 – 1800	1·50	3°49′	Larstigenhütte
1800 – 1900	0·91	6°16′	
1900 – 1930	0·47	3°37′	Hairlachalpe

Von Meter bis Meter	Länge in km	Neigungswinkel der Thalsohle	Nähere Bezeichnung des Thalabschnitts
20. Grasstall			
1650 – 1900	0·73	18°54′	
1900 – 2000	0·57	9°57′	
2000 – 2100	1·24	4°36′	
2100 – 2300	1·49	7°38′	
21. Larstigenthal			
1775 – 1800	0·21	6°47′	
1800 – 2000	0·43	24°57′	
2000 – 2100	0·44	12°41′	
2100 – 2300	2·27	5°2′	
22. Zwieselbachthal			
1930 – 2000	0·80	5°	
2000 – 2100	1·87	3°3′	
2100 – 2358	2·55	5°46′	
23. Hairlacher Finsterthal			
1930 – 2000	0·41	9°41′	
2000 – 2100	0·32	17°21′	
2100 – 2200	0·86	6°38′	
24. Sulzthal			
1164 – 1200	0·47	4°23′	
1200 – 1400	1·42	8°	
1400 – 1700	4·33	3°58′	Unterlehn, Grier
1700 – 1900	1·19	9°30′	
1900 – 2000	1·51	3°47′	Aeussere Alpe
2000 – 2100	0·65	8°45′	
2100 – 2200	1·85	3°5′	

Von Meter bis Meter	Länge in km	Neigungswinkel der Thalsohle	Nähere Bezeichnung des Thalabschnitts
25. Winnebachthal			
1570—1700	0·74	9°55′	
1700—1800	0·24	22°37′	
1800—2100	1·17	14°23′	
2100—2200	1·02	5°36′	
2200—2300	0·30	18°26′	
2300—2400	0·98	5°50′	Winnebachsee
26. Windacher Thal			
1339—1400	0·53	6°34′	
1400—1600	0·90	12°32′	
1600—1800	0·68	16°23′	
1800—2000	4·16	2°45′	Windacher Alpe
2000—2200	1·50	7°35′	
2200—2300	2·22	2°35′	
27. Timmlthal			
1550—1600	0·18	15°31′	
1600—1700	0·20	26°34′	
1700—1800	0·36	15°31′	
1800—2000	1·70	6°40′	
2000—2100	1·18	4°50′	
2100—2200	0·55	10°18′	
2200—2300	0·70	8°8′	
28. Wippthal			
590—700	8·55	0°44′	
700—800	2·52	2°16′	
800—900	5·35	1°4′	
900—1000	3·14	1°49′	Matrei
1000—1100	6·65	0°51′	Steinach, Stadlach
1100—1200	3·38	1°41′	Gries
1200—1362	3·47	2°40′	

Von Meter bis Meter	Länge in km	Neigungswinkel der Thalsohle	Nähere Bezeichnung des Thalabschnitts
29. Stubaier Unterbergthal			
665—900	9·18	1°26′	
900—1000	8·15	0°42′	Neder, Neustift
1000—1300	8·24	2°5′	Kreesbach, Ranalt
1300—1400	1·41	4°	Schangelar
1400—1500	2·25	2°32′	Graba
1500—1800	2·65	6°27′	Graba bis Mutterberg-Alpe
1800—1900	0·42	13°24′	
1900—2100	0·40	26°34′	
2100—2200	0·37	15°7′	
2200—2300	0·92	6°12′	Fernau
30. Stubaier Oberbergthal			
994—1000	0·08	4°17′	
1000—1100	0·54	10°30′	
1100—1200	1·08	5°17′	
1200—1400	1·28	8°52′	Bärenbad
1400—1600	2·79	4°6′	
1600—1700	1·80	3°10′	Stöcklen
1700—1828	1·51	4°50′	Oberiss
1828—2000	0·28	31°33′	
2000—2100	0·83	6°52′	Alpeineralpe bis Fernor
2100—2190	2·35	2°11′	
31. Schlickerthal			
927—1000	1·23	3°23′	
1000—1100	0·86	6°38′	
1100—1500	1·74	12°56′	
1500—1600	0·69	8°15′	
1600—1680	1·25	3°40′	Schlickeralpe

32. Pinnesthal

Von Meter bis Meter	Länge in km	Neigungswinkel der Thalsohle	Nähere Bezeichnung des Thalabschnitts
1000—1100	0·94	6°5′	
1100—1200	0·56	10°7′	
1200—1400	1·86	6 8′	Herzeben, Iesenanger
1400—1500	1·45	3°56′	
1500—1600	1·04	5°30′	
1600—1800	0·84	13°24′	
1800—1880	1·02	4°29′	Karalpe

33. Valbesonthal

Von Meter bis Meter	Länge in km	Neigungswinkel der Thalsohle	Nähere Bezeichnung des Thalabschnitts
1227—1300	0·31	13°15′	
1300—1700	1·01	21°36′	
1700—1900	1·02	11°5′	Ochsenhütte
1900—2100	0·51	21°5′	
2100—2200	0·12	39°48′	
2200—2380	1·61	6°23′	Hohe Moosalpe

34. Stubaier Langenthal

Von Meter bis Meter	Länge in km	Neigungswinkel der Thalsohle	Nähere Bezeichnung des Thalabschnitts
1380—1400	0·21	5°26′	
1400—1500	0·54	10°29′	
1500—1600	1·14	5°9′	Langenthalalpe
1600—1900	0·97	17°6′	
1900—2000	0·76	7°30′	Grüblalpe

35. Gschnitzthal

Von Meter bis Meter	Länge in km	Neigungswinkel der Thalsohle	Nähere Bezeichnung des Thalabschnitts
1046—1100	1·61	1°55′	
1100—1173	1·60	2°36′	
1173—1200	4·15	0°22′	Trins bis Gschnitz
1200—1240	3·42	0°40′	
1240—1300	2·60	1°19′	
1300—1500	2·81	4°	Laponesalpe
1500—1600	0·72	7°51′	
1600—1900	0·72	22°37′	
1900—1963	0·60	6°	Simmingalpe

36. Sandesthal

Von Meter bis Meter	Länge in km	Neigungswinkel der Thalsohle	Nähere Bezeichnung des Thalabschnitts
1287—1300	1·64	0°27′	
1300—1400	0·18	29°3′	
1400—1500	0·44	12°48′	
1500—1600	0·68	8°22′	
1600—1800	1·90	6°	

37. Obernbergthal am Brenner

Von Meter bis Meter	Länge in km	Neigungswinkel der Thalsohle	Nähere Bezeichnung des Thalabschnitts
1175—1300	2·09	3°25′	
1300—1380	3·28	1°24′	Kirche von Obernberg
1380—1400	1·80	0°38′	
1400—1500	0·73	7°48′	Seenthal
1500—1564	1·44	2°32′	Seenthal

38. Eisackthal Brenner-Sterzing

Von Meter bis Meter	Länge in km	Neigungswinkel der Thalsohle	Nähere Bezeichnung des Thalabschnitts
942—1000	5·10	0°39′	v. Sterzing aufw.
1000—1200	3·61	3°10′	Gossensass, Schellaberg
1200—1300	3·30	1°44′	Dorf Schellaberg
1300—1362	3·83	0°55′	Wolfen-Brenner

39. Pflerschthal

Von Meter bis Meter	Länge in km	Neigungswinkel der Thalsohle	Nähere Bezeichnung des Thalabschnitts
1060—1100	2·77	0°50′	
1100—1200	4·60	1°15′	Anichen
1200—1300	2.11	2°42′	Innerpflersch
1300—1600	1·82	9°21′	
1600—1700	0·95	6°	Schafalpe

40. Valmingthal

Von Meter bis Meter	Länge in km	Neigungswinkel der Thalsohle	Nähere Bezeichnung des Thalabschnitts
1100—1200	0·32	17°21′	
1200—1300	0·13	37°34′	
1300—1500	0·80	13°57′	
1500—1850	2·73	7°18′	

Von Meter bis Meter	Länge in km	Neigungswinkel der Thalsohle	Nähere Bezeichnung des Thalabschnitts	
41. Ridnaunthal				
942—950	1·91	0°16′		
950—1000	2·86	1°		
1000—1100	2·77	2°4′	Mareith	
1100—1300	2·33	4°54′		
1300—1400	3·91	1°27′	Ridnaun	
1400—1500	0·60	9°28′		Aglsthal
1500—1600	0·95	6°		
1600—1700	0·51	10°59′		
1700—1800	0·95	6°	Aglsboden	
1800—2000	0·57	19°20′		
2000—2200	1·40	8°7′	Ebnerferner	
42. Valliglthal				
1333—1400	0·77	5°40′		
1400—1500	0·34	16°23′		
1500—1600	0.65	8°45′		
1600—1700	0·58	9°47′		
1700—1860	1·19	7°40′		
43. Staudenbergthal				
1380—1400	0·36	3°10′		
1400—1600	0·78	14°17′		
1600—1700	0·87	6°33′		
1700—1900	1·12	10°7′		
1900—2000	1·58	3°37′		
44. Lazzacherthal				
1410—1500	0·27	18°26′		
1500—1800	3·35	5°7′		
1800—1900	0·77	7°24′		
1900—2100	0·86	14°21′		
2100—2200	1·06	5°23′	Kastenalpe	
45. Ratschingesthal				
985—1000	0·57	1°30′		
1000—1100	0·86	6°37′		
1100—1200	2·47	2°19′		
1200—1400	4·16	2°45′		
1400—1500	1·55	3°41′		
1500—1610	1·06	5°55′	Flading	

Von Meter bis Meter	Länge in km	Neigungswinkel der Thalsohle	Nähere Bezeichnung des Thalabschnitts	
46. Jaufenthal				
955—1000	0·46	5°35′		
1000—1200	3·98	2°53′	Jaufendorf	
1200—1300	0·76	7°30′		
1300—1400	0·41	13°42′		
1400—1500	0·72	7°51′		
1500—1600	0·92	6°10′		
47. Waltenthal Walten-St. Leonhard				
645—700	0·91	3°27′		
700—1200	3·09	9°12′		
48. Schönalpenthal (Passermündg.-Schönalpe)				
1360—1400	0·35	6°31′		
1400—1700	0·98	17°1′		
1700—1900	2·52	4°32′		
1900—2100	1·28	8°52′		
49. Schneebergthal				
1766—1800	0·14	13°39′		
1800—2000	0·54	20°19′		
2000—2100	0·76	7°30′		
2100—2300	1·10	10°18′		
2300—2400	0·85	6°42′		
50. Passeirthal				
645—700	2·26	1°24′	St. Leonhard	
700—900	2·50	4°35′	Langwiss	
900—931	1·78	1°	Unterhalb Pfeldermündg	
931—1400	5·75	4°40′	Pfelders-Schneebergthal	
1400—1900	4·01	7 6′	Schneebgth.-Schönauer-Alpe	
1900—2000	1·10	5°11′		
2000—2100	0·19	27°45′		
2100—2200	0·32	17°21′		
2200—2300	1·10	5°11′	Timmlermulde	
2300—2700	2·86	7°57′		

Bemerkungen zu Tabelle I.

Ich bespreche nachstehend nur jene Thäler, welche der Stubaier Gruppe ganz eigen sind.

a) Thallänge. Wir bemerken in dieser Beziehung folgende Rangordnung:

1. Stubaier Unterberg 31 km;
2. Selrain 20·6 km;
3. Ridnaun- 18·7 km und Gschnitzthal 18·2 km;
4. Nederthal 13·8 km;
5. Stubaier Oberberg 12·5 km, Pfierschthal 12·2 km;
6. Sendersthal 11·8 km, Votscherthal 11·6 km, Sulzthal 11·4 km.

Die längsten Thäler gehören der zur Brennerlinie sich senkenden Ostabdachung an, die mittlere Länge der grösseren Thalungen beträgt dortselbst 18·8 km, während die mittlere Länge der zum Oetzthal, also westwärts abfallenden Thäler nur 11 km erreicht.

b) Mittlere Höhe. Am tiefsten gelegen sind:

1. Lizumer Thal 973 m;
2. Stubaier Unterbergthal 1124 m, Hundsstallerthal 1156 m;
3. Pfierschthal 1221 m, Jaufenthal 1232 m;
4. Ratschingesthal 1275 m, Gschnitzthal 1283 m, Selrain 1285 m, Schlickerthal 1291 m, Stubaier Langenthal 1294 m;
5. Ridnaunthal 1305 m, Flaurlingerthal 1324 m, Sendersthal 1326 m.

Am höchsten gelegen:

1. Egetenthal 2284 m, Kühtaier Finsterthal 2272 m;
2. Schneebergthal 2138 m, Zwieselbachthal 2123 m, Larstigenthal 2118 m;
3. Wörglthal 2079 m, Mitterthal 2077 m, Hairlacher Finsterthal 2071 m.

Sowohl die längsten als die tiefsten Thäler gehören also der Ostabdachung an.

c) Neigungswinkel der Thäler.

Auch die geringsten Winkel kommen wieder bei den nach Osten zur Brennerlinie abfallenden Thälern vor. Ihre Neigung erscheint 2mal geringer (2—3°) als jene der Westabdachung (5—6°), d. h. jene des Oetzthaler Gebiets. Und scheidet man von ersteren die hintersten, steilsten Partien aus, Theile, bei denen es ohnehin zweifelhaft ist, ob man sie noch zum Thal oder schon zum Hintergehänge rechnen will, so haben alle diese Thäler (Stubai, Gschnitz, Obernberg, Pfersch, Ridnaun) ungefähr gleiche Neigungswinkel (1° 20′—1° 50′) mit ihren beiden Mündungsthälern, also mit dem Wipp- und Eisackthal. In diesem Fall erscheinen sie weiter sogar dreimal sanfter geneigt, als die Thalungen der Westabdachung (Nederthal, Hairlachthal, Sulzthal, Windacherthal).

Die orographische Bedeutung der Brennerlinie, die in Supan*) und Böhm**) so energische Vertheidiger gefunden hat, tritt demnach auch in den Thälern der Stubaier Gruppe auf das Entschiedenste hervor.

Man wird hier vielleicht einwenden, dieses Ergebniss komme nur dadurch zu Stande, dass man die Stubaier Gruppe, die doch orographisch und geologisch nur einen Theil der Oetzthaler Alpen zwischen der Wasserscheide von Nauders und dem Brenner bilde, für sich aus dem Zusammenhang herausreisse. Doch auch gegenüber den zum Querthal von Nauders abfallenden Thälern bewahren die zur Brennerlinie sinkenden nicht bloss ihr tieferes Einschneiden in das Gebirgsmassiv, sondern auch ihre sanfteren Neigungswinkel. Nachstehend stelle ich die von Sonklar***) für die Westthäler und von B.-Pf.†) für die Ostthäler gefundenen Werthe nebeneinander.

Dieselben sind vollkommen vergleichbar, da die genannten Verfasser im Allgemeinen auf gleiche Weise vorgingen, so z. B. auch beide die Hintergehänge der Thäler mit einrechneten. Nur erscheint eine kleine Ergänzung nothwendig. B.-Pf. geben bekanntlich die Neigungswinkel der Stubaier Thäler nicht an. Ich habe daher die von mir gefundenen eingesetzt, jedoch, um Sonklar's Zahlen aus der Oetzthaler Gruppe nach gleicher Methode berechnete aus der Stubaier Gruppe entgegenzustellen, für das Stubaier Unterbergthal jene Differenz des Neigungswinkels berechnet, welche entsteht, wenn man das Hintergehänge nicht vom Thal ausscheidet. Ich fand sie annähernd mit $+1^0$ und glaube, dass man sie ohne wesentlichen Fehler auch für alle anderen aufgeführten Stubaier Thäler benützen kann. Ich habe diese Differenz also überall zu meinen Zahlen summirt.

Querthal von Nauders			Brennerlinie		
Thal	mittlere Höhe	Winkel	Thal	mittlere Höhe	Winkel
	W. F.			W. F.	
Langtaufers . . .	5604	$5^0\,16'$	Stubaier Unterberg	3439	$3^0\,45'$
Planail	5667	$7^0\,13'$	Gschnitz	3864	$3^0\,53'$
Matsch	5300	$5^0\,43'$	Pfersch	3970	$3^0\,59'$
			Ridnaun	4230	$4^0\,50'$

*) A. a. O. S. 327 Abschnitt: Die Brennerlinie und ihre geologisch-orographische Bedeutung.
**) Ueber die Grenze zwischen Ost- und Mittelalpen. Zeitschrift 1877 S. 61.
***) Oetzthaler Gebirgsgruppe S. 262.
†) Stubaier Gebirgsgruppe S. 118.

Wie man sieht, bestätigt die Tabelle das oben Gesagte vollkommen. Auch in Bezug auf die Länge sind die Westthäler den Ostthälern, wenn schon nicht viel, doch immerhin untergeordnet. Die mittlere Länge der drei westlichen beträgt nach Sonklar 2·4 österr. Meilen, die mittlere Länge der vier östlichen erreicht aber nach B.-Pf. 2·5 österr. Meilen.

Als weiteren Einwurf gegen die aus den mitgetheilten Zahlen gefolgerte orographische Bedeutung der Brennerlinie könnte man noch erheben, dass die gefundenen Ziffern Nichts weiter darstellen, als eben die allgemeine Erniedrigung der Alpen gegen Osten, aber keine Ausnahmstellung der Brennerlinie beweisen. Demgegenüber deute ich auf die von Sonklar und Böhm hervorgehobene Thatsache, dass im Osten des Brenners die Hohen Tauern im Vergleich mit der Zillerthaler Gruppe ebensowohl einen Aufschwung der mittleren Sockel-, als auch der mittleren Kammhöhe bedeuten (siehe die unten folgende Tabelle), und das Gebirge also wieder ansteigt, statt ein Herabsinken an Höhe gegen Osten fortzusetzen. Es zeigt sich somit gewiss die Brennerlinie als wahre Depression zwischen zwei grossen Massiven, als eine Depression, von der weg sich das Gebirge sowohl gegen Osten als gegen Westen weithin erhebt.

Es liesse sich endlich noch einwenden, die Thäler auf der Westseite der Oetzthaler Alpen (Nauders-Brenner) seien desshalb steiler und besitzen grössere mittlere Thalhöhen, weil sie von höheren Kämmen herabkommen, mithin also doch nur die bedeutendere Erhebung der Alpen im Westen ausdrücken. Nun entspringen aber die Thäler Langtaufers, Planail und Matsch am See-, Matscher- und Portlerkamm Sonklar's, die Stubaier Ostthäler aber am Stubaier Hauptkamm desselben. Sonklar gibt für diese Kämme folgende Zahlen als mittlere Kammhöhe an:

Seekamm	3034 m (10·09 km)
Matscher Kamm	3319 m (5·79 km)
Portlerkamm	2687 m (14·46 km)
Stubaier Hauptkamm	3003 m (56·94 km)

Ich ziehe nun aus den drei Westkämmen das Mittel, indem indem ich zur richtigen Werthschätzung jedes Kamms seine Höhe mit der Länge multiplicire und die Summe der Producte durch die Summe der Längen dividire. So ergibt sich als mittlere Höhe der drei Kämme 2923 m, eine Zahl, die demnach 80 m unter der mittleren Höhe des Stubaier Hauptkamms bleibt.

Es darf dieses Resultat nicht wunder nehmen, wenn man die Karte genau betrachtet. Das Unterberg-, Gschnitz-, Pflersch- und Ridnaunthal kommen ja von den Centralkämmen der Stubaier Gruppe, das Langtauferer-, Planail- und Matscherthal aber von reinen Seitenausläufern des centralen Weisskamms der Oetzthaler Gruppe. Somit erweist sich auch der dritte Einwand nicht als

stichhaltig, und es kann der Brennerlinie ihre hervorragende orographische Bedeutung auf keine Weise streitig gemacht werden.

Nicht uninteressant zeigen sich die Verhältnisse mancher kleiner Seitenthäler. So bemerkt man bei den vier hinteren Querthälern des Ridnaunthals, dass der mittlere Neigungswinkel im umgekehrten Verhältniss zur mittleren Höhe steht. Während letztere von Ost nach West, also mit dem Ansteigen des Ridnaunthals zunimmt, fällt ersterer in eben demselben Maasse. Das Entgegengesetzte findet bei den Seitenbuchten des Nederthals statt. Hier steigt die mittlere Höhe gleichzeitig mit dem Neigungswinkel der unteren drei Querthäler, des Längen-, Mitter- und Würglthals in der Richtung von Ost nach West, während das Nederthal selbst in gleicher Richtung fällt und während doch auch die Stubaier Kämme gegen das Oetzthal im allgemeinen absinken.

Bemerkungen zu Tabelle II.

Aus Tabelle II die gehörigen Schlüsse zu ziehen, betrachte ich als Sache einer berufeneren, auch auf dem Gebiet der Geologie bewanderten Feder. Hier möchte ich nur auf die Thatsache hinweisen, dass im Selrainthal, mit Ausnahme der Votscherthal-Mündung, jede andere Mündung eines Seitenthals von einer Thalterrasse (nämlich im Selrainthal selbst) begleitet wird. Diese letztere verlängert sich durchgehends thalabwärts.

Mittlere Sockelhöhe der Stubaier Gruppe, mittlerer Neigungswinkel der Kämme und Totalvolumen.

Die Tabelle I liefert uns das Material zur Berechnung der mittleren Thalhöhe, oder, mit Sonklar gesprochen, der mittleren Sockelhöhe der Stubaier Gruppe und weiter der mittleren Neigungswinkel der Kämme, sowie des Volumens des ganzen Gebirges. Was die mittlere Sockelhöhe betrifft, so wäre es ein Irrthum, zu glauben, dass alle angeführten Thäler zur Ziehung dieser Mittelwerthe verwendet werden dürfen. Manche unter ihnen stellen entweder fast nur etwas vergrösserte Kare (Schneeberg-, Winnebach- und Hairlacher Finsterthal) oder in den Abfall eines mächtigen Kamms eingeschnittene Schluchten (Hundsstall-, Flaurlinger-, Stamser-, Valmingthal) dar. Jedenfalls muss als erstes Erforderniss der Heranziehung zur Berechnung angesprochen werden, dass das fragliche Thal eine ausgeprägte Sohle und zu beiden Seiten gehörig entwickelte Kämme besitze und sonach im Relief des Gebirges einen solch bedeutenden Einschnitt bilde, dass man es mit zum Sockel rechnen kann, auf dem sich die Kämme aufbauen. Sonklar*) stellte anfänglich den Grundsatz auf, dass zur Mittelziehung ausser den Längen- und Diagonalthälern nur die Querthäler erster Ordnung, nicht auch jene

*) Die Gebirgsgruppe der Hohen Tauern. Wien 1866, S. 283

zweiter Ordnung verwendet werden dürfen, worin ihm Leipoldt*) und Trentinaglia**) gefolgt sind. Anders jedoch spricht er sich in seiner Allgemeinen Orographie aus. »Es müssen zu diesem Ende die Höhen aller jener Thäler, welche die Kämme rechts und links einschliessen, bekannt sein und in die Rechnung eingeführt werden. In keinem Falle aber sind die Höhen jener secundären Nebenthäler zu benützen, die in einen Kamm eingreifen, der bei der Bestimmung der Kammhöhe und des Neigungswinkels der Kammgehänge als ein ungetheiltes Ganzes angesehen wurde.« Und ich konstatire hiemit, dass Sonklar in seinem allerersten monographischen Versuch***) ganz auf gleiche Weise vorgegangen ist, während er ein Jahr später†) vorerst stillschweigend die Querthäler »zweiter« Ordnung ignorirt. Die Unterscheidung der letzteren von jenen erster Ordnung scheint mir aber ziemlich problematisch. Es handelt sich dabei immer, wo man zu zählen anfängt. So erscheint z. B. das Zillerthal gegenüber dem Innthal doch gewiss als Querthal erster Ordnung. Mithin hätte Sonklar alle Nebenbuchten des Ziller bei Berechnung der mittleren Sockelhöhe der Zillerthaler Alpen††) ignoriren müssen. Statt dessen nimmt er aber nicht bloss diese, sondern selbst das Hundskehlthal und den Sondergrund, also gegenüber dem Innthal Nebenthäler dritter Ordnung und selbst gegenüber dem Zillerthal Nebenthäler zweiter Ordnung, noch zur Mittelziehung, wie die Tabelle a. a. O. S. 53 bis 54 zeigt. Sonklar muss selbst gefunden haben, dass dieser Grundsatz nicht haltbar sei, da er in seiner Allgemeinen Orographie einen anderen aufstellt, jenen, den er bei seinem Erstlingsversuch angewendet hat†††) und dem er sich auch bereits in seinen Zillerthaler Alpen wieder näherte. Es ist, nebenbei gesagt, in der That gewiss natürlich, dass man jedes Thal mit zum Gebirgssockel zählt, das die Kämme einsäumt, welche bei Bestimmung der Kammhöhe und der Neigungswinkel der Kammgehänge in Rechnung gezogen wurden. Zudem sieht man leicht ein, dass andernfalls auch das Volumen der Kämme falsch berechnet wurde, wenigstens wenn diese Ermittlung nach Sonklar's Vorgang geschieht. Hiezu bedarf es ja der mittleren relativen Kammhöhe, d. h. der mittleren Erhe-

*) Ueber die mittlere Höhe Europas. Plauen 1874.

**) Das Gebiet der Rosanna und Trisanna. Wien 1875.

***) Die Gebirgsgruppe des Hochschwab in der Steiermark. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften, Math.-Naturw. Klasse. Wien 1859, Band 34.

†) Die Oetzthaler Gebirgsgruppe. Gotha 1860.

††) Petermanns geogr. Mittheilungen, Ergänzungsheft Nr. 32, 1872.

†††) Er nimmt dort z. B. den Seegraben, das Fobesthal, die Hintere Hölle, das Ramerthal noch zur Mittelziehung, Thäler, die zu dem späteren Vorgang durchaus nicht passen. Es fehlt in seinem Hochschwab jede Bemerkung, dass irgend ein angeführtes Thal nicht zum Mittel verwendet wäre, vielmehr sagt er bei der Schlusszusammenstellung: »Aus diesen Detailzahlen hat sich berechnen lassen: 1. die Mittelhöhe sämmtlicher Thäler, oder die Seehöhe des grossen Erdsockels, auf welchem die Gebirgskämme aufgesetzt sind. . . .«

bung der in Rechnung gestellten Kämme über die Thäler. Diese mittlere Erhebung kann aber nur dann richtig gefunden werden, wenn jeder Kamm mit der wahren mittleren Höhe seines Fusses eingesetzt wird; es geht nicht an, einen Theil des letzteren wegzulassen, weil er zu den Querthälern »zweiter« Ordnung zählt.

Barth und Pfaundler haben nun in ihrer Monographie der Stubaier Gruppe den von Sonklar in den Hohen Tauern und in der Oetzthaler Gruppe angewendeten Grundsatz zur Ausführung gebracht. Obwohl sie z. B. den Senders-, Votscher- und Kraspeskamm mit zur Berechnung der Kammhöhe und der Neigungswinkel der Kammgehänge verwenden, stellen sie doch den Fuss dieser Kämme, das Lizumer-, Senders-, Votscher-, Gleirsch- und Kraspesthal bei Entwicklung der Sockelhöhe nicht mit ein. Sie benützen (S. 118) überhaupt nur 16 Thäler zur Mittelziehung, während Verfasser 29 Thäler als Sockel der von ihnen in Rechnung gebrachten Kämme findet. Die getroffene Auswahl geht also zu weit. Freilich ist auch Sonklar in der Oetzthaler Gruppe (16 Thäler bei 44·4 geogr. □ Meilen Fläche) und in den Hohen Tauern (35 Thäler bei 104·2 geogr. □ Meilen Fläche) kaum anders vorgegangen, und erst in der Zillerthaler Gruppe (25 bis 28 Thäler bei 46·1 geogr. □ Meilen Fläche) vollzieht sich der Uebergang zu dem in seiner Allgemeinen Orographie entwickelten und schon in seiner Erstlingsarbeit, im Hochschwab (18 Thäler bei 19·4 geogr. □ Meilen Fläche), ausgeführten Grundsatz. Nach dem Gesagten dürfte es sich aber nicht als überflüssig darstellen, die mittlere Thalhöhe für die Oetzthaler und Stubaier Gruppe und für die Hohen Tauern neu zu berechnen. Nur müsste dabei, wie oben besprochen, beachtet werden, welche Kämme die verschiedenen Autoren in Rechnung stellten. In der Stubaier Gruppe kann man z. B. alle Seitenthäler des Nederthals zur Mittelziehung nicht verwenden, weil B.-Pf. die Zwischenkämme derselben nicht als selbständig angesehen, vielmehr nur als zum Relief des hinten durchlaufenden Kühtaier Kamms gehörig betrachtet haben; sie dachten sich eben den Abfall dieses Kamms über die Seitenkämme und Thäler hinweg bis zum Nederbach reichend.

Unter Benützung der in Tabelle I. numerirten dreissig Thäler fand ich nach Sonklar's Anleitung (jede mittlere Thalhöhe wird mit der Thallänge multiplicirt, die Summe der Producte aber durch die Summe der Thallängen dividirt) für die Stubaier Gruppe bis zum Jaufenpass gerechnet 1237 m mittlere Thal- oder Sockelhöhe.

Nach gleichem Vorgang, also unter Berücksichtigung der Länge eines jeden ergaben sich 3^0 29′ mittlerer Neigungswinkel der dreissig Sockelthäler der Stubaier Gruppe.

Man kann nun einwenden, dass wegen der relativ grösseren Anzahl von in Rechnung gestellten Thälern meine Ziffern gegenüber den in anderen Gruppen gefundenen keinen Vergleichswerth haben; die richtigen Vergleiche lassen sich nun freilich erst dann ziehen,

wenn auch alle anderen Gruppen in gleichem Sinne berechnet sind, doch weise ich darauf hin, dass ich ja von den 53 Thälern der Tabelle I. bloss 30 zur Mittelziehung verwendet habe, eben nur alle jene, welche den Fuss von B.-Pf.'s Kämmen bilden.

Die gefundene Sockelhöhe erscheint um 102 m grösser, als die von B.-Pf. bestimmte (1135 m). Es ist von Interesse, zu beobachten, welchen Einfluss die neue Ziffer auf die übrigen orometrischen Elemente gewinnt. Hiezu wenden wir uns vorerst zur mittleren Kammhöhe. B.-Pf. fanden 2797 m. Wenn man erwägt, dass sich die mittlere Kammhöhe aus zwei Elementen (mittlere Gipfel- und Sattelhöhe) bildet, bei welchen derselbe Rechner meistentheils entgegengesetzte, also sich aufhebende Fehler machen wird, so wird man die Ziffer von B.-Pf. kaum angreifen können. Wählt man nur die höchsten Gipfel, so kommen bloss die tiefsten Sättel zur Mittelziehung, benützt man auch niedrigere Gipfel, so wird man dafür wieder weniger markirte, also höhere Sättel mit in Rechnung stellen. Eine Neuberechnung der mittleren Kammhöhe wäre zudem eine Arbeit, die zahlreiche bisher nicht vorhandene Sattelmessungen erfordern würde und einer solchen Leistung dürfte sich Niemand gerne unterziehen, wenn es fraglich scheint, ob damit überhaupt der schliessliche Zweck erreicht wird. Ich benütze also die Kammhöhe B.-Pf.'s und verändere sie nur insoweit, als die Auffassung des Umfangs der Stubaier Gruppe im Sinne Sonklar's dies erfordert. Es kommen zu B.-Pf.'s Kämmen noch drei neue und die Verlängerung eines schon gerechneten hinzu. Nachstehend folgen deren orometrische Elemente auf Grund der freilich nicht zureichenden Höhendaten der Specialkarte.

Kamm	Mittl. Gipfelhöhe Meter	Mittl. Sattelhöhe Meter	Mittl. Kammhöhe Meter	Kammlänge Kilometer
1. Ridnaunkamm, zwischen Ridnaun- und Ratschingesthal . .	2469	2303	2386	8.7
2. Ratschingeser Kamm, v. Jaufen bis Hohe Kreuzspitze 2741 m Sp.-K., zwischen Ratschingesthal und Walten-Passeirthal . .	2340	2246	2293	5.2
3. Jaufenkamm, niederer Kamm zwischen Ratschinges- u. Jaufenthal	—	—	1535	5.5
4. Schneebergkamm, Verlängerung vom Kaindl bis Hohe Kreuzspitze 2741 m	—	—	2700 schätzungsweise	5.2

Diese vier Kammstücke mit den von B.-Pf. gefundenen Werthen (2797·7 m mittlere Kammhöhe, 282·2 km Kammlänge) auf geeignete Weise vereinigt, erhalten wir für die Stubaier Gruppe im Umfang Sonklar's 2747·6 m mittlere absolute Kammhöhe, 1510·6 m mittlere relative Kammhöhe, 310·6 km Länge aller Stubaier Kämme.*)

Wenn man ferner nach Leipoldt die Area der ganzen Stubaier Gruppe mit 32·3 geogr. □Meilen = 1778·5 qkm, ihre Area ohne die Thalflächen mit 30 geogr. □Meilen = 1651·9 qkm setzt, so erhält man, zugleich nach Leipoldt's Vorgang rechnend, 2200 cbkm Inhalt des Sockels, 1247 cbkm Inhalt der Kämme, 3447 cbkm Inhalt des ganzen Gebirges und 1938 m Höhe des massiven Plateaus, das dadurch entsteht, wenn man sich das ganze Gebirge geebnet denkt.

B.-Pf. fanden als Totalvolumen ihrer kleiner aufgefassten Gruppe 3456 cbkm, also einen grösseren Cubikinhalt, als Verfasser für seine umfangreicheren Grenzen. Ebenso fanden B.-Pf. die Höhe des massiven Plateaus mit 2183·5 m, Leipoldt dagegen mit 1905·8 m. Dies erscheint nun sicher beachtenswerth. Verfasser berechnet die Gruppe nicht bloss in grösserem Umfang, sondern auch mit einem um 104 m höheren Sockel. Letzterer muss schon an und für sich ein grösseres Volumen ergeben, da allerdings durch die vermehrte Sockelhöhe bei gleichbleibender mittlerer absoluter Kammhöhe von den dreieckig-prismatischen Kämmen unten eine 104 m starke Schicht abgeschnitten wird, der Rauminhalt derselben aber nicht dem Zuwachs des massigen Sockels an Volumen gleichkommen kann. Wenn also B.-Pf.'s Rechnung einen grösseren Cubikinhalt aufweist, so muss in derselben ein Fehler stecken. Nach einigem Suchen gelang es mir auch, denselben zu entdecken. B.-Pf. denken sich behufs Volumberechnung nach Sonklar's Vorgang alle Kämme der Stubaier Gruppe in ein einziges dreieckiges liegendes Prisma von 834000 Wiener Fuss Länge, 5265 Fuss verticaler Höhe und 23° 24′ Abfallwinkel der beiden Seitenflächen vereinigt. Ermitteln wir jetzt den Inhalt der Basis dieser Prismas, so ergeben sich 32·05 österr. □Meilen, also um $4^1/_2$ □Meilen mehr als der ganze Flächeninhalt der Gruppe (27·51 □Meilen). Soviel ist aber gewiss, dass die Grundflächen aller aufgesetzten Kammprismen zusammen nicht grösser sein können, als die volle Area der Gruppe. Die irrige Volumberechnung der Kämme bei B.-Pf. dürfte somit evident erscheinen.

Durch diese Beobachtung wurde ich auf eine einfache Methode geführt, die Volumberechnung der Gebirgskämme und ihren Neigungswinkel in den verschiedenen alpinen Monographien einer Prüfung zu unterziehen. Die Grundfläche des liegenden dreieckigen Prismas,

*) Bei Bestimmung der Kammlänge dürfen nur jene Biegungen des Grates mitgemessen werden, welchen gleichzeitig auch die Basis des Kamms folgt, da man ja sonst das Kammprisma viel zu lang erhalten würde.

in welches man sich bei Sonklar's Volumberechnung alle aufgesetzten Kämme vereinigt denkt, kann zusammen nicht grösser sein, als die ganze Gebirgsarea; denn selbst der Fall der Gleichheit von Grundfläche und Area würde ja schon voraussetzen, dass in der betreffenden Gruppe gar keine Thalfläche vorhanden sei und alle Kammfüsse hart aneinander stossen. Dies ist aber, wenigstens in Nord- und Südtirol, absolut ausgeschlossen.

Wenn man daher dem erwähnten Prisma die ganze Fläche des Gebirges gibt, muss man sicher das Maximum des Volumens der aufgesetzten Kämme erhalten, selbst wenn einzelne der Vorstellung von liegenden dreieckigen Prismen nicht ganz entsprechen*) (z. B. der Gneisskamm bei Sonklar, Hohe Tauern S. 349, Fig. 14). Ebenso muss man in diesem Fall, da jede zwischen die Kämme geschobene Thalfläche die Abfallswinkel der ersteren erhöhen wird, das Minimum des mittleren Neigungswinkels der Kammgehänge erhalten.

Zur Ermittlung des Maximalvolumens braucht man also nur die Area der jeweiligen Gruppe mit der halben mittleren relativen Kammhöhe zu multipliciren. Die Berechnung des mittleren Minimal-Neigungswinkels geschieht aber nach folgender leicht zu beweisender Formel: $\cotg\ \alpha = \frac{A}{\overline{2 \times RK}}$ wobei A = Area, L = Länge aller Kämme, RK = mittlere relative Kammhöhe ist. Zieht man aber bei der Volumbestimmung von dem Gesammtareal die Thalflächen ab und verwendet nur den Rest zur Rechnung, so muss man den Cubikinhalt der Kämme und den mittleren Neigungswinkel der Kammgehänge gerade so genau erhalten, als nach Sonklar's Methode. Und dies ist nun auch, wenigstens in Bezug auf die Berechnung des Kammvolumens, der Vorgang Leipoldt's, ein Verfahren, das meinen oben angegebenen Ziffern zu Grunde liegt und das ich noch weiter unten anwende.

Für die Stubaier Gruppe haben wir: Areal (nach Leipoldt) 1651·9 qkm; Länge 310·6 km; relative Kammhöhe 1·5106 km, daher $\alpha = 29^0\ 36'$, während B.-Pf. $23^0\ 24'$ finden.

Auf ähnliche Weise habe ich die Werthe für sämmtliche übrigen bisher orometrisch behandelten Gebiete der Ostalpen berechnet, ich stelle jedoch in folgender Tabelle nur die für die Centralkette Tirols gewonnenen zusammen, wobei ich neben jeder Zahl den Autor ansetze.**)

---

*) Freilich ist dabei doch wieder vorausgesetzt, dass die Kämme wenigstens in ihrer Gesammtheit der Vorstellung von liegenden dreieckigen Prismen entsprechen. Ganze Plateaustöcke müssen von der Gesammtarea abgezogen und für sich berechnet werden.

**) Abkürzungen: S = Sonklar, L = Leipoldt, G = Gsaller. (Man vergleiche übrigens die folgende Arbeit des Hrn. Dr. Eduard Brückner. D. Red.)

Name der Gebirgsgruppe	Area in qkm	Area ohne Thalflächen in qkm	Sockelhöhe in m	Mittl. absolute Kammhöhe in m	Mittl. relative Kammhöhe in m	Länge aller Kämme in km
1. Oetzthaler Gruppe . .	2444·8 L.	2257·6 L.	1618 S.	3010 S.	1389 S.	427 S.
	2394·4 S.	—	—	—	—	—
2. Stubaier Gruppe . .	1778·5 L.	1651·9 L.	1237 G.	2747 G.	1510 G.	310 G.
	1723 B.Pf.	—	1135 B.Pf.	2797 B.Pf.	1664 B.Pf.	282 B.Pf.
3. Zillerthaler Gruppe . .	2483 S.	—	1226 S.	2675 S.	1449 S.	411 S.
	2538 L.	2422·8 L.	—	—	—	—
4. Hohe Tauern . .	5662 S.	—	1289 S.	2724 S.	1435 S.	788·8 S.
	5737·5 L.	5561 L.	—	—	—	—

Name der Gebirgsgruppe	Mittler. Neigungswinkel der Kammgehänge	Volumen des Sockels in cbkm	Volumen der Kämme in cbkm	Total-Volumen in cbkm	Höhe des massiven Plateau in m
1. Oetzthaler Gruppe	27°43′G.	3956 G.	1568 G.	5524 G.	2259 G.
	20°17′ S.	3880 S.	2203 S.	6083 S.	2259 L. 2540 S.
2. Stubaier Gruppe	29°36′ G.	2200 G.	1247 G.	3447 G.	1938 G.
	23°42′B.Pf.	1794 B.Pf.	1662 B.Pf.	3456 B.Pf.	1906 L. 2183 B.Pf.
3. Zillerthaler Gruppe	26°13′ S.	3042 S.	1754 S.	4797 S.	1934 S.
	26°23′ G.	3113 G.	1755 G.	4868 G.	1918 G.
4. Hohe Tauern .	25°31′ S.	7301 S.	3404 S.	10705 S.	1912 S.
	22°9′ G.	7399 G.	3990 G.	11389 G.	1985 G. 1985 L.

Betrachten wir nun in dieser Tabelle die wichtigsten orometrischen Elemente.

1. Sockelhöhe. Diese Zahl wurde nur bei der Stubaier Gruppe neu berechnet und ergibt als Resultat, dass die Thäler derselben doch nicht so tief eingeschnitten sind, als man bisher glaubte. Es liegt

vielmehr der Sockel der Stubaier und Zillerthaler Berge ungefähr gleich hoch; ein Ueberwiegen käme eher ersterer Gruppe zu, wenn man den Zahlen bei so kleinen Differenzen noch trauen könnte, was aber Verf. nicht glaubt. Ob eine Neuberechnung der mittleren Thalhöhe der Zillerthaler Gruppe das Resultat ändern würde, ist wohl zweifelhaft, da Sonklar, wie schon früher entwickelt, in dieser Gruppe ohnehin verhältnissmässig mehr Thäler zur Mittelziehung verwendet hat, als in den Hohen Tauern und in der Oetzthaler Gruppe.

2. Mittlere relative Kammhöhe. Trotz der grösseren Sockelhöhe bei gleich bleibender mittlerer absoluter Kammhöhe erscheint die mittlere Erhebung der Berge über die Thäler in der Stubaier Gruppe noch immer bedeutender als in anderen Theilen der Centralkette Tirols und auch, wie ich beifügen kann, bedeutender als in jedem bisher orometrisch behandelten Gebirgsabschnitt*).

3. Volumen. Wir bemerken, dass nicht bloss B.-Pf. den Cubikinhalt der Stubaier Kämme zu hoch berechnet haben, sondern dass dieses auch für Sonklar in Betreff der Oetzthaler Kämme gilt. Dazu kommt noch, dass ich bei meinen Ermittlungen die höheren Flächeninhaltszahlen Leipoldt's verwendete (weil dieser auch die Area ohne die Thalflächen gibt), während Sonklar in der Oetzthaler Gruppe mit einer kleineren Area rechnet und demgemäss einen kleinern Cubikinhalt als Verf. hätte erhalten sollen.

4. Mittlerer Neigungswinkel der Kammgehänge. Dieses orometrische Element finden wir durch die Tabelle in seinen bisher ermittelten relativen Werthen völlig umgestürzt. Während man sonst in den Centralalpen Tirols die Zillerthaler Gruppe für die steilste hielt, an welche sich die Hohen Tauern und dann erst die Stubaier Berge reihen sollten, sehen wir oben, dass vielmehr die Stubaier Gruppe die grössten und bisher ausserdem nur im Wettersteingebirge berechneten Abfallwinkel der Kämme besitzt, dass ihr zunächst die Oetzthaler Gruppe folgt, und dass dann erst die Zillerthaler Kämme und zuletzt die Hohen Tauern kommen. Die Stubaier Gruppe hat also nicht bloss die grösste relative Kammhöhe, sondern auch die grössten Neigungswinkel der Kammgehänge. Dies mag überraschen, aber was ihre Ueberlegenheit über die Zillerthaler Gruppe in der Steilheit der Kämme betrifft, so liegt die Erklärung nahe, wenn man in dieser die zehn formlosen, übergrünten und sanft geneigten Kämme betrachtet, welche sich nördlich des Tuxer Jochs 2336 m Sp.-K. zwischen Sill und Ziller ausbreiten. Sie sind es, welche nach Sonklar den Neigungswinkel des Tuxer Gebirges auf 23° 20′ herabdrücken, während die eigentlichen Ziller-

*) Man vergleiche: Trentinaglia, das Gebiet der Rosanna und Trisanna. Wien 1875; ebenderselbe: die Rieserferner-Gruppe, Berichte des naturwiss.-medicin. Vereins. Innsbruck 1875, Heft 2; ferner Waltenberger, Rhätikonkette, Lechthaler und Vorarlberger Alpen, Petermanns geographische Mittheilungen, Ergänzungsheft 40, 1875 und Orographie des Wettersteingebirges. Augsburg 1882.

thaler Alpen einen solchen von 28° 16′ besitzen. In der Stubaier Gruppe wird man einen verhältnissmässig gleich grossen Complex sanft geneigter Bergzüge nicht finden; im Gegentheil zeigt deren nördliches Gebiet die Felsthürme und Wandstürze der Kalkkögel*), der Hohen Villerspitze, der Kühtaier Berge, des Sulzthals, des Serles- und Tribulaunkamms.

In Wirklichkeit werden übrigens die wahren Neigungswinkel der Centralkette Tirols noch grösser sein, als von mir gefunden. Bei den bis jetzt vorliegenden orometrischen Bestimmungen wurden, wie bemerkt, alle kleineren Seitenthäler und Seitenkämme ignorirt und nur als unwesentliche Senkungen und Hebungen des seitlichen Abfalls der hinten durchlaufenden Kämme betrachtet. So nahmen z. B., wie erwähnt, B.-Pf. in der Stubaier Gruppe den nördlichen Abfall des Kühtaier Kamms über die auf ihn senkrecht gestellten Buchten des Finster-, Längen-, Mitter- und Wörglthals hinweg bis zum Nederbach reichend an und fanden daher nur 15° 56′ als Neigungswinkel des Kamms. Würde man nun aber annehmen, dass dieser gegen den Hintergrund der eben genannten Thäler abfällt und gleichzeitig die zwischen denselben sich aufthürmenden durchweg steilen Seitenkämme mit berücksichtigen, so würde man sicher Neigungswinkel von über 30° erhalten. Und so nicht bloss in den Stubaier Bergen, sondern auch in anderen Gruppen.

Da Volumen und Neigungswinkel in einem allzu engen Zusammenhang stehen, muss ich zum Schluss nochmals auf diesen Punkt zurückkommen. Es handelt sich um Beurtheilung des Werths der von Leipoldt und dem Verf. vorgenommenen Cubikinhaltsberechnungen, sowie der von letzterem bestimmten Neigungswinkel. Wie bemerkt, habe ich das Volumen der Kämme mit Leipoldt in dem Product des um die Area der Thalsohlen verminderten Flächeninhalts der Gruppe und der halben mittleren relativen Kammhöhe gesucht. Diese Rechnung beruht auf der Annahme, dass alle Kämme im Durchschnitt regelrechte dreieckige liegende Prismen mit ebenen Seitenflächen bilden und ist unter dieser Voraussetzung mathematisch genau. Das gefundene Volumen wird aber unrichtig, wenn die Kämme nicht in wirkliche gerade Ebenen abfallende, sondern einwärts oder auswärts gebogene Seitenhänge besitzen, oder wenn der Inhalt der Thalflächen nicht genau ermittelt ist. Ebenso werden die nach der Formel: $\cot. \alpha = \frac{A}{2 \times RK}$ ermittelten Neigungswinkel der Kammgehänge in den ersten zwei Fällen der Erwägung bedürfen, im dritten Fall aber entschieden unrichtig sein, da die Formel auf der gleichen Voraussetzung beruht. Wie verhalten sich nun die

*) In den Kalkkögeln habe ich auf Grund hinreichend zahlreicher und also verlässlicher Winkelbestimmungen fast durchweg Abfälle von über 30° ermittelt. (Diese Zeitschrift 1884 S. 116.)

Gebirge thatsächlich zur gemachten Annahme? Verf. glaubt, dass die Kammgehänge wenigstens in den Alpen Nordtirols im Durchschnitt in mehr concaven als convexen Flächen absinken. Wie häufig ist der Fall, dass der Kammfuss äusserst sanft ansteigt, die Hänge aber dann immer steiler und steiler werden, wenn auch beim Gneisskamm nach Sonklar unten die grösste Steilheit vorkommt, so dass dieser entschieden convexe Seitenhänge besitzt. Man beachte weiter die zahlreichen oft tiefen Kare, Hochmulden und Gehängfurchen, sowie den Umstand, dass Verf. nach Leipoldt's Rechnungsmethode, verglichen mit den sonstigen nicht erwiesenermassen mit Fehlern behafteten orometrischen Bestimmungen nirgends eine geringere Volumzahl der Gebirgsmasse, sondern fast überall eine grössere*) und nur in den Zillerthaler Alpen, wenn man die von Sonklar und dem Verf. in Rechnung gestellten, etwas ungleichen Flächenzahlen der Gruppe berücksichtigt, das gleiche Volumen gefunden hat. Und unter den vorhandenen orometrischen Bestimmungen ist eine in dieser Beziehung geradezu entscheidend. Waltenberger bestimmte im Wettersteingebirge den Cubikinhalt der Kämme nicht nach Sonklar's Prismenrechnung, sondern wie er sich unter gleichzeitiger Anwendung der letzteren überzeugte, genauer nach Höhenschichten. Verf. hat nun auch hier, allerdings unter Einrechnung der geringfügigeren Thalflächen in die Area, gegenüber Waltenberger's Volumzahl durchweg einen entschiedenen, ja zum Theil sehr bedeutenden Ueberschuss erhalten. Es dürfte daher in den allermeisten Fällen, auch wenn man in Leipoldt's Rechnung die Area ohne die Thalflächen einstellt, das erhaltene Volumen der Kämme noch immer als Maximalzahl zu betrachten sein.**) Wie sich aber der wirkliche Neigungswinkel der Kämme zu dem nach des Verf. Vorgang berechneten verhält, ist ohne eingehende Detailuntersuchungen der Seitenlinien der Kämme nicht zu entscheiden. Voraussichtlich dürfte der erstere bald grösser und bald kleiner sein als letzterer und demselben im Durchschnitt so ziemlich gleichkommen. Auf alle Fälle aber hat der nach des Verf. Vorgang berechnete mittlere Neigungswinkel der Kammgehänge einer ganzen Gruppe vor der Bestimmung nach Sonklar's Methode den Vorzug, dass er sich, wie man mathematisch sagen kann, auf unendlich viele Einzelermittlungen und nicht bloss auf eine Zahl derselben stützt, welche wenige Hundert gar nicht überschreitet. Wenn daher einerseits die Berechnung des Kammvolumens nach Höhenschichten genauer sein wird, als Sonklar's und Leipoldt's Prismenrechnung, so liefert andererseits des Verf. Vorgang bei Bestimmung der mittleren Neigungswinkel der Kämme einer ganzen Gruppe ein genaueres Resultat, als Sonklar's Methode, das genaueste, das sich ohne Detailunter-

*) Von den bezüglichen Rechnungen wurde, wie gesagt, oben nur ein Theil niedergelegt.

**) Wobei aber vorhandene Plateaustöcke besonders zu berechnen sind.

suchung der Seitenabfälle eines jeden Kamms in seinen verschiedenen Höhenstufen überhaupt erreichen lässt. Wenn sich Leipoldt's Volumberechnung der Kämme, weil wenigstens nach meiner Ansicht die Maximalzahl ergebend, als relative Probe jeder nach anderer Weise ermittelten Ziffer verwenden lässt, so kann die von mir vorgenommene Bestimmung des mittleren Neigungswinkels aller Kämme eines Gebirges als absolute Probe dienen, wenn man nach Sonklar's Vorgang die Winkel der einzelnen Kammprismen berechnet und daraus das Mittel gezogen hat und es nun in Bezug auf seine Richtigkeit beurtheilen will. Diese erstere Probe (Leipoldt's Volumberechnung der Kämme) habe ich nur mit von Waltenberger in den Vorarlberger und Lechthaler Alpen, im Rhätikon und Wetterstein gefundenen Zahlen vorgenommen; dieselben bestanden die Prüfung ausnahmslos. Die letztere (mittleren Neigungswinkel der Kammgehänge nach meinem Vorgang) konnte ich aber, abgesehen von den absolut unrichtig berechneten Stubaier und Oetzthaler Alpen, nur auf die Zillerthaler Gruppe, die Hohen Tauern und den Hochschwab anwenden. In der erstgenannten Gruppe stimmen die von Sonklar und mir gefundenen Zahlen vollkommen, in der zweiten und dritten Gruppe aber bleiben meine Ziffern unter jenen Sonklar's. Ich habe dabei nicht übersehen, im Hochschwab das Plateau des Hauptkamms und jenes der Zeller-Starritzen auszuscheiden*). Ich möchte daher die Ursache der Differenz in ungenauer Berechnung der Thalflächen von Seite Leipoldt's, dessen Areazahlen ich ja benützte, suchen. Beim Hochschwab dürfte auch noch der Umstand mitwirken, dass mir für die Plateauflächen der Seitenkämme, also für jene zwischen Fleistring- und Fölzergraben, zwischen Rötzbach und Jassinggraben etc. keine Flächeninhaltszahlen zur Verfügung standen, um sie von der Gesammtarea mit ausscheiden zu können.

5. Mittlere Höhe des massigen Plateau. Man versteht bekanntlich darunter die Höhe, welche das als vollständig planirt gedachte Gebirge einnehmen würde, eine Zahl, welche erst die wirkliche Massenerhebung vergleichend darstellt. Wir sehen nun in der obigen Tabelle die von Sonklar für die Oetzthaler Gruppe gefundene hohe Zahl bedeutend abgemindert, ebenso die von B.-Pf. für die Stubaier Gruppe berechnete. Dadurch erscheint nun auch die eigentliche Massenerhebung der letzteren nicht mehr um 250 m, sondern nur wenig mehr grösser, als jene der Zillerthaler Gruppe. Wären weiter die von mir gefundenen Zahlen nicht als Maxima, sondern als wahre Werthe zu betrachten, so würden auch die Hohen Tauern nicht, wie Sonklar findet, eine Depression der Gebirgsmasse,

*) Auch bei der Volumbestimmung nach Sonklar's und Leipoldt's Methode müssen, ich betone es nachdrücklichst abermals, Plateaustöcke separat berechnet werden. In den Mittelalpen ermittelt übrigens Leipoldt das Volumen nur nach Höhenschichten.

sondern vielmehr ganz analog ihrer über die Zillerthaler Gruppe hinausragenden mittleren Kammhöhe einen Aufschwung derselben bedeuten. Doch muss dies bis auf Weiteres noch dahingestellt bleiben.

II. Zur Nomenclatur.

Bei Gelegenheit eines viermonatlichen Aufenthalts im Sommer 1880 auf der Stamser Alpe (Oberinnthal), in Kühtai bei Oetz und im Oetzthal selbst nahm ich auf zahlreichen Streifzügen eine Revision der Nomenclatur des ganzen Westens und Nordwestens der Stubaier Gruppe vor, und die damals verbliebenen Lücken wurden gelegentlich von Ausflügen späterer Jahre beseitigt. Hieraus resultirten, wie ich schon einmal an dieser Stelle erwähnte, zahlreiche Vorschläge an das Militär-geographische Institut in Wien behufs Verbesserung der Nomenclatur der Specialkarte und einige bereits publicirte Aufsätze und Notizen, die ich hiemit anführe, um eine Uebersicht zu bieten.*) — Ganz ausser Acht liess ich aber hiebei die noch unbenannt gefundenen Punkte. Man kann ja sagen, dass in den nicht vom Fremdenstrom berührten Gebieten die Einbürgerung neuer Namen ganz aussichtslos erscheint, weil der Bevölkerung das Interesse an ihrer Aufnahme fehlt. Andererseits steht dem aber wieder der Hinweis auf schon bestehende, auch nicht populäre und doch für die Alpenfreunde bequeme Literaturnamen gegenüber, wie solche z. B. jene von H. v. Barth im Rossloch (Karwendel-Gruppe) genannt werden müssen. Ausserdem mag sich in manchem Fall der Touristenzug dort, wo er noch nicht vorhanden ist, immerhin in der Zukunft entfalten. Zu dem kommt das Bedürfniss des ersten Ersteigers, der für die von ihm eroberten Gipfelthürme durchaus Namen haben will. So hat bereits Purtscheller zwei derselben (Gleirscher Fernerkogel und Grubenkarspitze) im Norden der Stubaier Gruppe benannt. (Mitth. 1885, No. 14.) Auch derjenige, der eine Gegend eingehend behandelt, greift im schlimmsten Fall zu einer Benennung. In letzterer Lage befindet sich nun auch Verfasser, der bei dieser Arbeit oft genug erfuhr, wie ansehnliche Punkte keine Namen trugen, und sich deshalb mit den die Gegend von Kühtai wohl kennenden und einigen

*) Kühtai mit seiner weiteren Umgebung etc., Mitth. d. A.-V. 1882, S. 21. — Zur Nomenclatur der Stubaier Gebirgsgruppe, Ö. Touristenzeitung 1882, No. 9. — Drei hochgelegelegene Sommerfrischorte zwischen Wipp- u. Oetzthal, Tirolerbote 1882 No. 161—163. — Hoher Burgstall, Mitth. d. A.-V. 1883, S. 15. — Zur Nomenclatur der Tribulaune, ebendort S. 16. — Die Höhenzahl der Mutte, ebendort S. 189. — Was ist die Stubaier Wildspitze, Mitth. d. A.-V. 1884, S. 103. — Die Kalkkögel bei Innsbruck, Zeitschrift des A.-V. 1884, S. 140. — Der Habicht, ebendort S. 513. — Wie heissen die Ferner im Hintergrund des Windascherthals? Mitth. d. A.-V. 1885, No. 9. — Durch den zweiten der vorstehenden Aufsätze erfuhr theilweise Berichtigung ein viel früherer: Aus der Stubaier Gruppe, Zeitschrift d. A.-V. 1879, S. 265 ff.

anderen eifrigen Alpinisten behufs Benennung der namenlosen Spitzen ins Einvernehmen gesetzt hat. Es wurden also mit den Herren Ludwig Purtscheller in Salzburg, Julius Pock, Rudolf Seidler, Alois Siegl, Bernhard Tütz scher und Josef Zotti in Innsbruck folgende neue Namen vereinbart, die sich sämmtlich auf das Gebiet von Kühtai im Nordwesten der Stubaier Gruppe beziehen:

1. Stockacher Hörndl. Der nördliche Ausläufer des Gaiskogels 2818 m bei Kühtai theilt sich nach kurzem Verlauf in drei Aeste. Der westlich ziehende, welcher die Mulde der Plenderleseen im NO. begrenzt, erhebt sich nach tiefem Sattel zu einem doppelgipfligen, hübschen Felsscheitel, der von Kühtai im Seitenprofil gesehen wird und dort vor dem Gaiskogel als kühnes Horn erscheint. Das ist unser Stockacher Hörndl, nach der unterhalb auf der Wasserscheide (2009 m Specialkarte) zwischen Selrain- und Nederthal gelegenen Alpe Stockach benannt.

2. Grosser Neunerkogel ist der in der Specialkarte als Neunerkogel 2723 m bezeichnete Punkt, SO. von Kühtai und östlich des unteren Finsterthalersees. Er bildet einen hübschen, fast regelmässig dreieckigen, spitzen Grataufschwung mit ausgeschweiften Seiten und rechter stumpfer Schulter. Gegen WNW. sendet er einen kurzen Ausläufer vor, der sich selbst wieder zu einem scheinbar höheren, oben zugespitzten Gipfel aufschwingt. Ihm kommt nun unter dem Volk allein der Name »Neunerkogel« (circa 2640 m) zu, während der Punkt 2723 thatsächlich unbenannt erscheint. Wir nennen daher den Neunerkogel des Volkes (2640 m) Kleiner Neunerkogel, den Neunerkogel der Specialkarte aber (2723 m) Grosser Neunerkogel.

3. Pockkogel 2930 m B. u. Pf.; dies ist ein östlich der Finsterthalerseen im Kamm gegen das Kraspesthal gelegener, in der Specialkarte nicht markirter, von der Pfaundler'schen Karte aber mit 9269 W. F. bezeichneter Punkt. Er stellt, von der Mutt bei Kühtai gesehen, ein auf breitem Sockel sich erhebendes, stark begrüntes Trapez mit sanft ausgeschweiften Seiten und schmaler, schwach zweizackiger Gipfelwelle dar. Der Kogel wurde von dem bekannten, eifrigen und seit Jahren für den A.-V. thätigen, verdienten Alpinisten Herrn Julius Pock, einem der ältesten Innsbrucker Bergsteiger, touristisch wohl zum ersten Mal gewonnen und von uns mit seinem Namen belegt, da es schwer gewesen wäre, eine andere passende Benennung zu finden.

4. Wechnerkögel sind die Felsbauten im Hintergrund des Mitterthals bei Kühtai zwischen Rothem Kogel 2841 m Specialkarte und Acherkogel 3005 m Specialkarte gelegen. Gute Ansicht von ihnen erhält man von der Stockacher Alpe oder vom Wittingbrünnl. Der östliche Wechnerkogel reiht sich unmittelbar an den Rothen Kogel und stellt einen schönen, tief aus dem Thal ansteigenden, am Scheitel etwas ausgeschnittenen Felsdom dar. In der Specialkarte

wurde er nicht gekennzeichnet. Auf ihn folgt Punkt 2957 der Specialkarte, den man am besten den Grossen Wechnerkogel nennen könnte. Er zeigt sich über dem Mitterthalerferner als trapezförmiges Felsgerüst ohne Sockel auf den Grat gesetzt, oben dreizackig. Der westlichste Punkt, in der Specialkarte wieder nicht bezeichnet, ähnelt der Anlage nach dem Grossen Wechnerkogel, bildet aber, an den Acherkogel ganz angelehnt, mehr einen östlichen Vorbau des letzteren als einen selbständigen Gipfel. Auch die Höhe scheint dem Grossen Wechnerkogel nicht gleichzukommen. Wohl hörte ich vom Jagdpächter von Oetz diese Gipfel den »Rothen Kögeln« beizählen, worunter er unsere Berge nebst dem Rothen Kogel der Kühtaier verstand. Auch ein Gemsjäger von Niedertai im Hairlachthal schien den Punkt 2957 ebenfalls Rother Kogel zu nennen. Allein im ganzen Gebiet von Kühtai (Nederthal), wo doch die Wechnerkögel sich am besten präsentiren, kennt man einhellig nur den Punkt 2841 der Specialkarte an der Beugung des Grates zwischen Längen- und Mitterthal als »Rother Kogel« und die übrigen Rothen Kögel beruhen auf kaum anderer Grundlage als Verwechslung. Um Kühtai sind die Wechnerkögel unbenannt. Wir glaubten demnach berechtigt zu sein, diese schöne Felsgruppe nach dem im Jahr 1884 verstorbenen ältesten Bergsteiger Innsbrucks und langjährigen Alpenvereinsmitglied, Carl Wechner (Mitth. 1884, S. 281), zu benennen, nach einem Mann, der bis zu seinem Tod stets für die Alpen begeistert war. Wir glaubten einen Personennamen hier umsomehr einführen zu können, als jeder Anhaltspunkt zur Benennung der Wechnerkögel nach unterhalb gelegenen Oertlichkeiten fehlt, indem eben keine derartigen Bezeichnungen vorhanden sind.

5. Hochbrunnachkogel 2857 m. Während alle vorstehende Namen auf Vereinbarung mit den genannten Alpinisten fussen, möchte ich nachträglich noch einen allein in Vorschlag bringen. Es handelt sich um den im Hintergrund des Kühtaier Längenthals aufragenden Punkt 2857 m der Specialkarte, einen mächtigen, dreieckigen Doppelgipfel, zwischen beiden Scheiteln mit spitzem Ausschnitt, die südliche Zinke fast übergrünt, die nördliche eine Stange tragend. Ich benenne ihn, Mangels einer volksthümlichen Bezeichnung, nach dem auf der Westseite gegen die Alpe Reich hin liegenden »Hochbrunnach«.

6. Die Grieskögel. Bei eingehenderer Prüfung der Nomenclatur im NW. der Gruppe findet man eine bedeutende Anzahl von Grieskogel benannten Bergen. Nur einer hievon trägt im Volksmund eine nähere Bezeichnung (Breiter Grieskogel), in allen anderen Fällen fühlen die nächsten Anwohner kein Bedürfniss hiezu. Begreift es sich ja von selbst, dass man überall unter Grieskogel kurzweg den allernächsten versteht. Für den Specialisten, der ganze Alpengebiete übersehen muss, besteht aber die Nothwendigkeit genauerer Bezeichnung der einzelnen Grieskögel, und hiezu eignet sich gewiss die Ortsangabe am besten. Von dieser Erkenntniss

ausgehend, haben wir es für gut erachtet, folgende acht Namen für die acht Grieskögel des bezeichneten Gebiets zu vereinbaren: a) Votscher Grieskogel 2159 m Specialkarte, südöstlich von Rothenbrunn im Selrain, im Kamm zwischen Votscher- und Sendersthal. (Siehe auch Mitth. 1882, S. 23.) — b) Praxmarer Grieskogel 2910 m Specialkarte, nordwestlich Praxmar im Lisenserthal und zwar im Scheidekamm gegen das Gleirschthal gelegen. — c) Rietzer Grieskogel 2883 m Specialkarte, Culminationspunkt des Selrainer Kamms, im S. von Telfs im Oberinnthal sich erhebend. Der Ö. T.-C. errichtete zu seiner Besteigung auf der Unteren Seebenalpe die »Peter Anich-Hütte«, die am besten vom Dorf Rietz aus erreicht wird. — d) Kühtaier Grieskogel 2686 m Specialkarte, südlicher Vorkopf des Birkkogels nördlich von Kühtai. — e) Wörgelthaler Grieskogel 2584 m Specialkarte, im Westkamm des Wörgelthals bei Kühtai. Der Gipfel wird von der Specialkarte mit wenig Recht nach einem auf der Westseite unterhalb des höchsten Punktes stehenden Kreuz Wetterkreuzkopf benannt. — f) Grasstaller Grieskogel, Höhenzahl unbekannt. Schöne Felsspitze, südöstlich von Umhausen im Oetzthal, an der Umbiegung des Kamms von W. nach N. zwischen Grasstaller- und Larstigenthal, im W. des Stralkogels 3178 m Specialkarte sich erhebend. In der Specialkarte ist dieser Punkt genau südlich des ersten »l« von Stralkogel zu suchen. — g) Breiter Grieskogel 3289 m Specialkarte, nahe südöstlich des vorigen, von ihm durch den Grasstaller Ferner getrennt. Er wird so bereits von den Anwohnern genannt. — h) Zwieselbacher Grieskogel 3032 m Specialkarte, zwischen Gleirsch- und Zwieselbachthal. Der Gipfel ist von der Specialkarte bereits so benannt.

7. Rosskogel 2639 m und Weilstein. Nach B.-Pf. S. 26 wären Rosskogel und Weilstein nördlich von Gries im Selrainthal nur Synonyme; ich fand jedoch, dass der Name Weilstein einem westlich vom Rosskogel stehenden Felshorn zukommt, das man von Innsbruck aus deutlich links vom Gipfel des breitdreieckigen Rosskogel bemerkt.

III. Zur Nomenclatur der Stubaier Gruppe um das Jahr 1500.

Im Innsbrucker Statthalterei-Archiv befindet sich eine Handschrift: Gejaidbuch des Kaisers Maximilian, verfasst von Carl v. Spaur, oberster Forstmeister der oberösterreichischen Erblande und Wolfgang Hohenleuter, Gejaidschreiber Seiner Majestät im Jahre 1500. Beide haben nach ihrer eigenen Aussage im Dienste des Kaisers den ganzen mittleren Theil von Nordtirol bereist und überall festgestellt, wo und wie Max auf Hirsche und Gemsen jagen könne und welchen Werth mit Rücksicht auf die mögliche Ausbeute an Wild das jeweilige Gejaid in sich trage. Dieses Buch muss nun nicht bloss für den Jäger, sondern auch für den Alpenforscher als sehr interessant bezeichnet werden. Es werden

Notizen über die Zugänge zu den verschiedenen Jagdbezirken gegeben, nämlich ob sie zu Pferd oder nur zu Fuss zugänglich sind, weiter die Angaben über das zu wählende Nachtlager und über die Beschaffenheit der Gebirge (schens, hochs, rauchs, scharffs, reysigs pirg), die zu Vergleichen herausfordern.

Das Ganze macht den Eindruck, dass um das Jahr 1500 bereits in alle nicht ganz unbedeutenden Thäler der Stubaier Gruppe zum mindesten reitbare Wege führten, und der Jäger alle nicht entschieden schwierig zu begehenden Bergkämme sich bereits erobert hatte. Nur von der Gletscher- und der reinen Felsregion schweigt das Buch ganz, vielleicht mit Rücksicht auf die zu geringe Ausbeute, vielleicht wohl auch, weil man dazumal diese schwer gangbaren Gebiete überhaupt scheute und weniger kannte als heutzutage.

Noch interessanter erscheint aber die Handschrift durch ihre sehr zahlreichen topographischen und Namenangaben. Während sonst mittelalterliche Urkunden fast nur Bezeichnungen aus der Thalregion bringen, bespricht das Gejaidbuch, weil nur von Hirsch- und Gemsjagd handelnd, nahezu ausschliesslich das Gebirge nördlich des Brenners und zwar vom Achensee bis ins Lechthal und vom Zillerthal bis zur Schweizer Grenze. Da ferner alle Gejaide streng local geordnet sind und stets angegeben wird, wo man das Wild aufjagt, wohin es flieht und wo seine Erlegung stattfindet, so wird es dem Kenner der jetzigen Localnamen möglich, die meisten Ortsbezeichnungen des Gejaidbuchs zu deuten. Dadurch erhält man nun eine viel genauere Topographie der behandelten Gebirge vom Jahre 1500, als sie z. B. die 129 Jahre später erschienene Karte Tirols von Burklechner bietet. Man bekommt weiter interessante Aufschlüsse, wie viele Namen damals geschrieben, welche Kare und namentlich auch welche Gipfel um 1500 schon benannt waren.

Ausser dem Gejaidbuch habe ich noch das Urbar des Klosters Wilten vom Jahre 1305 im Innsbrucker Statthalterei-Archiv, die Stiftungsurkunden des Klosters Wilten von 1141 bis 1142, die Annales Wilthinenses, Handschrift im hiesigen Museum, und Burklechner's Tiroler Adler zu Rathe gezogen*). Ebenso hatte Herr Musealkustos Schennach die Güte, mir seine Notizen aus Codices und Raitbüchern des Wiener Staatsarchivs aus den Jahren 1300 bis 1320 zur Einsicht zu überlassen. Den hieraus entnommenen Benennungen setze ich nachstehend die Jahreszahl (1320) bei.

Ich stelle nun alle im Gejaidbuch gefundenen, mir als nicht ganz unenträthselbar, völlig unbedeutend oder in die Kategorie der Ephemeriden gehörig erscheinenden Namen nach Thälern und soweit

*) Ich fühle mich hiebei verpflichtet, dem Herrn Dr. Oswald Redlich im Statthalterei-Archiv für seine mir besonders nöthige Unterstützung an dieser Stelle meinen besten Dank auszusprechen.

möglich nach der örtlichen Reihenfolge geordnet zusammen. Jenen Namen, welche einer anderen Quelle entstammen, setze ich die Jahreszahl bei. Die Beisätze in Klammern geben den jetzigen Namen dort an, wo es zum Verständniss nöthig schien, aber natürlich nur insoweit, als ich die Benennung selbst zu deuten vermag. Was die Schreibung betrifft, so wird im Allgemeinen die vorgefundene angewendet. Jedoch führe ich die grossen Anfangsbuchstaben am Anfange der Eigennamen consequent durch, setze statt des mittelalterlichen als u gesprochenen v stets u und folge auch nicht der Neigung der beiden Verfasser des Gejaidbuchs, alle Vocale durch den Umlaut zu »verschönern.« So schreibe ich nicht »Hälsle,« sondern »Halsle,« nicht »Gämbs,« sondern »Gambs« etc.

Nordhang des Selrainer Kamms. Oberpervens (1320) (Oberperfuss), Kopheben, Ranngn an Yn, Ranngnwald, Pirg Gfas (Gegend des Ranggerköpfl 1933?), Huntztal, Mitteregg (Mitterkogl 2516), Roskogl, Hatting, Archprandt, Flaurlingen, Widersperg (2140 m) im Seetal (Flaurlingerthal), Kantzingpach, Gsloss Hertenperg, Sewgrueb und Widersperg (Pfaffenhofner Alpe südl. von Telfs), aus dem Narrn (Gegend des Narrenkogl 2524 m), Grieskogel (Rietzer-), Clawspach, under und ober Seeben, Rietz, Rietzpach, Rietzalbm, Schoberwald, Hawnoltperg, Closter Stambs, Stamserpach, Stamseralbm, Kreutzjoch, Hewglestheya, Wengenkopf (Wengen Bach südlich von Stams), Haperg.

Oetzthal und östliche Seitenthäler. Eben, Sawtens, Haderlon, Etz, Ow (1320), Ahenberg, Piperg, Tumpein (1320), Herlach, Niderthewa.

Kühtai und Nederthal. Merol, Yss, Lenngn Tal, Mittertal, Pirkkogl, Pirchnerkogl, Küetheya, Gaiskogl.

Selrainer Oberthal. Zirmpach, aus dem Kraspiss, Sand Sigmund, von beden Gleyrsch, in der Rewch (unter dem Reichengrat 2770 m, Gleirschseite), Freyhait Annger, hohen Vels (Freihut 2615 m?).

Lisenserthal; montem Malusinum (1142), Malusens (1305). Wasser genannt Mellach, Juffen, Prahsmar (1305), an der hohen Röt (Gegend der Lisenser Villerspitze 3040 m, letztere noch jetzt im Votscherthal Hochröther genannt), Schental, Lengental, Ferrnerkogl.

Votscherthal. Das Thal selbst heisst Altphatsch. Weitere Namen sind: Smaltzgrubn, Furgges Albm, Juffen, hohen Prenstellen (Brennthäler der Sp.-K.), Wanndt hohen Reta (Lisenser Villerspitze), hindn am Ferrner (Votscherferner).

Sendersthal. Grintzeins (1305), Senndes Tal (sonst urkundlich Senders), hindn am Fenndtsperg.

Lizumer Thal. Dorff Axem, Ostervelld, Lytzumb Tal, Widersperg, Halsle, Phrins-Joch (Pfrimes).

Selrainer Thal bis Gries. Under Tal im Selrain, bey den Hewsern auf dem Gryes im Selrain zu herberg sein, hinderm Pad (Rothenbrunn).

Abhang und Fuss der Saile. Nok (1240), Rayteins (1320).

Stubaier Unterbergthal bis Milders. Gerich Stubach, Rutzein (1141), Rutz (Bach), Schonberg, Gleys, Gleyns (östl. der Waldrast), unser frawen Waltrasht, Sumbstain (Sonnenstein, Serles), Sörls (Serles), Sorlsgrueben, Telfas, Telfserberg, Kotzenwald, Halsle, Fulppes, Madaratz, Dorf Milders.

Schlickerthal. Gsliggen, Halsle, Ampherstain, Phrynnswanndt (Pfrimes), ob dem Spitz an der Phrynnswanndt (Saile also dazumal noch namenlos?), Sliggerwanndt, Joch Purckhstal, »vorder gsliggn stost sonnenhalbn an Stainacher Albm.« (Wo letztere lag, vermag ich nicht zu enträthseln).

Pinneserthal. Pyns, Pynnspach, an der Zynnen (mittlerer Theil des Pinneserkamms; im Norden der Zwölferspitze 2546 m noch jetzt ein Zindigrübl), Haber (Habicht).

Stubaier Unterberg hinter Milders. In der Thalsohle und nördlich: Pirg Mildrawn, Chrespach (1320), Ronalt (1320), Felbeson, Graba, Grabwanndt (Grabawand 3155 m). Südlich: An der Zynnen (siehe Pinneserthal, kann auch hierher gehören), Langenthall (1607), am Spitz (dürfte Maierspitze 2776 m sein), Sultzaw, Grienau (1607), am Phaffn (bedeutet nicht die Pfaffengruppe, sondern den untern Theil des Pfaffengrates, etwa die Trögler Gegend).

Stubaier Oberberg. In der Thalsohle und nördlich: Sagduggk, Rotenwanndt (Schwarzhorn 2809 m, heisst in Stubai noch jetzt Rothe Wand), Albm Naggawan (ist Stöcklen, heisst noch bei Peter Anich Naggawan). Hinten: Altpein. Südlich: Am Mildrawn, Kuestal (Kühstein oder Kühgrube bei Stöcklen), Platzenwanndt (Platzenthurm ebendort).

Gschnitzthal. In der Thalsohle und nördlich: Tal in Snitz, Plasser, Dorf Trunss, Sloss Sneeburg, Hultzspitz, Hamerloch, am Madey und im Foggmanspitz, an der Burckh, an der Pinkh, im Fallderläskor, Falffermannswanndt, Nenns, Hungerspitz (Schneiderspitze 2634 m), Hungerswanndt, Kirchdach, Elbengast, Podgrueben, Galldreygruebn, Kalchwanndt, Pfannen, Pfannenwanndt, Falsawanndt, Haber. Südlich: Perg Trun und Vilzämlich, Halbmauritz (Valmariz), Wasser Truns, Kirchen Sand Marie Magdalene, Martayr, Zeysspitz, Torspitz.

Obernbergthal am Brenner. Am Obernberg, Prenner, Phruntschperg, Pedruns, Pedrunser See, Sand Lienhart Kirchen, Triblawn, an der Mut.

Pflerschthal. Pflers (1320), Valdminch (1320).

Das vorstehende Verzeichniss gibt zu einigen Bemerkungen Anlass. Auffallend ist die grosse Menge von Namen auf dem Nordhang des Selrainer Kamms und im Gschnitzthal, in letzterem mit

Ausnahme des hintersten Theils. Vom Selrainer Kamm finden sich drei Gipfel (Birkkogel, Grieskogel, Rosskogel) und ein Joch (Kreuzjoch) benannt. Der Kamm muss also um das Jahr 1500 bis auf seine höchsten Gräte von den Jägern begangen gewesen sein, was freilich nicht sehr wundern darf, da er begrünt ist.

Im Urbar des Klosters Wilten von 1305 findet sich der Uebergang Malusens zwischen der ältesten Form Malusina (Latinisirung?) und der gegenwärtigen Lisens.

Durch die Schreibung Altphatsch (wenn sie sich bestätigt) für das heutige Votsch wird Steub's Deutung als val de vacces hinfällig, man wird vielmehr an val d' alpaccio denken müssen, was für das alpenreiche Thal eben so gut passt. Die Schreibung Altpein für Alpein beweist übrigens, dass auch hier eigentlich Alphatsch zu stehen hätte, und dass das t nur von deutscher Sinneinlegung herrührt.

Die Serlesspitze führte also schon um 1500 einen Doppelnamen (Sumbstain, Sörls).

Ich habe schon früher*) auf die noch unentschiedene Schreibung des Namens jener Alpe hingewiesen, über welche man von Gschnitz zum Habicht aufsteigt. In der Literatur nennt man sie Alfai, Alfach, der Gschnitzer spricht Salvoa. Es würde nun auffallend erscheinen, wenn bei der grossen Menge von Localnamen im Gejaidbuch und bei dem Umstand, dass daselbst alle Localitäten vor und hinter ihr benannt sind, der fragliche Alpenname gar nicht vorkommen sollte. Dürfte nun nicht die Falsawanndt hieher gehören? Aus dem Falsa könnte ja durch Metathese ganz gut Salva werden.

Die Schreibung Falbmauritz für das jetzige Valmariz scheint entgegen Steub (val de muricia) eher für jene »enchorischen Etymologen« zu sprechen, die das Wort als vallis mauritii deuten. Dagegen stimmt das Valdminch (heute Valming) für Steub's Erklärung als val de Minigo.

Ich schliesse hiemit diese Studien, denen sich noch einiges Touristische in den Mittheilungen anreihen wird.

---

*) Der Habicht, A.-V.-Zeitschrift 1884, S. 515.

Die Hohen Tauern und ihre Eisbedeckung.

Eine orometrische Studie.

Von **Dr. Eduard Brückner** in Hamburg.

Die Hohen Tauern bilden eine Bergkette mit fiederförmiger (transversaler) Gliederung von einer Regelmässigkeit des Baues, wie er sich in den Alpen nur selten findet. Im Norden bildet das Salzachthal, im Süden das Pusterthal und Oberdrauthal die Grenze der ganzen Erhebung, die wir unter dem Namen der Hohen Tauern nach v. Sonklar's Vorgang*) zusammenfassen, und die einen Theil des Zuges bildet, der vom Passdurchgang des Brenners nach Osten verlaufend, hier sich mehrfach zerspaltet. So scharfe Grenzen, wie sie sich im Norden und Süden ziehen lassen, finden sich im Osten und Westen daher nicht. Nach Westen setzen sich die Hohen Tauern unmittelbar in die Zillerthaler Alpen fort; ihre Fortsetzung nach Osten, jedoch mit veränderter Richtung des Streichens, finden sie in den Niederen, dann den Steirischen Tauern einer- und den Kärntner Alpen andererseits, zwei Ketten, die ihnen an Höhe bedeutend nachstehen. Am natürlichsten stellen sich als Grenzen im Westen das zum Pusterthal herabziehende Ahrnthal und das Thal der Krimmler Ache, im Osten das Malteinthal und das Gross-Arlthal dar**), ersteres dem System der Drau, letzteres demjenigen der Salzach angehörend. Gerade im Hintergrund jener Thäler zeigt der Hauptkamm der Centralalpen zwei tiefe Einschnitte, durch welche der Centralkamm der Hohen Tauern deutlich gegen Osten und Westen begrenzt wird: die Birlucke 2672 m zwischen Krimmler Achenthal und Ahrnthal gelegen, dort wo die Hintergehänge beider Thäler sich verschneiden, und die Arlscharte 2251 m zwischen dem Gross-Arlthal und Malteinthal.

So begrenzt füllt die Gebirgsgruppe der Hohen Tauern ein Trapez von 5736 qkm***) aus, dessen Ecken genau durch die Ortschaften Bruneck und Spittal im Süden, Vorder-Krimml und St. Johann im Pongau im Norden dargestellt werden. Die Länge der Nordgrenze beträgt 74 km, jene der Südgrenze 119 km, während die wegen des fast völlig parallelen Laufes der Drau und der Salzach wenig wechselnde Breite des Trapezes sich im Mittel auf 55 bis 56 km beläuft. Die Länge des Centralkamms ist in gerader Luft-

*) Die Gebirgsgruppe der Hohen Tauern. Wien 1866. S. 5 f.

**) Sonklar a. a. O.

***) Dahin berichtigt sich die von Sonklar angegebene Zahl.

linie von einem Ende zum anderen gemessen 83½ km, auf dem Kamm gemessen beträgt sie dagegen 112½ km.

Das Streichen der Centralkette ist vom Krimmler Achenthal bis zum Velber Tauern — genau in der Mitte zwischen dem Grossvenediger und dem Grossglockner gelegen — ostnordöstlich, von hier bis zum Mallnitzer Tauern ostsüdöstlich, um dann für etwa 15 km rein westöstlich zu werden und zuletzt in einem kurzen nach Südost geöffneten Halbkreisbogen zur Arlscharte zu ziehen. Dieser Wechsel in der Richtung des Streichens der Kette, so unbedeutend er auch an sich ist, bewirkt, dass der Centralkamm im Westen vom Pusterthal doppelt soweit entfernt ist, als vom Salzachthal, während er im Osten ziemlich genau in der Mitte zwischen beiden steht. Es beträgt die Entfernung des Kamms:

im Westen:		im Osten:	
von Vorder-Krimml . . .	16 km	von der Salzach oberhalb St. Johann	30 km
von Toblach	38 km	von Greifenburg	32 km

Entsprechend beträgt das Areal der Hohen Tauern südlich vom Hauptkamm 4030 qkm, während auf die Nordseite nur 1706 qkm entfallen. Es macht sich zugleich bei den Hohen Tauern eine gewisse Einseitigkeit des Baues geltend: das fiederförmige Ausstrahlen von quergestellten Nebenkämmen ist nur an der Nordseite des Hauptkamms in vollendeter Regelmässigkeit entwickelt; an der Südseite sind die Fiedern nur ganz kurz, zum Theil stark verkrümmt. Es drängen sich hier zwischen den Centralkamm und das Pusterthal mehrfach mächtige an den Hauptkamm theils enger, theils nur lose angegliederte Gebirgsmassen, welche alle mehr oder weniger genau von Westen nach Osten streichen: die Rieserferner-Gruppe (Antholzer-Gruppe Sonklar's), das Defferegggen- und das Virgengebirge, die Schober-Gruppe und die Gruppe des Kreuzeck. Die beiden erst genannten Gruppen, durch den Staller-Sattel 2054 m getrennt, hängen über den Klammlpass 2318 m, das Virgengebirge über den Senten 2521 m mit dem westlichen Theil des Hauptzugs zusammen, während die Schober-Gruppe sich über das Peischlachthörl 2480 m an den mittleren Theil anschliesst. Eine mehr isolirte Erhebung bildet die Gruppe des Kreuzeck, welche von der Schober-Gruppe durch den nur 1204 m hohen Sattel des Iselsbergs getrennt ist. Da jede dieser fünf Gruppen ein eigenes, von der Hauptkette gänzlich unabhängiges System von Kämmen besitzt und sie zum Theil vom Hauptkamm und von einander durch secundäre Längsthäler, das Virgenthal, das Defferegggenthal und das untere mehr diagonal gestellte Iselthal einerseits, das mittlere und untere Möllthal andererseits getrennt sind, so treten sie als südlich vorgelagerte Gebirgsgruppen in einen Gegensatz zum Hauptzug, der Hohen Tauernkette schlechthin. Wir schliessen uns mit dieser Eintheilung im Grossen und Ganzen derjenigen v. Sonklar's an, weichen jedoch von der letzteren darin ab, dass wir auch das Virgengebirge als selbständige Gruppe auffassen und nicht als Theil der

Tauern betrachten; zeigt dasselbe doch die gleiche Unabhängigkeit in seiner horizontalen Gliederung wie sein südlicher Nachbar, das Defereggengebirge.

An drei Stellen bildet der Kamm der Hohen Tauernkette durch Aussenden von besonders hohen, vergletscherten Nebenkämmen mächtige, knotenförmige, zum Theil fast plateauförmige Anschwellungen: die Gruppe des Grossvenedigers, die Gruppe des Grossglockners und die Gruppe des Ankogel. Während die beiden ersten mächtigsten Gruppen einander unmittelbar benachbart sind, drängt sich zwischen die Glockner-Gruppe und die Gruppe des Ankogel ein langer verhältnissmässig schmaler Kamm, der Kamm der Rauriser Tauern, der im Hochnarr seine grösste Erhebung und gleich östlich desselben seine grösste Breite erreicht. Danach ergibt sich statt der Zweitheilung v. Sonklar's, der unserer Venediger-Gruppe als Westhälfte das ganze östliche Gebiet als Osthälfte gegenüberstellte, eine Viertheilung der Hohen Tauernkette. Damit entfallen auf die Gruppe des Grossvenedigers von der Birlucke bis zum Velber Tauern $28^1/_2$ km des Centralkamms, auf die Glockner-Gruppe vom Velber Tauern bis zum Hochthor des Heiligenbluter Tauern $35^1/_2$ km, auf den Rauriser Tauernkamm vom Heiligenbluter bis zum Mallnitzer Tauern $24^3/_4$ km, auf die Gruppe des Ankogel vom Mallnitzer Tauern bis zur Arlscharte $23^3/_4$ km.

Der Centralkamm der Hohen Tauern strahlt zahlreiche Nebenkämme aus, welche scharf von den oben erwähnten südlich vorgelagerten Gebirgsgruppen zu scheiden sind. Während jene sich völlige Unabhängigkeit vom Centralkamm bewahrt haben, die vor allem darin sich äussert, dass jeweilig ihr Hauptkamm mehr oder weniger parallel dem Centralkamm streicht und mit diesem, wenn überhaupt, so doch nur durch einen Nebenkamm zusammenhängt, so zeigen die Nebenkämme sich in ihrer Richtung durch das Streichen des Hauptkamms streng bedingt; sie strahlen alle mehr oder weniger senkrecht zum Streichen der Kette aus, um an der Nordseite zu drei Viertheilen bis an die Salzach heranzutreten. Im Süden erreicht nur ein einziger Kamm, der Hochalpenkamm, das begrenzende Längsthal der Drau, während alle anderen zum Theil in ziemlicher Länge, zum grösseren Theil jedoch nur als kurze Stümpfe entwickelt, an den secundären Längsthälern, dem Virgenthal und dem Möllthal, abbrechen und das weite Areal bis zum Pusterthal und Ober-Drauthal den südlich vorgelagerten Gebirgsgruppen überlassen. Auch der Prettauer Kamm, der durch sein Streichen als eine Art Fortsetzung des Centralkamms erscheint, dem er jedoch nicht beizurechnen ist, weil er nicht mehr ein Theil des Rückgrats der gesammten Alpenerhebung, kein Theil der grossen Wasserscheide zwischen Nord und Süd ist, tritt nicht bis an das Pusterthal heran, sondern endigt bei Taufers im Ahrnthal.

Die Erhebung eines Gebirges wird durch seine mittlere Kammhöhe ausgedrückt. Sonklar berechnete dieselbe nach dem

Vorgang Humboldt's als arithmetisches Mittel aus der mittleren Gipfelhöhe und der mittleren Passhöhe. Allein dieser Methode haften schwere Unzulänglichkeiten an, ist doch die Auswahl der Gipfel wie der Pässe, die zur Mittelbildung herangezogen werden sollen, eine mehr oder weniger willkürliche. Es ist dazu noch der Begriff Gipfel und Pass keineswegs so scharf umgrenzt und gegen verwandte Begriffe wie Spitze und Scharte abgeschieden. Die nach Sonklar's Methode berechneten mittleren Kammhöhen entsprechen daher durchaus nicht dem, was sie sein sollen. Das vortreffliche Kartenmaterial, das uns heute vorliegt, gestattet eine weit genauere und entsprechendere Berechnung der mittleren Kammhöhe. Die mittlere Kammhöhe möchten wir definiren als den Quotient aus der durch die Kammkurve und die Verticalprojection derselben auf den idealen Meeresspiegel bestimmte Fläche — dem Kammprofil — und der Länge des Kamms oder richtiger seiner Verticalprojection. Da eine mathematisch genaue Construktion der Kammkurve bei der verhältnissmässig geringen Zahl gemessener Punkte unmöglich ist, so muss man sich mit einer Annäherung begnügen. Nimmt man an, dass die mittlere Höhe eines Kammstücks zwischen einem Sattelpunkt und einem benachbarten Gipfelpunkt durch die mittlere Höhe der geraden Verbindungslinie beider Punkte dargestellt werden darf, so erhält man durch Multiplication dieser mittleren Höhe mit der Länge des betreffenden Kammstücks die Fläche des zu diesem Kammstück gehörigen Kammprofils. Obige Annahme hat gewiss viel Wahrscheinlichkeit für sich, da ein Kamm wohl nur in seltenen Fällen sich gleichmässig concav oder convex vom Gipfel zum Sattel herabsenkt, sondern immer zwischen dem Hauptgipfel und dem Sattel secundäre Spitzen und Scharten enthält, welche einander in ihrer Wirkung auf die Grösse der Fläche des Kammprofils gegenseitig eliminiren. Auf diese Weise wird die Fläche des in Wirklichkeit nach oben von einer äusserst complicirten Kammkurve begrenzten Kammprofils auf eine Fläche gleichen Inhalts reducirt, welche durch eine von lauter Geraden gebildete Zickzacklinie begrenzt ist. Die Division dieser Fläche durch die Länge ihrer Basis, d. h. der Verticalprojection der Kammkurve, ergibt die mittlere Kammhöhe. Unter Kammkurve verstehen wir hiebei die Linie, in welcher sich die zwei Gehänge des Kamms verschneiden, und ziehen dieselbe mit Penck von einem Grenzpunkt des Kamms zum andern, mögen nun diese Grenzen Scharten, Pässe oder Thalpunkte sein, und nicht nur zwischen den äussersten Culminationspunkten des Kamms, wie es Sonklar thut.

Auf diese Weise wurden die mittleren Kammhöhen für die Haupt- und Nebenkämme berechnet, für welch letztere die ihnen von Sonklar gegebenen Namen beibehalten wurden. Zum Vergleich sind die Angaben Sonklar's sowie deren Abweichung von unserem, der Wahrheit sich mehr nähernden Werth (+ zu gross, — zu klein) mit angeführt.

I. Länge und mittlere Kammhöhe der Kämme der Hohen Tauern.

Nr.	Name des Kamms	Länge des Kamm. km	Mittl. Kammhöhe m	Zahl der Fixpuncte	Bemerkungen	Sonklr. Kammhöhe m	Abweichung m
1	Hohe Tauern, Hauptkamm	112½	2956	91		2771	−185
2	Venediger-Gruppe, Hauptkamm	28½	3122	20		—	—
3	Glockner-Gruppe, Hauptkamm	35½	3024	32		—	—
4	Rauriser Tauernkamm	24¾	2920	21		2683	−217
5	Ankogel-Gruppe, Hauptkamm	23¾	2739	18		—	—
6	Rieserferner-Gruppe, Hauptkamm	25¾	2798	14		2803	+ 5
7	Virgengebirge, Hauptkamm	31	2671	17		2765	+106
8	Schober-Gruppe, Hauptkamm	27½	2657	19		2743	+ 86
9	Defferegggengebirge, Hauptkamm	63¾	2533	43		2548	+ 15
10	Kreuzeck-Gruppe, Hauptkamm	46¼	2163	33		2435	+272
	Nördliche Nebenkämme:						
11	Krimmler Kamm	19	2675	13	1776	2790	+115
12	Sulzbachkamm	16	2604	12	1756	2838	+232
13	Sulzbach. Gemsengebirge	13	2536	11	1693	2835	+299
14	Watzfeldkamm	15¾	2358	11	1515	2686	+330
15	Pihapperkamm	14½	2387	12	1601	2654	+277
16	Scheibelbergkamm	16¼	2374	17	1601	2531	+157
17	Kapruner Kamm	18½	2557	15	1795	2812	+255
18	Fuscher Kamm	19¾	2691	17	1939	3024	+333
19	Schwarzkopfkamm	25	2239	20	1549	2433	+194
20	Türchlkamm	31¼	2234	28	1599	2357	+123
21	Gamskarkamm	30¼	2246	27	1661	2270	+ 24
22	Mittel aus 11, 12, 13, 14, 15 [1])	78¼	2519	59	1668	—	—
23	Mittel aus 16, 17, 18, 19	79½	2447	69	1721	—	—
24	Mittel aus 20 und 21	61½	2240	55	1630	—	—

Relative Höhe über dem Niveau der Salzach in Metern

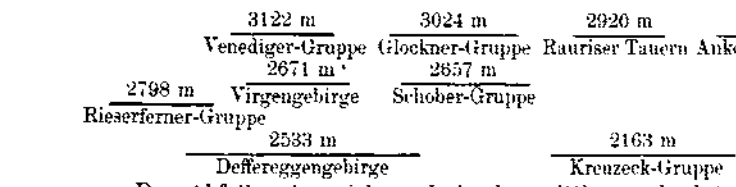
[1]) Berechnet mit Berücksichtigung der verschiedenen Länge der einzelnen Kämme.

Nr.	Name des Kamms	Länge des Kamm. m	Mittl. Kamm-höhe m	Zahl der Exp.	Bemerkungen	Sonklr. Kamm-höhe m	Abweichung m
	Südliche Nebenkämme:						
25	Prettauer Kamm	30¾	2818	18		—	—
26	Troyer Kamm	18¾	3026	12		3034	+ 8
27	Malchamstock	9	2949	5		3141	+192
28	Happkamm	9¼	2648	6		2789	+141
29	Eichamgrat	22½	3010	15		3109	+ 99
30	Wildenkamm	13¼	2657	8		2924	+267
31	Kaiser Grat	23½	2677	19		2749	+ 72
32	Glocknerkamm	11¾	3136	9		3258	+122
33	Sadniggkamm	27½	2720	18		2629	— 91
34	Oscheniggkamm	14	2290	7		2616	+326
35	Hochalpenkamm	36½	2591	22		2812	+222
36	Mittel aus 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32	103½	2881	64		—	—
37	Mittel aus 31 und 32	35¼	2830	28		—	—
38	Mittel aus 33, 34, 35	78	2581	47		—	—

Die mittlere absolute Kammhöhe der Hohen Tauernkette beträgt danach 2956 m und zeigt, da sie zwischen der allerdings nach etwas anderer Methode von Sonklar gefundenen mittleren Kammhöhe der Oetzthaler Gruppe und der Kammhöhe des Hochschwab steht, deutlich die Abnahme der Erhebung des gesammten Alpengebirges von West nach Ost. Diese Abnahme macht sich auch bei den Hohen Tauern für sich betrachtet geltend. Es sinkt die mittlere Kammhöhe der Centralkette von 3122 m in der Venediger-Gruppe auf 2739 m in der Ankogel-Gruppe, also um volle 383 m. Selbst die Lage des Culminationspunkts der gesammten Gruppe, des Grossglockners 3797 m in der zweiten Gruppe vermag die Erniedrigung des Kamms nicht aufzuhalten. Das gleiche Sinken der Erhebung von Westen nach Osten, sowie eine deutliche Abnahme der Höhe der Hauptkämme von Nord nach Süd zeigt sich bei den südlich vorgelagerten Gebirgsgruppen.

Das folgende gleichzeitig Höhe und Lage der Hauptkämme der einzelnen Glieder des Gebirges enthaltende, nach dem Vorgang Sonklar's*) entworfene Diagramm wird am besten im Stande sein diese Verhältnisse vor Augen zu führen.

*) a. a. O. S. 283.



Der Abfall zeigt sich auch in der mittleren absoluten Kammhöhe der Nebenkämme, wenn auch zunächst nicht in so auffälliger Weise. Um gleichwerthiges Material zu erhalten, mussten alle Kämme der Nordseite, welche das Salzachthal nicht erreichen, ausgeschieden und konnten einzig die direct bis an die Salzach heran-tretenden Kämme zur Betrachtung herbeigezogen werden. Die Reihe der Kammhöhen überblickend erkennt man, dass die Kammhöhe zunächst von Westen nach Osten abnimmt, jedoch nur um in der Glockner-Gruppe wieder zuzunehmen und im Fuscher Kamm ihr Maximum zu erreichen. Erst von hier an kommt der Abfall nach Osten rein zum Ausdruck. Bildet man jedoch die arithmetischen Mittel aus den Kammhöhen der Nebenkämme der einzelnen Gruppen (Nr. 21, 22, 23 der Tab. I.), dabei der geringen Zahl der ausgesandten Kämme wegen die Gruppen der Rauriser Tauern und des Ankogel in eine Gruppe zusammenziehend, so zeigt sich, dass die Kammhöhe auch der Nebenkämme der Nordseite im Mittel von Westen nach Osten abnimmt, und dass selbst der Fuscher Kamm an dem gleichmässigen Sinken derselben nichts zu ändern vermag. Allein diese Abnahme beschränkt sich auf die mittlere absolute Kammhöhe, während die relative über dem Salzachniveau gemessene Kammhöhe im Mittel überall einen weit gleichmässigeren Betrag beibehält (vgl. »Bemerkungen« der Tabelle I.) Bildet man in gleicher Weise auch für die südlichen Nebenkämme der Hohen Tauernkette die mittlere absolute Kammhöhe für jede der Gruppen, so ergibt sich gleichfalls für die einzelnen Gruppen ein Abfall der Erhebung von West nach Ost (36, 37, 38).

Lehrreich ist auch ein Vergleich der mittleren absoluten Höhen der südlichen und nördlichen Nebenkämme, berechnet für die einzelnen Gruppen (Nr. 22, 23, 24 und 36, 37, 38). Es sind die südlichen Nebenkämme durchweg um volle 340 bis 360 m höher als die nördlichen in derselben Gruppe.

Zwischen den Kämmen eingelagert, finden sich als nicht minder wesentliche Theile des Reliefs die Thäler: jene stellen die erhabenen, diese die hohlen Formen des Reliefs dar, beide mit vorherrschender Längserstreckung in einer bestimmten Richtung. Die folgende Tabelle II gibt das Gefäll der Thäler in den Hohen Tauern vom Thalanfang bis zum Thalende. Der Thalanfang wurde hiebei dort angenommen, wo eine deutliche Thalsohle, der integrirendste Bestandtheil eines Thals, beginnt und nicht, wie Sonklar es thut, auf dem Centralkamm selbst.

II. Mittleres Gefäll der Thäler.

Nr.	Name des Thals	Höhe des Thalanfanges in m	Höhe des Thalendes in m	Fallhöhe in m	Länge des Thals in km	Gefäll 1 : x	Gefäll ‰
	Längsthäler:						
1	Salzachthal z. Th. . .	899	580	319	78	1:250	4·0
2	Drauthal z. Th. . . .	1204	528	676	113½	1:167	6·0
3	Rienzthal z. Th. . . .	1204	868	336	26	1:71	14·1
4	Defferegggenthal . . .	1541	797	744	25½	1:37	27·0
5	Virgenthal	2313	928	1385	25	1:18	55·5
6	Oberes Ahrnthal . .	2030	966	1064	25	1:23	43·5
7	Unteres Möllthal . .	857	550	307	47½	1:154	6·6
	Querthäler der Nordseite.						
8	Krimmler Achenthal .	1921	899	1022	18½	1:18	55·5
9	Obersulzbachthal . .	1749	848	901	12	1:13	76·9
10	Untersulzbachthal . .	1830	848	982	10	1:10	100·0
11	Habachthal	2061	833	1228	11½	1:9	111·1
12	Hollersbachthal . . .	1592	800	792	11½	1:15	66·7
13	Velberthal	1303	781	522	11	1:22	45·4
14	Stubachthal	2225	773	1452	19	1:13	76·9
15	Kapruner Thal . . .	2000	746	1254	16	1:13	76·9
16	Fuscher Thal . . .	c. 1300	746	554	19	1:32	31·3
17	Rauriser Thal . . .	1597	685	912	26½	1:29	34·1
18	Gasteiner Thal . . .	1700	628	1072	34½	1:32	31·3
19	Gross-Arlthal . . .	1401	580	821	29	1:36	27·8
20	Mittel aus 8, 9, 10, 11, 12	1982	846	1136	12½	1:12	83·3
21	Mittel aus 13, 14, 15, 16	1707	762	945	16	1:17	58·8
22	Mittel aus 17, 18, 19 .	1566	631	935	30	1:33	30·0
	Querthäler und Diagonalthäler der Südseite.						
23	Unteres Ahrnthal . .	966	868	98	20½	1:200	5·0
24	Tauernthal und unteres Iselthal	1532	660	872	45½	1:53	18·9
25	Dorfer Thal und unteres Iselthal	2125	660	1465	41	1:28	38·9
26	Unteres Iselthal . . .	797	660	137	18½	1:143	7·0
27	Oberes Möllthal . . .	c. 1300	857	443	21	1:48	20·8

Vergleicht man das Gefäll der nördlichen Querthäler, so findet sich darin ziemlich deutlich eine Abnahme von West nach Ost ausgesprochen. Noch deutlicher tritt diese Abnahme hervor, wenn man, wie oben für die Kammhöhen, so auch hier Mittel für die einzelnen Gruppen der Hohen Tauern bildet, dabei wieder die Rauriser Tauern und die Ankogel-Gruppe zusammenfassend. Es vermindert sich das Gefäll von 1 : 12 (83·3 ‰) in der Venediger-Gruppe, auf 1 : 33 (30·0 ‰) in der Rauriser und Ankogel-Gruppe. Hand in Hand mit der Verminderung des Gefälls geht, veranlasst durch den Wechsel in der Streichrichtung des Hauptkamms, eine Zunahme der Thallänge von im Mittel 12½ km im Westen zu 30 km im Osten, eine Zunahme, die sich naturgemäss auch auf die Länge der die Thäler begleitenden Nebenkämme erstreckt (vgl. Tabelle I). Die im Niveau der Salzach liegenden Thalenden nehmen Theil an der Erniedrigung von West nach Ost; lehrreich ist jedoch, dass sich trotz der wachsenden Länge der Thäler diese Erniedrigung auch auf die absolute und relative Höhe der Thalanfänge erstreckt. Die Thäler des östlichen Theils weisen trotz ihres weit längeren Laufs eine geringere Fallhöhe auf als die weit kürzeren des westlichen.

Vergleicht man die Thäler des Südabhangs mit denen des Nordabhangs, so zeigt sich, dass in den Thälern sich der Gegensatz der Nebenkämme von Nord- und Südseite wiederspiegelt: im Norden verhältnissmässig kurze, steile, von West nach Ost sich stetig in gleichem Sinn verändernde, quer zur Richtung der Kette gestellte Thäler; im Süden ein wirres Netz von bald kürzeren, bald längeren, theilweise quer gestellten, theilweise der Kette parallel laufenden Thälern mit allen Zwischenstufen. Man zählt im Süden nicht weniger als vier secundäre Längsthäler, während die Nordseite deren keines aufweist.

Das Relief der Hohen Tauern baut sich auf einer Basis, einem Gebirgssockel, auf. Den Gebirgssockel der Hohen Tauern begrenzen wir nach oben durch eine ideale Fläche, welche entsteht, wenn man einen Strahl, ihn immer senkrecht zur west-östlichen Hauptrichtung des Gebirges haltend, über die Sohle der begrenzenden Längsthäler als Leitlinien gleiten lässt. Es beträgt die Höhe des Sockels über dem Meer:

im Salzachthal: bei Vorder-Krimml . . . . . 899 m, oberh. St. Johann 585 m,
im Pusterthal bezw. Ober-Drauthal: bei Toblach 1204 m, bei Greifenburg 578 m.

Die Oberfläche des Sockels ist, des nicht ganz gleichmässigen Gefälls der beiden Längsthäler wegen, keine Ebene, sondern eine krumme Fläche, die im Osten der Linie Zell am See—Lienz sich ziemlich gleichmässig nach Osten senkt, gegen Westen jedoch im Süden rascher ansteigt als im Norden. Daher ist die Ueberhöhung des Centralkamms über das Salzachthal bei Vorder-Krimml volle 300 m grösser als die Ueberhöhung desselben über das Puster-

thal bei Toblach, während die Ueberhöhung im Osten auf der Linie St. Johann-Greifenburg nach Nord und Süd hin nahezu gleich ist.

Die Ueberhöhung des Centralkamms beträgt:

der Venediger-Gruppe: über Vorder-Krimml 2233 m, über Toblach 1948 m.
der Ankogel-Gruppe: über St Johann 2136 m, über Greifenburg 2148 m.

Eine Function der Ueberhöhung des Kamms über einen Thalpunkt und der Entfernung des Kamms von diesem Punkt ist der Abfall des Kamms gegen denselben hin. Aus den früher gegebenen Zahlen für die Entfernung und für die Ueberhöhung ergibt sich der Abfall der Hohen Tauern:

gegen Vorder-Krimml: 1 : 7 (143 ‰), gegen St. Johann 1 : 14 (71 ‰),
gegen Toblach: 1 : 20 (50 ‰), gegen Greifenburg 1 : 15 (67 ‰).

Es ist demnach der Abfall der Centralkette der Hohen Tauern entgegengesetzt demjenigen der Oetzthaler Gruppe und des Alpengebirges als Ganzes gegen Norden durchweg steiler als gegen Süden. Die grösste Steilheit findet sich an der Nordseite im Westen und nimmt von hier gegen Osten ab, im Ganzen um 50 % der Tangente des Abfallwinkels; umgekehrt wird der Abfall des Südgehänges von West nach Ost unbedeutend steiler. Der Unterschied des Abfalls des Nord- und des Südgehänges ist im Westen am stärksten, im Osten nahezu gleich Null.

Einen Einblick in die Massigkeit der Erhebung der Hohen Tauern gewinnt man durch Vergleichung der Areale, mit denen die Hohen Tauern in gewisse Höhenstufen hineinragen. Die Areale in der folgenden Tabelle sind auf der österreichischen Specialkarte in 1 : 75 000 mit Hilfe eines Amsler'schen Polarplanimeters ausgemessen worden. Die Verticalabstände der zu messenden Flächen wurden zu 300 m gewählt, da solche von 200 m zu gering erschienen und die Karte Isohypsen von 250 zu 250 m nicht enthält. Die gewonnenen Zahlen für das gesammte Areal der Gruppen weichen mehr oder weniger von denen Sonklar's ab, so dass sie bald grösser, bald kleiner sind als die letzteren, denen die alte österreichische Karte in 1 : 144 000 zu Grunde liegt. Das gesammte Areal der Hohen Tauern stellt sich nach unseren Messungen um 55 qkm, d. h. um 1 % grösser, als nach denjenigen Sonklar's. Da alle einzelnen Messungen zweimal ausgeführt wurden und die mittlere Abweichung derselben nur 0·15 % der gemessenen Fläche betrug, andererseits auch die Constante des Instruments mit grösster Sorgfalt bestimmt wurde, so glaube ich, meinen Messungen eine befriedigende Genauigkeit zusprechen und deren Abweichungen von den Resultaten Sonklar's auf Fehler des älteren Kartenwerks zurückführen zu dürfen.

Die Resultate der einzelnen Messungen der Höhenschichten finden sich in Tabelle III (Columne 3 bis 12) zusammengestellt. Um ein möglichst detailirtes Bild der Erhebung der Hohen Tauern

zu erhalten, wurde deren Areal nicht in 6 Theile, wie Sonklar es that, sondern in 13 Theile zerlegt und deren Isohypsenflächen gemessen. Damit ferner die Massigkeit der Erhebung in verschiedenen Theilen des Gebirges verglichen werden könne, wurden im zweiten Theil der Tabelle III (Columne 13 bis 21) die Höhenschichtenflächen in per mill (‰) des Gesammtareals ausgedrückt.

Es zeigt sich äusserst deutlich die Abnahme der Erhebung von Westen nach Osten, sei es nun, dass wir die Gruppen der Tauernkette, deren Nordseiten oder Südseiten, die drei nördlichen oder die zwei südlichen der vorgelagerten Gruppen mit einander vergleichen. Ueberall ragt die westlichste Gruppe mit einem weit grösseren Theil ihres Areals über die Isohypse von 2700 m empor, als die östlichen Nachbarn. Das gleiche gilt auch für die Isohypsenflächen von 3000 m, jedoch mit zwei Ausnahmen. Es erreicht die östlicher gelegene Südseite der Glockner-Gruppe zwar mit einer geringeren Fläche die Isohypse von 2700 m, jedoch mit einer etwas grösseren als die westlicher gelegene Südseite der Venediger-Gruppe diejenige von 3000 m, und das gleiche gilt von der Rieserferner-Gruppe. Die Rieserferner-Gruppe und die Südseite der Glockner-Gruppe sind demnach in den oberen Partien steiler gebaut als ihre westlichen Nachbarn.

Eine zweite Thatsache ist, dass die Südseite der Tauern eine sehr viel bedeutendere Erhebung besitzt als die Nordseite, und dass dieselbe ihr Maximum an der Südseite der Venediger-Gruppe erreicht. Der Unterschied ist am grössten im Westen (Venediger-Gruppe Südseite 272 ‰ über 2700 m, Nordseite 130, Differenz 142) und wird gegen Osten kleiner (Ankogel-Gruppe Südseite 54 ‰, Nordseite 16, Differenz 38).

In der letzten Columne sind die mittleren Höhen der verschiedenen Gruppen zusammengestellt. Dieselben wurden aus dem Gesammtareal und dem Volumen jeder Gruppe berechnet. Um letzteres zu finden denken wir uns die Gebirgsmasse in Tafeln von 300 m Höhe zerlegt, die von je zwei der Isohypsenflächen oben und unten begrenzt sind. Das wahrscheinliche Volumen einer solchen Tafel ist alsdann das arithmetische Mittel aus dem Volumen zweier tafelförmigen Prismen von derselben Höhe (300 m), von denen das eine die obere, kleinere Isohypsenfläche, das andere die untere grössere, als Grundfläche hat. Die Summe der Volumina der einzelnen Tafeln gibt dann das Volumen der Gruppe. — Auch aus diesen Zahlen der mittleren Höhe tritt in voller Klarheit einerseits die Abnahme der absoluten Erhebung gegen Osten hervor, während die relative Erhebung über die Oberfläche des Gebirgssockels sich kaum ändert, andererseits auch der Gegensatz von Nordseite und Südseite der Tauern. Es liegt die massigste Erhebung südlich vom Centralkamm der Tauern im Stromgebiet der Drau und Rienz und es ist kein Zufall, dass wir hier auch den höchsten Gipfel der Tauern, den Grossglockner, antreffen. Der Südfuss der Tauernkette liegt durchweg um

III. Areale der Iso-

Nr.	Name der Gebirgsgruppe		Areal (in qkm) über 300 m	600 m	900 m	1200 m	1500 m	1800 m	2100 m
1	Gesammte Hohe Tauern		5736	5691	5366	4858	4160	3284	2275
2	Hohe Tauernkette		3424	3402	3230	2919	2523	2010	1436
3	Nordseite derselben		1706	1705	1605	1404	1154	852	540
4	Südseite derselben		1718	1697	1625	1515	1369	1158	896
5	Die 3 nördlichen	der vorgelagerten Gruppen	871	871	828	765	675	565	423
6	Die 2 südlichen	der vorgelagerten Gruppen	1441	1418	1308	1174	962	709	416
7	Venediger-Gruppe		902	902	884	821	752	654	530
8	Glockner-Gruppe		945	945	895	841	697	555	400
9	Rauriser Tauern		719	719	689	607	505	381	244
10	Ankogel-Gruppe		858	836	762	677	569	421	262
11	Nordseite	der Venediger-Gruppe	377	377	360	313	276	227	172
12	Nordseite	„ Glockner-Gruppe	641	641	593	524	426	315	204
13	Nordseite	„ Rauriser Tauern	361	361	347	301	240	166	96
14	Nordseite	„ Ankogel-Gruppe	327	326	305	266	212	144	68
15	Südseite	der Venediger-Gruppe	525	525	524	508	476	427	358
16	Südseite	„ Glockner-Gruppe	304	304	302	290	271	240	196
17	Südseite	„ Rauriser Tauern	358	358	342	306	265	214	148
18	Südseite	„ Ankogel-Gruppe	531	510	457	411	357	277	194
19	Rieserferner-Gruppe		277	277	263	241	316	183	137
20	Virgengebirge		196	196	195	183	160	134	100
21	Schober-Gruppe		398	398	370	341	299	248	186
22	Defferegggengebirge		836	836	816	756	635	484	300
23	Kreuzeck-Gruppe		605	582	492	418	327	225	116

hypsenflächen.

Areal in ‰ (des gesammten Areals) über											Mittlere Höhe m	Nr.
2400 m	2700 m	3000 m	600 m	900 m	1200 m	1500 m	1800 m	2100 m	2400 m	2700 m	3000 m		
1229	473	81	992	936	848	726	573	397	215	83	14	1830	1
845	375	73	993	942	851	736	586	418	246	109	21	1924	2
280	117	21	999	942	824	677	500	317	165	69	13	1817	3
565	258	52	988	946	882	798	675	521	328	150	30	2061	4
246	91	8	1000	950	878	775	649	486	282	104	8	1993	5
138	7	—	982	906	813	666	501	289	96	5	—	1727	6
363	191	40	1000	982	912	835	727	589	404	214	45	2159	7
248	122	29	1000	948	862	738	587	423	263	129	31	1943	8
115	29	2	1000	958	842	701	528	339	159	41	3	1820	9
119	33	2	974	888	788	663	491	305	139	39	2	1748	10
107	49	10	1000	955	829	729	599	453	283	130	27	1905	11
111	51	10	1000	925	819	665	492	318	174	80	16	1795	12
41	12	1	1000	966	837	669	462	266	113	34	3	1755	13
21	5	0·2	997	934	815	650	441	210	66	16	1	1714	14
256	142	30	1000	999	968	908	816	683	488	272	58	2305	15
137	71	19	1000	995	956	893	790	644	450	231	61	2264	16
74	17	1	1000	954	852	739	598	414	206	48	3	1901	17
98	28	2	962	861	774	673	522	365	185	54	4	1769	18
80	35	3	1000	946	866	775	658	493	287	123	9	2121	19
55	12	1	1000	995	936	817	682	507	281	62	3	2046	20
111	44	4	1000	928	855	751	623	467	279	110	10	1953	21
114	7	—	1000	976	905	760	580	360	137	9	—	1886	22
24	0·2	—	961	812	690	539	370	190	39	0·5	—	1560	23

5 bis 600 m höher als der Nordfuss, weil derselbe nicht durch das Hauptlängsthal der Drau und Rienz, sondern durch secundäre und daher weniger tief eingeschnittene Längsthäler gebildet wird. Das Nordgehänge sinkt vom Centralkamm zur nahen Salzach steil herab, das Südgehänge zum weiter entfernten und nicht so tief eingerissenen Pusterthal hingegen viel allmäliger. In diesen Verhältnissen spiegelt sich die Oberflächengestalt des Gebirgssockels wieder; sein tiefer, im nahen, tiefen Salzachthal gelegener Nordrand entspricht der weniger massigen Erhebung der Tauern nördlich des Centralkamms; seinem höher im Pusterthal, dem Thal der Drau und Rienz, gelegenen Südrand entsprechen die weit mächtigeren Erhebungen des Theils der Hohen Tauern im Süden des Centralkamms.

Fassen wir die Ergebnisse der Orometrie kurz zusammen, so spricht sich in denselben eine deutliche Abnahme der absoluten Erhebung der gesammten Hohen Tauern und speciell der Hohen Tauernkette von West nach Ost in der Richtung der Entwässerung des Gebiets aus. Diese Abnahme zeigt sich sowohl in den mittleren absoluten Höhen des Centralkamms der einzelnen Gruppen im Vergleich zu einander, als auch in der mittleren Höhe der quergestellten Nebenkämme speciell der Nordseite. Hand in Hand mit dieser Erniedrigung der Kämme geht das Zurücktreten des Centralkamms vom Salzachthal weg nach Süden, ferner eine Tieferlegung nicht nur der Thalausgänge, sondern auch der Thalanfänge bei den nördlichen Querthälern, eine Zunahme der Länge derselben und eine Abnahme ihres Gefälls. Diese Abnahme der absoluten Erhebung bekundet einen Parallelismus mit der wachsenden Eintiefung des Salzachthals und des Drauthals, der sich auffallend auch darin äussert, dass mit der Abnahme der absoluten Erhebung keineswegs eine solche der relativen Erhebung verbunden ist. Es ist vielmehr die Ueberhöhung der Kämme über das Salzachthal auf der ganzen Nordseite der Tauern eine gleiche. Nicht die Kämme werden relativ kleiner, sondern der Gebirgssockel erniedrigt sich von West nach Ost in der Richtung, in welcher die Entwässerung der Hohen Tauern durch die Drau und die Salzach vor sich geht. In der Richtung, in welcher das tiefere und tiefere Einschneiden des Salzachthals und Drauthals erfolgt, in der Richtung findet auch eine Abnahme der absoluten Erhebung im Gebiet der Hohen Tauern statt, ohne dass sich jedoch die relative Erhebung über die Sohle jener Thäler wesentlich änderte. Jene Kraft, welche die begleitenden Längsthäler schuf, vermag auch die Erniedrigung des gesammten Gebirges der Hohen Tauern von Osten nach Westen, wie dieselbe sich heute uns darstellt, zu erklären — die Erosion.

Zu erörtern, welche Vorgänge ihrerseits die Erosion in östliche Bahnen lenkten, liegt uns fern, müssten wir doch dann die ganze, nur zum geringsten Theil in ihren Einzelheiten bekannte geologische Vergangenheit unseres Gebiets an uns vorbei ziehen lassen. Allein

wenn auch die Anlage des Thalsystems in seinen Uranfängen auf durch geotektonische Störungen verursachte Niveaudifferenzen zurückzuführen sein dürfte, so erscheint doch die Abnahme der Erhebung unseres Gebiets, wie sie heute uns entgegentritt, als ein Werk der Erosion.

Entsprechend ihrer bedeutenden Erhebung tragen die Hohen Tauern zahlreiche Gletscher, deren Sonklar 254 im ganzen und 204 in der Tauernkette zählt*). Von den letzteren dürften 15 und nicht, wie Sonklar annimmt, nur 13 den Thalgletschern oder Gletschern erster Ordnung angehören, während die übrigen 189 zu den Hängegletschern oder Gletschern zweiter Ordnung zu rechnen sind.

Gletscher erster Ordnung sind auf der Nordseite der Tauern von Westen nach Osten geordnet: das Krimmlerkees, das Ober- und das Untersulzbachkees, das Oedenwinkelkees und das Karlingerkees; auf der Südseite das Umbalkees, das Simonykees und das Maurerkees (von Sonklar als ein Gletscher gezählt), das Dorfer- oder Iselkees und das Zettalunizach- oder Mullwitzkees, Schlatenkees, Viltragenkees, die Pasterze, das Grosse und das Kleine Elendkees.

Die gesammte gletscherbedeckte Fläche der Hohen Tauern beträgt 362 qkm oder 6·3 % des Gesammtareals; dieselbe wurde in gleicher Weise, wie die Isohypsenflächen, mit Hilfe eines Amsler'schen Polarplanimeters auf der österreichischen Specialkarte ausgemessen und die Resultate dieser Messungen in Tabelle IV niedergelegt.

Von den 326 qkm Gletscherfläche der Hohen Tauernkette gehören nur 134 qkm der Nordseite, hingegen 192 qkm der Südseite an, obgleich beide Gebiete ein nahezu gleiches Gesammtareal — 1706 und 1717 qkm — besitzen. Die Südseite ist somit absolut und relativ weit stärker vergletschert, als die Nordseite, ein Verhältniss, das in geradem Gegensatz zu der Regel zu stehen scheint, dass der Gletscherentfaltung die südliche Exposition nachtheilig ist.

Der Betrag der Vergletscherung eines Gebiets hängt von der Grösse der über die Schneelinie emporragenden Fläche ab; bei gleicher Höhenlage der Schneelinie treffen wir in dem Gebiet grösserer Erhebung eine stärkere Vergletscherung als in jenem geringerer Erhebung, und bei gleicher Erhebung in einem Gebiet mit höherer Lage der Schneelinie eine geringere Vergletscherung als in einem Gebiet, in dem die Schneelinie tiefer liegt. Diesen Einfluss einerseits der orographischen, andererseits der klimatologischen Factoren vermögen wir trefflich in den Hohen Tauern zu erkennen. Insofern als die Südseite der Tauern einer stärkeren Insolation ausgesetzt ist, ist sie der Gletscherentwicklung ungünstiger als die Nordseite; allein da sie gleichzeitig die Nordseite an Massigkeit der Erhebung übertrifft, ist sie andererseits auch der Gletscherentwicklung günstiger. Das Product beider Factoren ist die Gletscherentfaltung, wie wir sie heute vor uns haben.

*) a. a. O. S. 287.

IV. Vergletscherte Areale 1871/72.

Nr.	Name der Gruppe	Gletscher-Areale qkm a	Gletscher-Areale % des Gs.-Ar. b	Areal in % der Ges.-Fläche über 2700 c	Areal in % der Ges.-Fläche über 3000 d	b : c	Zahl der Gletsch. erster Ordnung
1	Gesammte Hohe Tauern	362	6·3	8·3	1·4	0·8	15
2	Hohe Tauernkette . .	326	9·5	10·9	2·1	0·9	15
3	Nordseite derselben .	134	7·9	6·9	1·3	1·2	5
4	Südseite derselben . .	192	11·2	15·0	3·0	0·7	10
5	Die südlich vorgelagerten Gebirgsgruppen.	36	1·1	4·3	0·3	0·3	—
6	Venediger-Gruppe . .	154	17·1	21·4	4·5	0·8	10
7	Glockner-Gruppe . .	113	12·0	12·9	3·1	0·9	3
8	Rauriser Tauern . .	27	3·2	4·1	0·3	0·9	—
9	Ankogel-Gruppe . . .	32	3·7	3·9	0·2	1·0	2
	Nordseite der						
10	Venediger-Gruppe .	58	15·4	13·0	2·7	1·2	3
11	Glockner-Gruppe . .	52	8·1	8·0	1·6	1·0	2
12	Rauriser Tauern . .	18	5·0	3·4	0·3	1·5	—
13	Ankogel-Gruppe . .	6	1·8	1·6	0·1	1·2	—
	Südseite der						
14	Glockner-Gruppe . .	61	20·1	23·1	6·1	0·9	1
15	Venediger-Gruppe .	96	18·3	27·2	5·8	0·7	7
16	Ankogel-Gruppe . .	26	4·9	5·4	0·4	0·9	2
17	Rauriser Tauern . .	9	2·5	4·8	0·3	0·5	—
18	Rieserferner-Gruppe .	23	8·3	12·3	0·9	0·7	—
19	Schober-Gruppe . . .	11	2·8	11·0	1·0	0·3	—
20	Virgengebirge . . .	2	1·0	6·2	0·3	0·2	—
21	Defferegggengebirge . .	—	—	0·9	—	—	—

Suchen wir uns Gruppen zu bilden, für welche wir eine annähernde mittlere Gleichheit der klimatologischen Factoren annehmen dürfen, und vergleichen wir die in Procenten des Gesammtareals der betreffenden Gebirgsgruppen ausgedrückten Gletscherareale und Areale der Isohypsenflächen von 2700 und 3000 m je auf der Nordseite (No. 10, 11, 12, 13 der Tabelle IV), und auf der Südseite (14, 15, 16, 17) der Hohen Tauernkette und im Gebiet der südlich vorgelagerten Gebirgsgruppen (18, 19, 20) untereinander, so finden wir, dass jene drei Grössen sich jeweilig in gleichem Sinn ändern. An der Nordseite entspricht der grössten Erhebung der Venediger-Gruppe mit 13·0 % des Areals über 2700 m und 2·7 % über 3000 m Höhe auch die grösste gletscherbedeckte Fläche von 15·4 %, der geringsten Erhebung in der Ankogel-Gruppe mit 1·6 % über 2700 m und 0·1 % über 3000 m auch die geringste Gletscherfläche von 1·8 %. In gleicher Weise verringern sich die betreffenden Flächen in den südlich vorgelagerten Gruppen von 8·3 %, 12·3 %, 0·9 % in der Rieserferner-Gruppe auf 1·0 %, 6·2 % und 0·3 % im Virgengebirge, während das Defferegggengebirge und die Kreuzeck-Gruppe ihrer geringen Höhe wegen der Gletscher ganz entbehren. Eine Ausnahme von dieser Regel scheinen die Südseiten der Glockner- und Venediger-Gruppe zu machen; hier entfällt auf erstere ein Gletscherareal von 20·1 %, das etwas grösser ist, als das Gletscherareal der Venediger-Gruppe, obgleich die letztere sich mit 27·2, die erstere nur mit 23·1 % ihres Areals über 2700 m erhebt. Allein dafür erreicht die Glockner-Gruppe mit einem etwas grösseren Theil ihrer Fläche die Isohypse von 3000 m, als die Venediger-Gruppe, so dass die Firnbildung zwar auf einem etwa gleich grossen (16 % und 15 %) über die in 2850 m Höhe liegende Schneelinie emporragenden Areal, allein in bedeutenderen Höhen und daher intensiver vor sich geht, als in der Venediger-Gruppe. Dazu kommt, dass bei dem Mangel an günstig geschaarten Firnmulden die Venediger-Gruppe einen auch nur annähernd so grossen Gletscher wie die Pasterze der Glockner-Gruppe mit einem entsprechend grossen Verhältniss von Eisstromfläche zur Firnfläche nicht aufweist.

Haben wir in dieser Weise beim Vorschreiten gegen Osten den Einfluss der orographischen Verhältnisse auf die Vergletscherung erkannt, so zeigen sich uns beim Vorschreiten von Nord nach Süd die Einflüsse der klimatologischen Verhältnisse, der südlichen Exposition und der damit verbundenen intensiveren Wirkung der Bestrahlung durch die Sonne nicht minder deutlich. Vergleichen wir die vergletscherten Areale mit den Arealen über 2700 m Höhe, so erkennen wir, dass auf der Nordseite der Tauern, also bei vorwiegend nördlicher Exposition, die ersteren durchweg grösser sind als die letzteren und beide sich im Mittel verhalten wie 1·2 : 1, hingegen auf der Südseite mit vorwiegend südlicher Exposition durchweg die vergletscherte Fläche der Fläche über 2700 m an Grösse nachsteht, so dass beide sich verhalten wie 0·7 : 1. Dieses Verhältniss steigert

sich bei den südlich vorgelagerten Gebirgsgruppen, welche die nördlichen stark bestrahlten Gehänge des weiten Pusterthals und Iselthals bilden, auf 0·3 : 1.

Trotz der ungünstigen Exposition ist die Südseite der Tauern durch eine absolut und relativ stärkere Vergletscherung vor der Nordseite ausgezeichnet, gehören ihr doch, wie wir oben sahen, 19·2 qkm Eisfläche an, die 11·2 % ihres Gesammtareals bedecken, während die Nordseite mit 13·4 qkm Eisfläche nur zu 7·9 % vergletschert ist. Der Unterschied ist am stärksten in den beiden westlichen Gruppen (10·9 % auf der Nordseite und 18·9 % auf der Südseite), weit geringer im Osten (3·5 bezw. 3·9 %). Auf der Südseite der Tauern hat die einer stärkeren Vergletscherung günstige grössere Erhebung die ungünstige Wirkung der stärkeren Insolation in Folge der südlichen Exposition überwunden, so dass wir trotz der Insolation hier die stärkere Vergletscherung antreffen. Einzig und allein in den Rauriser Tauern hat die Insolation über die Erhebung den Sieg davon getragen, so dass wir trotz der höheren Erhebung an der Südseite doch eine geringere Gletscherentfaltung antreffen, als an der Nordseite.

Wenn auch die Höhe der Schneelinie von Gletscher zu Gletscher sich ändert und selbst bei benachbarten Gletschern verschieden sein kann, so haben wir doch das gleiche Recht, von einer mittleren Höhenlage der Schneelinie in einem Gebiet zu sprechen, wie von der mittleren Regenhöhe oder der mittleren Temperatur desselben.

Aus dem Vergleich der Procentzahlen für die Areale über 2700 m und die eisbedeckten Areale auf der Nord- und Südseite der Tauern geht unmittelbar hervor, dass an der Südseite in Folge der vorwiegend südlichen Exposition die Schneelinie im Mittel nicht unerheblich höher liegen muss, als an der Nordseite. In der That führt auch Herm. Berghaus*) 1866 an, dass die Schneelinie nach Sonklar an der Nordseite der Tauern in 2780 m, an der Südseite in 2845 m liege. Allein Sonklar selbst scheint diese seine eigenen Angaben fallen gelassen zu haben, da er in seinen »Hohen Tauern« zwischen Nord- und Südseite nicht scheidet, sondern für die Hohen Tauern überhaupt 2860 m als Höhe der Schneelinie berechnet.**) Allein diese Angabe scheint für die Nordseite entschieden zu hoch gegriffen, gibt doch die österreichische Specialkarte mehrfach grosse Schneefelder an, die zum Theil sogar den Namen Firn oder Kees führen und deren Umgebung überhaupt nicht oder gerade noch die Höhe von 2860 m erreicht, ohne irgendwo wesentlich über dieselbe emporzusteigen. So finden wir in der Ankogel-Gruppe das Gstöss-

*) Geographisches Jahrbuch I, 1866 S. 270 f.
**) A. a. O. S. 394.

kees und seinen westlichen Nachbar, deren Umgebung mit 2876, bezw. 2876 und 2819 m culminirt. Die Wände des, das an 2 qkm grosse Watzfeldkees bergenden Kares in der Venediger-Gruppe thürmen sich nur bis 2860 und 2756 m empor, und ebenso erreicht die Umgebung des Klockerkarkeeses, westlich von der Birlucke, schon auf Zillerthaler Grund gelegen, nur Höhen von 2870 und 2889 m. Doch könnte man vielleicht diese Fälle durch locale Depressionen der Schneelinien erklären wollen.

Allein wir haben in den von uns gemessenen Isohypsenflächen und den Flächen der vergletscherten Areale ein Mittel, um die mittlere Höhe der Schneelinie auf der Nord- und Südseite der Tauern zu bestimmen, das ein gleiches Resultat liefert. Jeder Gletscher ist nun aus zwei Theilen zusammengesetzt, einem oberhalb der Schneegrenze gelegenen, dem Sammelgebiet, und einem unterhalb derselben befindlichen, dem Eisstrom. Das Verhältniss der Areale beider Theile ist ein äusserst wechselndes, beim Morteratsch-Gletscher z. B. 1·6 : 1, beim Glacier de Corbassière 7·1 : 1, bei den Gletschern des Oetzthals und der Hohen Tauern nach Sonklar im Mittel 3·8 : 1.*) Immer ist die Eisstromfläche geringer als das Sammelgebiet. Das Verhältniss zeigt eine Abhängigkeit von der Grösse des Gletschers, da unter sonst gleichen Umständen ein grösserer Gletscher infolge seiner grösseren Geschwindigkeit einer nicht nur absolut, sondern auch relativ grösseren Ablationsfläche bedarf, damit Gleichgewicht zwischen Zufuhr und Abfuhr herrsche. Denn eine Eisschicht von gewisser Dicke braucht Zeit, um zu schmelzen; sie wird daher während der Zeit des Schmelzens bei grösserer Geschwindigkeit der Gletscherbewegung eine grössere Strecke zurücklegen können, als bei kleinerer Geschwindigkeit des Fliessens; entsprechend wird im ersteren Fall die Ablationsfläche grösser werden als im letzteren. In den Hohen Tauern haben wir eine relativ geringe Anzahl grösserer Gletscher, für welche allein jene Zahl von Sonklar berechnet ist, hingegen ausserordentlich zahlreiche Hängegletscher und Schneefelder, so dass hier das Verhältniss von Ablationsfläche zu Sammelgebiet im Mittel kein allzugrosses, etwa 1 : 6 und darunter, sein dürfte.**) Wir überschätzen dasselbe daher gewiss, wenn wir es zu 1 : 3 annehmen, wenn auch mehrfach Schneeansammlungen unterhalb der Firngrenze vorkommen mögen, welche den Sommer nur vermöge ihrer Lage in Schluchten etc. überdauern. Mindestens $^3/_4$ des Gletscherareals liegen demnach über der Schneegrenze und nur höchstens $^1/_4$ unter derselben. Forschen wir nun nach, welcher Isohypsenfläche jenes oberhalb der Schneelinie gelegene Gebiet an Grösse gleichkommt, so erhalten wir als Maximalwerth der Höhe der Schneelinie die Höhe jener Isohypse. Ein Maximalwerth ist es erstens, weil jenes

*) A. a. O. S. 291.

**) Ed. Richter gibt als normal 1 : 8 an. Siehe diese Zeitschrift 1885 S. 61.

Verhältniss 1 : 3 sicher zu gross ist, zweitens, weil steile, schneefreie Felspartien, wie sie auch oberhalb der Schneegrenze vorkommen, in das Gletscherareal nicht einbezogen sind. In dieser Weise wurde die Höhe der Schneelinie für verschiedene Theile unseres Gebiets aus dem Gletscherareal 1871/72 und dem Areal der Isohypsenflächen von 2700 m und 3000 m gefunden, wie die nachfolgende Zusammenstellung zeigt. Es wurden hierzu die Areale der Isohypsenflächen durch graphische Interpolation zwischen 2700 m und 3000 m mit Berücksichtigung des Ganges der Abnahme des Areals der Isohypsenflächen unterhalb 2700 m gewonnen.

V. Mittlere Höhe der Schneelinie.

Nr.	Name der Gruppe	Meter
1	Nordseite der Venediger-Gruppe	2750
2	„ „ Glockner-Gruppe	2800
3	„ „ Rauriser Tauern	2700
4	„ „ Ankogel-Gruppe	2750
5	Südseite der Venediger-Gruppe	2900
6	„ „ Glockner-Gruppe	2850
7	„ „ Rauriser Tauern	2900
8	„ „ Ankogel-Gruppe	2825
9	Rieserferner-Gruppe	2850
10	Schober-Gruppe	2950
11	Virgengebirge	2950
12	Nordseite der Tauernkette	2750
13	Südseite der Tauernkette	2850
14	Südlich vorgelagerte Gruppen	2900

Die Uebereinstimmung der unter entsprechenden Expositionsverhältnissen gelegenen Gebirgstheile unter einander ist eine sehr gute, so dass hiedurch das Gesammtresultat zuverlässig erscheint. Es steigt die Schneelinie im Gebiet der Hohen Tauern von Norden nach Süden erheblich an und zwar von 2750 m auf der Nordseite auf 2850 m auf der Südseite, um sich in den südlich vorgelagerten Gruppen noch höher zu erheben. Das Mittel für die gesammten Hohen Tauern scheint von der von Sonklar berechneten Höhe von 2860 m nicht weit entfernt zu liegen.

Die Gletscher erleiden im Laufe der Decennien Schwankungen, die in den ganzen Alpen mehr oder weniger parallel verlaufen. Diese Schwankungen des Gletscherstandes äussern sich einerseits in einer Veränderung der Mächtigkeit des Eises, andererseits auch in einem Vor- und Rückschreiten der Gletscherzunge, in einer Vergrösserung bezw. Verminderung der gletscherbedeckten Fläche. Daher haben die von uns für die eisbedeckten Flächen der Hohen Tauern gefundenen Werthe keine allgemeine Giltigkeit für alle Zeiten; sie repräsentiren vielmehr den Betrag der Vergletscherung in dem bestimmten Zeitpunkt, in welchem die den Messungen zu Grunde gelegten Blätter der österreichischen Specialkarte in 1 : 75000 aufgenommen wurde. Es geschah dies in den Jahren 1871/72*). Unsere Zahlen stellen demnach den Grad der Vergletscherung am Anfang der siebziger Jahre dar, d. h. wenn nicht unmittelbar den Minimalstand der Rückzugsepoche, die seit dem Ende der fünfziger Jahre herrscht und welche Mitte der achtziger Jahre ihr Ende erreicht zu haben scheint, so doch einen Stand, der sich bereits dem Minimalstand zu nähern beginnt.

Auch Sonklar stellte Messungen des Gletschergebiets in den Hohen Tauern an, deren Resultate er auf Seite 285 bis 292 seines Werkes niedergelegt hat. Es lagen denselben die Originalaufnahm-Sectionen der älteren Aufnahme unseres Gebiets zu Grunde, auf denen die ältere Generalstabskarte in 1 : 144 000 basirt. Diese Militärmappirung fand statt in Salzburg 1807/8, in Tirol 1816/20 und in Kärnten 1825/35**). Sonklar hat nun diese Originalblätter nicht ohne weiteres benutzt, sondern dieselben auf seinen Reisen in den Tauern Anfang der sechsziger Jahre, auf denen er nicht weniger als 651 trigonometrische Höhenbestimmungen ausführte, nach Kräften zu corrigiren gesucht***). Die Gletschergebiete, wie sie Sonklar maass, sind, wenn auch in kleinem Maasstab, auf seiner Karte der Hohen Tauern zur Darstellung gekommen. Vergleichen wir Sonklar's Karte mit den Blättern der Specialkarte in 1 : 75000, so erkennen wir, dass letztere einen sehr viel geringeren Gletscherstand zeichnen als erstere. Wenn auch vielleicht bei der älteren und weniger genauen Aufnahme mehrfach Felsen und Wände, die in Folge ihrer Steilheit schneefrei waren und daher nicht in das Gletschergebiet einbezogen werden durften und bei der neuen Aufnahme auch nicht einbezogen wurden, als gletscherbedeckt verzeichnet wurden, so lassen sich doch die Abweichungen beider Karten in ihrer Gesammtheit unmöglich auf Ungenauigkeiten der Mappirung, sondern doch wohl allein auf eine thatsächliche Verschiedenheit des Gletscherstandes zurückführen. Wenn die ältere Karte Gletscher

*) Mittheilungen des k. k. Militär-geographischen Instituts. Band I 1881 S. 40.
**) Ebenda S. 35, vgl. auch Sonklar, Hohe Tauern S. 31.
***) Hohe Tauern, S. 58.

und Schneefelder enthält, die der neueren gänzlich fehlen, wenn sie alle Gletscher mehr oder weniger grösser zeichnet, als letztere, den Habachgletscher z. B. als Gletscher erster Ordnung bis zur Thalsohle herabsteigen lässt, während er auf der neuen Karte als Hängegletscher erscheint, so muss man sagen, dass die Sonklar'sche Karte uns einen Stand der Gletscher zeichnet, der sich dem Maximalstand derselben in diesem Jahrhundert nähert, wie die Specialkarte einen solchen, der dem Minimalstand Ende der siebziger und Anfang der achtziger Jahre nahe kommt. Und in der That kann dieses auch gar nicht anders sein. Denn die ältere Aufnahme von Tirol fällt auf 1816/20, also genau auf den Zeitpunkt, wo die Gletscher das erstemal im Jahrhundert einen Maximalstand erreichten, die Aufnahme von Kärnten in die Jahre 1825/35, d. h. in eine Zeit, in welcher der Rückzug der Gletscher in den westlichen Alpen bereits begonnen hatte, in den Tiroler Bergen jedoch die Gletscher noch mehr oder weniger still standen*). Während so die ältere Aufnahme der Südseite der Hohen Tauern auf eine Zeit des Maximalstands der Vergletscherung fiel, fand die Aufnahme der Salzburgischen Nordseite 1807/8 statt, also noch vor Beginn des allgemeinen Vorstossens der Gletscher. Allein gerade hier muss dem Anschein nach Sonklar besonders viele Correcturen an den Originalaufnahm-Sectionen vorgenommen haben; denn auch die Vergletscherung der Nordseite zeigt auf seiner Karte eine weit bedeutendere Ausdehnung als nach der neuen Aufnahme. Da Sonklar's Reisen und mithin auch seine Correcturen der Gletschergrenzen in die Jahre 1860 bis 63, also in eine Zeit kurz nach Beginn des Gletscherrückzugs fallen, so dürften auch die Gletscherareale für die Nordseite sich im Grossen und Ganzen auf einen Stand beziehen, der vom Maximalstand sich nicht allzu weit entfernt. So stellen Sonklar's Arealzahlen annähernd den Gletscherstand beim Maximalstand, unsere Zahlen denselben bei einem sehr viel kleineren Stand dar.

Ein Vergleich beider Zahlenreihen muss von hohem Interesse sein, sobald es sicher ist, dass die Abweichungen derselben sich nicht auf Fehler der Karten oder eine Abweichung in der Methode des Messens der Areale zurückführen lassen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Resultate beider Messungen zusammengestellt und verglichen, indem hiebei die von uns oben aufgestellte Eintheilung der Hohen Tauern verlassen und die von Sonklar seinen Messungen zu Grund gelegte angenommen wurde. Es zeigt sich nicht nur, dass die Abweichungen alle in gleichem Sinn und von bedeutendem Betrag sind und unsere Zahlen diejenigen von Sonklar an Grösse durchweg übertreffen; sondern selbst die verschiedene Grösse der Abweichung in den verschiedenen Gebieten weist eine Gesetzmässig-

*) Heim, Gletscherkunde. 1885. S. 510.

keit auf, welche sich weder durch Ungenauigkeiten der Karten, noch durch Abweichungen in der Methode des Messens erklären lassen dürfte. Wenn also auch, wie Ed. Richter hervorhebt*), die neueren Aufnahmen für die Specialkarte und ebenso die älteren nicht genügen, um mit absoluter Genauigkeit den seit Vollendung jener Aufnahme stattgefundenen Rückzug eines einzelnen Gletschers zu finden, so vermögen wir doch dem Anschein nach mit deren Hilfe gesetzmässige Aenderungen des gesammten vergletscherten Areals zu constatiren.

VI. Seculäre Schwankungen in den Dimensionen der Vergletscherung.

Nr.	Name der Gruppe	Gletscherareal qkm nach		Vom Eis freigewordenes Areal		Gletscherareal 1871/72 in % des Ges.-Ar.
		Sonklar	Brückner	qkm	%	
1	Gesammte Hohe Tauern . .	422	362	60	14	6·3
2	Hohe Tauernkette (mit Virgengebirge)	357	328	29	8	9·0
3	Nordseite derselben	150	134	16	11	7·9
4	Südseite derselben (mit Virgengebirge)	207	194	13	6	10·1
5	Südlich vorgelagerte Gebirge (ohne Virgengebirge) . . .	64	34	30	47	1·1
6	Westhälfte (Venediger-Gruppe und Virgengebirge) . . .	167	156	11	7	14·2
7	Osthälfte (Glockner-Gruppe, Rauriser Tauern und Ankogel-Gruppe)	190	172	18	9	6·8
8	Nordseite der Westhälfte . .	61	58	3	5	15·4
9	Südseite der Westhälfte . .	106	98	8	8	13·7
10	Nordseite der Osthälfte . . .	89	76	13	15	5·7
11	Südseite der Osthälfte . . .	101	96	5	5	8·1
12	Stark vergletscherte Gebiete .	167	156	11	7	14·2
13	Schwach vergletscherte Gebiete	254	206	48	15	8·3

*) Diese Zeitschrift 1885 S. 55.

Das gesammte Gletscherareal der Hohen Tauern erscheint auf der neuen Specialkarte gemessen um 60 qkm oder 14 % kleiner als nach den auf einen grossen Gletscherstand sich beziehenden Messungen Sonklar's. In der Hohen Tauernkette beträgt die Differenz 29 qkm und in den südlich vorgelagerten Gebirgsgruppen etwa ebenso viel, obwohl das Gletscherareal der letzteren nur 10 % des gesammten Gletscherareals ausmacht. In der Columne 4 sind die beim Rückzug des Gletschers vom Stand, wie ihn Sonklar zeichnet, zu demjenigen von 1871/72 in Procenten der von Sonklar gemessenen Flächen und in der 5. Columne die Gletscherareale nach den neuesten Aufnahmen, in Procenten des Gesammtareals, zusammengestellt, um durch einen Vergleich beider Zahlenreihen die Abhängigkeit der Abnahme der Vergletscherung von ihrer Intensität zu zeigen. Sei es nun, dass wir die Zahlen für die Nordseite, Südseite und die vorgelagerten Gebirge (3, 4, 5), diejenigen für Westhälfte und Osthälfte (6, 7) oder diejenigen für die einzelnen Gruppen (8, 9, 10, 11) miteinander vergleichen, immer finden wir, dass die weniger stark vergletscherten Gebiete relativ sehr viel mehr an Areal verloren haben als die stärker vergletscherten. So hat z. B. die nur zu 5·7 % ihres Areals vergletscherte Nordseite der Osthälfte der Tauernkette 15 % ihrer Gletscherfläche eingebüsst, hingegen die am stärksten, zu 15·4 % ihres Areals, vergletscherte Nordseite der Westhälfte nur 5 %.

Fassen wir die über 13 % ihres Areals vergletscherten Gebiete (8, 9) als stark vergletscherte und die unter 8 % ihres Areals vergletscherten (5, 10, 11) als schwach vergletscherte Gebiete zusammen, so erkennen wir noch deutlicher das allgemeine Gesetz: der Gletscherrückgang in horizontaler Richtung ist in Gebieten geringer Vergletscherung ein sehr viel grösserer als in Gebieten stärkerer Vergletscherung. Während sich die Gletscherschwankungen in letzteren weniger in einer Veränderung der Grösse des gletscherbedeckten Areals und weit mehr in einer Abnahme der Dicke der Eismassen äussern, tritt bei schwach vergletscherten Gebieten die Schwankung vor allem in einer Veränderung des Gletscherareals zu Tage, da bereits eine geringe Veränderung der Dicke der Eismassen genügt, um eine bedeutende Grössenänderung des eisbedeckten Areals zu veranlassen.

Wir haben oben die Resultate der Orometrie der Gletscherkunde dienstbar zu machen gesucht, indem wir den Einfluss der verschiedenen Erhebung sowie den Einfluss der verschiedenen Exposition auf den Grad der Vergletscherung ziffermässig festzustellen uns bestrebten. Wir haben den Versuch gemacht, mit Hilfe der Areale der Isohypsenflächen die mittlere Höhe der Schneelinie in

Theilen unseres Gebiets, die in verschiedener mittlerer Exposition sich befinden, zu berechnen und haben Werthe erhalten, deren Mittel für das ganze Gebiet mit der von Sonklar bestimmten Höhe der Schneelinie im Einklang steht. Wir haben endlich die Gletscherareale, wie sich dieselben nach den Messungen Sonklar's und den unsrigen darstellen, verglichen und eine Gesetzmässigkeit der Abweichung beider Messungen gefunden, die nicht wohl anders als durch eine Verschiedenheit des Gletscherstandes in den Zeiten der zwei Aufnahmen, auf die sich beide Messungen beziehen, erklärt werden konnte.

In wie weit die von uns hier zum ersten Mal angewandte orometrische Methode der Gletscherkunde allgemeine Dienste zu leisten vermag, wird in anderen Gebieten zu erproben sein.

Das Frühmesserbuch von Martell.

Von **F. L. Hoffmann**, Civil-Ingenieur in Meran.

Das Hochthal Martell ist ein südliches Seitenthal des mittleren Vintschgau und mündet in der Nähe des grossen Dorfes Latsch; es zieht sich ohne bemerkenswerthe Verästelungen bis in die Eiswüsten des Cevedale (Zufallspitze) und seiner Ausläufer. Steil und wenig fruchtbar, gegen Norden allen Winden geöffnet, gegen Süden durch eine Welt ewigen Eises von den sonnigen Thälern des Sulzbergs und Veltlin abgeschlossen, voll Felsen, Wälder und Murbrüchen, bedroht von Schneelawinen und zahllosen Wildbächen bietet es seiner deutschen Bevölkerung, einer Handvoll wetterharter Menschen, eine nur kärgliche Existenz, die zudem noch fast alltäglich allen Gefahren übermächtiger Naturgewalten preisgegeben erscheint.

Die treffliche Topographie Staffler's weiss über Martell nur wenige Zeilen zu sagen*), und doch ist dieses Thal, ganz abgesehen von seinen Naturschönheiten, eine kleine Welt für sich, voll interessanter Eigenthümlichkeiten und Erinnerungen an längst vergangene Zeiten. Die Aufzeichnungen eines einfachen Landgeistlichen, eines Marteller Kindes, des ehemaligen Frühmessers daselbst Josef Eberhöfer, sind es, die uns einen Einblick in dieses weltabgeschiedene Hochthal thun lassen; diese Aufzeichnungen sind bisher nirgends im Druck erschienen; das Original derselben wird wie ein Heiligthum auf einem einsamen Berghof verwahrt, zwei oder drei Abschriften befinden sich in Händen wohlhabender Bauern, die sich dieselben von Meraner Gymnasiasten, welche zu den Ferien in das heimathliche Thal gekommen waren, für theures Geld (ca. 1000 engeschriebene Quartseiten für 10 fl.) anfertigen liessen, aber ganz Martell kennt dennoch sein »Frühmesserbuch«, ist stolz darauf und kann genauen Bescheid geben über Alles, was es enthält.

*) Vgl. übrigens Edm. v. Mojsisovics im Jahrbuch des Oesterreichischen Alpenvereins Band I S. 276 u. a.

Der Inhalt der interessanten Handschrift erstreckt sich auf Alles, was dem Verfasser an seiner Heimath nur irgendwie bemerkenswerth erschien; zuerst führt er uns von Haus zu Haus, nennt uns die Reihenfolge der Besitzer eines jeden Hofes seit mehr als 200 Jahren, erzählt die Sagen, welche sich an viele knüpfen und macht uns bekannt mit den zahlreichen Unglücksfällen, welche die Naturgewalten des Hochgebirges im Laufe der Jahre nur allzu reichlich den Wohnstätten der Marteller bescheerten. Dann werden die wichtigsten alten Urkunden, welche die Gemeinde seit Jahrhunderten sorgfältig bewahrt, die Wetterzeichen von Martell, sowie die Namen aller Vorsteher aufgezählt. Wir erfahren, wodurch sich die Marteller das Recht erwarben, den kaiserlichen Doppeladler in ihrer Kirchenfahne führen zu dürfen, und hören jedes für und wider, welches sich in dem langjährigen gelehrten Streit über die Existenz eines Doppelklosters im Thalhintergrund »auf Zufall« vernehmen liess. Ein ferneres Kapitel berichtet ausführlich über die sonderbare Sitte oder Unsitte des Nachtschwärmens in Martell, welche nunmehr fast erloschen, in der Jugendzeit Eberhöfer's noch stark im Schwung gewesen zu sein scheint. Weiter macht uns dieser bekannt mit allen Zerstörungen, welche der Thalbach, die Plima, sowie zahlreiche Wildbäche, Muren und Schneelawinen angerichtet haben, führt zu den Ueberresten der alten Schanzen, Bergwerke und Schmelzhütten im Innern des Thals und bringt von diesen, sowie von den Heimsuchungen der Pest- und Kriegszeiten manche interessante Ueberlieferung. Eine genaue Beschreibung der Marteller Glocken, eine Statistik der Erzeugnisse und des Viehstands, eine Aufzählung der Berge, Alpen und Waldungen, sowie eine Wiedergabe der uralten Thalordnung schliesst diesen Theil des Buchs.

Als Anhang sind zu betrachten drei werthvolle Abhandlungen, welche, theilweise aus eigenen Erlebnissen des Verfassers zusammengestellt, Aufschlüsse über die Verhältnisse des Gymnasiums zu Meran kurz vor und nach dem Kriege von 1809 geben, eine Fülle interessanter Notizen über jenen Aufstand selbst und endlich die höchst merkwürdige Erzählung eines Naturnser Bauern über seine Gefangenschaft in Baiern und Audienz beim König in München enthalten.

Es ist im Grossen und Ganzen ein düsteres, schwermüthiges Bild, welches sich uns aus den Blättern des Frühmesserbuches entrollt. Voll harter Arbeit, Noth und Entbehrung ist das Leben des Menschen in diesen Hochthälern, und von allen Seiten umringen ihn Gefahren, von denen sich der Bewohner des Flachlandes keine Vorstellung macht. Die in der Nähe des Thalausgangs Wohnenden sind noch verhältnissmässig gut daran; die Sonne scheint da um ein Beträchtliches wärmer; ihr Getreide reift schneller, ihre Wiesen geben reichlicheres Futter und selbst einzelne Obstsorten gedeihen an sonnigen, windgeschützten Stellen. Weiter innen im Thal, wo die Pfarrkirche auf einem ebenen Plätzchen der steilen Lehne erbaut

ist, liegt in der Höhe noch mancher stattliche Hof inmitten seiner Aecker und Wiesen, aber ein beträchtlicher Theil der Bevölkerung hat oben keinen Raum mehr gefunden und sich auf dem Boden der engen Thalsohle dicht am Bach angesiedelt, der kaum ein Jahr vorübergehen lässt, ohne an Wohnstätten und Feldern Schaden anzurichten. Noch stiefmütterlicher behandelt aber die Natur die Handvoll Menschen, welche sich in einzelnen, weit zerstreuten Hütten im tiefsten Hintergrund des Thals angesiedelt haben. Hier gedeihen noch auf steilen, mageren Aeckern kümmerliches Korn, Gerste, Rüben und Erdäpfel, aber oft wird das Getreide vom Reif verbrannt, und oft reicht der Ertrag der Ernte kaum zur neuen Aussaat. Auf den höchsten Höfen reift das Korn so spät, dass Ernte und Aussaat zu gleicher Zeit vorgenommen werden müssen; der Futterbedarf für das Vieh kann durch den Ertrag der Wiesen und Raine nicht gedeckt werden, desshalb ist man genöthigt von steilen Felswänden herab, von Plätzen, die das Vieh nicht mehr zu erreichen im Stande ist, mühsam und mit Gefahr das Bergheu korbweise einzuheimsen, und manche Kuh muss sich mit Baumbart und Kranewitten begnügen. Trotz diesen ungünstigen Verhältnissen gibt es in diesem Theil der Gemeinde keine Bettler; die harte Arbeit genügt gerade, um dem Boden den kärglichen Unterhalt und die bescheidenen Bedürfnisse dieser anspruchslosen Menschen abzuringen. Die Unfruchtbarkeit des Bodens, das rauhe Klima ist es aber nicht allein, welche dem Marteller das Leben erschweren; die Chronik fast jeden Hofes weiss von oft schrecklichen Naturereignissen zu erzählen, die das Leben der Bewohner bedrohten, oft auch vernichteten, und die meisten Häuser stehen aus solchen Ursachen nicht mehr auf ihren ursprünglichen Standorten, welche als gefährdet verlassen wurden. Das Haus Lahnegg wurde verlegt, da sich einst von der Waldlehne ein abgefällter Baum loslöste und herabrollend durch das Hausdach und die Stubendecke brach, just als die Leute beim Frühstück sassen; glücklicherweise ohne jemanden zu verletzen. Vom Gut Oberhölderle riss 1744 eine Schneelawine die Mühle, Stall und Stadel weg und tödete 16 Stück Rindvieh und Ziegen; das Haus zu Ausserhölderle wurde 1840 aus ähnlichen Gründen verlassen und von der Sonnenseite auf die Schattenseite verlegt; im Hof Kaltegg wurde der Besitzer Josef Oberhofer und sein Sohn durch die Lahn getödet; ebenso erging es vor mehr als 200 Jahren dem Bauern zu Rohna, welches Haus auch im Jahre 1756 im Schnee begraben ward. Die Bewohner des Hofes zu Soylahn waren gewohnt bei Schneelahngefahr in Stall und Stadel zu flüchten, welche auf etwas geschützterer Stelle erbaut sind. 1844 kam aber die Lawine ganz unvermuthet, schlug im Vorübersausen die Fenster ein, warf einen Haufen Schnee in die Stube und schleuderte den Besitzer mit einer Schüssel Erdäpfel in der Hand bis zur Stubenthür, ohne ihn weiter zu verletzen. 6 Jahre später brach die Plima aus, verwüstete den Garten und eine Wiese von

Soylahn, zerstörte den Käsekeller und riss Käse, Butter und Schmalz davon. So wurden diese Armen bald von oben, bald von unten bedroht. Das Haus zu Soyreithtränk wurde von der Lawine überfallen, als die Bewohner bis auf einige Kinder sich gerade in der Kirche befanden; die Lawine erfasste das Haus, löste es vom Unterbau los und schob es vor sich her; als die Eltern aus der Kirche heimkehrten, fanden sie das Haus mit den Kindern nicht mehr auf der Stelle, wo sie es verlassen hatten; es stand im Schnee begraben weiter unten an der Lehne und barg die Kleinen unverletzt, aber halb erstarrt in der mit Schnee angefüllten Stube. Das sogenannte Wirthsfranzenhaus ward 1778 zur Nachtzeit von der Lawine fortgerissen, wobei vier Erwachsene und mehrere Kinder ihr Leben verloren. Der Bauer, welcher nebst seinem alten Vater unverletzt davonkam, wurde bis zur Plima hinabgetragen und hatte als er erwachte noch die Decke, die ihn im Schlafe bedeckt hatte, auf dem Leibe. Das Haus wurde hierauf auf einer sicherern Stelle neu erbaut. Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts grub sich die Plima im Thalboden ein neues Bett und riss gegen 20 Hütten mit sich fort. Manches Haus, damals vom Wasser zerstört und neu erbaut, wurde wenige Jahre später von neuem ruinirt und dann nicht wieder errichtet.

Unter diesen Umständen kann es nicht Wunder nehmen, dass sich gerade in Martell die Sage von einem verschwundenen glücklicheren Zeitalter bis auf den heutigen Tag lebendig erhalten hat. Von der Romantik der Sage verklärt ist überhaupt das ganze Thal, von den hintersten Schluchten an der Grenze des ewigen Schnees, bis hinaus in die sonnige Etschniederung, von den öden Felshügeln am Fusse des Cevedale, wo auf steinigem Grund und nahe dem Gletscher die Ueberreste räthselhafter Gebäude sichtbar sind, bis hinab zum Weiler Schanzen an der Poststrasse, dessen Name schon auf längst verschollene, blutige Kämpfe deutet.

Haus für Haus beinahe können wir abgehen und fast ein jedes weiss eine Sage zu erzählen. Im Hof Stallwies, dem höchsten und entlegensten von allen, dicht unter den Wänden der Schluderspitze, weiss man aus alten Zeiten von einem Bauern zu berichten, der dem Jagdvergnügen zu Liebe den sonntäglichen Gottesdienst vernachlässigte und, durch teuflisches Blendwerk irre geführt, sich in den Felsen der Schluderspitze verstieg. Man erzählt, der Teufel habe ihm einen gut gangbaren Weg, eine förmliche Strasse vorgezaubert, die hinter ihm verschwand, als er sich mitten in den Felsen befand. Nach zweitägigem Suchen gewahrte man ihn oben in den Wänden, war aber nicht im Stande ihm zu helfen. Man konnte nichts weiter thun, als ihm das heilige Sakrament von Ferne zur Anbetung zeigen, und als dies geschehen war fiel er tod von der Höhe herab. — In den Wiesen hinter dem Hof soll auch ein gutes Erz verborgen liegen, welches vor Zeiten einem Besitzer von Stallwies ein hübsches Stück Geld abgeworfen habe. Wohin es

aber gekommen und warum es verschwunden, weiss heute Niemand mehr zu sagen. — Der Hof Rohna war noch vor etwa hundert Jahren ein Lieblingsaufenthalt der Orken, auch Norggen oder Nörggien genannt. Eberhöfer's Mutter, welche wahrscheinlich von diesem Hof stammt, erzählte ihm, dass ihr Grossvater Johann Gluderer dieselben öfter zur Winterszeit vor oder während grosser Kälte und Schnee in der Nähe des Ofens bemerkt und den eigenthümlichen, wie »husch, husch« klingenden Laut, den sie ausstiessen, gehört habe. Wenn man sie anrührte, so soll es gewesen sein, als rühre man einen alten ledernen Balg an. Sie hatten etwa die Grösse von achtjährigen Knaben und trugen ein weites, vom Kopf bis zu den Füssen reichendes Gewand. Manchmal assen sie auch von den Speisen der Leute und stahlen Eier als Leckerbissen: im ganzen waren sie aber gutmüthig und beleidigten Niemanden, wenn sie nicht gereizt wurden.

Der Hof Ausser-Mayrulrich weiss von den Wilden oder Saligen Fräulein zu berichten, die auf den zum Hof gehörigen Bergmähdern hausten und gute Freundschaft und lebhaften Verkehr mit den Bauern hielten, wenn diese zur Heuarbeit auf den Mähdern waren. Wenn zur Herbstzeit das Heu auf Schleifen oder Wagen herabgeführt wurde, setzten sich die Wilden Fräulein oft oben auf die Fuder und liessen sich grosse Strecken weit thalabwärts fahren. Eine von ihnen, welche den Namen Gertraud geführt haben soll, war einem jungen Bauern aus Mayrulrich besonders anhänglich und fuhr stundenweit auf seinem Heufuder zu Thal. Eines Tages stellte ihr nun der Bursche die Alternative, entweder sogleich zurückzukehren oder mit ihm hinaus zum väterlichen Hof zu fahren und seine Braut zu werden. Sie wählte das Letztere und die Beiden sollen eine sehr glückliche Ehe geführt haben. Die Salige hatte jedoch vorher gebeten, man solle Niemanden ihren Namen sagen, und sie niemals bei ihrem Namen nennen, da sie sonst wieder in ihre alte Behausung zurück müsse. Eines Tages nun, als sie im Garten arbeitete und Würmer von den Pflanzen suchte, ging eine ansehnliche Frau in schwarzem Kleid vorüber und sagte zu ihr: »Meine liebe Schwester Gertraud, die Würmer fressen dein Kraut.« Nach dieser Begegnung verschwand Gertraud sogleich von Mayrulrich; nur an den Samstagen und Festabenden kam sie fast immer zurück, kämmte, wusch und säuberte ihre Kinder und verschwand dann wieder. — Das Haus Ausser-Mayrulrich soll übrigens 1590 von einer reichen Dame aus Portugal, Barbara Wandettin, welche von ausgewanderten Martellern abstammte, ganz neu erbaut worden sein.

Die zum Hof Unterwald gehörige Bergmahd Thiol war ebenfalls ein Lieblingsaufenthalt der Wilden Bergfräulein, welche mit den Mahdleuten dort in fröhlichster Weise verkehrten. Sie kamen aber stets erst nach der Mittagsstunde, weil sie früher ihrer Andacht wegen nicht Zeit fanden. Man führte daher allgemein den Brauch ein, das Mittagsmahl auf den Bergmähdern erst ziemlich spät auf-

zutischen, um die Bergfräulein hiezu einladen zu können. Dieselben nahmen die Einladung auch stets an, waren fröhlich und guter Dinge und halfen nach gethaner Mahlzeit auch gern mit bei der Arbeit aus. Dieser Brauch, bei der Heumahd in den Bergen später und besser Mittag zu halten, ist bis auf den heutigen Tag geblieben. Oft wurden diese Unterhaltungen mit den Wilden Fräulein bis in die späte Nacht ausgedehnt, und dabei getanzt, gescherzt, gelacht und gesungen nach Herzenslust. Einmal wurde jedoch diese Fröhlichkeit durch die »wilde Fahrt« traurig unterbrochen. Es kamen nämlich vom Rieder Winkel heraus Gespenster oder Unholde in Gestalt eines Heufuders, feuerspeiend, wie Löwen brüllend, mit Blitzesschnelle dahergelaufen, welche die Thore der Scheuer, worin die lustige Gesellschaft sass, mit entsetzlichem Krachen und Schlägen aufrissen, und die Fräulein unter Jammern und Geschrei entführten.

In den Höfen Praita und Marzohn kehrten ebenfalls die Orken mit Vorliebe ein, trieben aber dort allerlei groben Unfug, so dass man sie gern los geworden wäre. Auf den Rath einer Zigeunerin sammelte man die Eierschaalen eines ganzen Jahres und legte sie auf den Heerd. Als nun ein Orke dieselben erblickte, rief er:

Ich bin ein alter Narr,
Ich denke den Schluderspitz
Wie Klau von ein Kitz,
Den Rothkopf wie'n Glufenknopf,
Den Pederwald neunmal abgebrannt
Und wieder angegrünt,
Aber soviel Hafelen auf einen Heerd
Hab' ich nie gehört.
In der Weissbrunngand ist mein Gang,
Und in den Schwarzbrunnscheiben
Will ich mein Lebenlang bleiben.

Sprach's und verschwand mit seinen Genossen auf Nimmerwiedersehen.

Auch an Hexen ist in Martell kein Mangel; in der Nähe des Hofes Platta trieb sich zur Abenddämmerung das Plattaweibele umher, eine unheimliche alte Weibsperson, deren Herkunft und Aufenthaltsort Niemand kannte und der man gern auswich. 1785 soll sie die achtjährige Anna Fleischmann vom Pichlahof entführt haben; man fand das Kind nach dreitägigem Suchen in einem dicken Gesträuch. Es erzählte, dass das Plattaweibele es von Hause fortgelockt, in dieses Gesträuch hineingetragen habe und dann verschwunden sei. Das Kind fing an zu siechen und starb bald darauf.

Beim Hof Ausserburgaun unter Schutt und Steinen eines alten Bergbruchs soll ein ganzes Dorf begraben liegen; die kleine Glocke in der Marteller Pfarrkirche soll dort von einem Hirten gefunden worden sein. Diese Glocke, welche 1735 zersprang, hatte einen wunderschönen Klang und eine ausserordentliche Kraft gegen Hochgewitter. Man will auf ihr die Inschrift gelesen haben:

Anna Maria heiss' ich, alle Wetter weiss ich. 1325.

Eine Hexe, welcher wegen Verursachung von Hochgewittern der Process gemacht wurde, erzählte vor Gericht:

Ja, wäre nicht gewesen
Die schreiende Wetterschell'
Im engen Thal Martell,
Ich wäre sammt dem Besen
Gewiss der Ersten Eine,
Auf geschwollener Plimigaine
Mit allen Bettelhütten
Aus diesem Thal geritten.

Zur Erklärung dieser Verse fügt Eberhöfer hinzu, dass die Plima in alten Urkunden auch Plimigaine genannt wird, und dass es vornehmlich die Hütten der Armen sind, welche dicht an derselben stehen.

Eines der interessantesten Capitel des Frühmesserbuchs ist dasjenige, welches von dem Doppelkloster auf Zufall handelt, dessen Existenz von Vielen geleugnet, von Anderen, darunter auch Eberhöfer, warm vertheidigt wird. Ohne mich auf den gelehrten Streit, welcher in verschiedenen Zeitschriften dieses Klosters wegen geführt wurde, einzulassen, will ich nur mittheilen, was Eberhöfer anführt, kann aber nicht verhehlen, dass mir im Grossen und Ganzen seine Ansichten und Gründe mehr Halt zu haben scheinen, als die der Gegner, welche für ihre Behauptung eigentlich nur das Nichtvorhandensein einer Urkunde geltend zu machen wissen, ohne eine Erklärung über Zweck und Wesen der doch thatsächlich vorhandenen räthselhaften Ruinen anführen zu können. Im tiefsten Hintergrund des Thals, »Auf Zufall« genannt, finden oder fanden sich wenigstens noch zu Lebzeiten Eberhöfer's Ueberreste von grossen Gebäuden, deren Zweck und Alter ganz unbekannt sind, und welche er nach Lage, Grösse und Beschaffenheit ganz genau beschreibt. Wir folgen seiner Schilderung, obwohl sie etwas von der heutigen Anschauung abweicht; denn dem Naturfreund erscheint gerade dieser Zufallboden, auf dem ja auch unsere Section Dresden ihre Zufallhütte erbaut hat, mit seiner grossartigen Umrahmung von Eis und Fels als das Prachtstück von ganz Martell. — Der Ort, an welchem sich diese vom Volk das Klösterle, auch Schlössel genannten Ueberreste befinden, ist so hoch gelegen, dass er sich unter den jetzigen klimatischen Verhältnissen als ständiger Aufenthaltsort für Menschen kaum begreifen lässt. Auf steilem Felshügel hoch über der Baumregion sind diese Trümmer gelegen; kein Vogel und kein Wild verirrt sich bis dorthin, nur mageres Gras und etliche schüchterne Wildblümlein gedeihen dort an geschützten Stellen, nicht einmal die genügsame Wachholderstaude findet dort ihr Fortkommen. Von den nahen Gletschern weht selbst im Hochsommer ein eisiger Wind herüber, so dass ein Mensch ohne schützenden Mantel selbst im wärmsten Julisonnenschein kaum länger als wenige Minuten zu verweilen vermag. Ringsumher gewahrt das Auge nichts als finstere Waldungen und Felsschluchten, kahle Weidegründe, unübersehbare Felsmassen und etwas höher, aber nur um wenige

hundert Fuss, eine ganze Welt von ewigen Schnee- und Eismassen. Eberhöfer beweist uns zunächst aus der Lage und Beschaffenheit dieser Ruinen im Vergleich mit anderen Bauwerken in dieser Höhe, dass man es hier keineswegs mit den Ueberresten alter Hirtenwohnungen oder Viehställe zu thun habe, sondern dass die hier einst errichteten Gebäude zum ständigen Aufenthalt von Menschen bestimmt waren. Wir haben um so weniger Grund, an der Richtigkeit seiner Erörterungen zu zweifeln, als ihm, im Gegensatz zu Anderen, welche diesen Gegenstand behandelt haben, die Sitten und Gepflogenheiten der Marteller auf das Genaueste bekannt waren. Wenn aber, so schliesst er, in alten Zeiten hier in dieser Wildniss Menschen einen dauernden Aufenthaltsort hatten, so musste damals das Klima bei weitem milder sein, als heutzutage, denn unter den heutigen klimatischen Verhältnissen kann man das Bestehen einer ständigen menschlichen Niederlassung in dieser Gegend kaum für möglich halten. Dieser Schluss scheint mir etwas gewagt zu sein; denn wenn auch der Aufenthalt »auf Zufall« ausser der guten Jahreszeit gewiss höchst ungemüthlich gewesen sein muss, so ist dieser Ort doch noch immer nicht der schlimmste, an welchem Menschen aus irgend welchen Gründen ihre Existenz gefristet haben.

Indessen müssen uns die Sagen, welche Eberhöfer zur Bekräftigung seiner Ansicht anführt, um so mehr interessiren, als sie nicht nur mit den in fast allen Thälern der Alpen verbreiteten Ueberlieferungen von einem verschwundenen goldenen Zeitalter übereinstimmen, sondern auch durch ganz unleugbare, merkwürdige Thatsachen einen Schein von Berechtigung erhalten. In uralten Zeiten, so geht die Sage, soll Martell ein sehr schönes und fruchtbares Thal gewesen und das »schöne Blümelthal« genannt worden sein, auf welche Bezeichnung man auch den heutigen Namen des Thalbachs »Plima« zurückführt. In den Eiswüsten des Zufallbergs sollen Menschen gewohnt haben, auf deren Feldern sogar noch Obstbäume gediehen. Als dort einstmals ein Reif fiel, sollen Kinder ihren alten, blinden Vater in's Freie geführt und ihn gefragt haben, was denn das sei. Der Alte, den Reif fühlend, soll geantwortet haben: »Oh, Kinder, dies ist ein schlimmes Zeichen! Da wird ein so wilder Ort werden, dass kein Vogel mehr wohnen kann.« Für die Berechtigung dieser und ähnlicher Sagen führt Eberhöfer den Umstand an, dass man etwa eine halbe Stunde oberhalb der jetzigen Holzgrenze halbverfaulte alte Bäume und Wurzeln antrifft, ein Beweis, dass der Holzwuchs früher weit höher hinaufreichte, als heutzutage. Ferner habe man vor mehreren Jahren auf dem »Eisgebirge Zufall« einen grossen Baumstamm bemerkt, den der Ferner aus der Tiefe herausgewühlt hatte, und alte Leute sollen sich noch zu erinnern wissen, wie in der Gegend »auf Flim« genannt über Sommer nicht mehr als »etwa ein grosser Korb voll« Schnee liegen geblieben sei, während sich jetzt dort ein Ferner befindet, der eine halbe Stunde lang und eine viertel Stunde breit ist.

Sehr merkwürdig ist ferner die Thatsache, dass den meisten grossen Höfen in Martell auch mehrere Tagmahd Jochmähder als Eigenthum zugetheilt sind, welche in den alten Lehensbriefen ausdrücklich als Wiesen bezeichnet werden, von den Eigenthümern aber seit undenklichen Zeiten nicht mehr benützt und nur von der Gemeinde um einige Kreuzer jährlich als Weideplätze gebraucht werden. Es muss, fügt Eberhöfer hinzu, doch auf diesen Mähdern in früheren Zeiten Fütterung gewachsen sein, welche die Eigenthümer benützen konnten, sonst wären diese Flächen nicht den Höfen als Wiesen zugetheilt worden.

Auf der Schattenseite beim »Klösterle« auf Zufall liegt die »zum Ultnermarkt« genannte Localität, welche jetzt zur Hälfte mit Schnee bedeckt ist. Hier sollen vor Alters die Ultner und Marteller ihr Bergvieh zusammengetrieben, ausgestellt und gegeneinander vertauscht haben, was selbstredend nur unter der Voraussetzung denkbar ist, dass dort kein Gletscher vorhanden war. Mir selbst (Hoffmann) erzählte im Jahre 1884 der Bauer Simon Beer vom Steinwandhof, dass er an der sogenannten Kuenzenlacke, einem Ort, wo seit Menschengedenken kein Pferd oder Saumthier mehr gehen konnte, im Ferner zwei Hufeisen gefunden habe, die er noch verwahrt. Noch höher als die Ruinen des Klösterle finden sich an einem Ort »Mutt« genannt, ähnliche Ueberreste, und Eberhöfer deutet den Namen Mutt aus »Mauth« und meint, es sei vor uralten Zeiten dortselbst ein Strassenübergang nach dem Süden gewesen, den dann später der anwachsende Ferner verschloss. Bemerkenswerth bleibt es jedenfalls, dass auch jenseits des Cevedale und seiner Ferner bei Sta. Caterina im Val Furva sich ähnliche Ruinen befinden, und die Ansicht Eberhöfer's, das Kloster auf Zufall sei eine Art Hospiz für diesen Strassenübergang gewesen, hat Vieles für sich. Thatsächlich hatte auch die Oesterreichische Regierung vor Erbauung der Stilfserjoch-Strasse eine Zeitlang einen Strassenbau durch Martell beabsichtigt.

Eberhöfer ist der festen Ueberzeugung, dass die Ruinen auf Zufall von einem Doppelkloster stammen, welches im letzten Viertel des 13. Jahrhunderts aufgehoben ward. Im Jahre 1303, als die Mönche oder Chorherren auf Zufall, die zum Aussterben bestimmt waren, wegen zunehmenden Alters die Seelsorge zu Martell nicht mehr zu versehen im Stande waren, wurde dann unter Beihilfe der Deutschordensherren von Schlanders die Curatie zu Martell errichtet. Die Gemeinde Martell schloss nämlich mit den Deutschordensherren einen Vertrag, nach welchem letztere sich gegen Abgabe von 450 Pfund Berner und jährlich 10 Muttlen Korn verpflichteten, allsonntäglich in Martell die hl. Messe zu lesen, was früher nur jeden dritten Sonntag geschehen war. Aus dem Umstand nun, dass die Gemeinde in diesem Vertrag über den Zehent frei verfügte, als ob sie Eigenthümerin desselben sei, schliesst Eberhöfer, dass der bisherige Besitzer des Zehents, welcher auch die Seelsorge zu ver-

sehen hatte, zur Zeit, als dieser Vertrag abgeschlossen wurde, eine bürgerlich todte Körperschaft gewesen sei, nämlich das aussterbende Kloster »auf Zufall«, dessen altersschwache Inwohner die Gemeinde über Seelsorge und Zehent frei schalten liessen. Im Frühmesserbuch werden nun alle Urkunden und alle Streitschriften für und wider ausführlich mitgetheilt, und wir ersehen, dass der Streit über das Bestehen des Doppelklosters auf Zufall wohl ruht, aber nicht entschieden ist. Die eine Partei beruft sich hauptsächlich auf zwei Urkunden von 1273 und 1293, in denen dieses Klosters Erwähnung gethan wird, die Gegner behaupten dagegen, dass die Urkunde von 1273 sich nicht auf ein Kloster in Martell, sondern auf ein ähnliches Institut in Marchthal in Württemberg beziehe, und dass die Urkunde von 1293 gar nicht existire. Unbekümmert um den Zank der Gelehrten, hat indessen das Volk seinen Sagenkranz um die seltsamen Trümmer gewunden. Vor Jahren sollen Hirten öfter in den Ruinen einen alten Pater in schwarzer Kleidung mit einem Buch in der Hand langsam auf- und abwandeln gesehen haben, welcher zur Abbüssung seiner Sünden dorthin verbannt gewesen sei. Eine andere Version besagt, dass die Wilden Bergfräulein im Kloster auf Zufall gewohnt haben und ihrer Sittenlosigkeit wegen vertrieben worden seien. Auch Eberhöfer hat gute Lust, die Wilden Fräulein und die Klosterfrauen von Zufall für identisch zu halten, und deutet sogar darauf hin, dass jenes Bergfräulein, welches einen Bauernsohn von Mayrulrich heirathete, möglicherweise eine entlaufene Klosterfrau gewesen sein könne, wofür er allerdings keinen stichhaltigen Beweis zu erbringen vermag. Wenn man indessen die Einzelnheiten der Sage näher ins Auge fasst: das geheimnissvolle Verschweigen des Namens, die Erkennung durch die schwarz gekleidete Frau, die unfreiwillige Rückkehr hinauf in die alte, einsame Behausung, so kann man schliesslich auch diese Ansicht gelten lassen.

Im Hintergrund des Thals gibt es aber noch manche interessante Oertlichkeit, über welche uns Eberhöfer mit grösster Gewissenhaftigkeit alles Wissenswerthe mittheilt. Die Nähe der Grenze nöthigte, obwohl diese durch den mächtigen Gürtel ewigen Eises geschützt war, doch in den zahlreichen Kriegsjahren zur Wachsamkeit, da im Hochsommer unter günstigen Witterungsverhältnissen ein Ueberfall von jenseits immerhin möglich war. So haben denn die Marteller in den Jahren 1703, 1795, 1796, 1809, 1848, 1859 und 1866 regelmässig ihre alten Schanzen im inneren Thal wieder ausgebessert, mit wehrhafter Mannschaft besetzt, haben sich ihre Hauptleute und Lieutenants gewählt und tagtäglich bis weit hinein in die Gletscherwelt ihre Streifpatrouillen ausgesendet, die indessen wohl nur selten etwas Bemerkenswerthes zu melden hatten. Hinter den mit grosser Sorgfalt hergestellten Verhauen und Pallisaden entfaltete sich denn auch alsbald ein gemüthliches Stilleben: man baute aus Holz, Moos und Steinen Wohnungen für die Officiere, den Marketender und die Schützen; eine besondere Hütte zum

Speisen und sogar eine kleine Kapelle, mit grünen Zweigen ausgeschmückt, in der hie und da Messe gelesen wurde. An Sonn- und Festtagen besuchte indessen regelmässig ein Theil der Mannschaften den Gottesdienst in der Curatiekirche, und zur Zeit des Mähens halfen die Schützen auf den Bergmähdern bei der Arbeit aus. Zu einem Kampf ist es bei diesen Schanzen niemals gekommen, denn der Uebergang über die stundenweiten Eisfelder schien dem Feind doch ein zu gewagtes Unternehmen.

Um so blutiger aber waren die Kämpfe am Thalausgang, wo noch jetzt der Weiler Schanzen durch seinen Namen an diese Begebenheiten erinnert. Im Engadiner Krieg soll dort eine blutige Schlacht geschlagen worden sein, in welcher sich die Marteller und unter ihnen namentlich die Brüder Perkmann so hervorthaten, dass die Brücke von Goldrain dreimal vom Feind geräumt werden musste. Der Landesfürst soll ihnen desshalb als Gnadenbeweis unter drei Dingen die Auswahl gestattet haben, nämlich entweder Steuerbefreiung auf ewige Zeiten, unentgeltlichen Bezug des Salzes, oder das Recht, in der Kirchenfahne den Doppeladler führen zu dürfen. Die Marteller wählten bescheiden das letztere, und seit jener Zeit prangt der Doppeladler in der Kirchenfahne von Martell.

Ausser den Ruinen auf Zufall und den Ueberresten der alten Schanzen besitzt das hintere Martellthal noch als dritte Merkwürdigkeit die Spuren längst verschollener Bergwerke und Schmelzhütten. Der Ort, an welchem sich die alten Schachte befinden, liegt einsam im Dunkel des Hochwaldes und heisst noch jetzt »Auf der Grub.« Es geht die Sage, dass ein Graf Hendl von Castelbell diese Gruben unterhielt und dadurch fast verarmte. Man sieht jetzt noch »auf der Grub« mehrere Schachte, grosse Schutthaufen und auch einen halbfaulen grossen Wellbaum mit einem Querbalken, der vermuthlich als Pocher diente. Man soll vor Zeiten dort reiche Gold- und Kupferadern ausgebeutet, diese schliesslich aber wegen Wasserandrang, den man nicht zu bewältigen verstand, verlassen haben. Eine grosse Anzahl fremder Knappen, wohl meistens von Schwaz, kamen zu dieser Arbeit ins Thal, wodurch, wie Eberhöfer sagt, die Sittlichkeit sehr gelitten habe. In den weiter abwärts gelegenen Schmelzhütten, von denen noch Mauerreste und Schlackenhaufen ersichtlich sind, wurden die gefundenen Erze ausgeschmolzen. Nicht weit von diesen Trümmern steht noch mitten im Wald unversehrt das Kirchlein »Maria Schmelz«, welches der Bergknappen wegen errichtet ward und in den Urkunden Capella metallicorum genannt wird. Mit diesem Kirchlein trug sich erst vor einigen Jahren, wenn ich nicht irre 1876 oder 1877, ein seltsamer Vorfall zu, der zwar im Frühmesserbuch nicht mehr verzeichnet ist, aber doch erzählt zu werden verdient. Eines Tages nämlich löste sich oberhalb des Kirchleins ein colossaler Felsblock los und nahm unter furchtbarem Gepolter seinen Weg direct auf das kleine Gotteshaus. Im Herunterrollen bahnte er sich eine breite Gasse durch den Hochwald und knickte die schön-

sten Tannen wie Zündhölzchen. Fünfzig Schritte vor dem Kirchlein aber, dessen Schicksal besiegelt schien, theilte sich das Ungethüm in zwei Hälften, von denen eine jede für sich noch genügend gewesen wäre, die Kapelle in Staub zu verwandeln. Beide Stücke rollten rechts und links bis dicht an die Kapelle heran, legten sich aber dort im Rasen fest, wo sie noch liegen.

Wenn wir die Aufzeichnungen Eberhöfer's weiter verfolgen, so gelangen wir zunächst an Berichte über die zahlreichen Wildbäche, Lawinengänge und Steinmuren, welche insgesammt das Thal Martell verwüsten; ein besonderes Capitel ist dem Thalbach, der Plima, gewidmet, welche alle diese Unholde sammelt und noch das ihrige zum allgemeinen Schaden beiträgt. Am schlimmsten ging es im Jahre 1777 zu, wo von einer Thalseite bis zur andern Nichts als Wasser zu sehen war, und Alt und Jung flüchtete. Ein einziger Mensch, der Wirth Johann Platter, blieb zurück, da er, rings von Wasser und rollenden Felsmassen umgeben, nicht mehr im Stande war zu fliehen, er ward aber glücklich sammt seinem Hause gerettet. Eberhöfer sagt, der Bach habe die Hütten wie »Laubschab« weggeschwemmt, und die Marteller, diese an derartige Naturereignisse doch gewöhnten Menschen glaubten allen Ernstes, der jüngste Tag sei angebrochen. Auch dem Eberhöfer Thal, an welchem wohl der väterliche Hof des Chronisten liegt, ist ein besonderes Capitel gewidmet, welches nicht weniger als acht grosse Ausbrüche colossaler Schneelawinen bis ins Detail schildert. In einem weiteren Capitel zählt er 36 grössere und kleinere Wildbäche auf, welche eine sehr ansehnliche Reihe von Schäden verursachten, die hier aufzuzählen mir erlassen bleibe. Bemerken will ich nur, dass durch diese fortwährenden Terrainveränderungen nicht nur in Martell, sondern auch in anderen Thälern eine grosse Anzahl der merkwürdigsten Vorfälle und Situationen geschaffen wurden, welche wohl verdienten, aller Orten in so liebevoller und gewissenhafter Weise aufgezeichnet zu werden, wie es Eberhöfer gethan hat.

In zwei weiteren kleineren Abschnitten wird uns von dem Wüthen der Pest erzählt, dann über die Ereignisse des sturmbewegten Jahres 1848, dessen Wellen auch bis nach Martell hereinschlugen. — Wie an vielen anderen Orten des deutschen Südtirols, so herrscht auch heute noch in Martell die Sitte der Holepfann-Feuer, die alljährlich am ersten Sonntag in der Fasten auf hochgelegenen, weithin sichtbaren Punkten angezündet werden; der Ursprung dieser Sitte wird aller Orten auf die Pestzeit zurückgeführt, wo die wenigen Ueberlebenden von einem Hofe zum anderen sich durch Feuerzeichen verständigten und so gegenseitig erfuhren, wo noch Leben in den weitzerstreuten Einzelhöfen vorhanden war. Die Sage berichtet, dass die Luft damals vom Pesthauch so geschwängert war, dass die Leute im Freien todt niederfielen und viele nicht mehr wagten, die Stube zu verlassen. In manchen Höfen getraute man sich nicht einmal mehr, bis in die Küche zu gehen, und unter-

hielt deshalb das nöthige Feuer in der Stube. Die Beerdigung der zahlreichen Todten soll ein alter Mann, der Todten-Thoma, besorgt haben; er lud die Leichen auf einen Schubkarren und verscharrte sie im Kirchacker. Als er einst nach Sonnenberg hinauffuhr, sollen ihn ein paar eitle Jungfrauen ausgelacht haben, worauf er ihnen prophezeite, dass auch sie bald an die Reihe kommen würden. Als er auf dem Heimweg wieder an dem Hof vorbeifuhr, lagen die Mädchen schon todt vor der Hausthür und er fuhr sie mit zum Friedhof. Als die Pest erloschen war, trug man das inficirte Leib- und Bettgewand zusammen und verbrannte es auf einem grossen Haufen. Hierdurch wurde aber die Luft wiederum so verpestet, dass die Pest neuerdings mit grosser Heftigkeit zum Ausbruch kam und die Ueberlebenden decimirte. Diese Pest soll in der zweiten Hälfte des sechszehnten Jahrhunderts gewüthet und Martell so stark entvölkert haben, dass es erst nach und nach durch Einwanderung aus anderen Thälern wieder belebt würde. Eine Anzahl Höfe ist aber bis auf den Namen seitdem ganz verschollen und vom Erdboden verschwunden.

Im Jahre 1848, als die Kriegsgefahr den Grenzen Tirols näher rückte, war in Martell für den 13. April ein allgemeiner Bittgang zur Abwendung dieser Gefahr geplant, der aber unterblieb, da am selben Tag schon um 3 Uhr früh die Sturmglocken die Marteller zu den Waffen riefen, da die Feinde über das Stilfser Joch in Tirol eingefallen waren. Es waren die neuen Glocken, die an diesem Morgen zum erstenmal ihre Stimmen ertönen liessen. Um 6 Uhr waren schon 100 Mann, mit Büchsen, Hacken und Gabeln bewaffnet, aufmarschirt und während die Weiber in der Kirche beteten, rückte die waffenfähige Mannschaft gegen Schlanders ab. Als man dort ankam, fand man daselbst noch keinerlei Anstalten zur Landesvertheidigung getroffen, und die kampfbereiten Marteller, die schon drei Stunden weit marschirt waren, wurden mit grosser Ueberraschung empfangen. In Schlanders wählte sich die Compagnie ihre Officiere und marschirte dann sogleich nach Prad weiter, wo jedoch gegen 20 Mann, die keine Gewehre hatten, entlassen wurden. Die Feinde zogen sich indessen wieder über das Joch zurück, und nach zwölftägiger Abwesenheit zog das schneidige Häuflein Marteller, die trotz der weiten Entfernung die Ersten waren, welche an dem bedrohten Punkt anlangten, wieder heim. Die Marteller besetzten sogleich wieder ihre alten Schanzen am Zufall-Ferner und zogen, 82 Mann stark, verstärkt durch einige Tarser Schützen, am 28. Juni über die Ferner nach Pejo hinüber; 25 Mann blieben bei der Schanze als Posten zurück. Am 23. August kam die Marteller Compagnie über Malè, Tisens und Lana wieder im heimathlichen Thal an; sie hatte am Tonale sich wacker geschlagen und auch einen ihrer Officiere im Kampf verloren.

Sehr ausführlich verbreitet sich Eberhöfer über die sonderbare Sitte des Nachtschwärmens, an welcher er sich in seinen Jugend-

jahren selbst einmal zu betheiligen Gelegenheit fand. In Martell und auch in anderen südtiroler Thälern pflegen nämlich zu gewissen Zeiten die jungen Bursche einzeln oder in Mehrzahl zur Nachtzeit umherzuziehen, ihren Mädchen Besuche abzustatten, allerlei Unfug anzustiften, auch schlecht beleumundeten Personen gegenüber eine Art von Sittenpolizei auszuüben. An den Vorabenden bestimmter Festtage ist es Sitte, dass Bursche und Mädchen sich gegenseitig Geschenke verabreichen und bei solchen Gelegenheiten geht es ohne Schlägereien zwischen eifersüchtigen Nebenbuhlern selten ab. Das Mädchen schenkt seinem Schatz z. B. am Dreikönigsfest und einigen anderen Tagen Krapfen, die oft reich vergoldet und mit allerlei Bändern schön verziert sind, am Ostermontag erhält der Bursche rothgefärbte und mit allerlei Inschriften und Verzierungen geschmückte Eier, am Allerheiligenabend ein schön verziertes Weizenbrod in Gestalt eines Hasen, am Schutzengelsamstag einen grünen Wurzgartbuschen mit Taffet und Seiden gebunden, den er am nächsten Tag beim Kirchgang stolz auf dem Hut prangen lasst. An den Tagen, wo die Dirnen verhalten sind, ihren Liebhabern Krapfen zu verehren, muss eine ehrsame Bäuerin ihrer Dirne und ihrer Tochter wenigstens 3 Kuchen und 3 Krapfen im Stillen zusenden, sonst gibt es, wie Eberhöfer sagt, nur Verdruss und Missvergnügung oder heimliche Entwendung. Auch muss die Dirne an diesen und anderen Festtagen ihrem Schatz die Strümpfe schön waschen, die er ihr vorher nächtlicher Weile überbringt, oder ihm die Feststrümpfe stricken, bei denen es an sonderbaren Verzierungen nicht fehlt. Für alle diese Gaben revanchirt sich der Bursch, indem er ihr vom nächsten Markt einen glänzenden Ring, ein buntes Halstuch, etwas Obst oder auch — eine Maass Schnaps mitbringt, sie wohl auch zu einem solchen Ausflug einlädt und dann tractirt, soweit es sein Beutel zulässt. Wenn ein oder der andere Theil untreu wird, so werden diese Gaben, soweit sie nicht schon aufgegessen sind, meistens streng zurückgefordert.

Eine andere Art von Nachtschwärmerei ist bei Hochzeiten oder bei Schlachtung von Mastvieh üblich. Dann schwärmen die jungen Bursche verkleidet, mit geschwärzten oder maskirten Gesichtern um das betreffende Haus, schreien wie Katzen oder andere Thiere und ruhen nicht eher, als bis sie ihr Theil vom Festmahl erhalten haben. Wehe dem Bauern, welcher diesen Tribut nicht entrichtet; es wird ihm zehnfacher Schaden zugefügt und eine Fülle von Spott und Hohn noch obendrein. Man reisst ihm die Zäune nieder, zertritt ihm das Getreide, versteckt seine Schlitten, Körbe und anderes Geräth, oder trägt es gar auf das Hausdach hinauf, von wo es nur mit grosser Mühe wieder heruntergeholt werden kann. Oft geschah es auch, dass die Nachtschwärmer die Ställe öffneten und das Vieh ins Freie trieben, oder dass sie gefallenes Vieh ausgruben, auf eine Stange banden und dem Hochzeiter als Festbraten überbrachten. Manchmal gehen sie auch in andere Häuser und bitten mit kläg-

lichem Geschrei um Brod oder eine Wurst für den armen Hochzeiter, der fast vor Hunger sterben müsse.

Eine solche Nachtschwärmerei, die Eberhöfer in seinem dreizehnten Lebensjahr mitmachte, wird von ihm ausführlich geschildert, und er verschweigt nicht, dass er hiebei zwar nichts zu essen, aber wohl zahlreiche Püffe und Rippenstösse erhielt und sich endlich nur durch die schleunigste Flucht vor einer Tracht Prügel retten konnte. Noch schlimmer erging es den beiden Knechten, die ihn mitgenommen hatten; der Eine verkroch sich in einem alten Viehtrog; der Andere flüchtete sich auf einen Heustadl und zog die Leiter hinauf; Beide verbrachten die Nacht schlaflos in wahrer Todesangst und wurden erst durch das Morgengrauen erlöst.

Auch zur Zeit wenn die Kirschen reif sind pflegen sich zur Nachtzeit ganze Schaaren von Burschen zusammenzuthun, um ihren Appetit an diesen Früchten zu stillen. Dies geschieht manchmal heimlich in aller Stille, manchmal aber unter grossem Geschrei und Gelächter, und der Bauer, der dergleichen vernimmt, thut gut, ganz ruhig im Haus zu bleiben, da er sonst manchen Schabernack erleben muss.

Die Sittenpolizei wird übrigens von den Nachtschwärmern sehr streng gehandhabt. Liebesverhältnisse, die ihnen nicht platonisch genug zu sein scheinen, werden oft in sehr empfindlicher Weise gestört. Es ist vorgekommen, dass eine Bande von Nachtschwärmern, als sich ihnen der Schuldige nicht freiwillig überlieferte, mit Gewalt ins Haus drang und den aus einem Wandschrank herausgeholten Sünder bei strengster Winterkälte an ein Wegkreuz band und dort hängen liess. Zum Glück kamen nach einiger Zeit Leute, die den Armen, der ganz sicher erfroren wäre, noch rechtzeitig befreiten.

Im Jahre 1833 lauerten die Nachtschwärmer einem Corporal von dem dort einquartierten Militär auf, welcher zur Nachtzeit mit seiner Geliebten spazieren ging; der Angegriffene, welcher vorher Verdacht geschöpft hatte, feuerte zwar sein Gewehr ab, ohne jedoch zu treffen; er wurde überwältigt, gebunden und in sein Quartier zurücktransportirt; die Dirne wurde in einen anderen Hof eingesperrt, nachdem man ihr die Zöpfe abgeschnitten hatte, die alsdann, mit Dornen bekränzt, auf einer langen Stange am Kirchplatz aufgepflanzt wurden.

Mädchen, welche in schlechtem Ruf stehen, müssen sich manchmal eine Katzenmusik gefallen lassen, die ihnen von den Nachtschwärmern gebracht wird, wobei es an Rohheiten nicht fehlt; zum förmlichen Haberfeldtreiben gestaltet sich dieser Brauch bei Solchen, die uneheliche Kinder haben, bei Männern, welche im Verdacht stehen, die Väter solcher Kinder zu sein, ebenso bei Brautpaaren, deren Verlöbniss nach der kirchlichen Verkündigung sich wieder gelöst hat.

Gegen die Unsitte des Nachtschwärmens haben sich, wie Eberhöfer sagt, weltliche und geistliche Behörden erfolglos ereifert, alle

Strafen und Predigten konnten sie nicht ausrotten. Der Chronist selbst bekennt wehmüthig, dass er durch seine Bemühungen nur Hass und Verfolgung geerntet und sich endlich, müde des nutzlosen Kampfs, lediglich auf das Frühmesseramt beschränkt habe. Nach den Versicherungen, die ich selbst an Ort und Stelle erhielt, die mir aber, mit Rücksicht auf das Erwähnte, wenig vertrauenswürdig erscheinen, soll das Nachtschwärmen in neuerer Zeit fast ganz abgekommen sein.

Der Anhang des Frühmesserbuchs, welcher die persönlichen Erlebnisse Eberhöfer's während des Aufstands von 1809, sowie die Eingangs erwähnte Erzählung des kriegsgefangenen Naturnser Bauern enthält, bietet eine so reiche Fülle des Interessanten, dass er leichtlich Stoff zu einem selbständigen Aufsatz geben würde. Wir begleiten darin den Schreiber durch alle Wechselfälle seines engbegrenzten Lebens; wir sehen ihn am Meraner Gymnasium, beobachten die mehr und mehr zunehmende Gährung, welche dem gewaltsamen Ausbruch zudrängt; wir begleiten ihn auf die Universität zu Innsbruck, wo seine Studien in empfindlicher Weise durch den bald näher, bald ferner tobenden Aufstand gestört werden; wir machen den originellen Feldzug der Innsbrucker Studentencompagnie durch die Scharnitz nach Mittenwald auf bairisches Gebiet mit, wobei die wahnwitzige Idee einiger Tollköpfe, die Hauptstadt München zu überfallen, unausgeführt bleibt. Wir sehen den heimgekehrten Studenten in seinem Heimathsthal, wo er unvorsichtig genug war, vom Frieden und der Nutzlosigkeit ferneren Widerstands zu sprechen, aus Furcht vor den wüthenden Landstürmern ins Bett kriechen und sich krank stellen; und wir erleben es staunend, dass ihn die nämlichen Leute, von denen er todtgeschlagen zu werden fürchtet, am nächsten Tage zu ihrem Lieutenant erwählen. Nach beendetem Krieg und absolvirten Studien begleiten wir den jungen Hülfspriester in seine neue Amtsstellung; wir freuen uns mit ihm, wenn er mit dem frohen Bewusstsein redlich verbrachten Tagewerks von anstrengender Wanderung aus entlegenen Berghöfen heimkehrt, und wir bedauern ihn aufrichtig, wenn der geizige Pfarrer ihm sein kärgliches Mahl kürzt oder ihm sein Weindeputat durch allzureichlichen Wasserzusatz verdünnt. —

Auf dem stillen Bergfriedhof zu Martell schläft der wackere Priester seit wenigen Jahren den Todesschlaf; aber würdiger und unvergänglicher als der Marmorstein auf seinem Grab ist das Denkmal, dass er sich selbst in seinem Frühmesserbuch gesetzt hat.

Es wäre zu wünschen, dass recht viele seiner Amtsbrüder seinem Beispiel folgen und ihre Mussestunden in so vortrefflicher Weise ausfüllen würden, wie der Frühmesser von Martell.

Gute Bekannte aus den Alpen.

Von **Hans Grasberger** in Wien.

Auf meiner frühesten Ferienfahrt stieg ich mit einem gleichalterigen Bürschlein einen unserer Tauernwege hinan. Die Dunkelheit überholte uns, ein Wirthshaus vor der Sattelhöhe nahm uns auf. Milch und Sterz war unser Nachtmahl, und als wir die Schlafstube betreten, welche kein Sperrschloss hatte, verrammelten wir innen die Thür, als wären wir Söhne des Krösus und fürchteten einen Ueberfall. Ganz überflüssig war diese Vorsicht denn auch keineswegs. Polternder Lärm an der Thür weckte uns und der drängende Ruf lautete: »Die Aufweising! Ob's an Aufweising habt's; die Aufweising söllt's hergeben — die Ueberreiter sind da!« Damit waren die Gendarmen gemeint, deren Namen man sich noch nicht mundgerecht gemacht hatte. Wir wiesen unsere Schulzeugnisse vor und schliefen dann unbehelligt tief in den goldenen Morgen hinein. Einer besonderen »Aufweising« meinerseits bedarf es vielleicht*) auch, um den nachfolgenden Mittheilungen besseren Eingang zu verschaffen. Und giltige Schulzeugnisse in diesem Betracht fehlen mir gänzlich; mein Entwicklungsgang war im Gegentheil danach angethan, mich dem angestammten Volksthum zu entfremden. Ich habe auf der Hochschule mehr Rechts- als Volkskunde gelernt, habe frühzeitig einen trunkenen Blick in den sonnigen Orient gethan, der mich nachhaltig blendete und beschäftigte, habe glückliche Jahre in Italien verlebt und mich mit der welschen Literatur befreundet, habe mich der bildenden Kunst pflichtig gemacht, und mein literarisches Tagwerk erlaubte mir über ein Jahrzehnt lang kaum einmal meine Heimathberge wiederzusehen. Wie konnt' ich gleichwohl den Weg zum Herzen des Alpenvolks zurückfinden?

*) Wir glauben nicht, denn der Herr Verfasser hat sich durch seine Dialectdichtungen: »Zan Mitnehm« (Wien 1880, Steyrermühl), »Nix für unguet! Schnaderhüpfeln« (Leipzig 1884, Liebeskind) und »Plodersam«, Geistli'n G'schichtn (Ebenda 1885) bereits selbst in die alpine Literatur eingeführt. D. Red.

Wie geschah es, dass meine frühesten Jugendeindrücke lebendig wurden und mit Macht hervorbrachen? Es kam unerwartet und wie mit einem Schlag, und meine Bekehrung, die Art, wie in mir der Aelpler zum Bewusstsein kam, erscheint selbst auch mittheilungswerth.

Ich war 1877 einige Wochen Gast des romantischen Städtchens Friesach in Oberkärnten. Bürger desselben luden mich eines schönen Morgens ein, ihren Ausflug auf die Fladnitzer Alm mitzumachen. Es ist dies ein wundersamer Fleck grünen Hochlands. Die Römerstrasse führt bis knapp hinan. Einige tausend Rinder weiden an den Ufern eines forellenreichen Schlängelbachs, auf Triften, die sich stundenlang eben und mit sanften Hängen hin erstrecken. Die Sennereien liegen zerstreut, aber jede scheint sich den schönsten Punkt ausgesucht zu haben. Die Bergkuppen, welche diese Oase malerisch einschliessen, gewähren Ausblicke in dreier Herren Länder, in die steirische, kärntnerische und salzburgische Gebirgswelt. Speik, Edelweiss und die noch edlere Raute findet sich ringsum, sie will aber aufgesucht sein. Die Luft ist frisch, ruhig, balsamisch; wir trafen einen Halterbuben, der trotz seiner 70 und etlichen Jahre sein Amt noch mit gelenken Beinen versah. Kirche und Wirthshaus stehen unter einem Dach, so dass, wer in den Keller will, zu sehen hat, dass er sich nicht in die Sacristei verirre....

Wir hatten eine Cither mit, denn in der Trinkstube sollten sich ein paar Forstleute einfinden, die über helle Kehlen verfügten.

Die bärtigen Gesellen blieben auch nicht aus; wir luden sie zu uns, wir tranken ihnen zu, wir baten, schmeichelten und neckten, die Cither klimperte präludirend: aber die Bursche wurden trockener, je reichlicher sie sich anfeuchteten, tiefsinniger, je mehr wir ihre Heiterkeit hervorlocken wollten. Und draussen an Fenster und Thür huschte schon manch eine Sennin neugierig und lauschend vorüber. Die stummen Sänger thaten, als merkten sie nichts dergleichen. Da riss mir die Geduld; ich wollte sticheln, herausfordern und zum siegreichen Widerspruch reizen, indem ich nach einer bekannten Melodie zu singen begann, was mir so eben durch den Sinn fuhr:

Af der Fladnitzer Alm
Bin i, Woasale, heint,
Is a liabkalte Gegend,
Wann's a no so schen scheint;
I schaug umi, schaug übri,
Tiaf abi in Grabn:
Koa Deandl, koa Herzlan,
Das mi z'liabast möcht haben....

Und merkwürdiger Weise: ich wurde verstanden, ich schlug mit diesem Einfall dem Fass den Boden aus, es wurde auf diese Stänkerei lustig und sangeshell im rauchigen Stübl, bis die Kerzen herabgebrannt waren.

Das war meine erste Eingebung, mein erster Versuch, im Volkston zu singen. Vieles sang und schrieb ich mir seither von der Seele, das zuvor vergebens nach Ausdruck gerungen hatte. Und hab ich mich damit am Volksthum nicht versündigt, so möge mir dies als Aufweisung dienen, um in alpinen Dingen mitsprechen zu dürfen.

Einmal dem heimathlichen Fahrwasser zurückgegeben, schwamm ich darin weiter, so gut es gehen mochte, und hatte dabei namentlich auf die grünen Auen hüben und drüben, den Fluss entlang Acht. D. h. ich vertiefte mich in die heimische Volkspoesie, die ja gerade in unseren, auf das Ursprüngliche, das Realistische sehenden Tagen mehr als je zuvor zur Geltung kommt und Gehör erlangte. Erzherzog Johann bereits hat in Steiermark Volkslieder gesammelt, welche Hinterlage durch Joh. Gabr. Seidl zuerst zu seinen »Almern« ausgebeutet und einem grösseren Leserkreis zugänglich gemacht worden ist. Dem Volksmund entnommene Trutzlieder hat der in den tirolischen Dialectverschiedenheiten überaus bewanderte C. v. Luteroti 1854, vereint mit eigenen Sachen, herausgegeben. 1869 kam der durch die Dr. Pogatschnigg und Herrmann aufgesammelte kärntnerische Liederschatz heraus. Ludwig v. Hörmann veröffentlichte 1882 eine Auslese von Schnaderhüpfeln, welche auch Bairisches und Schweizerisches beibringt, und vor zwei Jahren ist der steirische »Almrausch« des Dr. Anton Werle erschienen. Derartige kleinere Sammlungen wären noch manche zu nennen, und auf die gelehrte Würdigung unseres Volksliedes ist bei diesen Angaben noch gar keine Rücksicht genommen worden, auch nicht auf die reiche volksthümliche Kunstpoesie, auf unsere Dialectdichter nemlich, die mit künstlerischem Bewusstsein schaffen und unter eigenem Namen einhersegeln. Diese verdienen eine Besprechung und Schätzung für sich, während ich hier vornehmlich die unmittelbaren Regungen unseres Volksgeistes vor Augen habe, die künstlerischen so gut wie die poetischen.

Wenn ich nun das Volkslied, wie es die eben genannten Sammlungen darbieten, in seinen landsmannschaftlichen Verschiedenheiten kurz kennzeichnen sollte, so möchte ich behaupten, dass die kärntnerischen Volkslieder die weichsten und verliebtesten, die tirolischen die kampflustigsten, die steirischen aber die knorrigsten seien, zumal was deren holzschnittartigen, grotesken Humor anbelangt. In allen diesen Sammlungen überwiegt das lyrische Epigramm, das Schnaderhüpfel. Strophenlieder sind verhältnissmässig selten und auch diese meist lyrischer Natur, je nach Gelegenheit und Geselligkeit, je nach Stand, Aufenthalt und Arbeit. Selbst Schlossar, der sichtlich das Strophen- und Situationslied, sowie das lyrische Abenteuer bevorzugt, bringt auffallend wenig rein Erzählendes in seinen Volksliedern aus Steiermark (Innsbruck 1881). Hat

denn der alpine Volksgesang keinerlei Epik? Hat sich in den Bergen die Lust zu fabuliren gänzlich vorloren oder gefällt sie sich einzig in der Ueberlieferung alter Sagen und in dem meist derben Prosaschwank? Es gibt in der That Viele, welche die Epik im Alpenvolk für abgestorben erklären; sie sei völlig verkümmert und kaum hie und da noch eine dürftige Spur Zeuge von ihr.

Dieser Ansicht bin ich nun *nicht*; aber freilich muss ich weit in meine Vergangenheit zurückgreifen nach einem Probestück harmloser, humoristischer Volksepik, und auch da muss ich mich mit einer ungefähren Erinnerung begnügen; denn den kostbaren Fund besitze ich nicht, sondern nur noch eine blasse Vorstellung davon. Ich war noch Sängerknabe und Klosterschüler. Draussen vor den Mauern von St. Lambrecht sass als einer der nächsten Pfahlbürger der *Hafner* an seiner Drehscheibe. Wir Convictisten besuchten ihn gern; denn er war ein schnurriger Mann. Er war hager und fast so fahl, wie der Lehm, den er ausweitete; um Mund und Kinn aber verrieth sich der Schalk, der da nicht im Busche sass, denn der lange Freund pflegte sich glatt zu rasiren. Er spottete oft, wir hätten einen Kopf »an znichten« und »kunnten nöt amal a Liadl dichten«. Danach liess er sich aber meist bereit finden, uns eine seiner Geschichten halb singend zum Besten zu geben — denn er war ein Dichter. Und an dem »Schneider mit seiner Kundschaft« konnten wir uns gar nicht satt hören: Kam der Köhler, ein kleines vertractes Geschöpf, mit seinem abgelegten Lederhöslein, bei dem der Wind zu vielen Löchern aus- und einziehen konnte, zum Schneider und fragte, ob das »Zoig« nicht doch zu einem Paar Handschuhe, richtiger »Fäustlinge« noch gut genug wäre; es setze bei seiner russigen Hantirung viel sprühende »Gan« oder Funken ab. Der Meister mit der Nadel musterte das fädenscheinige Gebilde mit bedenklichen Blicken und nickte erst nach einer Weile Gewährung. Das eckige Männlein fasste schon die Thürschnalle, wendet sich aber noch einmal um und meinte vertrauensselig, wenn die Scheere nicht viel fehl gehe, liesse sich aus dem reichlichen Stoff wohl auch noch ein Paar Hosenträger gewinnen. Der Schneider lächelt und beginnt die Musterung von Neuem und nach einigen »sag' i — sagt er« sind die Beiden handelseinig. Es stehen aber nicht acht Tage an — denn es gab einen Feiertag in der Woche — und das Männlein aus dem Wald kehrt wieder zu; er habe sich's überlegt und da es nun schon an's Zerschneiden und Zuschneiden gehe, müsse der Rest wohl auch noch zu einem Brustfleck »g'längen« oder ausreichen — »woasst Moaster, er halt halt sovl warm, so a irchener Brustfleck, wann i in da Fruah aussi muass und nachschaugn ban Barm«. — Denkt sich der Schneider: »So a G'span bist? Hast mir lang guat keman und gnöethi thoan muass i, aft han i no öfter an Gspoass«. Und richtig, am nächsten Sonntag war das Waldmännlein schon wieder da; was sollt' es denn anfangen mit dem Trum oder Fleck, der überbleiben müsst'? Ein Schurzfell soll er ihm

draus machen, der Schneider, ein Schurzfell »recht weit abi und hüsch weit aufa zan Hals a«.

So gliederte sich die Mär des Hafnermeisters in mehrere Abenteuer, deren eins ergötzlicher war als das andere. Kam doch die Geschichte schliesslich sogar vor den gestrengen Herrn Pfleger, weil der Schneider den Kunden beim Zuschneiden übervortheilt und das Versprochene nicht geliefert habe, und wie die hohe Obrigkeit in derlei kitzlichen Fällen manchmal zu urtheilen pflegt, will ich demnächst an einem Ereigniss darthun, bei dem ich ein Mitbetroffener gewesen.

Die Volksepik scheint also in unseren Bergen noch keineswegs völlig ausgestorben zu sein. Möge das Glück unsere Alpengeher Aehnliches erlauschen lassen. Die Erzählung des Hafnermeisters bewegte sich durchweg in der gewöhnlichen Schnaderhüpfelstrophe. Diese habe auch ich seither, wie Stelzhamer zuvor schon, zu epischen Zwecken benützt, die verschollene Mär vom Schneider und dem Köhler nachzudichten aber, habe ich bisher noch nicht den Muth gefunden.

Auch dramatisches Dichten und Darstellen ist in den heimischen Bergen zu finden. Ich ziele nicht auf die gelegentlichen Liebhabertheater in den Kreisstädten, nicht auf das zufällige Auftreten irgend einer fahrenden »Schmiere« in den grösseren Orten. Was ich meine, sitzt tiefer im Volk und besteht in Regungen und Uebungen, welche ihre natürliche, aber höchste Entwicklung einerseits in Passionsspielen wie in Oberammergau oder Brixlegg, andererseits in kunstgemässen Volksstücken aufweisen, wie wir solche Autoren vom Beruf eines Anzengruber oder Morre verdanken. Meine Heimath Obdach zählt weniger Einwohner als in Wien das Haus, welches mich mitbeherbergt; gleichwohl besitzt dieselbe ein vollständiges Paradies- und Weihnachtsspiel, deren jedes beiläufig alle Menschenalter einmal in Scene geht. Ich weiss es aus eigener Erfahrung, denn in meiner Schulolympiade war ich bei beiden Vorstellungen der in Percal gekleidete Engel, hatte also dort gegen die sündigen Ureltern das Flammenschwert zu zücken und hier das Gloria in excelsis zu krähen.

Namentlich unser Paradiesspiel erregte Aufsehen, und wir mussten damit auf Verlangen sogar in's nahe Lavantthal einrücken. Ein Gesammtgastspiel mitten im Winter zu Wolfsberg in der Stadt! Den Weltenschöpfer gab unser »Huterer« oder wohlbestallter Hutmacher; schön Evchen war seine Tochter, Adam selbstverständlich der Forstgehülfe — und diese Beiden würden sich gefunden haben, wenn sie auch nicht in's Paradies versetzt worden wären. Adam war besonders rührend in seinem Sterbemonolog, den er mit für einen Mehrhundertjährigen auffallend langen Forstmanns-Schritten abmass. Eva trug den Feigenlaubkranz als Gürtel um ihr weisses, wohlgeplättetes Mousselinkleidchen. Nach der Vertreibung aus dem Paradies hatte sie als Frau Venussin zu wirken, während die

zischelnde Schlange zum Bacchus ward, um zu guter Letzt als Teufel die Vorhölle zu hüten. Wie die untergeordneten Rollen besetzt waren, erinnere ich mich nicht mehr.

Wir spielten also in Wolfsberg zu Gast, hatten ein volles Haus, erblickten die Honoratioren zahlreich in den vordersten Bänken und einen schmucken Jägersmann darunter, der ein sehr schneidiges Aussehen hatte. Der Vorhang geht in die Höhe: der Huterer sitzt auf dem Thron und ergeht sich in Betrachtungen über seine Schöpferpläne. Aber, was soll das? Er greift sich auffallend oft an den ehrwürdigen Bart ... da muss was los sein ... und wenn er nun gar stecken bliebe! »Bua!« flüsterte mir hinter der Coulisse Eva zu und gab mir eine Stecknadel — schon im Paradies ein unentbehrlicher Damenartikel — zwischen die Finger. »Bua«, sagte sie, »tritt schnell hinaus mit deinem Botenstab, beug deine Knie vor ihm, steh auf und thu, als ob du insgeheim etwas mitzutheilen hättest und, durch deine Flügel gedeckt, steck ihm den Bart fest!« Gesagt, gethan! Und der Alte fand sich prächtig zurecht. »Geh hin, mein Sohn, und harre mein im Edengarten!« so beschied er mich, nachdem ich meine Sache gut gemacht hatte, zwischen die Coulissen zurück. Rauschenden Beifall trug uns die glückliche Improvisation ein und eine erhöhte Stimmung führte und begleitete das Stück zu Ende.

War das nicht eine dramatische Leistung? — Aber es sollte auch das Satyrspiel nicht ausbleiben und unseren Muth erheblich dämpfen. Wir traten eben zum dritten Mal dankend an die Rampe, als sich uns gegenüber im vordersten Parterre der schneidige Jägersmann erhob und in ebenso muthwilligem als gebietendem Tone erklärte: »Die Herren Gäste aus der Nachbarschaft hätten durch ihr erbauliches Spiel ihm und den Wolfsbergern viel Rührung und Vergnügen bereitet; sie hätten aber verabsäumt, für dasselbe zuvor die hohe obrigkeitliche Bewilligung einzuholen; er müsse dieses rügen und bestrafen und glaube mit äusserster Milde vorzugehen, wenn er die Herren Gastschauspieler verhalte, sammt und sonders, alsogleich und ohne Widerrede, in dem Aufzuge, darin sie sich eben befänden, draussen ein Stündchen — Schnee zu schaufeln!

Die Schaufeln waren zur Hand und der Gebieter überwachte den Vollzug seines Spruches als Frohnvogt. Das war das Nachspiel, damit es ja nach classischem Vorbild auch an einem solchen nicht fehle! Der launige Tyrann war der Pfleger des Bezirks und solch ein Urtheil in Kunstsachen verliert sich nicht leicht aus dem Gedächtniss der Betroffenen. Später wurden wir vom Gewaltigen zu einem versöhnenden Imbiss befohlen. Ich aber hatte in heldenmüthiger Vertheidigung Evas, die eben wieder aus der Vorhölle gekommen war und der die Gassenbuben mit Schneeballen am meisten zusetzten, den einen meiner rauschgoldenen Fittiche eingebüsst.

Die kärntnerischen Wolfsberger glaubten uns Steirern herüben für unser Gastspiel einen lustigen Ersatz schuldig zu sein und statteten diesen mit einem Faschingszug ab. Derlei Aufzüge,

Mummereien, Maskenscherze schlagen auch in den Bereich der Poesie und sind oft geradezu dramatischer Natur. Das Volksleben in unseren Alpen ist reich an scenischen Bräuchen und Lustbarkeiten, und man nimmt dabei nicht zu frostigen Allegorien und abgezirkelten Huldigungen seine Zuflucht, wie solch innerlich kahle Dinge einst an Fürstenhöfen die Maskenfreiheit in eine prunkende Dienstbarkeit verkehrten. Die Volksaufzüge in den Alpen sind entweder Ueberreste germanischer Vorzeit, wie der Maibaum und das Sonnwendfeuer, oder sie weisen auf einen näher liegenden geschichtlichen Kern zurück, wie der Wettlauf in Weitensfeld, der ursprünglich seitens vieler Bewerber der einzigen nach grosser Sterblichkeit übrig gebliebenen Jungfrau gegolten haben soll; oder sie sind Feste der Arbeit, wie die Brechelbräuche, von denen ob ihrer Ausgelassenheit das Sprichwort gilt: Wenn die Brechelzeit kommt, geht unser Herrgott ins Welschland; oder sie hängen mit dem kirchlichen Leben zusammen, wie der »Klöckler«-Abend im Advent, das »Sternsingen« um hl. Dreikönig, der Umzug der unschuldigen Kinder, welche mit Ruthen die Erwachsenen anfallen, ihnen Glück und Gesundheit wünschen und dafür mit Aepfeln, Nüssen, Kletzen u. s. w. beschenkt werden; oder endlich sie drehen sich um Standesveränderungen, was namentlich von der Feierlichkeit und dem Schabernack bei der Brautwerbung, beim Hochzeitbitten, bei der Einbringung des Brautschatzes und beim Traugang der Fall ist. Alle diese Aufzüge sind tief eingebürgert, hängen fest mit der Sitte zusammen und haben ein sicheres, deutliches Gepräge, das vom augenblicklichen Einfall nur etwa umrankt werden darf. Dem rationalistischen Zeitalter waren derlei Bräuche ein Dorn im Auge; sie sollten einfach aufhören zu sein: so befahl man, ohne dass man dabei bedachte, wie viel Phantasieglück, wie viel Geschichts- und Lebensfreude dem arbeitenden Volk damit entzogen würde. Diese festliche Seite des Volkslebens ist oft geschildert worden und Jedermann kann sie aus Büchern kennen lernen; ich nenne als verlässliche Vermittler den unvergesslichen Karl Stieler für das oberbairische Gebiet, Rosegger für Steiermark, H. Noë für die Tauernwelt, Francisci für Kärnten, v. Hörmann für Tirol, und was beispielsweise R. Waizer in Klagenfurt, Schlossar in Graz u. A. anderwärts gelegentlich beibringen, ist meist auch aus unmittelbarer Anschauung geschöpft. Richtig aufgesammelt, sorgsam redigirt, handlich ausgestattet sollten je nach den einzelnen Ländern die Sitten und Bräuche unserer Bergbevölkerung als literarisches Vademecum dem Besucher unserer Alpen für ein Billiges allenthalben zur Hand sein. Der Verleger käme kaum zu kurz dabei. Für die Art der Darstellung, wobei es auf das Schlichtsachliche ankömmt, wäre etwa der Grimm'sche Märchenstil mustergiltig; nur müsste dabei je der speciellen Oertlichkeit, Scenerie und Zeit Rechnung getragen werden. Poetisches oder feuilletonistisches Geflunker aber wäre dabei vom Uebel. —

Doch ich habe noch den Wolfsberger Faschingszug nachzutragen. Er bewegte sich nicht in herkömmlichem Geleise. Ergiebiger Schnee war gefallen, der scharfe Tauernwind wehte, der Himmel wölbte sich wie ehern, die Sonne erwies sich machtlos: also gab's die schönste Schlittenbahn. Nun denke man sich nichts Geringeres als eine ganze Tenne, einen länglichen Dreschplatz auf Schlitten geladen. Jede dieser wandernden Tennen, denn es sind ihrer mehr, ist wie ein Billard mit einem starken Rand, einer Bande, umgeben. Die Fläche ist nicht mit grünem Tuch, wohl aber mit glattestem Spiegeleis überzogen. Maskenvolk ist an Bord, langnasiges, pelzkappiges, klappmütziges, gestiefeltes und gesporntes — die Frauen sitzend und ganz in Vliess gehüllt. Vor jeder Tenne mit den an einander gekoppelten Schlitten fliegen vier, auch sechs costümirte Rosse, Dampf aus den Nüstern sprühend und die Schellenkränze aufschüttelnd, dass es von den Berglehnen hellrauschend widerhallt! Die Schlittenbahn, die gewählte, aber erstreckt sich das ganze obere Lavantthal herauf, über den Grenzsattel, durch das Defilé auf den Murboden hinaus. Und was treiben die winterlichen Argonauten auf ihren Tennen? Schlittschuhlaufen und Eisschiessen heisst ihr Sport, während es wie die wilde Jagd weiter tollt. Natürlich brannten wir, sowie Jene vorüberrasten, Böller ab, und ihren Peitschenknall wehte uns der Wind als Antwort zurück. Diese Schlittenbahn von einst aber, sie dürfte sich schon nächster Zeit in einen Schienenweg verwandeln, das alpine Eisenbahnnetz ergänzend.

Uhland singt von der Liederkunst: »Ausgestreuet ist der Samen über alles deutsche Land.« Ich möchte dies bezüglich unserer Aelpler zugleich von der bildenden Kunst behaupten. Und ich möchte auch das möglichst nur mit meinen eigenen Wahrnehmungen und Erfahrungen belegen, denn sonst wären so viel Behelfe aufzusuchen und beizubringen, dass ich kein Absehens fände. Die Talente und Regungen, welche in Betracht kommen können, scheiden sich merklich in zwei Gruppen. Auf der einen Seite herrscht die findige, die geschickte Hand vor; hier geht die Anlage auf das Mechanische und Technische, hier bringt sie's zu überraschenden Combinationen. Das zahlreiche Geschlecht der »Basler« gehört hieher. Auf der anderen Seite überwiegt das malerische und bildnerische Auge, treibt die Wahrnehmung des Todten und Lebendigen in der Natur zur Nachahmung mittels der Kreide, Kohle, des Stifts oder des schnitzelnden Messers; hier wird, was dort Combination heisst, zur Composition. Die für die eigentliche Kunst Veranlagten bilden diese Gruppe.

Als Basler in frühester Erinnerung ist mir ein Bauernbursch, der sich aus einem Holzstab mit dem Taschenfeitel eine Uhrkette geschnitzt hatte, deren bewegliche Glieder ineinander griffen, ohne dass Leim oder Kleister zu Hilfe genommen worden; sie war also aus dem Ganzen und Vollen gearbeitet, und wesentlich weiter

bringen es auch die chinesischen Elfenbeinschnitzer mit ihren durchbrochen gearbeiteten, ineinander geschlossenen Kugeln nicht. — Mit Erstaunen und Rührung betrachtete ich auf einem Gebirgspfad einst ein kleines Wasserwerk neben einer Keusche; dasselbe drehte die Kurbel des Butterfasses und schaukelte gleichzeitig die Wiege, die mit dem schlummernden Kind unter der schattenden Hollerstaude stand. Der halbwüchsige Keuschlerssohn, der nicht wohl mit der einen Hand drehen und mit der andern wiegen mochte, hatte sich diese sinnreiche stellvertretende Vorrichtung ausgedacht. Der hätte doch sicher zu einem erfindungsreichen Mechaniker das Zeug gehabt. — In der Nähe von Graz auf einer Anhöhe hat sich ein Basler den schmucksten und reichst ausgestatteten Bauernhof aufgezimmert, aber in so verjüngtem Maasstab, dass das Gebilde wie ein blosses Modell aussieht und auch nur den Innenraum einer Keusche hat. Darin haust das Männlein, schnitzt und schnitzelt und sagt Jedem, der es hören will, er fühle sich als den glücklichsten Menschen der Welt. Hätte aus dem Manne nicht ein geschmackvoller Baumeister werden können? — Einen unentwickelten Kunsttischler traf ich in einem kärntnerischen Seitenthal; derselbe hatte sich die Altäre, Beichtstühle, Bänke und Thüren der nächstgelegenen Kirchen und Schlösser angesehen und danach seinen eigenen, zwar wunderlichen, aber nicht ungefälligen Stil ausgeklügelt. — Der Tendler'schen Automaten, die sogar seiltanzen konnten, erinnert sich vielleicht noch Mancher. Ein Krieglacher schuf sie, der sich den Witz und die mechanische Geschicklichkeit dazu aus der Vorauer Stiftsbibliothek geholt hatte. Krippenmacher, welche Hirten und Schafe, die Jungfrau und ihr Kindlein, die drei Könige und ihren Stern, Ochs und Eselein, auch ganz Bethlehem und Umgebung aus Eigenem bestreiten, gibts aller Orten und Enden. Dessgleichen hat manch ein Dorfuhrmacher schon ein verwirrtes Glockenspiel oder ein ins Stocken gerathenes Planetarium wieder in Gang gebracht.

Soll ich noch weiter darthun, was in den Baslern stecke, die sich so zahlreich in unseren Alpen finden? Die meisten bleiben, wie unentwickelt, so auch ungenannt und unbekannt. Sie kleben an der Scholle, gelten nur in engster Heimath für geschickte Leute oder je nach Umständen, wenn sich krankhafter Ehrgeiz ihnen beigesellt hat, auch für wunderliche Gesellen und unglückliche Projectenmacher. Sie sind berufen, aber nicht auserwählt; denn die Natur und das Glück halten strenge Auslese. Talent und Bedarf stehen nur zu häufig in grellem Missverhältniss zu einander. Nicht jede Apfelblüthe rundet sich und reift zur Frucht. Es waltet eine Verschwendung mit den Keimen und eine ebenso grosse Kargheit in der Förderung zu Ziel und Leben. —

Viel erfreulichere Wahrnehmungen machen wir auch nicht, wenn wir den Spuren künstlerischer Begabung in unseren Alpen folgen. Mehr als ein »Marterl« an gefährdetem Steig hat mich durch

die Wahrheit der Darstellung, die Kraft des Ausdrucks ergriffen, aber die Hand dessen, der es malte, ist ungelenk, seine Phantasie dürftig geblieben. An gemalten »Bildstöckeln«, an Grabmälern auf ländlichen Friedhöfen, ja selbst an Altarblättern und Wänden mancher Dorfkirchen stammelt die Kunst. Freilich gibts auch Besseres und Reiferes. In Tirol hat fast jedes Bauernhaus aussen ein grosses Kreuz stehen, mit einem Betschemel davor; unter zehn solchen Crucifixen findet sich gewiss eines, das für ein Kunstwerk gelten kann, und einzelne »Herrgottschnitzer« wie die Pendl und Klotz haben es sogar zur Berühmtheit gebracht. Wie gewaltig der Kunstdrang in dem Menschen arbeiten kann, davon nur wenige Beispiele und zwar solche, die in meinem eigenen Erfahrungsbereich liegen. Im Murthal, unweit meiner Heimath, stiess ich auf manch gut gemalte und reich gedachte Kreuzwegstation. Der Mann, von dem diese Sachen herrühren, hiess, wie in Wastler's steirischem Künstlerlexicon nachgelesen werden kann, Joh. Eisenschmied und war seines Zeichens Flösser, der, wenn er Holz nach Graz schaffte, es nie unterliess, daselbst der Gemäldegalerie einen Besuch abzustatten († Knittelfeld 1859). Auf der culturhistorischen Ausstellung in Graz 1883 fielen mir einige Ausseer Veduten, in der Gouache-Technik ausgeführt, vortheilhaft auf, weil sie einen ungemein scharfen und richtigen Blick für die Perspective verriethen. Es waren dies Arbeiten des 1808 in Aussee verstorbenen Kaminfegermeisters Janiss. Die sieben Wappen der steirischen Verordneten ober dem Portal des Grazer Joanneums in Bronce sind Werke eines Bildhauers, der zugleich — Scharfrichter war; Zeillinger hiess er und gestorben ist er 1816 in Graz (Wastler a. a. O.). Im Innsbrucker Ferdinandeum endlich befinden sich Arbeiten eines Bildschnitzers, der — blind geboren wurde.

Wie alle Welt weiss, sind auch namhafte, ja viele der namhaftesten Künstler aus den Alpen hervorgegangen: naiv schaffende, eigenartige Meister; Bahnbrecher, die der academischen Schablone den Garaus machten; strenge Zeichner und Modellirer; im Genre und in der Landschaft zumeist erste Namen; dem Styl nach eher Realisten als Idealisten. Der tiroler Künstler insbesondere ist geradezu ein Exportartikel. Also in den Alpen sind viele Künstler von Ruf daheim, viele im Verhältniss zur Gesammtkünstlerschaft überhaupt, aber gleich wohl nur wenige, wenn man das überreiche Kunstmaterial betrachtet, das in den Bergen unentwickelt bleiben und verkümmern muss. Und selbst den Wenigen, die gross geworden sind, ist der Weg nicht schon von Haus aus gewiesen und mühelos gewesen. Ich halte wieder nur im engsten Kreise meiner Bekannten Umschau. Hans Gasser, der Schöpfer des Donauweibchens im Wiener Stadtpark, musste lange den Hirtenstab tragen, ehe er zum Meissel greifen konnte. Und die Trift erzieht meist freie Leute; der angesehene Meister verzichtete lieber auf

einen monumentalen Auftrag, als dass er sich dazu verstanden hätte, Aufwartungshalber die Sammtblouse mit dem Frack zu vertauschen. Defregger war bis zu seinem 26. Jahr ein richtiger Bauer, Rosegger vor Zeiten ein Schneider. Beide haben sich in ihren Arbeiten schon öfter begegnet und ergänzt, und das hat seinen tieferen Grund. Ich verwunderte mich lange darüber, wie Rosegger gleich mit dem ersten Schritt vor die Oeffentlichkeit so verhältnissmässig fertig und stilgewandt auftreten konnte. Mochte er auch noch so viele Vogl'sche Volkskalender gelesen haben, das erklärte diese Reife noch immer nicht. Das Räthsel löste sich, als ich Einblick gewann in ein klein Dutzend Schreibhefte, die insgesammt Tagebücher und Uebungsblätter Rosegger's aus der Zeit sind, da er der Nadel angehörte. Nachdem sich die Feder so emsig vorversucht hatte, konnte sie freilich leicht mit einer gewissen Sicherheit ihr Spiel vor die Oeffentlichkeit verlegen. Und noch eins: die gedachten Hefte sind zum Theil illustrirt, in Zeichnung und Farbe, und merkwürdig, diese malerischen Versuche weisen ganz dieselbe scharfe, eckige Charakteristik auf, wie die ersten Zeichnungen Defregger's, die zum Theil noch um Dölsach herum zu erfragen sind. Was folgt daraus? Rosegger wäre eben so gewiss ein Genremaler geworden wie Defregger, wenn sich bei ihm das Wort nicht früher und dienstfertiger eingestellt hätte. So ist, wenn überhaupt Kunstvermögen vorhanden, die specielle Ausstrahlung desselben oft schier vom Zufall abhängig.

Aber Defregger ist ja auch ein Historienmaler, und das lernte ich begreifen, als ich zum ersten Mal in Dölsach unter seine Landsleute trat. Es sassen deren mehrere mit Putzenbacher, dem Wirth, in der Abendkühle und sprachen von Kriegszeiten und Thaten. Näher zuhorchend merkte ich alsbald, dass von den hitzigen Tagen anno neun die Rede war, und die nächste Umgebung wurde dabei anbezogen; damals hätte man's so gemacht und jetzt könnte man's besser so machen — sprachen und begründeten die Männer. Ich erstaunte, wie frisch die gloriosen Volksthaten im Gedächtniss waren und wie fruchtbar sie sich immer noch erwiesen; und es wurde mir klar, wie unser Meister an Speckbacher, Hofer und an das »letzte Aufgebot« gehen musste.

Ein anderer namhafter Tiroler Meister ist Mathias Schmid, der Schöpfer der »Karrenzieher« und der »Protestantenausweisung«; er ist aber beileibe kein einseitiger Tendenzmaler geworden. — Der Bildhauer Natter hat mit seinem Zwingli den Schweizern Anerkennung abgerungen; ein jüngerer Pendl aus der Herrgottschnitzerfamilie hat die marmorne Gerechtigkeit im Wiener Justizpalast geschaffen; Klotz in der Kunstgewerbeschule am Oesterreichischen Museum hat das figurale Holzschnitzen mustergiltig in ein praktisches System gebracht ... so könnte ich noch lange fortfahren, und es soll auch nicht ausschauen, als wie wenn ich andere verdiente Künstler aus den Alpen dadurch

zurücksetzen wollte, dass ich sie mit Stillschweigen übergehe. Mir ist es hier um einleuchtende Beispiele, nicht um eine erschöpfende Abhandlung zu thun. — Auf dem merkwürdigsten Weg ist vielleicht denn doch der Steirer Hans Brandstetter für die Kunst gewonnen worden. Er hat trotz seiner jungen Jahre an dem Grazer Ferdinand Krauss schon einen Biographen gefunden, und sein Schicksal verdient auch solch frühe Aufzeichnung; — das Büchlein von seinen Lehrjahren (»Die Lehrjahre eines Bildners aus der Steiermark«, Graz 1885, Goll) wird auf jeden Leser eine ergreifende Wirkung ausüben. Hier sei der Lebensgang nur mit wenigen Worten angedeutet: Brandstetter war Hirtenknabe, Nagelschmiedlehrling, bei einer Feuersbrunst gelegentlicher, muthiger Lebensretter, unschuldig wegen Diebsverdacht aufgegriffener Häftling, fahrender Musikant, Bildschnitzerlehrling, und endlich näherten sich ihm die Musen sozusagen leibhaftig, um ihn auf den academischen Bildungsweg zu bringen. Er hat nun schon die »Waldlilie« im Grazer Stadtpark geschaffen und von dem Grazer Dichtertrifolium Hamerling, v. Leitner und Rosegger lebensvolle Büsten modellirt. Auf der Jahresausstellung im Künstlerhaus honnte man heuer noch andere Arbeiten von ihm sehen. Er ist nun academisch »frei«, geht, so Gott will, nach Italien und wird nicht eitel.

Wenn man so schwierige Schicksalswendungen betrachtet und dagegen hält, wie leicht es beispielsweise einem Wiener Kind wird, durch die Academie zu schlendern, um danach wohl gar nur das Kunstproletariat zu vermehren, dann ist man freilich geneigt, das Schicksal der Bevorzugung und Ungerechtigkeit zu zeihen. — Aber ich möchte mit einem tröstlicheren, einem versöhnenden Gedanken schliessen. Nicht nur anerkannte Meisterschaft, nicht nur Ruhm und Gewinn beglückt. »Das Lied, das aus der Kehle dringt, ist Lohn, der reichlich lohnet.« Auch schon mindere Kunstübung, wenn sie um ihrer selbst willen naiv und harmlos getrieben wird, erfreut den, der sich ihr hingibt und erweckt Mitfreude bei den Empfänglichen.

So ist Poesie auch schon das kleine, ungenannte Volkslied und der Juhschrei, der Widerhall findet. Es ist die Phantasie, welche uns über die graue Wirklichkeit hinaushebt, wenn sie auch nicht hoch fliegt. Der Basler ringt dem ehernen Bedarf Stunden der Selbstbefreiung und Erhebung ab. Es kommt mehr Sonnenschein in Kopf und Herz des Volks dadurch, dass sich der poetische und der Kunsttrieb regt, auch wenn er sich nur regt. Auch der Erwachsene spielt, aus demselben Trieb und Bedürfniss wie das Kind, und es sind wenigstens edle Spiele, die an Kunst und Poesie hinanlangen. Unerquicklich und unnütz ist nur der anspruchsvolle Dilettantismus.

Kärntnerische Gebräuche bei Geburt und Tod.

Von **Rudolf Waizer** in Klagenfurt.

Unter den bei dem Kärntner Volk noch bestehenden Gebräuchen möchte ich hier den Freund des Volkslebens auf jene bei Geburt und Tod aufmerksam machen; wie viele Andere wurzeln sie fest im Leben des Volkes, und es dürfte für den Ethnologen und Culturhistoriker gewiss von hohem Interesse sein, Einiges darüber zu erfahren.

Wird ein Kind geboren, so wird alsbald der Kalender zur Hand genommen, um zu sehen, welcher Planet regiert, welches Mondviertel herrscht, welcher Heilige seinen Tag hat u. s. w.; denn all das ist entscheidend für das Schicksal und die Zukunft des Neugeborenen. Besonders ein »Neusonntagskind«, d. i. ein solches, welches an einem Sonntag im Neumond zur Welt kommt, qualificirt sich zu einem Glückspilz sonder Art und da muss besonders gratulirt werden.

Auch vom ersten Bad des Kindes wird Krankheit oder Gesundheit abhängig gemacht. Dann werden sogleich die Anstalten zur Taufe getroffen. »An Göttl« (für einen Buben) oder »a Gottl« (für ein Mädchen) hat man schon früher gesucht und gefunden. Von der Geburt in Kenntniss gesetzt, erscheint die betreffende Person auch sogleich mit der Vorwaisat, d. i. einer Gabe meist bestehend aus ein Paar alten Hennen für die Wöchnerin, und nun wird mit den Eltern berathen, auf welchen Namen das Kind getauft werden soll. »Zruktaft«, d. h. mit dem Namen eines Heiligen, der *vor* dem Tage der Geburt des Kindes im Kalender steht, darf keinesfalls werden, weil dann das Kind bucklig werden würde. Gewöhnlich wird der Heilige des laufenden oder nächstfolgenden Tages als Patron auserwählt.

Ist man über den Namen einig, so wickelt die Hebemutter das Kindlein in Windeln, zieht demselben das »Taf-« oder »Krössnpfadl«

an, hüllt es in ein schönes »Einbinddeckerl«, setzt ihm ein gestricktes Häubchen auf und macht, nachdem das Kind in warme Tücher eingewickelt ist, sich im Verein mit den »Gottlleuten« (G'vattersleuten) auf den Weg zur Kirche. Unterwegs darf man den Säugling nicht den Sonnenstrahlen aussetzen, da er sonst sommersprossig oder leberfleckig wird. Günstig ist's, wenn es während des Taufgangs regnet, das bedeutet Glück. Im Lieserthal gibt man derjenigen Person, der man am Weg zur Kirche zuerst begegnet, eine Semmel, die man die »Pleppersemmel« nennt, weil es zutreffen soll, dass gedachte Person gewöhnlich eine rechte Plaudertasche ist.

Der Pfarrer vollzieht den Taufakt, der »Göttl« oder die »Gottl« hält den Täufling über den »Tafstan«, beantwortet die vom Priester gestellten Fragen und hat zuvor das »Krösengeld« in die »Fatschn« gesteckt, welches das Bindband oder Taufangebinde des Kindes bildet.

Nach der kirchlichen Ceremonie versäumt es der Pathe nicht, mit dem »noign Kristn« und der Hebemutter in ein Wirthshaus einzutreten. Der Wirth weiss bereits, dass »Tafleut« bei ihm Einkehr halten werden und hat im Extrastübl den Tisch mit weissem Linnen bedeckt und der Pathe lässt nun das »Waissatessen« auftischen. Aermere Leute lassen blos Caffe auftragen, Wohlhabendere geben ein vollständiges Mahl, bestehend aus Suppe, Braten und Salat, dann Krapfen nebst Wein und Caffe. Beim Wein hält auch der Wirth mit, und da verabsäumt man es nicht, auf die Gesundheit des Getauften einige Gläser zu leeren. Der Wein der Hebemutter ist »picksiass«; er ist mit Zucker fast übersättigt. Nicht selten kommt es vor, dass man auch schon dem Kind vom Wein zu nippen gibt. Nach dem Mahl wird mit dem Kind, das man wieder in warme Tücher einhüllt, der Heimweg angetreten. Bevor es »Beth« läutet, muss man daheim sein, sonst bringt man statt des Kindleins einen Wechselbalg zurück.

Mit Freude nimmt die Mutter das getaufte Kind in die Arme und drückt es an die Brust. Nun kommen auch die Kinder und Dirnen des Hauses voll Neugierde und wollen das Kindlein ansehen. Doch die Hebamme duldet kein langes Anschauen, besonders von solchen, deren Augenbrauen zusammengewachsen sind; da kriegt das Kind am leichtesten das »Varmante«.*)

Acht oder vierzehn Tage nach der Taufe geht die Gottl in die »Nachwaissat«, d. h. sie besucht die Wöchnerin und bringt ihr einen Reinling (Weinbeerlbrot), dann Caffe, Zucker, eine Flasche Wein, im Lieserthal auch mehrere Anislaibl und grosse Kipfeln; man nennt sie Fingerstrich. Auch das Pathenkind geht nicht leer aus, im Korb finden sich ein paar Häubchen und das »Gottlröckle« für dasselbe vor. Hat die Pathin den Korb ausgepackt, so gibt ihr die Mutter des Kindes als Revanche im Lieser- und Möllthal einen

*) Es wird verzaubert, verhext.

Strutz Butter »in den Korb«. — In's »Waissat« gehn auch die Nachbarsleute und bringen der Wöchnerin allerlei Spenden, dafür werden »die Waissatleut« später auf einen allgemeinen Caffetrunk mit Krapfen geladen.

Die Pathenleute nehmen im Grund genommen schwere Pflichten auf sich. Bis zum erreichten 14. Lebensjahr hat der Pathe oder die Pathin dem Pathenkind alljährlich zu Ostern einen Reinling (in den Wohlhabende einen harten Thaler stecken) nebst drei rothen Eiern, zu Allerheiligen einen Armensünderstrutz und zu Weihnachten ein Kletzenbrod zu verabreichen. Zu Ostern kommt zum Reinling oft noch Kleidung oder ein Paar Schuhe. Als Rathgeber aber haben die Pathen zeitlebens ihren »Gottelan« beizustehen, und wenn die Eltern des Kindes sterben, so ist es Pflicht der Pathen der Verstorbenen Stelle einzunehmen. —

Reicher an Sitten und Bräuchen als der Eintritt ins Leben ist das Scheiden aus demselben. Soll Jemand dieses irdische Jammerthal verlassen, so deutet sich dieses oft schon im Leben an. Es »thuat anwackeln« sagt der Bauer. Wenn man im Traum einen weissen Zahn verliert, so stirbt ein Verwandter, ebenso ist ein Todesfall sicher, wenn man im Traum weisse Wäsche sieht. Nur nebenbei seien das Käuzchen, die weisse Maus, das Ticken der Todtenuhr, als auch in Kärnten geltende Todesboten erwähnt.

Grosse Pietät gegen die Todten hat sich überall erhalten, die mitunter in eigenthümlichen Bräuchen sich äussert.

Gleich nach dem Tode wird die geweihte rothe Wachskerze, die man von der Wallfahrt zum Hl. Luschariberg oder nach Maria-Saal mitgebracht hat, und die während des Todeskampfes angezündet war, ausgelöscht, und es werden die Fenster geöffnet, auf dass die Seele frei auf zum Himmel fliegen könne. In geschlossenen Ortschaften läutet man, wenn Jemand gestorben ist, das Zügenglöcklein in drei Absätzen, deren längere oder kürzere Dauer genau den Besitzstand des Verstorbenen beurtheilen lässt.

Die Leiche wird nun gewaschen, es werden ihr die Haare und Nägel beschnitten, und sie wird angezogen. Der Bauer wird gewöhnlich in ein dunkles Gewand gekleidet und es wird ihm eine schwarze Zipfelmütze aufgesetzt. Im Lavantthal gibt man männlichen Leichnamen auch den Filzhut mit. Da ereignet es sich oft, dass ein Hut, der der Verwesung lange zu widerstehen vermag, oft drei- oder viermal begraben wurde, da er, wieder ausgegraben, vom Vater auf Sohn und Enkel überging.

Bräute werden im Brautkleid, Jungfrauen, sowie Kinder in weissen Kleidern, Säuglinge im »Kressnhemdl« aufgebahrt. Wöchnerinen werden entweder mit dem Brautkleid oder mit schwarzen Gewändern angethan. Von ihnen glaubt das Volk, dass sie des Nachts noch durch sechs Wochen zum Kinde kommen und es stillen. Man gibt ihnen desshalb gute Schuhe auf die Bahre. Ueberhaupt

zieht man den Leichen fasst allerorts Niederschuhe an. Nur im Lavantthal und in einigen Orten Mittelkärntens begräbt man die Todten ohne Schuhe.

Stirbt der Bauer, so ziehen mit seiner Leiche auch die Mäuse aus dem Hause. Auch die Bienen fliegen davon und sterben ab, wo der Hausvater zu Grabe getragen wurde.

Der Leichnam wird auf den mit Linnen überdeckten Schragen, der in der Stubenecke postirt wird, so gelegt, dass das Angesicht der Thüre zugekehrt ist. Zu Füssen des Verstorbenen wird das »Armensünderlichtl« und eine Schale mit Weihwasser gestellt, in der ein Buchs- oder Rosmarinzweiglein zum Besprengen des Todten eingetaucht liegt; das sind die dem Todtenkultus geheiligten Pflanzen.

Das Haupt des Todten ruht auf einem Polster, das mit »Hobelschatten« gefüllt ist. Zu Häupten der Leiche steht ein Crucifix. So bleibt der Leichnam durch 48 Stunden liegen. In der Nacht wird bei der Leiche die Todtenwache gehalten. Sobald es dunkelt, versammeln sich die Nachbarn und Bekannten des Verstorbenen im Sterbehaus und beten, um den Todten herumknieend. Nach dem Gebet werden, meist um Mitternacht, die Leichenwächter mit Most, Bier oder Schnaps, dann Brod oder Krapfen tractirt. Um sich die Zeit zu verkürzen, spielt man auch wohl Karten, oder irgend ein Vielwisserder erzählt Geschichten von Geistern und Gespenstern. Manchmal ereignet es sich auch, dass dem Genuss von Spirituosen in solchem Uebermaass gehuldigt wird, dass man die Wächter am Morgen in tiefem Schlaf antrifft.

So lange die Leiche im Hause ist, dürfen nur die nothwendigsten Arbeiten verrichtet werden, die Ruhe des Verstorbenen darf nicht gestört werden. Am dritten Tag, zumeist des Morgens, findet die Beerdigung statt. Nachdem sich die davon durch den Leichenansager verständigten Leidtragenden eingefunden, wird die Leiche in die Todtentruhe gelegt, auf deren Deckel ein Kreuz gemalt ist, bei armen Leuten ins Sterbe- oder Todtenstroh (ein Schab Stroh). Bevor der Sarg geschlossen wird, nehmen alle Familienglieder Abschied vom Todten. Dann wird der Sarg, welcher, wenn ein Jüngling oder eine Jungfer darin liegt, mit einer Krone von künstlichen grellen Blumen geschmückt ist, gehoben, und auf den Friedhof getragen. Bei männlichen Todten folgen dem Sarg nach den Verwandten zunächst die männlichen Leidtragenden, bei einer weiblichen Leiche die Frauen und Jungfrauen.

Sobald der Sarg aus dem Hause ist, wird die Stube, in der die Leiche aufgebahrt lag, ausgekehrt, und die Thüre sorgsam verschlossen, damit die Seele des Heimgegangenen nicht zurückkehren kann.

In Gmünd im Lieserthal werden alle Hausthüren im Ort geschlossen, damit der Tod nicht in die Häuser eindringen kann.

In Berghöfen, wo im Winter ob der Schneefülle ein Fortschaffen der Leiche oft unmöglich ist, wird der Sarg mit dem Todten auf

den Dachboden gestellt. Da ist die Leiche beinfest gefroren, und erst im Auswart (Frühling), wenn die Sonne den Schnee schmilzt, wird der Sarg auf den oft stundenweit entfernten Friedhof getragen; die Wege, auf denen er oft stundenweit auf den Freithof getragen werden muss, heissen »Todtensteige.« Manchmal wird der Sarg auch auf einem Leiterwagen gefahren. Eingegraben wird der Todte stets so, dass das Gesicht gegen Sonnenaufgang gerichtet ist.

Ist die Leiche vom Pfarrer zur Erde bestattet, hat sich der Grabhügel über derselben aufgethürmt und hat der Küster das Grabkreuz, das ein Bube der Leiche nachgetragen hat, ins Grab hineingesteckt, so geht es zur Todtenmesse in die Kirche, in der ein Castrum aufgestellt ist, um welches rothe Wachskerzen brennen und wo der Pfarrer das Todtenamt celebrirt. — Nach dem Evangelium findet der »Opfergang« statt. Wohlhabende Bauern stiften auch jährliche Seelenämter (Verrichtungen genannt) zum Heil des Abgestorbenen.

Nach dem Trauergottesdienst versammelt sich die ganze Sippschaft im Wirthshaus zum sogenannten Todtenmahl*), zu welchem Reiche oft das ganze Dorf einladen. Natürlich kommen die Armen der ganzen Umgebung auch zur »G'stattung« und gehen nicht leer aus. Bei der Mahlzeit, bei der man nebst Bier und Wein auch Suppe und Schweinefleisch mit Sauerkraut und zum Schluss auch Caffe auftischt, wird in den Zwischenpausen gebetet und es werden Trauerlieder gesungen. Ein solches Todtenmahl währt oft einige Stunden. Bei manchem bekommt aber auch die Heiterkeit die Oberhand. Nach Aufzeichnungen kam es früher sogar vor, dass nach dem Mahl getanzt wurde; denn der Todte will keine Trauer, sondern nur Heiterkeit, und es freut ihn auch, wenn viel gegessen wird, denn es kommt ihm zu Gute. Ein allgemeiner Glaube ist es, dass man um die Verstorbenen nicht zu lange trauern und weinen soll. Sie werden hiedurch in ihrer Ruhe gestört, und die Thränen fallen ihnen als Gluthtropfen auf's Herz.

Auch in den windischen Landestheilen Kärntens hat sich das Todtenmahl, das man sedmina oder karmina nennt, zum Leidwesen der Erben erhalten, denn dasselbe kostet in der Regel ein schönes Stück Geld, um das die Erben verkürzt werden.

Der Cultus der Todten pflanzt sich selbst über das Grab hinaus fort, darum werden die Freithöfe zumeistens sorgfältig gepflegt**).

Hie und da nennt der Volksmund den Friedhof auch den »Rosengarten.« Blumen der Todten sind die blassrothen Steinnelken und

*) Julius Lippert meint, dass die Leichenwache als eine Belustigung der Seele des Verstorbenen erscheint, so lange diese noch im Hause weilt und sich nicht mit dem rührigen Schaffen des Tages unterhalten kann. Das Leichenmahl aber sei ein Schmaus, der dieser Seele zu Ehren gegeben wird, und an dem sie theilnimmt.

**) Ueber die »Allerseelenbräuche« habe ich in meinem Buche »Cultur- und Lebensbilder aus Kärnten« ausführlich geschrieben.

der dunkelgrüne Rosmarin, sowie die gelben Todtenblumen (Octoberrosen), die man vom Grabe nicht abbrechen darf, sonst kommt sie der Todte nächtlicher Weile holen.

Die Grabschriften sind oft von gar seltener Fassung; jedoch ist dies ein Thema, welches seine eigene Behandlung verdienen würde. Begnügen wir uns damit, diese kurze Skizze mit einer in Maria-Saal befindlichen abzuschliessen. Sie lautet:

»An diesem Grabstein, o Wanderer, kannst lesen,
Dass wer du izt noch bist, ich voraus war gewesen.
Mein Haus hiess Rosenbäck, mein Vater schrieb sich Alt
Und vor ich das Gesetz der Natur hab bezalt
Nahm mich in Ehestand Magdalena Schulerin
Zu Klagenfurt war ich, ein Bäckermeisterin.«

»Gott verleihe ihr und allen Abgestorbenen freudenvolle Urständ.«

Die Volksmedicin in Deutschtirol.

Von **Dr. August Lieber** in Innsbruck.

Wenn ich im Folgenden daran gehe, über obiges Thema einen kleinen Versuch der Oeffentlichkeit zu übergeben, so bestimmen mich dazu zwei Gründe, welche ich hier vorerst kurz nennen will: Der erste heisst Einlösung eines verpfändeten Worts; der zweite hingegen ruht in dem zu behandelnden Gegenstand selbst und mag hier eine kleine Erörterung finden. Ueber Volksmedicin überhaupt ist bis heute sehr Weniges veröffentlicht worden, und in diesem Wenigen ist Tirols kaum mit einem Wort gedacht. Desshalb glaubte ich, mit diesem Versuch in dem Leserkreis dieser Zeitschrift Interesse zu finden, und, wenn nöthig, wecken zu sollen, für eine, wie mir scheint, desselben äusserst würdige Seite des Culturlebens unseres Gebirgsvolks, dessen stolze Wohnstätten alljährlich das Reise- und Wanderziel vieler Tausende begeisterter Naturfreunde, zugleich aber auch berufenster Naturforscher aus den Kreisen unseres Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins bilden. Hätten diese wenigen Zeilen vielleicht den Erfolg, dass berufenere Männer sich zur Bearbeitung dieses noch brach liegenden Feldes angeregt fänden, so wäre meine Mühe reichlich belohnt.

Die Fundstätten dieses, den praktisch wirkenden Arzt so stark und eigenartig interessirenden Wissens sind merkwürdig genug und nicht wenig verschieden: der bäuerliche Einödhof, die Alphütte, besonders die hochgelegene Behausung des Schäfers; aber auch die Werkstätte des Handwerkers, die armselige Wohnung des sogenannten Proletariers, und in wenigen Fällen das Haus des behäbigeren Bürgers — das sind die Fundgruben meiner seit nun fast 15 Jahren gesammelten Schätze, zugleich aber auch die Stellen, wo diese Schätze, soweit sie sich als mindestens unschädlich erwiesen, bereitwillig wieder ausgetheilt wurden. Denn das möge ein Jeder, der dem Gebirgsvolk seine sorgfältig und eifersüchtig gehüteten Eigenthümlichkeiten ablauschen will, wohl merken, dass er sich hüte, zu ihm zu kommen mit der Miene lächelnder Ueberlegenheit, weil ihm

sonst das Volksleben in seiner Eigenart immer ein verschlossenes Buch bleiben müsste. Erst als ich, von der ausgezeichneten Wirkung mancher Volksmittel überrascht, aus innerster Ueberzeugung ernstlich mit dem Bauern über das scheinbar Drollige selbst auf diesem Gebiet zu verkehren gelernt hatte, floss mir der Stoff reichlich zu, und nur in Ausnahmsfällen, und auch da nur zufällig, blieb es den Leuten ein Geheimniss, dass sie eben einem »Doctor« ihre rusticalen Heilkünste anvertrauten. Ich weiss ganz gut, wie grosse Freude es andererseits gerade unseren deutschtirolischen Bauern bereitet, einem »Gstudirten« gelegentlich einen »Bären« aufzubinden, um dann den armen dupirten »Forscher« auszulachen. Auch mir mag manch' solcher Bär zum Nachhausetragen aufgegeben worden sein, und ich gestehe, dass ich in der That manchen auch wirklich als »Bären« heimgetragen, der sich dann doch, bei näherer Betrachtung, als vollkommen ernst herausgestellt hat. Sehr viele Volksmittel nämlich kehren absichtlich eine ganz nebensächliche Seite auffallend heraus, um das eigentlich Wichtige dem von einem Vorurtheil befangenen Volk annehmbar zu machen. — Jedermann weiss hierzulande, wie wenig der Bauer geneigt ist, für ein nur kränkliches Mitglied seines Hausstandes, wenn es nur in seiner Arbeitsleistung nicht wesentlich beeinträchtigt ist, besondere Ausgaben zu machen. Besonders gewisse Zustände, wie sie der Entwicklungsperiode des heranwachsenden weiblichen Geschlechts eigen sind, haben bei ihm auf wenig Rücksicht zu rechnen, und niemals wird ihn, sofern er nicht selbst Weinbauer ist, die besorgtere Bäuerin zu bewegen wissen, dem Dirndl das wünschenswerthe Glas Wein zu bewilligen. Von solchen Erwägungen ausgehend, hat wohl jener brave rusticale Herr Collega in einem abgelegenen Seitenthal des Pusterthals sein Mittel gegen Bleichsucht der Mädchen aufgestellt, das da lautet: »Nimm fein gestossenen Gänsemist, eine Messerspitze voll, zweimal täglich in einem Glase guten starken Wein.«

Sei es mir übrigens gerade hier gestattet, zu betonen, dass ich mir zur strengsten Pflicht mache, kein Mittel anzuführen, von dessen wirklicher Anwendung im Volk ich nicht vollkommen sicher unterrichtet und fest überzeugt wäre.

Neben der klugen Rücksichtnahme auf die beregte Freude unserer Bauern am Dupiren muss Jeder, der Volksmittel sammeln und — verstehen will, die Diagnostik und Terminologie der Krankheiten verstehen, wie solche dem Volk geläufig und bei ihm üblich ist. Was weiss ich, wenn ich lese und höre, dass sie im Eisackthal einen Gimpel in das Zimmer eines am »Lackfeuer« kranken Menschen hängen und glauben, dass die Gegenwart desselben den Patienten heilen werde, wenn ich das prächtig malende Wort »Lackfeuer« in das matthochdeutsche »Rothlauf« zu verballhornen nicht im Stande bin? Oder wohin müsste sich der Exeget verirren, wenn er hört, dass man in der Gegend von Sterzing gegen die »hinfallende Sucht« den alltäglichen Genuss von 7 bis 9 Bettwanzen in Rosinen

verborgen empfiehlt, wenn er nicht bedächte, dass es sich hier um einen kleinen diagnostischen Irrthum, um die Verwechslung zwischen epileptischen und hysterischen Anfällen handelt. Dem biederen Mann, dem solch' herrliches Mittel eingefallen ist, war es wohl bekannt geworden, dass der »Herr Doctor« da oder dorten bei »Krämpfen« den in vielen Bauernpflastern vorkommenden und daher wohlbekannten Stink-Asant verordnet hatte; und da er Hysterie und Epilepsie auseinander zu halten nicht fähig war, so empfahl er »gegen die hinfallende Sucht« als Concurrenzmittel gegen den Stink-Asant ein sinnreich gewähltes Surrogat aus dem Thierreich, dessen hier vorwiegend in Betracht kommende Eigenschaft ja auch schon Heinrich Heine anerkannt hat in den Worten:

Schlimmer, als der Zorn von tausend
Elephanten ist die Feindschaft
Einer einz'gen kleinen Wanze,
Der Gestank als Waffe dient.

An dieser Stelle mag auch ein Recept genannt werden, welches wörtlich abzuschreiben ich mir nicht versagen kann. Es enthält ein Mittel gegen den »Herzwurmb«, und lautet wie folgt: »Schneid ein Rattich, salz ihn, bis er wasserig wird, und iss ihn dann morgends niechter (nüchtern). Diser Wurmb förcht nicht so sehr, als den Rattich.« — Ich muss gestehen, dass ich lange und angestrengt über diesen »Herzwurmb« nachgedacht, dem ich niemals, weder im zoologischen Hörsaal, noch auf dem Secirtisch begegnet war. Und dennoch kam mir derselbe so bekannt vor, wie ein alter Freund, dessen Züge uns erinnerlich sind, während sein Commers-Name uns längst entfallen! Dass er ebensowenig ein Wesen von Fleisch und Blut sei, wie sein Namensbruder, der weltbekannte »Gewissenswurm«, war von vorneherein klar, aber dennoch wollte die Erkenntniss lange nicht aufdämmern: — da plötzlich — halt! »Kenn' ich Dich, Du alter Schwede?!« rief ich lachend mit Scheffel aus. Ja er ist's, der in allen deutschen Landen, bei Franken, Sachsen, Schwaben und Baiern gleich wohl bekannte Zustand, den wir »Katzenjammer« nennen! Und welcher freundliche Leser wird mir widersprechen, wenn ich dem obscuren Heilkünstler hier aufrichtig gratulire und vollkommen Recht gebe, dass »diser Wurmb nicht so sehr förcht, als den Rattich«. Dass das hier behandelte, peinlich drückende Gefühl in der Magengrube den Namen »Herzwurmb« trägt, entspricht dem süddeutschen Sprachgebrauch, der die Magengrube als »Herzgrube« bezeichnet, auch demzufolge von »Herzweh« spricht, wo er über Magenschmerz klagen sollte.

Aehnlich verhält es sich ja auch mit vielen Volksmitteln, welche gegen schwerere Erkrankungen der Lunge angegeben werden. Dieselben finden sich, wenn geschrieben, meist unter dem Titel: »So Einer ein bösen Trunk gethan«; und die Herren Collegen im Lande werden bestätigen können, dass der Tiroler Bauer, der sich lungenkrank fühlt, meist oder doch sehr oft mit den Worten an den Arzt

herantritt: »Ich habe einen Trunk gethan«: — so fest steht in unserem Volk der Glaube, dass rasches Trinken bei stark erhitztem Körper die gefürchtete Lungenschwindsucht hervorrufe.

Mögen diese wenigen Bemerkungen über Volks-Diagnostik und -Terminologie, denen freilich noch so Manches beizufügen wäre, genügen; wenden wir uns zu einem anderen, allgemeinen Moment in der Tirolischen Volksmedicin, nämlich zu dem zeitlichen Moment, wie ich mich ausdrücken möchte. Das Volk legt, sowohl bei Sammlung und Zusammenstellung seiner Mittel, als auch bei deren Anwendung ein ganz besonderes Gewicht auf die Zeit, wann das Eine und Andere geschehen soll. Hier werden drei Hauptfactoren ganz vorwiegend berücksichtigt: Das Ab- und Zunehmen des Mondes, die Himmelszeichen und die sogenannte »Dreissigst«, d. h. die Zeit zwischen dem 15. August und einschliesslich 12. September, welche man auch als »Zeit zwischen unserer lieben Frau Tagen« vermerkt findet. Im »Wachsmann« (wachsender Mond) sollen gemeiniglich alle jene Kräuter gesammelt werden, welche zu Salben und inneren Mitteln verwendet werden, während die Anwendung eben solcher Salben, im Fall dieselben zur »Vertreibung« von Geschwülsten gebraucht werden, im abnehmenden Mond erfolgen muss. Eine Ausnahme hievon macht das Schöllkraut, *Chelidonium majus*, welches die Warzen nur dann hinwelken lässt, wenn es bei abnehmendem Mond gepflückt wird. Aber nicht nur dem Abnehmen des Mondes wird bei Behandlung von Geschwülsten eine grosse Rolle zugesprochen, was ja übrigens in deutschen Landen überall der Fall ist, sondern der Tiroler Bauer hat noch eine grosse Anzahl von sogenannten »Schwendtagen« (Schwindtagen), deren Mehrzahl in die Monate April und Mai fällt. Trifft ein solcher Schwindtag mit dem Abnehmen des Mondes zusammen, so ist dies, nach dem Volksglauben, die denkbar günstigste Constellation, um beispielsweise einen Kropf in Angriff zu nehmen, den man am Morgen, wie ein altes, in meinem Besitz befindliches Recept besagt, mit dem eigenen »nüchternen« Speichel, tüchtig »von oben nach unten streichend«, einreiben soll. — Aber blickt denn da, durch den mystischen Nebel, nicht ganz vergnüglich die »neue« Sonne der Massage herein?

Die Himmelszeichen ihrerseits werden in starke und schwache, auch rundweg in gute und schlechte unterschieden. Ihnen ist die grösste Rolle bei den Sympathiemitteln zugetheilt, und mag hier als Beispiel das in Nordtirol vielberühmte Kröten-Amulet seinen Platz finden. Das von mir aus einem alten handschriftlichen Hausbuch abgeschriebene Recept lautet wie folgt: »Nimb ein lepentige Krot, je gresser, je bässer, in Zaichen, wan die Sone in Krôbes gehet, thu sie in ein neu glasirten hafen, lege darzue 4 loth Schwöbel; vermag das deckl wol darauf mit laimb, und ein feuchte tuech. Stöl alsdann den hafen in ein heissen Pachofen, nachdem das brot herausgepachen hat, und lass ihm darinnen stehen, bis er ganz kalt worden ist. So Du ihn dann aufthuest, so gehe unter

dem Kamin oder hailerem Himmel, heb das Maul zue, und vermach die Nasen, bis Du den hafen aufgethan hast, damit nicht vielleicht das güfft in Dir schlaget. Wann nun die Krot genug gepraten, so nimb heraus mitsammt dem Schwöbl, und stoss zu Pulfer. Lass alsdann ein frisch Wax zergehen, und riehr das Pulfer damit, soviel Du kannst. Mach hernach viereggete stiklen in der Gestalt eines Agnus dei, und iberziehe sie mit ein Daffet.« Dieses, je nach Bedürfniss, auf der Brust oder auf dem Rücken zu tragende Amulet »hilft« gegen rund einunddreissig namentlich aufgezählte Krankheiten, welche aber hier abzuschreiben ich mir um so eher ersparen kann, als ja die heutigen ärztlichen Fachjourale für Jedermann leicht zugänglich sind, und der freundliche Leser nur die überaus weitläufigen Listen aller der Uebel nachzulesen braucht, gegen welche Pilocarpin, Cocaïn, Antipyrin etc. schon geholfen haben und noch immer helfen, um sich einen für den Hausgebrauch genügenden Begriff von den Heilkräften des »Kröten-Amulets« machen zu können.

Auf die »Dreissigt« übergehend, muss ich endlich bemerken, dass dieser Zeit eine besondere Bedeutung zugemessen wird für das Sammeln von allen heilkräftigen Kräutern nicht nur, besonders jedoch von solchen, deren Standort die höheren Regionen des Gebirges sind, sondern auch für das Tödten, beziehungsweise Einfangen von Thieren, welche beliebigen Heilzwecken zu dienen bestimmt sind. Ein klassisches Tirolisches Recept mag, aus vielen ähnlichen ausgesucht, als Beleg und Beispiel dienen. Es ist: »Das bewert's Lungenpulfer von denen Gambsen: Nimm das Herz, Lungen und Leber von ein Gambsen, so in unser lieb Frauen Zeit ist geschossen worden; schneit's zu Stiklen, einer halben Nuss gross, törre es im Schaten, thue es in ein ziemblich gross glasirten Hafen; giess des besten, weissen Wein's daran, dass er wohl dariber gehet, und leg ein Brettl darauf, dass die Matéri in Wein verbleibe. Verpint das Geschirr mit einer Plater (Blase), dass es nicht ausrieche. Setz es alsdann an ein kielen Ort, lass es 8 oder 9 Täg stehen, alsdann thue die Matéri heraus, törre es zum andermal, und wanns törr, so weich es noch einmal in vorig Wein, und törre es zum drittenmal. Stoss zu Pulfer, und thue zu $^1/_2$ Pfund dieses Pulfers $^3/_4$ Loth Jungfrauschwöbl, 1 Loth Muskatblüh, 4 Loth schön weissen felbernen Schwamm, Alles auf das kleinest pulferisirt und untereinandgemischt. Von diesem nimm täglich zu Morgens und Abends auf einer, in Wein geweichten Schnitten Brot ein Löffele voll ein.« (Unter »felbernm Schwamm« versteht das Volk den auf dem Stamme des Felberbaumes, einer Weidenart, wachsenden Schwamm.)

In einem anderen Recept, dessen Hauptbestandtheil 800 Stück Kellerasseln bilden, und welches ein Mittel gegen »Leibschäden,« also Brüche verzeichnet, wird gleichfalls ausdrücklich verlangt, dass die Asseln in der »Dreissigst« zu sammeln seien. Dieses originelle Mittel hier wörtlich abzuschreiben, verbietet mir die mir auferlegte räumliche Beschränkung, und kaum minder die Besorgniss, den

Leser durch zu vieles Detail zu ermüden. Eine Ausnahme jedoch von der Regel der »Dreissigst« muss ich mittheilen: Es handelt sich hier um ein Mittel zur Aufhellung von Hornhaut-Trübungen, wie solche nach Keratitis, besonders nach Phlyctaenulosa, die auf die Hornhaut fortgeschritten, zurückbleiben. Das Mittel, mir von einem alten Wagnergesellen aus der Kohlstadt (Innsbruck) mitgetheilt, ist das folgende: »Man streiche das Fett (Schmalz) eines im März geschossenen Hasen auf das innere Blatt des getrockneten Balges desselben Hasen auf, und lege das so bereitete »Pflaster« auf die Schläfe jener Seite, welche dem leidenden Auge entspricht.« Der Alte betheuerte mir, dass er und seine Meisterin mit diesem Mittel vielen geholfen hätten. Eine mir aus Brenner zur Kenntniss gelangte Variante des Mittels gibt dasselbe folgendermassen: »Man nehme die Haare eines in der Brunstzeit geschossenen Hasen, pulverisire sie, vermische sie mit fein zerstossenem Knoblauch und Schusterpech, mache ein Pflaster daraus, welches auf das Genick aufgelegt wird;« und auch hier wird betheuert, dass die Hornhaut-Trübungen verschwinden.

Soviel über das zeitliche Moment, wie ich es zu nennen mir erlaubte. Und nun sei ein kurzes Wort gestattet, betreffend den Einfluss, welchen das Tiroler Volk dem Standort seiner Heilkräuter zuerkennt: Wir können uns hier kurz fassen, indem wir sagen, dass eine Pflanze, welche gleichzeitig in tieferen und höheren Regionen des Gebirges vorkommt, für um so heilsamer gehalten wird, auf einem je höheren Standort sie gepflückt wurde. So ist, nach dem Glauben des deutsch-tirolischen Bauern, die »Jochkamille« viel wirksamer als ihre in der Thalsohle wachsende Schwester, die gemeine Schafgarbe; der »Jochkranebitt« aber, die *Juniperus nana*, wirkt Dinge, an welche die *Juniperus communis* niemals heranreicht. So erzählte mir der Schäfer auf Erl am Fuss des Solsteins, in dessen rauchgeschwärzter Hütte ich manche Nacht nach anstrengender Gemsjagd zugebracht, dass er von einem Hüftnervenschmerz (Ischias) dadurch geheilt worden sei, dass er »Jochkranwöt« grün auf die Kohlen des Hüttenfeuers gelegt und das nackte Bein dem sich entwickelnden, heissen Rauche längere Zeit ausgesetzt habe. Auf meine Bemerkung, dass vielleicht auch der gewöhnliche Wachholder denselben Erfolg bringen könne, erwiderte er ungläubig trocken: »Ihr werdet's besser wissen, Ihr seid ein Doctor.« Hieraus mag auch ersehen werden, dass dieser Mann gewiss nie mehr mit mir über Volksmittel würde gesprochen haben, wenn ich gar so weit gegangen wäre, ihm zu sagen, dass, nach meiner Meinung, ihn nur der heisse Rauch überhaupt und das dadurch hervorgerufene starke Schwitzen von einem bösen Rheumatismus geheilt habe; denn ich glaube heute noch nicht an die Ischias, ob zwar er mir zwei Aerzte nannte, die dieselbe diagnosticirt und ihm das Wort mitgetheilt hatten. Dieses Mittel habe ich übrigens selbst zwei Bauern auf der Alpe angerathen und beidemale guten Erfolg gesehen.

Hier will ich im Vorübergehen auch bemerken, dass ich es für ganz unzulässig halte, an Volksmitteln, welche man, behufs ihrer Erprobung, in Anwendung ziehen will, irgend welche Veränderungen, sogenannte Verbesserungen, anzubringen. Man lasse solche Vorschriften unverändert mit dem scheinbar Drolligen und oft augenfällig Ueberflüssigen bestehen, um sie zu verwerthen, so, wie sie sind, weil ja nur so über sie, eben, wie sie sind, richtig geurtheilt werden kann. Ein solches Beginnen, soferne es gründlich vorgeht, ist die einfache Vernunftkritik, im gegentheiligen Fall aber nichts Anderes, als eine des denkenden Mannes unwürdige Spielerei mit Kleinigkeiten, womit sich zu befassen der Mühe nicht lohnt.

Bevor wir nun vom allgemeinen Theil zum besonderen übergehen, seien noch wenige Worte den medicinischen Werken, den sogenannten »Doctorbüchern« gewidmet, welche unter dem Volk in Deutschtirol häufiger gefunden werden, und aus denen dasselbe seine Heilmittel zu einem Theil schöpft. Zwei Werke sind es, welche hier vor Allen genannt werden müssen, wenn dieselben auch bei Weitem nicht so verbreitet sind, als gemeiniglich angenommen wird. Es sind dies: Röslin's Kräuterbuch, und mehr noch die »Geheimmittel-Lehre Sti Alberti Magni«, des Lehrers des Aquinaten Thomas. Besonders letzteres Buch, welches eine grosse Anzahl von Vorschriften zur Herstellung von Amuleten enthält, erfreut sich eines grossen Ansehens. Es wäre sehr verführerisch, eben aus diesem Werke »Volksmittel« abzuschreiben, da Viele der darin enthaltenen Arcana in der That in Deutschtirol weit verbreitet sind und häufige Anwendung erfahren. Da aber dies Büchlein nicht allein in Tirol, sondern auch anderwärts wohl bekannt ist, so vermeide ich es, seinen Inhalt hier zu benützen und begnüge mich damit, für alle jene, die sich für den Gegenstand interessiren, darauf hingewiesen zu haben. Ausser diesen beiden, am meisten verbreiteten »Doctorbüchern«, habe ich in Tiroler Bauernhäusern noch gefunden: Dr. Zwinger, der sichere und geschwinde Arzt; dann: F. G. Mylius, Hausbuch; Raymundus Minderer, Gemeine Handstücklein zur Kriegs-Arzney-Kunst, und mehrere Andere, welche Alle zu nennen mich wohl zu weit führen würde. Am Allerwenigsten aber möchte ich mit dem Register der ärztlichen Literatur hervorrücken, welche ich ab und zu in den Bücherschränken der »guten Gesellschaft« gesehen; hier muss ich sagen: je höher die gesellschaftlichen Regionen, um so spärlicher, um so flacher die Hausmittel, welche in nichts Anderem mehr bestehen, denn in einem Sammelsurium alter Doctoren-Recepte, welche mit einer wahrhaft rührenden Pietät aufbewahrt werden. Von Werken über Volksmittel, welche etwa zu diesem kleinen, hier vorliegenden Versuch benützt worden wäre, habe ich nur zu nennen: Most, Encyclopädie der Volks-Medicin aller Länder, Berlin 1843, in welchem Werk aber des Tiroler Landes gar nicht gedacht ist. Doch sei erwähnt, dass Most ein Meklenburgisches (?)

Volksheilmittel anführt, welches auch im Eisackthal bekannt ist, nämlich ein Cataplasma aus in Milch gesottenen Schwalben-Nestern zur Erweichung harter »Geschwülste« etc. Auch der therapeutischen Verwendung des Menschenkothes, der wir in Tirol begegnen, erwähnt Most als in manchen Gegenden Norddeutschlands, und zwar dorten unter dem gleissenden Titel des »gülden Pflaster«, gebräuchlich. Dass ich aber mich auch weiter um Bücher über Volksmedicin nicht bemüht habe, muss ich hier unumwunden eingestehen. Im fröhlichen Wandern auf den geliebten Bergen Tirols habe ich gepflückt, was mir, am Wege blühend, in die Hände fiel, habe es auf fliegenden Blättern fixirt, die ich heute zur Hand nehme, um sie in wenigen Stunden der Musse, welche der praktisch-ärztliche Beruf übrig lässt, lose zusammen zu fügen, unbekümmert um Das, was allenfalls andere vor mir auf diesem Felde gethan, doch nach besten Kräften, und getreu den Worten Rückert's:

> Nicht um Deine Mitgesellen sorge, wie sie mögen bau'n;
> Dafür lass den Meister sorgen. Deine Stelle baue recht!

Zum besonderen Theil übergehend, will ich vorerst einiger hochberühmter Recepte gedenken, welche theils in ganz Deutschtirol, theils in einer oder der anderen Stadt des Landes sich grossen Ansehens erfreuen und meist unter dem Namen irgend einer bekannteren Familie oder auch einer einzelnen Persönlichkeit genannt werden. Es sind diese Recepte Vorschriften zur Bereitung von Pflastern, »Salben«, wie der Sprachgebrauch hierzulande jedes Pflaster nennt, welches zur Heilung von Wunden und Geschwüren dient, im Gegensatz zu jener Art von starren Pflastern, die den bäuerlichen Kurpfuschern als Ersatz für die erstarrenden Verbände der schulgerechten Chirurgie dienen; während die Salbe im Sinne der Pharmacie als Schmiere, »Schmirb«, bezeichnet zu werden pflegt. Das in Brixen a. E. und seiner nächsten Umgebung so berühmte Pflaster der »Cassiani-Häuserin« gehört hieher. Es ist, den Apotheken und vielen Privaten in seiner Zusammensetzung wohl bekannt, nichts anderes, als eine Variante des alten *Emplastrum minii hyperoxydat. rubr.*, wie solches früher von den Aerzten viel, und gewiss mit dem besten Grunde viel, angewendet wurde. Hier in Innsbruck ist, unter dem Namen einer sehr bekannten, hochachtbaren Bürgerfamile, eine den Hauptbestandtheilen nach ganz gleiche, sonst jedoch einfachere Abart dieses Pflasters im Gebrauch. — Interessanter als dieses Pflaster aus der Stadt am Eisack und sein Innsbrucker Ableger ist: »Die köstlich Defensif- und gar heilsamb Salben zu alten und neuen Schäden, sie seien gehauen, gestochen, geprannt etc., welche die Frau Eberschlagerin zu Bozen in grosser quantetet thuet machen.« — Und in der That, wer könnte zweifeln an den Wunderkräften, die hier der leidenden Menschheit geboten werden, wenn er liest, dass diese Salbe »ist in der Welt das allerbeste und approbirteste Mittel und Kunststickl; und wann auch schon ein Schuss oder mehre, und auch

das hizigste Pixenpulver in dem Leib des Menschen steckete, davon der Leib mit ganz Prant angezindt were, würde es doch augenscheinlich helfen« etc. Dass aber diess »köstliche Defensivum« ebensowenig ein eigentliches Volksmittel, wie die früher genannten sei, beweist der Schlusssatz der dem Recept beigegebenen Anpreisung, der da lautet: »Und dieses bewerts Mitl ist erfunden worden von ein beriemten Feldscherer, aus welchem dann ein beriemter medicus ist worden«. Auch der sogen. Innsbrucker Capuciner-Salbe, die ebenfalls ein Pflaster ist, will ich hier Erwähnung thun. Sie enthält auf zwei Pfund Masse nicht weniger als vier Unzen, also 140 Gramm Rosen-Oel, kann also in anderem Sinne als »sehr köstlich« bezeichnet werden. Sie »hilft besonders für allerlei Prantschäden, auf ein weiss Papier gestrichen«, während sie zur Heilung alter Geschwüre eines »plauen Papiers« als Unterlage bedarf. Wüssten wir Nichts von der rothen, blauen, grünen und gelben Electricität des Grafen Caesar Mattei, so könnten wir versucht sein, zu glauben, dass die Menschheit doch seither ein bischen weiter gekommen sei.

Aus der langen hieher gehörigen Reihe der berühmten Recepte gegen innere Krankheiten greife ich das schwedische Lebens-Elixir heraus, das nach zwei verschiedenen, jedoch keineswegs wesentlich verschiedenen Vorschriften, der ursprünglichen schwedischen nämlich, und der sogenannten Augsburger Praescriptio bereitet wird. Dieses Recept ist Gemeingut der ganzen deutschen Nation, wohl bekannt in allen Officinen, und trotzdem von den meisten Familien wie ein Geheimniss gehütet. Ich besitze von diesem Recept eine sehr alte, vergilbte Abschrift, die füglich als eine Warnung vor dem Gebrauch des Mittels gelten kann; denn es wird darin bemerkt, es sei Dr. Gehrnert, der Erfinder und erste Besitzer dieses unübertrefflichen Arcanums, der dasselbe täglich vorschriftmässig gebrauchte, erst im Alter von 103 Jahren gestorben und zwar auch da erst durch einen Sturz vom Pferde von der Last des Daseins und der für ihn gewiss noch drückenderen Last des Gedankens endlich erlöst worden. Der freundliche Leser erlässt mir wohl das detaillirte Abschreiben des hier geborgenen Wundermittels; würde ich doch, abgesehen von allem anderen, der grossen Gefahr mich aussetzen, an fortschreitender Uebervölkerung unseres Erdtheils unverantwortlichen Antheil zu nehmen.

Sagen wir diesen »beriembten« Recepten hiemit Lebewohl und werfen einen kurzen Blick auf das Volk in seinem selbständigen Verkehr mit der Apotheke; ferne sei es von mir, die geduldige Nachsicht des Lesers dadurch zu missbrauchen, dass ich hier eine Liste aller jener Heilstoffe veröffentliche, welche das Volk, in mehr weniger genauer Kenntniss ihrer Heilwirkung, auch ohne ärztliche Vorschrift verlangt und erhält. Diese Art Volksmedicin, über welche der früher bereits genannte, verstorbene Herr Professor Most in Berlin ein 800 Seiten umfassendes, gewiss sehr lehrreiches, leider

nur schwer mehr zu beschaffendes Werk geschrieben, gehört wohl nicht in einen kurzen Aufsatz über die Volksmedicin speciell in Tirol. Und trotzdem kann ich an einer gelben Büchse dort oben in der vierten Reihe nicht schweigend vorübergehen: sie enthält die *semina anacardinae*, unseren Bauern unter dem Namen der »Elephantenläuse« bekannt. Er verwendet dieselben gerne als Vesicans und da er glaubt, dass er es hier mit einer wirklichen Laus zu thun habe, so verlangt er, je nachdem der vermeintliche Parasit einem Manne oder einem Weibe »helfen« soll, im ersteren Falle ein »Weibchen«, im letzteren Falle aber ein »Männchen«. Auch aus den verschiedenen Fetten *(Axungiae)*, die da in stattlicher Reihe neben einander stehen, wollen wir eines herausgreifen: es ist das Menschenfett, die *axungia hominis*, von dem Tiroler Bauern noch heute ab und zu unter dem Namen »Armesünderfett« als Mittel gegen Kopfläuse verlangt, wobei dann kaum jemals die Frage fehlt, warum der »arme Sünder« (derselbe war zu Lebzeiten natürlich stets ein Schwein!) wohl am Galgen habe sterben müssen?)

Wenn wir uns nun jenen Heilstoffen zuwenden, welche entweder vom Volk allein, oder aber, wenn sie auch gleichzeitig von der schulgerechten Heilkunde in Anwendung gezogen sind, doch von dem Volk in einer, ihm eigenthümlichen, mehr oder minder originellen Form gebraucht werden, so glaube ich, zuerst das Pflanzenreich, sodann das Thierreich, und endlich in ganz kurzen Worten das Mineralreich berühren zu sollen und ich will, vom Thal zur Höhe aufsteigend, meiner Aufgabe zu genügen suchen. Gleich beim Beginn unserer Wanderung treffen wir auf die weisse Rübe. In ganz Deutschtirol wird diesem Gewächs grosse Heilkraft zugeschrieben. Das Rübenkrautwasser, jene wässerige Flüssigkeit nämlich, welche beim Gähren des Rübenkrauts sich im Fass ansammelt, gilt vor allem als ein hervorragendes fieberwidriges Mittel, und ich habe Kranke dasselbe literweise trinken gesehen, um die »Hitze« zu dämpfen. Hier in Innsbruck legt man bei Lungenentzündung dem Patienten ein Cataplasma, aus Lein-Oel und weissen Rüben gekocht, auf die Brust. Als ein Hauptbestandtheil des hochberühmten »Rubpflasters« muss aber der Rübensaft ganz besonders erwähnt werden. Dieses Rübenpflaster ist nicht nur in Tirol, sondern in ganz Deutschland wohlbekannt; unter den markanten Erscheinungen, welche die Erinnerung an meine waldumrauschte Taunus-Heimath dem geistigen Auge vorbeiführt, sehe ich immer noch das freundliche Bild des alten Gärtners meines väterlichen Hauses, wie er mit wichtiger Miene das »Rübenpflaster« in kleine hölzerne Schachteln goss, das dann zu Nutz und Frommen der Familie nicht nur, sondern auch von Freunden und Bekannten bei sich bietender Gelegenheit in Anwendung kam. Die in meinem Besitz befindliche Abschrift des Recepts stammt von dem bäuerlichen Wundarzt Kaneider aus Lüsen, im gleichnamigen herrlichen Seitenthal des Eisackthals.

Nach der weissen Rübe haben wir zuvörderst des »Leinsaamens«, der *Semina lini* zu gedenken. Kaum eines unter den fast unzählbaren Cataplasmen, deren jedem von seinem jeweiligen Besitzer eine ganz absonderliche Heilkraft zugeschrieben wird, das nicht als Hauptbestandtheil, neben dem Schwarzwurzelmehl *(Farina consolidae majalis)*, auch das Leinsaamenmehl enthielte. Ebenso ist das aus dem Saamen bereitete Oel als Heilmittel weit verbreitet und nimmt Theil an der Zusammensetzung von »Salben« nicht minder, als von »Schmieren.« — Der jungen Saatsprossen aber des Korns und Weizens will ich noch besonders hier gedenken, da sie in einem, in mehrfacher Beziehung interessanten Recept vorkommen, dessen Besitzerin sich auf Grund desselben in der Umgebung Brixens einer gewissen localen Berühmtheit erfreute. Die »Haselstauder-Theres« war diese Heilkünstlerin, und hier ihr Mittel gegen den »Gallfluss« (Rheumatismus nennen es neben vielen Anderen auch die Weisen der Schule): »Nimm Fischschmalz und Venedigerseife, von jedem um 10 kr., und ungewaschenes Butterschmalz von der Grösse eines Hühnereis. Dann die Lieschen (Sprossen) vom grünenden Roggen, welche auf der Herdstatt klein zerquetscht werden. Dann wird alles unter einander zu einer Salbe so abgemacht, dass selbe von dem zerquetschten Saatroggen grün wird. Damit wird Morgens und Abends tüchtig (!) eingeschmiert, und zwar immer bloss abwärts gerieben!« — Also auch hier wiederum die Massage! Merkwürdig genug: aber wir werden den Tiroler Bauer im weiteren Verlauf dieser kleinen Arbeit auch noch als Aseptiker und selbst als ganz deutlich erkennbaren »Jägerianer« zu begrüssen in der Lage sein.

Bei den Feldfrüchten und Gartengewächsen verweilend, muss ich füglich auch den Rettig noch einmal hervorholen, der uns als Mittel gegen den Herzwurmb, ja als dessen geborener Feind, schon früher bekannt wurde. Er wird nämlich, ausgehöhlt und die Höhlung mit Candiszucker angefüllt, als Mittel gegen den Keuchhusten angewendet, und ich kann aus eigener Erfahrung versichern, dass, so trefflich auch die viel angepriesenen französischen Syrupe *„contre la coqueluche“* sein mögen, der auf obige Weise gewonnene Rettigsaft, wenn consequent angewendet, doch mindestens eben so viel wirkt, als jene, nämlich — Nichts.

Die am Rand des Hochwalds gleichsam als seine Vorposten stehenden Sträucher zählen in ihrer Mitte zwei hochwichtige Heilpflanzen, die von dem Tiroler Volk besonders hoch in Ehren gehalten, aber auch von der medicinischen Schule zu Heilzwecken oft herangezogen werden: den Hollunder und den Wachholder. Von der Hollunderstaude sagte mir einst ein alter Bauer, dass man vor ihr eigentlich, so oft man ihrer ansichtig werde, den Hut ziehen solle. Das Volk wendet denn auch von dieser seiner Lieblingsheilpflanze alles an: die Blätter äusserlich aufgelegt als Mittel gegen Rothlauf (im Volksmund, wie schon bemerkt, Lackfuir, auch St.

Johannisfeuer genannt), dann aber in ganz bemerkenswerther Weise gegen den Keuchhusten, indem sie, mit Gaisbutter bestrichen, dem kranken Kind auf die Brust gelegt werden. Die Beeren werden allgemein, zu Latwergen gekocht, als Mittel gegen Wassersucht verwendet. Dem Volk ganz eigenthümlich ist hier wieder die starke Betonung, welche es auf die Wirksamkeit der zweiten Rinde, also des Cambiums der Staude, bei Behandlung von Oedemen legt. Aus der langen Reihe hieher gehöriger Volksrecepte das eine oder andere hier detailirt zu bringen, kann ich mich desshalb nicht wohl entschliessen, weil solche Vorschriften zu Weniges bieten, was einen doch vorwiegend nicht ärztlichen Leserkreis interessiren könnte. Sollte sich aber, was ich nur freudigst begrüssen würde, der eine oder andere verehrte Fachgenosse, dem diese Zeilen etwa des Lesens werth erscheinen, für Details interessiren, so erkläre ich mich hier bereit, mit dem, was in meinem Besitz sich befindet, gerne dienen zu wollen.

Vergessen wir nicht im Vorüberschreiten wenigstents einen kurzen Blick auf die beiden braven Wegeriche zu werfen. Der spitze ist ja heute schon längst in die grosse Welt eingeführt und droht, selbst hoffähigen Grössen, wie den Malzbonbons und anderen Malzpräparaten gefährlich zu werden. Der mehr breitblätterige Bruder begnügt sich einstweilen noch damit, dem armen Tiroler Bauernkind seine Samenkolben zu spenden, damit dieselben, in Milch gesotten, ihm einen Heiltrank schaffen gegen die Ruhr: kaum minder bescheiden ist das *Leontodon taraxacum,* aus dessen Wurzeln der schlaflose Asthmatiker sich seinen erleichternden »Röhrlthee« bereitet. Gedenken wir noch kurz der in ganz Deutschland und in Tirol nicht mehr noch minder gebrauchten Hauswurz, dieses kleinen Freundes des deutschen Bauernhauses, und treten dann ein in die stolzen Hallen des Hochwalds. Da fällt uns, die wir heute, wie der Apotheker bei Rückert, durch den blühenden Garten der Hochgebirgsnatur schreiten:

Um die Eigenschaften,
Die da haften
An den schönen Sachen,
Auszumachen,

sogleich ein kleiner, stacheliger Geselle aus dem Coniferen-Geschlecht auf, dessen Zweige der Tiroler Bauer für sehr wirksam gegen das allen Wanderern, wenigstens vom Hörensagen, unter dem Namen »Wolf« ~~wohlbekannte Uebel hält.~~ Zur Beruhigung aller, ~~durch~~ diese Bemerkung vielleicht allarmirter Leser betone ich aber ausdrücklich, dass der Volksglaube die stacheligen Zweige nur auf dem Hut, als Sympathiemittel, getragen wissen will. Das Gewächs, von dem die Rede, ist der Wachholder, Kranebitt *(Juniperus communis).* So populär ist er in Tirol, dass er seinen Namen vielen Familien, ja ganzen Dörfern gegeben. Er theilt sich, in verschiedenster Form zur Anwendung gebracht, mit dem Hollunder vor allem in den

Ruhm, ein souveränes Heilmittel bei Behandlung der »Wassersucht« zu sein. Beeren, Holz, Rinde und die jungen Sprossen finden hier gleichmässig ihre Verwendung, und es gibt eine wohl sehr grosse Anzahl von Recepten, welche den Wachholder als Hauptbestandtheil des von ihnen verzeichneten Mittels anführen. Eine grosse Rolle spielt der *Juniperus,* »des deutschen Bergwalds Balsamstaude«, wie Scheffel ihn nennt, auch als Desinficiens, und armen, an Gliedersucht leidenden Kranken umwickelt man die schmerzhaft angeschwollenen Gelenke mit Hanfwerg, das man zuvor einem Rauch von verkohlendem grünem Wachholder ausgesetzt hat. Am meisten ist der Kranebitt aber leider in Tirol in Form des »Kranebitters« im Gebrauch und macht sich also auf diese Weise fremder Sünde schuldig, indem er »zur Sünde reizt.« — Wann wird endlich das Wunderkräutchen gefunden werden, das der Branntweinpest, dem langsam aber sicher die Kräfte unseres starken Volkes unterwühlenden Uebel Halt zu gebieten vermöchte?

Weniger wichtig für uns, als der Wachholder, aber dennoch der Beachtung werth, sind die stolzer aufstrebenden Vertreter der Coniferen-Familie, die Tanne, die Fichte und der Lärch. Die jungen Sprossen der beiden erstgenannten werden, in Weinbranntwein angesetzt und als »Einreibung« verwendet, zur Aufforstung kahler Stellen des menschlichen Schädels herangezogen, während das Tannen- und Fichtenharz vorwiegenden Bestandtheil jener erstarrenden Pflaster bildet, von denen oben, gelegentlich einer kurzen Begriffsfeststellung die Rede war. Der Lärch *(Pinus larix)* liefert dagegen dem bäuerlichen Heilkünstler das vielgebrauchte »Lergeth.« Dieser Stoff ist das Blut, der Lebenssaft des stolzen Hochlandsbaumes, durch dessen zartgegliedertes Geäste der Morgensonnenstrahl von Zweig zu Zweiglein hüpft, um freundlich, wie nirgends sonst, das tausendgestaltige Leben des zu seinen Füssen ausgebreiteten Bergmahds aus nächtlichem Traum zu wecken, in dessen musikalisch klingenden Wipfeln aber auch der Jochsturm, wie auf den Saiten einer Riesenharfe, die tongewaltigsten Accorde seiner Choräle greift. — Der tirolische Familienname Lergethporer zeigt uns, ohne weitere wortreiche Erklärung, die, gewiss jeden Forstmann mit stillem Entzücken erfüllende, am meisten hier zu Lande beliebte Art der Gewinnung dieses Safts. Derselbe nimmt Theil an der Bereitung einer ganz überaus verbreiteten, wie ich glaube, auch wirklich nicht zu verwerfenden »Salbe,« welche aus gleichen Theilen »Lergeth,« Schweinfett und Wachs zusammengemischt wird.

Erwähnen wir übrigens noch kurz des Lungenkrauts und des Huflattichs, an denen wir unten unverantwortlicher Weise, ohne sie zu beachten, vorbeigeschritten sind, und treten dann hinaus in die freien Lüfte der eigentlichen Hochgebirgsregion, wo ein reinerer Aether neue Pflanzenarten unter seinem belebenden Hauch spriessen heisst. Fast möchte ich um Vergebung dafür bitten, dass ich diese »lieblichsten Kinder des Frühlings«, zu denen ich so oft

hinaufgewandert, um bei ihnen alle Noth und Qual des ärztlichen Berufs zu vergessen, hier frostig um ihre officinellen Eigenschaften befragen soll. Drei unter ihnen glänzen, eine Art von heilbringender Trias, besonders hell, und sie seien hier erwähnt. Der Enzian, die Jochcamille (die weltberühmte »Iva« Graubündens) und die Arnica sind diese stolzen Namen. Kaum jemals, so lange ich im ärztlichen Beruf thätig bin, war ich in der Lage, die Arnica-Tinktur, deren Anwendung mir doch so oft angezeigt erschien, aus der Apotheke verschreiben zu müssen: so verbreitet ist sie in Tirolischen Häusern. Auch der Enzian findet weitest gehende Verwendung, und die alpine Schafgarbe wird, wie wir es bei dem Zwergwachholder gegenüber dem gemeinen Wachholder schon bemerkt haben, ihrer in der Thalsohle oder überhaupt auf niedrigeren Standorten wachsenden Verwandten bei weitem vorgezogen.

Erwähnenswerth scheint mir hier oben eine eigenthümliche Anschauung, wie sie unter unserem Volk verbreitet ist, betreffend die Heilkraft des Edelweisses. Der Tiroler Bauer schreibt nämlich dem »Alpenruhrkraut« neben seinen stomachalen, auf die Verdauungsorgane wirkenden Eigenschaften, auch Heilkräfte gegen die Lungenschwindsucht zu, und ein Thee aus Edelweissblüthen (wir haben's, wir können's machen) erfreut sich grossen Rufes bei Bekämpfung dieser furchtbarsten Geissel des Menschengeschlechts.

Hier oben in den luftigen Höhen wohnt neben der Gemse, die wir schon in der bäuerlichen Materia medica gleich Anfangs begegnet und besprochen, das Murmelthier, dessen Fett, dem Volk unter dem Namen »Murmendelschmalz« bekannt, ebenfalls als Mittel gegen die Schwindsucht gerühmt wird. Es wird äusserlich als Einreibung benützt, aber auch an Stelle des Butters und des gewöhnlichen Schmalzes zur Bereitung der Speisen herangezogen, welche für den Lungenkranken bestimmt sind. Ich will hier gleich einflechten, dass gerade hier in Innsbruck das Hundefett in ganz gleicher Anwendungsweise bei Behandlung ebenderselben Krankheit eine sehr bedeutende Rolle spielt. Wie mancher Lungenschwindsüchtige geniesst, ohne eine Ahnung davon zu haben, durch Monate hindurch nur Speisen, welche mit solchem »Hundeschmalz« zubereitet sind; ja, es sind mir mehrere Fälle genau bekannt, wo eine zärtliche Gattin, beziehungsweise Mutter, es sogar lange Zeit verstanden hat, die durch subtile Kochkünste klug verhüllten Hundekoteletts etc. in den Magen des Leidenden einzuschmuggeln. — Wunderbar! in immer gleichen Takten schwingt das blasse Gespenst der Phthysis die Geissel über der bebenden Menschheit und schlägt seine Opfer zu Boden; und in immer gleicher Verblendung hält diese Menschheit ein Kartenblättchen nach dem anderen als Schild vor die keuchende Brust, anstatt sich endlich auf die freien Höhen einer allseitig richtigen Hygiene zu stellen, wo sie dem Feind unerreichbar wäre. Vielleicht — doch das gehört nicht zu diesen Zeilen.

Da ich gerade den Hund genannt habe, so möge hier, zu Nutz und Frommen aller, die da am »Potigra« leiden, ein Mittel gegen diese Krankheit angeführt werden, das ich einst aus einem alten, handschriftlichen Hausbuch abgenommen. Ich glaube, dass dasselbe in genanntes Buch aus irgend einem alten ärztlichen Werk übergegangen ist, da ich Aehnliches bei Dr. Zwinger, der sichere und geschwinde Arzt getroffen; dennoch will ich es copiren, da ja eben der Umstand, dass es in einem Familienbuch sich vorfindet, darauf hindeutet, dass dasselbe hier Anwendung gefunden habe. Es lautet: »Nimb ein jungen Hunt, so 8 Täg alt ist, puz ihn, wie ein Spanförkl, waid ihn aus und wirf das Ingereisch (Eingeweide) hinwög. Hernach thue ihn ausfillen mit Tormentillwurz, Cardobenedictenkraut, Schwöbel und Salbei, brat solchen an ein Spiess, sez ein Schissel darunter und lass darein träufen. Behalt's auf, es hilft; ist auch guet für die Glidersucht!« Hier haben wir also das Hundefett »in verbesserter Auflage« und neuer Indication.

Der wilde Bruder unseres Haushundes, der Fuchs, stirbt dagegen, wenn er gegen die »Fraiss« helfen soll, keines so leichten und raschen Todes. Denn also lautet das demselben Büchlein entnommene »hochbewerte Recept« gegen die gefürchtete Krankheit: »Nimb ein Fuxszunge — guet were es, wan man's dem Fuxen thete herausreisen, weilen er lependig ist; — dörr sie, mach ein Pulver daraus, gib dem Kranken in oder nach solcher Krankheit ein Messerspitz voll ein oder auch mehrer, nachdem (je nachdem) die Persohn.« (sc. alt oder jung ist.)

Im Januar dieses Jahres behandelte ich in einer hiesigen Bürgersfamilie ein Kind an einer leichten Enteritis. Die Mutter des Kleinen frug mich, gelegentlich einer Visite, ob sie nicht dem Kind den Rand des Oberkiefers mit dem aus dem Kamm eines lebenden Hahns entnommenen Blut bestreichen könne, da ihr das Kind »schwer zu zahnen« scheine und sie sich vor Fraisen fürchte. Mit Freuden willigte ich ein und war nun Augenzeuge der ganzen Procedur, die in den folgenden Tagen noch des Oefteren wiederholt ward. Auf meine Frage, woher ihr, der Frau, dies Mittel bekannt geworden, ward mir die Antwort, dass es ein altes, viel gebrauchtes Volksmittel sei. Vorher ward mir übrigens schon als selbstverständlich betont, dass das Kind während der ganzen Zahnungsperiode ein kleines Kissen, das mit Kreuzschnabelfedern gefüllt sei, unter dem Kopf habe. Es ist dies letzere eine ganz allgemein bekannte Sache und ein viel geübter Vorgang; jedoch geben sich nicht Alle die Mühe, so viele Kreuzschnabelfedern zu sammeln, sondern füllen das Kopfkissen zahnender Kinder mit allerlei verschiedenen Wildfedern, als Präservativ gegen die Fraisen, an. Auf einem Einödhof bei Brixen sah ich, gelegentlich eines Ausfluges, ein Kind, das in Fraisen lag, von der besorgten Mutter dadurch maltraitiren, dass dem armen Wesen unaufhörlich verkohlende Hühner-

federn unter die Nase gehalten wurden; ein Volksmittel, das ich seither oft nennen hörte und ab und zu auch wieder anwenden sah.

Da ich den Kreuzschnabel schon genannt, so seien ihm gleich hier einige Worte gewidmet. Dieser, kaum in einer einzigen Tirolischen Bauernstube fehlende, aber auch in den Städten viel anzutreffende lustige Gesell ist der eigentliche Aesculap-Vogel Tirols. Von ihm heisst es, dass er »die Krankheiten an sich ziehe«, und desshalb hängt man den Käfig mit dem »Schnabel« (so lautet sein Kosename) in das Zimmer von Kranken, mit Spannung erwartend, ob er nicht freundlich crepiren wolle. In freudiger Aufregung erzählte mir vor nun zwei Jahren eines Morgens der Vater eines von mir an Scharlach behandelten Kindes, dass in der Nacht zwei »Schnäbel« »hingeworden«, und dass nun der kranke Kleine ganz gewiss genesen werde. Der Mann hat Recht behalten. Sein Söhnlein war widerstandsfähiger als die armen Vögel gegen die undefinirbaren Düfte einer hartnäckig gegen die »gefährliche« Luft abgesperrten Krankenstube. — Ausser dem Kreuzschnabel habe ich in Krankenzimmern aber häufig noch eine unter dem Bett stehende Schüssel mit Wasser gesehen, in der ein Ei lag. Meine Frage um die Bedeutung dieser eigenthümlichen Vorrichtung ward dahin beantwortet, dass dadurch das »Aufliegen«, jener Drückbrand, der unter dem Namen Decubitus von Aerzten und Kranken gefürchtet ist, verhindert werde.

Merkwürdige Contraste beobachten wir in Tirol bei der Behandlung von Wunden. Während ich hier (Wilten) mit eigenen Augen gesehen, wie ein eiterndes Panaritium (Wurm am Finger) mit Schweinskoth bedeckt war, der unmittelbar der Geschwürfläche auflag, war ich andererseits in der Lage, einer ganz eigenthümlichen Art von Occlusions-Verband zu begegnen, den ich hier beschreiben will. Einem siebzehnjährigen Mädchen, das sich durch einen Beilhieb den Zeigefinger der linken Hand an der ersten Phalanx nahezu abgehauen hatte, ward derselbe, rasch adaptirt, mit warmem Tischlerleim umgeben, und der Finger heilte unter diesem, die Luft und ihre »Bacillen« ausschliessenden, schützenden Verbande rasch und sehr schön. Gibt es einen grösseren Contrast, als jene Todsünde gegen alle Regel der chirurgischen Reinlichkeit, und andererseits diesen, einer gewissen Genialität nicht entbehrenden Versuch bäuerlicher Antiseptik? Dass übrigens bei Anwendung dieses Verbandes Erwägungen der Antisepsis als treibendes Motiv vorgelegen wären, will ich keineswegs behaupten, ja ich möchte es sogar geradezu in Abrede stellen; aber die Thatsache, dass wir hier, cum grano salis gesprochen, einen Wundverband vor uns haben, der der eigentlichen Grundforderung der Antisepsis, nämlich der Fernehaltung der Luft und ihrer schädlichen »Keime«, gerecht wird, scheint mir festzustehen.

Einen bäuerlichen Heilversuch aber, wo deutlich ausgesprochene, fasst möchte ich sagen geistreiche Speculation vorliegt, will ich hier mittheilen, obgleich ich fürchten muss, dass mancher Leser un-

gläubig die Achseln zucken werde. Wer öfter und aufmerksam die Werke von Aerzten früherer Jahrhunderte gelesen, wird freilich weniger skeptisch die nun folgende Mittheilung aufnehmen; ich habe für mich nur zu bemerken, dass ich die Thatsache zwar nicht selbst gesehen, die Person aber, welche den Heilversuch, auf Anrathen eines Bauerndoctors, an sich unternommen, sehr wohl gekannt und die Erzählung aus ihrem eigenen Munde vernommen habe: es handelte sich in dem betreffenden Fall um ein, von einem diplomirten Arzt längst diagnosticirtes, aber nie geheiltes rundes Magengeschwür. Die Kranke, eine Frauensperson in den mittleren Jahren, wendete sich im Verlauf ihres Leidens auch an einen in grossem Ruf stehenden Heilkünster ihres Heimathsdorfes; der Mann rieth ihr, eine jener rothen grossen Schnecken zu schlucken, welche, über den Boden kriechend, ihre Bahn mit einem Streifen zähen, weissen Schleims bezeichnen. Das Hochinteressante an dem Heilverfahren scheint mir nun die Begründung, welche der Bauerndoctor seiner sich vor solch ekelerregendem Mittel sträubenden Patientin gab, um ihr dasselbe plausibel zu machen. Die Schnecke, so sagte er ihr, werde bei ihrer Wanderung durch den Magen überall, und also auch auf dem Geschwür, den von ihr erzeugten, zähen Schleim zurücklassen, dasselbe bedeckend und ihm so einen Ueberzug verleihend, der es in Stand setzen werde, ungeschädigt durch die dasselbe stets reizenden Speisen, ruhig von selbst zu heilen. Die Person hat auch wirklich die Schnecke geschluckt, aber nur einmal. Zu einer Wiederholung dieses, wie sie sagte, »grauslichen« Verfahrens habe sie sich nicht entschliessen können. — Wie ganz anders nimmt sich dieses Heilmittel und seine Begründung aus, als das auch in Tirol übliche Essen von Eidechsenfleisch, als Mittel gegen Magenkrebs! Dorten vernünftige Speculation: hier Alchymismus, und die »Signatura rerum« des Paracelsus in ihrer komisch und widerlich zugleich wirkenden Phantasterei. Eines freundlichen Lächelns aber kann sich der Leser wohl ebenso wenig erwehren, als ich es s. Z. vermochte, da mir ein Bauer erzählte, wie er seinen »Hüterbuben« vom Heimweh damit »kurirt« habe, dass er ihm Mäusekoth in die Knödel habe »einmachen« lassen. Wo ist hier auch nur die leiseste Spur von Möglichkeit einer Begründung solchen Vorganges zu finden? Oder ist es wiederum der Schalk, der auf solche Weise den Bauern bewog, dem armen Knaben, der Sehnsucht nach früherer besserer Mittagskost gehabt, diese Art Heimweh mit guten Knödeln überhaupt zu vertreiben!

Möge es mir freundlich verziehen werden, wenn ich hier noch eines thierischen Excrements Erwähnung thue, welches zu Heilzwecken verwendet wird: es ist der Ziegenkoth, wie folgendes Recept, das ich handschriftlich besitze, darthut, und welches lautet: »Mitl gegen das Hüftwehe: Nimm Gaismist oder Koth, vermisch mit Hönig und reib dich ein damit, wo dir weh ist.« Die alte Medicin machte übrigens ausgedehnten Gebrauch von thierischen

Excrementen bei Zusammenstellung ihrer Heilmittel, wie neben vielem anderen auch ein Ausspruch beweisen mag, den wir bei Herrn Raymundus Minderer finden. Dieser s. Z. berühmte Feldarzt, »der Artzney Doctor, fürstlicher Durchlaucht in Bayern Rath und Leib-Medicus, auch der kayserl. Reichsstatt Augspurg bestellter Physicus«, lässt sich in seiner »Medicina militaris« also vernehmen: »Behilf dich derowegen mit diesen einfältigen, geringen Stücklein und sage Gott Dank darumb, dass er deiner auch in dem geringsten nicht vergessen, also dass auch die Excrementa animalium und gezürch der Pferd und Esel, auch anderer Thier, deiner Gesundheit dienstlich und behülflich sein mögen ... etc.« Dies ist der selbige treffliche Mann, bei welchem wir — er schrieb im Jahre 1621 — auch das oben gemeldete »Leimen« der verletzten Finger auf das Vernünftigste begründet finden, wenn er sagt: »Lasse dir aber höchlich angelegen sein, dass du den Lufft, so viel müglich ist, verhütest, damit, so der Schaden offen stehet und zum Verbinden gerüstet wird, nit viel Lufft darein gehe ... Gedenk derzeit die Schreiner und Kistler, so sie sich verletzen, und die Zimmerleut, so sich mit ihren Axten und Beyhl offt hart beschädigen, sich gleichsam durch dies einige Mitel, durch Beschliessung der Wundten und Verhütung des Luffts also heylen: Sie nemmen einen dünnen, zarten Hobelspohn, diesen bestreichen sie mit Leim, so sie zu Fügung ihrer Form, Leisten, Däferung und anderer dergleichen ihrer Arbeit, das Holz aneinander zu hefften, gebrauchen, legen diesen Spon über die zuvor wol gesäuberte Wunden, leimen sie also zu und thun den Spon offt nicht hinweg, bis dass er selbst herab fället, so ist die Wunden heyl.«

Der gebratenen Kitz-Lunge, als Mittel gegen *incontinentia urinae*, mag im Vorübergehen noch kurz gedacht werden, um dann ein Recept zu verzeichnen, welches ein Mittel gegen das »hizige viertägige Fieber« enthält, und in mehrfacher Beziehung interessant ist. Es lautet: »Nimb von drei neu gelegten Ayr das Klar (Eiweiss), thue in ein Schissl, auch ein wenig Saffran darein, und ein wenig Gaffer (Campher). Zerschneid klein; hernach rier's mit ein Stuck Allaun wohl ab, dass es zu ein Miessl wird. Darnach nimb ein Kaminruss, zermahl oder zerstoss ihn gar klein, dass zu ein Staub wird; damit ein wenig Salz genommen, und unter das Miessl gemischt. So nimb alsdann Tiechl, mach Pflaster daraus. Wenn es aufgestrichen, so thue es in scharfen Weinessig, und bindt eines auf den Kopf, eines auf das Herz, zwoo auf beeden Pulsen der Hand, und zwoo auf beeden Fusssohlen, und wann's drucken, so waich es wieder in Essig!« Das hier in Verwendung kommende Eiweiss spielt aber eine sehr grosse Rolle in der volksthümlichen Augenheilkunde. Bei acuten Augen-Katarrhen legt man gerne Leinwandläppchen, die mit Eiweiss bestrichen wurden, auf das Auge; während man anderseits die Eierschaalen als bekanntes Mittel gegen »saures

Aufstossen« innerlich gebraucht, und das der Schaale anliegende »weisse Häutchen« gilt, über den Finger gelegt, als Mittel gegen den »Wurm«. Als neuestes Hypnoticum aber — ein gefährliches Concurrenzmittel des *Urethans* — möge folgendes noch gesagt sein: »Mitel, den Schlaf zu bringen: Nimb ein neu gelegtes Ay, siedt's hart, nimb das Weiss, stoss in ein Merser, giess Rosenwasser daran, mach's, wie ein Miessl, streich's auf ein Tiechl, leg's iber! Bringt den Schlaf.«

Müsste ich nicht fürchten, dass die einzige Lectüre solcher Dinge, wenn länger fortgesetzt, dem Leser »Schlaf bringe«, so würde ich noch des Froschlaich-Recepts gegen Panaritium, der lebendig gestossenen Schnecken gegen Kopfschmerz und der Natternhaut als Mittel gegen Gicht und Rheumatismus ausführlichere Erwähnung thun, so aber erübrigt mir nur noch, den im Schafwoll-Loden-Gewand die Berge durchstreifenden Tiroler als Urtypus des Jägerianismus zu begrüssen und der Verwendung der »ungewaschenen« Schafwolle zu gedenken, die bei Gicht, Gliedersucht, Rheumatismus und Katarrhen so gerne und mit so viel Erfolg herangezogen wird. Noch kürzlich sah ich einen an Polyarthritis rheumatica leidenden Mann vom Halse bis zu den Zehen in solcher Schafwolle stecken; und der sich entwickelnde profuse Schweiss brachte ihm, nach seiner Aussage, die grösste Erleichterung.

Und nun verlassen wir das Thierreich, um noch kurz drei, in der Tirolischen Volksmedicin wichtigen Stoffen aus dem Mineralreich einige Worte zu widmen: dem Kochsalz, dem Salpeter und dem Schwefel. Das Kochsalz ist Bestandtheil eines weit verbreiteten Mundwassers gegen Zahnschmerzen; der Salpeter aber, und der Schwefel, welch letzteren wir im Verlaufe dieser Arbeit, als »Jungfrauschwöbl« schon öfter begegneten, nehmen hervorragenden Antheil an der Zusammensetzung des »roten Bulfer fir hizige Krankheiten«, das ich, als Beispiel für diese Klasse mittheilen muss: »Nimm ein halb Pfund Jungfrauschwöbl, ein Pfund schönen, weissen Saliter, und drei Unzen Santelholz. Das Santlholz muss 24 Stunden in ein gueten Pranntwein geweicht werden; hernach wird es aufgetrocknet, mit den vorgemelten Ingredienzen vermischet, in gläsern Schaalen mit dem im Mai gesambleten Regenwasser bei 20 oder mehrmal angefeuchtet, und an der Sonnen getrocknet. Das Regenwasser muess mit glühend Ziegl oder Stein abgeschröckt, oder selbige darinnen abgelescht werden und in Glesern an der Sonnen distillieret werden, bis es klar worden. Die Ingredienzen müssen zuvor pulverisirt und das Holz klein gefeilt, gestossen und gesiebt werden.« — Schwefel und Salpeter werden, in ihrer Vermischung mit Kohle, also in der Form des Schiesspulvers, häufig als eröffnendes Mittel gebraucht; Kindern aber, welche an Katarrhen der Athmungsorgane leiden, mit Butter oder Honig vermischt gegen derartige Leiden verabreicht.

Noch wäre eine Reihe von Volksmitteln kurz zu berühren, welche durch Soldaten und neuerlich durch Eisenbahnangestellte etc. aus anderen Ländern in Tirol eingeführt und hier heimisch geworden sind. Die Paprika als Heilmittel gegen das Wechselfieber, die Kürbiskerne als Bandwurmmittel, die Blätter des Buxbaums und manches Andere gehören hierher.

Und so sage ich dem freundlichen Leser Lebewohl. Ich bin mir wohl bewusst, dass der vorliegende kleine Versuch nach keiner Seite hin zu entsprechen vermag, und ich kann meine Kühnheit nur damit entschuldigen, dass ich denselben als Anregung für berufenere Männer aufzufassen ersuche, dem hier flüchtig behandelten Gegenstand ihre Kräfte zu widmen. Sollte sich der eine oder andere Kritiker finden, der mit dieser Arbeit sich beschäftigen wollte, so begrüsse ich ihn heute schon mit den Worten Herrn Gottfried's von Strassburg:

»Diure unde wert ist mir der man,
Der gut unde ubel betrahten kan,
Der mich unde iegelichen man
Nach seinem werde erkennen kan.«

Das Alpenmurmelthier *(Arctomys Marmota).*

Von Professor **Albert Zimmeter** in Steyr.

Die Murmelthiere gehören zur Ordnung der Nagethiere und zwar zur Familie der Hörnchen; die Familie der Mäuse, gleichfalls eine Unterabtheilung der Nager, steht im System viel mehr ab, obwohl die Murmelthiere früher zu ihnen gezählt wurden; denn die Mäuse sind durch nur drei Backenzähne, nackte Ohren, Pfoten und Schwänze hinlänglich verschieden. Die nächsten Verwandten unseres Alpenmurmelthiers sind das kaukasische, sibirische, polnische und marylandische, alle zur Gattung *Arctomys,* zu deutsch Bärenmaus zählend, wohl wegen ihres theils mausartigen Aussehens, theils der plumpen bärenartigen Bewegungen halber so genannt. Zur gleichen Sippe gehört noch die Gattung *Cynomys,* der Prairiehund oder wörtlich Hundemaus, ferner die Ziesel *(Spermophilus).* Letztere Gattung ist durch echte Backentaschen von der Gattung *Arctomys* verschieden. Mit Rücksicht auf die Möglichkeit einer Verwechslung möge nur noch der Bobak oder das polnische Murmelthier erwähnt werden, das in Polen, Südrussland und Sibirien zu Hause ist, aber an den Vorderfüssen neben den vier Zehen noch einen Daumenstummel besitzt, der unserem Thier, auch jenem, das die Karpathen bewohnt, fehlt.

Plinius nennt unsere Murmelthiere *Mures alpini,* also Alpenmäuse; im Tessin heissen sie heute noch *Mure montane,* Bergmäuse, woraus wohl das deutsche Murmelthier, das französische Marmotte und die übrigen mehr oder weniger verwandten zum Theil verderbten Ausdrücke herrühren, wie Montanella, Murmetli, Uramenten, Purmenten, Furmentele; im Canton Glarus heissen sie Munk, in Salzburg und Berchtesgaden Mankei. Bezüglich der Etymologie der letzten beiden Ausdrücke macht Kobell im Wildanger aufmerksam, dass sie vielleicht mit dem englischen Worte *monkey* (Affe) zusammenhängen, da ja die Thiere oft aufrecht wie ein Affe sitzen.

Selbstverständlich waren zu einer Zeit, wo unser Hochgebirge noch eine terra incognita war und auch die Thiere unserer Berge

in den grossen Städten noch seltener zu sehen waren, als jene weit entlegener fremder Länder, die abenteuerlichsten Ansichten über diese Thiere verbreitet; so hat der gelehrte Jesuit Anath. Kircher sie für einen Bastard von Dachs und Eichhorn gehalten, während sie Altmann als eine Dachsart auffasst und mit diesen zu den Schweinen rechnet. Noch absurder sind manche Anschauungen über Lebensweise und Winterschlaf, die ich später streifen werde.

Bezüglich ihrer Verbreitung muss vorausgeschickt werden, dass das Murmelthier im Allgemeinen die Alpen, Karpathen und Pyrenäen bewohnt; jedoch glauben einzelne Forscher annehmen zu müssen, dass das in den Karpathen vorkommende von jenem der Alpen verschieden sei; so soll jenes kleine Backentaschen haben, in denen allenfalls eine Wallnuss Raum fände, ähnlich wie dies beim Bobak der Fall sein soll; so ist denn sogar die allerdings unhaltbare Meinung aufgetaucht, das karpathische Murmelthier sei ein Bastard zwischen dem Bobak und dem Alpenmurmelthier oder gar eine durch in der Vorzeit erfolgte Bastardirung differente in Mitte Beider stehende Form. So Roth im Jahrbuch des Ungarischen Karpathen-Vereins 1882 S. 203, der dort Nehring's Untersuchungen reproducirt. Giebel gibt in seinem Werk über die Säugethiere ausdrücklich an, dass die Gattung *Arctomys* keine Backentaschen habe, sondern nur eine schwache Vertiefung im Trompetermuskel, was auch Geyer im Jahrbuch des U.-K.-V. 1885 S. 101 bestätigt, obwohl auch er, wie Dr. Girtanner in St. Gallen, welchem ich sehr werthvolle Notizen verdanke, der Ansicht ist, dass das Karpathen-Murmelthier doch in mancher Beziehung, namentlich in der Färbung von der Alpenform differire. Gross kann, wenigstens nach den Beschreibungen, die Differenz auf keinen Fall sein, so dass wir bei Besprechung der Verbreitung von *Arctomys Marmota* diese Bedenken jedenfalls fallen lassen dürfen, um so mehr als noch kein Naturforscher beide Formen für specifisch verschieden erklärt oder mit eigenen Species-Namen belegt hat.

Im Speciellen muss, wenn wir über Verbreitung sprechen, auseinandergehalten werden: 1. Wo findet sich das Murmel gegenwärtig noch im wilden Zustand; 2. Wo fand es sich früher, d. h. wo wurde es ausgerottet, oder wo ist es durch Ursachen welcher Art immer verschwunden; 3. Was ist über das vorweltliche Vorkommen bekannt, und endlich 4. Wo sind durch menschliche Nachhilfe Neuansiedlungen bewerkstelligt worden?

Soweit es mit genügender Sicherheit möglich ist, diese Punkte zu beantworten, will ich das, was ich in der Literatur, dann durch private Mittheilung sowohl, als aus eigener Anschauung erfahren habe, in Kürze hier zusammenstellen, der Mangelhaftigkeit des Materials mir wohl bewusst, wesshalb ich gleich hier die Vereinsgenossen zur Vervollständigung dieses wichtigen Kapitels auffordere.

Murmelthiere finden sich in den Pyrenäen: so liest man in Naturgeschichten; specielle Daten konnte ich jedoch nicht eruiren. Sie finden sich in den Karpathen; aus der Literatur über ihre dortige Verbreitung ersieht man, dass sie sowohl an der nördlichen Abdachung der Tatra in Galizien, als auch an der südlichen, ungarischen Seite vorkommen, und zwar sowohl in der Hohen Tatra, an den Abhängen der Lomnitzer und Gerlsdorfer Spitze, um den Trichtersee und an deren Verlängerung gegen Westen, den Liptau-Arvaer Alpen, als auch in der Kleinen oder Niederen Tatra, den Sohler, Gömörer, Liptauer und Zipser Bergen, wo sie vom Königsberg über die Teufelshochzeit und dem Djumber (Gyömber) bis zur Prasiva angetroffen werden, also in dem Gebirgszug zwischen Waag und Gran; an manchen Orten, wie z. B. am Königsberg, allerdings erst wieder neu angesiedelt durch L. v. Beauregard. Fridvaldsky gibt, wie mir Herr Professor Dr. A. Kornhuber freundlichst mittheilte, in seinen »Beiträgen zur Märmaroser Fauna« Murmelthiere auf dem Berge Hoverla (ungarisch-galizische Grenze östlich der Theiss) nach Mittheilungen des Prof. Joh. Hanák an, der Anfangs der vierziger Jahre in M. Sziget weilte. Auch im Poprader Bezirk werden sie nach der Jagdzeitung 1859 auf den Bergen ober Kesmark bei Altendorf angegeben.

Nach E. A. Bielz 1856 sollen auch die Hochgebirge Siebenbürgens von ihnen bewohnt werden, so der Retyezat, die Rodnaer und Szekler Grenzgebirge und wahrscheinlich auch die Fogarascher und Kronstädter Alpen. — Herr Pfarrer Römer in Kronstadt aber, mein botanischer Tauschfreund, berichtet mir, dass Schulrath E. A. Bielz (wohl in neuerer Zeit) sagt, dass die Murmelthiere aus Siebenbürgen verschwunden zu sein scheinen. Wahrscheinlich habe sie die grosse Anzahl der ewig hungrigen Schäferhunde vertilgt, welche bei ihrer mageren Kost von dünnem Molkenwasser und etwas Maiskorn oft genug mit Mäusen und Vögeln sich sättigen müssen. Doch habe noch J. v. Csató 1867 ein Murmelthier an den Alpenseen südöstlich vom Retyezat beobachtet. Herrn Römer ist bei seinen vielfachen Wanderungen im Siebenbürgischen Hochgebirge niemals eines zu Gesicht gekommen, noch hat er je dessen Pfiff gehört.

Ihr bedeutendstes Verbreitungsgebiet haben die Murmelthiere aber jedenfalls in den Alpen, wenn sie auch heutzutage an manchen Orten nicht mehr anzutreffen sind, wo sie früher vorkamen. Sie scheinen hier mit Vorliebe die Centralalpen zu bewohnen und kommen nur in wenigen Gebieten der Kalkalpen und zwar auch weit spärlicher als in ersteren vor. So finden sie sich, wenn wir im Westen anfangen wollen, in Savoyen; in der Schweiz treffen wir sie im Wallis und Tessin, im Waadtland, in den Alpen von Uri, Glarus und Graubünden, Engadin und dessen Seitenthälern, Unterwalden, Luzern, Zug und St. Gallen; in Appenzell fehlen

sie*). Am häufigsten sind sie jedenfalls im weitverzweigten Graubünden, z. B. im Davosthal. Weiter östlich in Vorarlberg und Tirol sind das Gebiet des Rhäticon und der Verwallgruppe, die Thäler Montavon, Paznaun mit dem Jamthal, Fimberthal, dann Vermunt und Verwall mit ihren Verzweigungen besonders reich; ebenso das Stanzer Thal und die Lechthaler Alpen, wie das Uramentathal nördlich unter dem Almejurjoch schon durch seinen Namen erkennen lässt, die Umgebung von Steg und Holzgau (Mädelejoch); auch in den nördlichen Algäuer Alpen findet man viele, so in den Bergen um Hindelang, wo z. B. auf der Blettele- und Wengenalp 200 bis 300 Stück angenommen werden. Abundant sind sie ferner im ganzen Oetzthaler Stock und dessen radienartig nach allen Himmelsrichtungen ausstrahlenden Seitenthälern, so im Kaunser-, Pitz-, Oetz-, Ridnaun-, Passeir-, Stubai-, Gschnitz-, Pflersch- und Selrainthal (Längenthal und Finsterthal), auch in einigen gegen den Vintschgau mündenden Thälern; ferner finden sie sich im Ortlerstock (Sulden). Weiter ostwärts von der Sill und dem Eisak scheinen sie in Tirol zu fehlen, treten jedoch dann im Salzburgischen und Berchtesgadener Gebiet wieder auf, so im Tennengebirge, im innersten Blühnbach- und im Blüntauthal, am Steinernen Meer (schon am Funtensee), in der Röth, am Kehlstein etc.; auch in den Bergen der Ramsau, am Blaueis und Steinberg finden sie sich.

Ob sie noch in Kärnten und Krain, wo sie gleichfalls angegeben werden, sich finden, ist mir nicht bekannt.

Was das Vorkommen des Murmelthiers in früherer Zeit betrifft, so wären in der Schweiz Appenzell und Toggenburg, in Tirol

*) In der Schweizer Alpenzeitung 1886 Nr. 13 finden wir darüber folgende Notiz:

»Das Murmelthier war in den Appenzeller Bergen früher ebenso einheimisch als die Gemse. Diese Thiergattung vermochte sich trotz aller Nachstellungen der Jäger zu behaupten und gedieh immerfort, wenn auch nicht in dem Maasse, wie seit Errichtung der Freiberge. Das Murmelthier, von welchem Pfarrer Walser in seiner bekannten Chronik des Kantons Appenzell zu berichten weiss, dass in den sogenannten Milchgruben (im Thalhintergrund der Meglisalp) diese Species daselbst sehr häufig angetroffen wurde, scheint in der kürzesten darauffolgenden Zeit ganz ausgerottet worden zu sein, denn keinerlei Anzeichen sind vorhanden, die Existenz dieser, wahrscheinlich damals schon vereinzelten Gruppen, auch nur bis zum Beginn dieses Jahrhunderts verfolgen zu können.

Die Section St. Gallen des S. A. C. beschäftigt sich schon längere Zeit mit der Wiedereinführung von Murmelthieren in die Appenzeller Berge. Nachdem alle einleitenden Schritte geschehen, ist aller Grund zur Annahme vorhanden, dass mit Beginn des nächsten Frühjahrs das Problem der Verwirklichung entgegengeht. Vorläufig ein Versuch, hängt es natürlich ganz von dem ersten Erfolg ab, ob weitere Schritte später gethan werden. Selbstverständlich ist die Aussetzung einer genügenden Anzahl Paare in Aussicht genommen, damit alle Bedingungen der Lebensfähigkeit und Weiterentwicklung der kleinen Colonie vorhanden seien. Von Seite sowohl der St. Gallischen Regierung, als auch derjenigen Inner-Rhodens ist diesem Beginnen in sehr verdankenswerther Weise wesentlicher Vorschub geleistet worden.«

die Ausläufer der Zillerthaler Alpen zu erwähnen, wo sich noch im Arzthal und am Glungezer alte Baue finden; Herr Professor A. R. von Pichler in Innsbruck theilte mir mit, dass sich auch im Nauderkar, zwischen Achensee und Stallenthal alte Baue finden, wie solche wohl sicher auch im ganzen Karwendelgebiet vorkommen; in Salzburg kamen sie früher auch am Untersberg vor.

Aus den »Raitbüchern« (Rechnungsbüchern) der »Hof-Cammer« in Innsbruck aus den Jahren 1503 bis 1533 im Statthalterei-Archiv in Innsbruck erhellt, wie mir Baron Lazarini mittheilt, dass in dieser Zeit Murmelthiere häufig gejagt und verspeist wurden, ja dass sogar eigene »Murmentelmaister« angestellt waren; so heist es daselbst 1503: »Hannsen Egger, Murmentelmaister umb ain Kössl zu kawffen nach dem er mit etlichen murmentle zu Ka. M. in das Niederland Reiten soll am 8. Tag marci geben auf sein quittung 7 Guld. Rh.« — ferner 1526: »Cristan Gastl, Muramentlmaister für 13 lebendige Murmentl, die an Frohütten (Frauhitt) gethan werden söllen yedes p ain halben gulden, thuet laut bevelh u. quittung 6 fl. 30 Kr. Rh.«.

Bevor ich auf jene Oertlichkeiten übergehe, wo Neuansiedlungen versucht wurden, will ich hier auf die mir durch Herrn Director Dr. Ant. Ritter v. Kerner mitgetheilte, höchst interessante Thatsache von Wanderungen der Thiere im Gschnitzthal aufmerksam machen. Der verlässige Gewährsmann und Bergführer G. Pitracher in Gschnitz versicherte, beobachtet zu haben, dass die Murmelthiere dieses Thals Wanderungen im grossen Maasstab ausführen; früher seien sie in der Umgebung des Pflerscher Pinkels, des Uebergangs von Gschnitz nach Pflersch im Westen des Tribulaun, sehr zahlreich anzutreffen gewesen; seit Jahren aber seien dort alle Baue verlassen und die Hauptmenge habe sich in der letzten Zeit an den Gehängen der Wetterspitzen neben dem Simmingferner angesiedelt. Die Entfernung beider Oertlichkeiten beträgt in der Luftlinie etwa 6 km; gegenwärtig soll neuerdings eine Veränderung ihrer Wohnung im Zug sein. Eine derartige Wanderung ist nicht mit dem später zu erwähnenden Wechsel zwischen Winter- und Sommerquartier zu verwechseln. Ich mache auf diese Thatsache ganz besonders aufmerksam, da dieselbe bisher nirgends angeführt ist und einer Erklärung bedarf*). Vielleicht ist es einfach Nahrungsmangel, da die Thiere gewohnt sind, nur die nächste Umgebung ihrer Baue abzuweiden?

Von Versuchen, die Thiere in manchen Gebieten der Alpen anzusiedeln, wurden mir folgende bekannt. Nach der österreichischen Forstzeitung 1885 wurde in Leuk im Rhonegebiet der, wie es scheint, gelungene Versuch dazu gemacht, und zwar am Fuss des

*) Erst während der Correktur fand ich in der Wiener Jagdzeitung 1885 S. 40 einen interessanten Aufsatz von Baron Sommaruga, der bei den im Enneberger Revier eingesetzten Murmelthieren Wanderungen constatirt.

Hôtel de la Gemmi; ebenso auch an den Churfürsten, über eine in den Appenzeller Bergen geplante Ansiedlung vergleiche man oben. Die bei weitem interessanteste, weil auch zugänglichste ist, wie mir Dr. Girtanner, der vorzügliche Monograph des Bartgeiers und des Steinbocks, berichtet, in der Stadt St. Gallen selbst angelegt und besteht seit circa 6 Jahren. In einer Meereshöhe von nur 660 m wurden in eine kleine steile eingefriedigte Wiese nur 2 Paar Murmelthiere eingesetzt, die sich bis heute auf etwa 16 Stück mit 4 bis 5 Bauen vermehrt haben. Der Platz war ursprünglich für Rehe, Hirsche und Gemsen bestimmt, wie man denn in der Schweiz selbst in kleineren Städten nicht nur ganz ansehnliche Museen für Volksbildung, sondern auch kleine Thiergärten anzulegen strebt: nur zufällig erhielt man Murmelthiere, die man auch des Versuchs halber einsetzte. Die Colonie gedieh ausserordentlich gut; es wurde allerdings etwas nachgefüttert, im übrigen aber Alles sich selbst überlassen; die Thiere gruben sich ihre Baue von selbst. Die Einfriedigung besteht in einem einfachen Holzzaun, mehr um ein Einbrechen, als um das Ausbrechen der Thiere zu hindern. Es ist ihnen thatsächlich der Raum schon zu eng geworden, so dass die Colonie bereits anfängt, sich in der Nachbarschaft auszubreiten und bei Nacht Ausflüge am freien Berg hinauf unternimmt, wobei denn auch manches Stück von Mensch und Hund erbeutet wird, ehe es den Bau zu erreichen vermag. Dr. Girtanner hält derartige Ansiedlungen an geeigneten Punkten für sehr leicht, wenn sie nur wenigstens Anfangs eingefriedigt werden, etwas Futter erhalten und wenn den Thieren durchfliessendes Wasser zur Verfügung steht. Dann hätte man sie nur vor Wilderern und Raubthieren zu schützen. Besonders geeignete Plätze dürften die Gemsen-Banngebiete abgeben, wo die Thiere die so nöthige Ruhe und durch Waldhüter den gehörigen Schutz haben.

In dem in Klagenfurt erscheinenden »Waidmannsheil« vom 1. März 1883 berichtet Baron Lazarini von einer Ansiedlung im Arzthal, östlichen Seitenthal des Wippthals, wo Murmelthiere aus dem Vintschgau in alte verlassene Baue wiederholt eingesetzt wurden; die Thiere verschwanden aber wieder, um plötzlich in den alten Bauen am Glungezer, 2 bis 3 Stunden entfernt, wieder aufzutauchen; über das weitere Schicksal dieser Colonie ist mir nichts bekannt.

Im Votscherthal (Selrain) hat Herr Agent A. Margreiter in Innsbruck 1869 3 Stück Murmelthiere eingesetzt, zwei Matzeln (Weibchen) und einen Bracker, dieselben haben sich bis heute auf circa 200 Stück vermehrt. Anfangs blieben sie nicht an Ort und Stelle, sondern gingen einige Stunden weiter thalein, während sie sich jetzt sogar thalauswärts ausdehnen.

Die Einsetzungen im Kalkgebirge scheinen weit weniger günstig zu verlaufen. Herr Oberförster Rassl in Schwaz meldet mir, dass 1860 im Karwendelgebiet, und zwar an der Hohen Gleirsch, auf Anregung des damaligen Statthalters Fürsten Lobkowitz Murmel

eingesetzt worden seien. Herr Forstwart Fünkh in Imst schreibt mir, dass damals auf Veranlassung des Herrn Grafen Sternberg an der Hohen Gleirsch (wohl im Riegelkar) 2 Paar eingesetzt wurden; der jetzige Stand dürfte sich auf 50 bis 80 Stück belaufen; ebenso fänden sie sich im Kirchlkar (Karwendelthal), aber in sehr geringer Anzahl. Auf der Alpe Klein-Fannes in Enneberg wurden Murmelthiere von Baron Sommaruga eingesetzt und haben sich auch vermehrt.

In den »Gelehrten Anzeigen« 1846 S. 660 findet sich die Notiz, dass auch bei Hohenschwangau 1842 Murmel angesiedelt wurden.

Um 1703 bestand in Hellbrunn bei Salzburg ein Murmelpark, wo gegen 100 Stück ihre Baue gehabt haben sollen.

Auch in Ober-Steiermark wurden Ansiedlungsversuche gemacht und zwar von Dr. Berthold, Advocat in Wien, an der nördlichen Abdachung der Admonter Berge, in der Ober-Laussa; dort sollen, wie mir Dr. Seidl berichtet, vor circa 8 Jahren 4 bis 5 Stück ausgesetzt worden sein. Auch im kaiserl. Leibgehege Neuberg bei Mürzsteg wurden Einsetzungsversuche gemacht, wie auch auf der Klein-Alpe bei Leoben.

In Ober-Oesterreich wurden durch Fürst Gustav Lamberg, Besitzer der Herrschaft Steyr, durch Vermittlung des Grafen Dürkheim aus Baiern Murmelthiere bezogen und 1860 im Juni an der südöstlichen Abdachung des Marwipfels, am sogenannten Schafplan am östlichen Ausgang des Sensengebirges, in einer Höhe von 1620 m 7 Stück ausgesetzt; sie vermehrten sich auch, hielten sich aber nur 6 Jahre. Eine zweite Partie mit 5 Stück wurde 1861 am Markenstein ausgesetzt, die sich durch 5 Jahre hielt, nachdem sie sich sogar auf 4 Gehstunden weiter westwärts verbreitet hatte. Es muss auffallen, dass sich die letzteren Colonien nur einige Jahre scheinbar gut hielten und dann im gleichen Jahr verschwanden. Herr Förster Rebhandl meint, dass die Thiere theils wegen Nahrungsmangel ausgestorben seien, theils aber dem Raubwild, namentlich dem Fuchs, der sie gut anzupürschen versteht, zum Opfer fielen. Allerdings lieben die Murmel wasserreiche Gegenden, wo dann auch die Vegetation eine üppigere ist, auch müssen Ansiedlungen zuerst geschützt werden — aber in diesen Fällen scheint mir die Ansicht des Herrn Oberförsters Kalab in Windischgarsten die richtigere, der mir sagte, dass gerade der Winter 1866/67 sehr streng war; in den besagten Kalkgebirgen aber können die Thiere keine so tiefen Gänge graben, wie in den Centralalpen, sie stossen zu bald auf festes Gestein, das hier nur selten Klüfte und Höhlen zeigt, und so dürften denn dieselben einfach erfroren sein*).

Fossile Funde in den diluvialen Schichten Mitteleuropas sind mehrere bekannt. Heer gibt in seiner »Urwelt der Schweiz« solche bei Zimmerwald im Diluvium von Niederwangen bei Bern und in

*) Dieselbe Ansicht vertritt Sommaruga; Jagd-Zeitung 1885 S. 40.

der alten Moräne am Montbenon bei Lausanne an; von Unger werden solche in einer Höhle ziemlich tief in der Waldregion im nördlichen Theil von Steiermark erwähnt. In den Verhandlungen der k. Leopoldinisch-Carolinischen Academie 1854 berichtet Hensel über einige Funde fossiler Ueberreste in Deutschland, so bei Eppelsheim, bei Oelsnitz im Voigtland, Moosbach bei Wiesbaden, und zwar *Arctomys spelaeus* und *A. primigenius*. In den Höhlen bei Khankhara wurde auch der Bobak fossil gefunden.

Ich lasse nun eine kurze Beschreibung unseres Murmelthiers folgen, um daran einige Bemerkungen über das Karpathen-Murmelthier, sowie einige Notizen über den anatomischen Bau anzufügen. Der etwas plumpe Körper hat je nach dem Alter des Thiers eine Grösse von etwa 40 bis 50 cm und ruht auf 4 kurzen Beinen, welche an den Vorderfüssen 4, an den hinteren fast ganz zum Sohlenauftritt eingerichteten Füssen 5 Zehen zeigen, die mit Scharrnägeln bewaffnet sind. Die Sohlen sind nackt und schwarz. Der Körper endigt in einem dicht bebuschten 10 cm langen Schwanz. Für ganz grosse Thiere wird von Klenze die Länge sogar auf 59 cm angegeben, was etwas übertrieben erscheint. Der Kopf (Grind) ist ziemlich eckig, die Stirne flach, die Ohren (Lauscher) sind kurz, abgerundet, behaart. Die Schneidezähne, namentlich die unteren, sind sehr lang, vorne orange. Dass das Thier, wie Klenze im »Waidmannsheil« angibt, einer Ratte ähnlich sehe, kann ich auch bei voller Hintansetzung der naturhistorischen Merkmale nicht finden. Der Gang ist unbeholfen, watschelnd, fast komisch; der Leib breit, kann aber ziemlich flach gemacht werden. Das Gewicht beträgt etwa 4 bis 6 kg, ja besonders starke Männchen (Bären) wogen, wie Girtanner versichert und auch Klenze angibt, im unaufgebrochenen Zustand $6^1/_2$ kg, während die Weibchen (Katzen) viel kleiner und leichter sind. Was die Färbung anbelangt, so ist der ziemlich grobhaarige Pelz (das Häutl oder Schwartl) im Allgemeinen gelblichbraun mit dichteren ins grauliche spielenden Wollhaaren und derberen braunen Grannenhaaren, der Schwanz dagegen fast ganz schwarz. Am Kopf und Nacken sind mehr graulich-schwarze anliegende Haare beigemischt. Die typische Färbung ist ziemlich dunkel und stark in Schattirungen ausgeprägt. Das Vorkommen von eigentlichen Albinos erwähnt nur Tschudi, welcher sagt, dass der Ornithologe Finger in Wien eines besass, das wahrscheinlich aus den österreichischen Alpen stammte. Es ist dies insoferne beachtenswerth, als sonst gerade in der Ordnung der Nager Albinos nicht zu den Seltenheiten gehören. Dagegen erfahre ich von Dr. Girtanner, dass er einfärbig flachsgelbe beobachtet habe. Derselbe genaue Beobachter schreibt mir auch, dass er im Privatmuseum Sr. k. k. Hoheit des Kronprinzen Rudolf in Wien unter dessen persönlicher Führung ein von diesem in den Karpathen erlegtes

Murmelthier gesehen habe, von dem er sofort bemerkte, dass es heller gefärbt und undeutlicher gezeichnet ist, als die schweizerischen.

Genauere Beschreibungen des Karpathen-Murmelthiers, namentlich solche von Beobachtern, denen beide Formen zugänglich waren, fehlen, und die Bemerkung, dass dasselbe Backentaschen habe, ist eben nur auf eine linienförmige Querleiste auf der Innenseite der Backen zu reduciren; daher dürften denn wohl beide Formen kaum specifisch zu trennen sein, um so mehr, als die Färbung auch bei dem die Alpen bewohnenden etwas schwankend ist. Alte Thiere sind meist lichter, wie auch alle gegen den Herbst zu lichter werden.

Ich kann es mir nicht versagen, hier noch eine alte, kurze und gute Beschreibung von Seb. Münster aus dem Jahre 1588, welche Kobell in seinem Wildanger bringt, vorzuführen: »Es (das Murmelthier) sicht gleich wie ein gross Küngelin, hat aber abgeschnitten Ohren und ein Schwanz d'einer spannen lang ist, lang vorder Zen, beisst ubel, so es erzürnt wird, hat kurtz Schenkl, die seind under den Bauch gantz dick von Haar, gleich als hett es Schlotterhosen angezogen, hat Beerentappen und lange Klauwen daran, mit denen es gar unbillich tief in das Erdtreich grebt. So man jhm etwas zu essen gibt, nimpt es dasselbig in sein vorder Fuss, wie ein Eichhörnlin, sitzt auffgericht wie ein Aff etc. Kann auch auf den zweyen hindern Füssen gehn wie ein Beer.«

Ueber die Anatomie unsererer Thiere liegen sowohl osteologische als anderweitige Untersuchungen von Giebel, Tiedemann vor; ältere Beschreibungen finden sich bei Scheuchzer (Muris alpini anatome) und Harder (Anatome muris alpini). Darauf näher einzugehen würde zu weit führen.

Wichtig erscheint, dass, abweichend von den übrigen Säugern, nur eine Arterie zum Gehirn führt. Die Thiere besitzen vorzügliche Sinnesorgane und wittern nicht nur durch Gehör und Gesicht, sondern wohl auch durch den Geruchsinn*). Ihre Lebensdauer dürfte etwa 12 bis 15 Jahre betragen.

Anatomisch am wichtigsten und zum Verständniss des Winterschlafs am bedeutsamsten ist jedenfalls eine eigenartige Drüse am Hals. Sie wurde schon 1815 von Tiedemann in Meckel's Deutschem Archiv für Physiologie beschrieben und im ganzen richtig gedeutet; es ist dies die Thymusdrüse. Nach Gegenbauer, Grundzüge der vergleichenden Anatomie, ist allerdings neben der eigentlichen Thymus- noch eine besondere Drüse vorhanden, die von Barkow »Winterschlafdrüse« genannt wird, jedoch scheinen beide in so innigem Connex zu stehen, dass es begreiflich erscheint, wenn Tiedemann sie für ein Organ hielt; auch dürfte es für

*) Sommaruga gibt dagegen an, dass er vor dem Bau hinter der Schanze liegend Cigaretten geraucht habe, dass der Geruch des türkischen Tabaks jedoch die Thiere nicht irritirt habe.

vorliegende Abhandlung erlaubt sein, beide zusammenzufassen. Diese Drüse besteht aus einem aus drüsenartigen Follikeln zusammengesetzten Gewebe, das in grössere und kleinere Lappen zerfällt; sie erstreckt sich vom oberen Theil der Brusthöhle (während des Winterschlafs) aus an den Hals in die Achselhöhlen und sogar bis zum Rücken; sie ist bei allen Thieren, bei denen sie vorkommt, in den Jugendzuständen am beträchtlichsten entwickelt und erleidet dann Rückbildungen; schon im Fötalzustand ist sie meist gut entwickelt. Auf ihre Function werde ich bei Erklärung des Winterschlafs zurückkommen.

Wenden wir nun dem Aufenthalt und der Lebensweise dieser Thiere unsere Aufmerksamkeit zu. Im Sommer, und das ist die Zeit, in welcher der Alpinist zumeist die Gebiete betritt, wo das Murmel haust, finden wir, je nach der Oertlichkeit, in Höhen von circa 7000′ bis 8000′, meist an geröllreichen aber doch reich bewachsenen Abhängen, die meist Süd- oder Süd-Ost-Exposition haben, sehr oft in Karen ihre Sommerbaue, an Oertlichkeiten, wo der Schnee im Frühjahr länger liegen bleibt, immerhin aber an trockenen Orten. Hier graben sie sich ihre Baue — nur einjährige sollen graben — oder beziehen ältere vorhandene Baue. Der Bau ist je nach der Bodenbeschaffenheit von verschiedener Tiefe, 1·2 bis 2 m. Der Eingang ist oft unter einem Felsblock, bald fast horizontal, schräg abwärts, ja fast vertical, oft so eng, dass man kaum die Faust durchzwängen kann, meist jedoch am Anfang ziemlich weit, einem Fuchsbau ähnlich, verengt sich jedoch dann später, so dass Reinecke doch nur das »Fürpassen« übrig bleibt. Der Haupteingang zeigt gewöhnlich einen Seitenarm, der, wie es scheint, als eine Art Abort benützt wird; oft sind auch mehrere Ausgänge vorhanden. Diese Sommerwohnungen werden wohl nur desshalb in so bedeutenden Höhen angelegt, weil die Thiere wegen des Weideviehs und der Hirten tiefer unten zu wenig Ruhe haben. An Orten, wo sie nicht gestört sind, haben sie auch meist nur eine und dieselbe Wohnung Winter und Sommer hindurch inne. Der Gang der Sommerwohnung endigt in einem Kessel, einer Erweiterung, die für gewöhnlich kein Heu enthält. Mitte Juli wirft hier das Weibchen 3 bis 5 Junge, so erfuhr ich im Paznaun (nach Tschudi höchstens 4), eine für Nagethiere geringe Zahl; die Zeit ihrer Trächtigkeit muss ziemlich kurz sein, da sie sich meist erst Anfang Mai, während sie noch den Winterbau inne haben, paaren. Sie säugen ihre Jungen sehr fleissig und zwar nach Hundeart; die Nachkommenschaft ist Anfangs sehr sorglos, wird aber gegen den Herbst zu schon klüger; sie kommen des Morgens sehr früh aus dem Bau, fressen Gras und saftige Alpenkräuter, legen sich gerne an besonnte Stellen, besonders auf von der Sonne durchwärmte Steine, spielen, machen Männchen, kriechen wieder in die Höhle, kommen wieder heraus u. s. w. Bei

der geringsten Gefahr ertönt ein lauter Pfiff*), der eben von jedem Thier ausgestossen wird, das die Gefahr gerade bemerkt; Wachen werden, so viel ich selbst gesehen und auch an Gemsen wiederholt beobachtet habe, nicht ausgestellt, sondern dasjenige Thier, das gerade aufmerksam wird, warnt. Dabei ist es mir im Herbst des letzten Jahrs passirt, dass ich, vom Fluchthorn ins Thal absteigend in nächster Nähe der Jamthaler Hütte beim Vorbeischreiten an einem grossen Felsblock — ich ging auf weichem Rasen — ein Murmelthier auf 6 bis 8 Schritte Distanz überraschte, das theils vor mir, theils vor meinem kleinen harmlosen und noch dazu todtmüden Hund so erschreckt war, dass es keine Zeit fand zu pfeifen, sondern watschelnd unter dem nahen Block Kopf voran in seine Höhle kroch. Herr Th. Trautwein, der Redacteur dieser Zeitschrift, berichtet mir, dass er einmal am Kehlstein ein Murmel auf wenige Schritte überraschte, das auch recht unbeholfen floh, dann aber, wie er deutlich beobachtete, mit dem Steiss zuerst in die zunächst vertical absteigende Röhre fuhr, wohl zum Theil in Folge des Schreckens. Andererseits bemerkt mir Herr Gendarmerie-Wachtmeister Danner in Kappl im Paznaun, dem ich überhaupt sowohl gefangene Thiere, als auch zahlreiche Auskünfte verdanke, dass es ab und zu vorkomme, dass die Thiere verkehrt einfahren, denn es biete sich im Bau Raum genug zum Umkehren.

Im September werden dann die etwas tiefer gelegenen, nicht gar zu weit entfernten Winterquartiere bezogen, und zwar erfolgen diese Wanderungen, die mit den früher erwähnten Wanderungen grossen Stils Nichts zu schaffen haben, wohl in mondhellen Nächten oder in der Morgendämmerung. Der Winterbau wird an steilen Bergabhängen angelegt, wo die Lawinen darüber hinwegsausen können, an Oertlichkeiten, die im Frühjahr bald aper werden. Diese Baue liegen bei circa 6000′ Meereshöhe im Bereich der obersten Viehweiden. Bei Beziehen derselben sammeln die Thiere viel Heu, das sie eine Zeit lang liegen lassen und dann im Maul (Geäse) eintragen; dass sie es umwenden, also regelrecht heuen, ist eine Fabel, ebenso die von Plinius berichtete Mär, dass sich ein Thier auf den Rücken lege, sich von anderen Heu auflegen lasse und dann von einem Genossen am Schwanz in die Höhle gezogen werde, die sich in allen älteren Werken findet, aber wohl längst angezweifelt und widerlegt ist.

Den Kessel, resp. dessen Eingang, verstopfen sie sorgfältig und fest mit Heu und schliessen ihren Bau auf diese Weise vor dem Eindringen der Winterkälte ab. Die „Kammer" liegt etwa $^3/_4$ bis $1^1/_4$ m tief unter der Erde, also weniger tief als jene des Sommerbaues und hat circa 1 bis $1^1/_2$ m im Durchmesser; sie wird von mehreren Thieren, und oft nicht nur von solchen einer Familie bewohnt, so dass selbst bis zu 15 Stück in einer beobachtet wurden.

*) Auch sollen sie sogar, etwas zarter, auch zur Unterhaltung pfeifen!

Hier verkriechen sie sich unter das angesammelte Heu, legen sich auf die Seite, rollen sich derart ein, dass die Schnauze direct am After, die Hinterfüsse zu beiden Seiten des Kopfes zu liegen kommen. Diese Stellung hat die Meinung aufkommen lassen, als ob sie während des Winterschlafs die Nahrung resp. das Fett auf diese Weise aus dem Körper zögen; wir werden in der Folge sehen, dass der Ernährungsprocess doch nicht gar so primitiv zu denken ist. — In dieser Stellung verbringen sie 6 bis 8 Monate, ohne von dem eingetragenen Heu etwas zu fressen, das überhaupt nur als Lagerstätte und schlechter Wärmeleiter zu fungiren scheint. Die Behauptung der Aelpler, dass sich die Murmelthiere während des Winterschlafs bei jedem Neumond einmal umdrehen, ist gleichfalls in das Gebiet der Fabel zu verweisen. Es soll aber dabei nicht bestritten werden, dass sie unter Umständen manchmal in einen etwas wachen Zustand gerathen und sich dabei umdrehen, wie solches ja in Gefangenschaft von Mangili beobachtet wurde. Je nach der Witterung brechen sie früher oder später, meist Ende April oder Anfang Mai aus, suchen Nahrung, paaren sich, nachdem sie etwa noch einen Monat den Winterbau inne gehabt, und beziehen, sobald es die Schneemassen zulassen, etwa Mitte Juni die Sommerquartiere, wenn sie nicht überhaupt auch den Sommer hindurch die Winterbaue beibehalten, was wie gesagt in manchen Gegenden der Fall ist.

In einen eigentlichen Winterschlaf verfallen fast nur Pflanzenfresser, denen die Fähigkeit zu grösseren Wanderungen abgeht, wie Siebenschläfer, Haselmaus etc. und einige wenige Insectenfresser wie z. B. die Fledermäuse. Die Hauptursache ist immer Nahrungsmangel, in Folge dessen andere Thiere, insbesondere Vögel, zu oft ausgedehnten Wanderungen veranlasst werden.

Bevor ich den Winterschlaf der Murmelthiere, dessen Phaenomene von Buffon, Mangili, Röder, Regnault, Schinz, Saci wissenschaftlich erforscht wurden, eingehender bespreche, muss ich des besseren Verständnisses halber in gedrängter Kürze eine möglichst populäre Darstellung des Ernährungsvorganges der Säugethiere, der im Ganzen dem des Menschen entspricht, sowie auch Einiges aus der Ernährung der Pflanzen zu geben versuchen — hat man ja doch den Winterschlaf ein vegetabilisches Leben genannt —, da sich daraus manche Analogien ergeben werden, und nur dadurch diese interessante Erscheinung erklärt werden kann.

Die durch die Zähne verkleinerte, durch das Secret der Speicheldrüsen schlüpfrig gemachte Nahrung gelangt in den Magen und in den Anfangstheil des Darmkanals, wo sie durch weitere Secrete, wie durch die in der Leber bereitete Galle und den in der Bauchspeicheldrüse abgesonderten Bauchspeichel weiter zersetzt, resp. flüssig gemacht wird. Die brauchbaren Nahrungsstoffe werden aus diesem Speisebrei von den Darmzotten aufgesaugt, gelangen in die

Chilusgefässe, die sich endlich wieder in die Blutgefässe ergiessen und mit dem Blut zum Herzen geführt werden; dieses, gleichsam die Saug- und Druckpumpe des ganzen Organismus, führt das vom ganzen Körper rückkehrende Blut in die Lungen. In diesem Blut finden sich, wenn man sich so ausdrücken darf, die in den einzelnen Organen, in den Muskeln, den Knochen etc. im Laufe der Zeit abgenützten Theilchen suspendirt, aber auch die eben durch die Darmzotten aufgenommenen, durch die Thätigkeit des Verdauungsapparats zubereiteten Nahrungsstoffe. In den Lungen wird mittels des durch die Athmungswege zugeführten Sauerstoffs eine chemische Veränderung des Bluts herbeigeführt, die im wesentlichen in einer Sauerstoff-Aufnahme, also einer Oxydation besteht. Mit diesem Process, der im Ganzen nichts Anderes, als ein Verbrennungsprocess ist, ist zugleich je nach der grösseren oder geringeren Energie, mit der derselbe vor sich geht, eine mehr oder minder bedeutende Wärmeentwicklung verbunden, derart, dass z. B. hiedurch die Eigenwärme der Säugethiere auf mehr als 30° steigt, während bei der geringeren Energie dieses Processes bei den Kriechthieren, Amphibien, Fischen u. s. w. deren Körperwärme sich bedeutend niedriger stellt. Die Verbrennungsproducte, in erster Linie Kohlensäure und Wasserdampf, werden ausgeathmet und dadurch eine Reihe für den Körper unbrauchbar gewordene Bestandtheile in Gasform aus dem Körper geschafft, ähnlich so, wie durch die Nieren das Blut von den überflüssigen wässerigen und anderen Bestandtheilen gereinigt wird, die durch die Harnorgane in flüssiger Form ausgeschieden werden, während ein anderer Theil in Form des Schweisses, die festen unbrauchbaren Stoffe aber in Form der Excremente aus dem Organismus entfernt werden. Alle diese aus dem Körper geschafften Stoffe müssen stets durch neue ersetzt werden, und es leuchtet ein, dass je energischer der Process der Ausscheidung vor sich geht, desto energischer auch die Aufnahme neuer Nahrungsstoffe erfolgen muss.

Im Wesentlichen ähnlich, beruht auch der Ernährungsvorgang der Pflanze auf Aufnahme von Nahrungsstoffen aus den dieselben umgebenden Medien und Ausscheidung unbrauchbarer Stoffe, hier meist in Gasform. Die Pflanze nimmt jedoch meist sauerstoffreiche Verbindungen auf, und muss daher überflüssigen Sauerstoff abscheiden, so dass der Process im ganzen als Desoxydation bezeichnet werden muss. Die höher entwickelten Pflanzen nehmen ferner meist anorganische Verbindungen auf und müssen dieselben in organische, also in ihr eigen Fleisch und Blut umwandeln; die Pflanzen, wenigstens die unserer Gegenden, müssen die Nährstoffaufnahme während des Winters suspendiren, und damit haben wir denn auch einen Anknüpfungspunkt mit unseren im Winter schlafenden Murmelthieren gefunden. Die Pflanze wächst den Sommer hindurch nicht nur auf Kosten der aufgenommenen Nahrung, sondern sie legt noch ein gut Theil der zur directen Ernährung, des Wachs-

thums und der Vermehrung nicht benöthigten Substanzen zurück, speichert sie in den Stämmen, Wurzelstöcken, Zwiebeln, Knollen, überwinternden meist lederartigen Blättern (namentlich bei Alpenpflanzen) in fester Form (Stärke) auf. Diese in den Reservestoffbehältern reservirte Nahrung wird im ersten Frühling wieder verflüssigt — im Winter ist ihr Verbrauch minimal — und gelangt nun wieder in die Vegetationsspitzen, wo eben ein Neuaufbau von Blättern, Blüthen etc. erfolgen soll; die Pflanze lebt also Anfangs nur von den im Vorjahr erworbenen Reservestoffen, bis sie im Besitz neuer auf Kosten derselben erzeugter Blätter im Stande ist, unorganische Nahrung nicht nur aufzunehmen, sondern auch in ihr eigen Fleisch und Blut überzuführen, zu assimiliren.

Diese Vorgänge des Ernährungsprocesses der Thierwelt sowie der Pflanzen werden uns nun wesentlich dazu dienen, die Vorgänge vor, während und nach dem Winterschlaf der Murmelthiere besser zum Verständniss zu bringen.

Im Folgenden führe ich die wichtigsten Erscheinungen während des Winterschlafes vor. Mangili in seiner Abhandlung: »Memoire sur la Léthargie des Marmottes« (1807) nennt den Winterschlaf sehr bezeichnend eine »léthargie conservatrice«, den erhaltenden Winterschlaf, nämlich im Gegensatz zu jenem Zustand der Erstarrung, aus welchem manche Thiere direct in den Tod übergehen. Der Winterschlaf wird häufig auch mit dem Scheintod verglichen, entschieden unpassend, da letzterer stets ein krankhafter, abnormaler Zustand, mit der Ohnmacht verwandt ist, niemals über 2 bis 3 Tage andauert, während der 6 bis 8 Monate währende Winterschlaf kein pathologischer, sondern ein ganz normaler Zustand ist. Es kommt allerdings auch vor, dass Murmelthiere während des Schlafes absterben, aber meist nur in Folge gewaltsamer Eingriffe von Seite des Menschen, indem bei misslungenen Ausgrabungsversuchen der Zapfen, das Stopfmaterial, entfernt wurde, und so die Thiere in Folge des Eindringens kalter Luft in ihrem Bau erfrieren.

Bei den in Winterschlaf verfallenen Murmelthieren hören allmälig die Functionen der Verdauung auf, Blutumlauf und Athmung verlangsamen sich, die Körperwärme sinkt, bis sie endlich mit der Temperatur der äusseren Umgebung in Einklang steht; die Thiere fühlen sich daher verhältnissmässig kalt an, sind aber durchaus nicht ganz steif, jedoch fast unempfindlich gegen diverse Maltractamente, selbst gegen das Licht, wenn man ihnen gewaltsam die Lider öffnet. In dieser Beziehung wird in der Wiener Jagdzeitung 1870 berichtet, dass Oberforstmeister Rowland in Arvá-Varalja ein Murmelthier, um es sanft zu tödten, während des Winterschlafs mit einem geschärften Draht durch den Hinterkopf in das Gehirn gestochen habe (?); es erfolgte keine Zuckung, der Schweiss war völlig kalt; erst in die Wärme gebracht, zeigte das Thier Athmungsbewegungen und ein Erzittern des Herzens. Rowland meint, dass eine tödtliche Verletzung des Murmelthiers während des Winter-

schlafs erfolglos bleibe und dass die Wirkung erst nach, resp. während des Erwachens eintrete.

Der Magen wurde bei allen Untersuchungen leer gefunden; die Gedärme enthalten meist einen chilusartigen Schleim, die Blase ist dagegen mit Urin gefüllt. Das Herz schlägt, wie man sich bei im Winterschlaf befindlichen Thieren überzeugte, sofort nach deren Tödtung noch 16 bis 17 mal in der Minute, und zwar noch durch 3 Stunden hindurch. Mangili hat mittels des Volta'schen Eudiometers die Athmung nachgewiesen und fand, dass schlafende Murmelthiere 14 bis 15 mal in der Stunde athmeten, während sie im gewöhnlichen Schlaf 16 mal in der Minute Athem holten; er fand, dass ein Murmelthier während seines sechsmonatlichen Winterschlafs circa 71000, das wache aber innerhalb zweier Tage 72000 Athemzüge mache. Es trifft somit im Winterschlaf auf die Stunde 15, also alle 4 Minuten ein Athemzug. Das Bedürfniss nach Sauerstoff ist also während dieser Zeit ein äusserst geringes, ja ein solches Thier konnte lange Zeit in der mit der Luftpumpe sehr verdünnten Luft aushalten, während ein waches darin sofort zu Grunde ging (erstickte). Mangili setzte schlafende Thiere öfter Temperaturdifferenzen aus, und jedesmal begannen dieselben nach mehr oder minder langer Zeit Unbehagen zu zeigen, namentlich bei steigender Kälte. Auch constatirte derselbe Forscher, der seine Thiere vor und nach dem Winterschlaf genau abwog, eine nicht unbeträchtliche Gewichtsabnahme, und es zeigte sich, dass dieselbe um so grösser war, je öfter das Thier während der Dauer des Schlafes wach wurde. An die Wärme gebracht, verschnellert sich allmälig der Herzschlag, die Thiere erwachen, brauchen aber geraume Zeit, einige Stunden, bis sie sich vollständig erholt haben.

Ich selbst habe mir im vorigen Jahr 2 Thiere aus dem Oetzthal kommen lassen (sie kamen sammt Transport auf 6 fl. 30 kr. zu stehen), um dieselben gelegentlich eines in der Alpenvereins-Section Steyr gehaltenen Vortrags vorzuzeigen. Einige Tage vor dem Vortragsabend erhielt ich dieselben mit der Post in einer mit Luftlöchern versehenen zugenagelten Kiste, die ich, ohne sie zu öffnen, in den Keller stellte, bis ich sie benöthigte. Die Thiere schliefen fest, und konnten ganz ruhig in der Versammlung aus ihrem Heu entnommen werden; sie waren durch das Zunageln und spätere Oeffnen der Kiste, durch den gewiss nicht sehr zarten Transport mit Post und Bahn, durch das Herumreichen von Hand zu Hand unter 50 bis 60 Personen, sowie durch die ziemliche Wärme des Locals im Verlauf von $1^1/_2$ Stunden nicht im geringsten irritirt, so dass sie eben so fest weiter schliefen, wieder in ihr Heu verpackt, und bis zum Erwachen im späten Frühjahr an einen kühlen Ort gestellt werden konnten.

Leider scheinen sich unsere mit so vorzüglichen Beobachtungs-Instrumenten ausgestatteten Physiologen in neuerer Zeit mit unseren

Thieren, die sicherlich so vieles Interesse bieten, nicht abgegeben zu haben, wenigstens konnte ich keine diesbezügliche Kunde erhalten.

Das wären die wichtigsten Erscheinungen, die man während des Winterschlafs dieser Thiere beobachtet hat. Wie erklärt sich nun die Erhaltung des Lebens während dieser langen Dauer desselben?

Der jugendliche Körper hat die Aufgabe, so viele Nahrungsstoffe aufzunehmen, dass nicht nur die vorhandene Leibessubstanz erhalten werden kann, sondern es müssen eben auch noch Baustoffe für den im Wachsthum begriffenen Körper erworben werden, und allenfalls auch noch ein Plus, das für die Vermehrung bestimmt ist. Wie nun die Pflanzen, so fern sie nicht einjährige sind, wie wir oben gesehen haben, auch durch Reservestoffe für die Erhaltung ihres Lebens im Winter und für die erste Ernährung im Frühjahr Sorge tragen, so ist das auch bei jenen Thieren der Fall, die den Winter hindurch in Folge Mangel an Nahrungsmitteln in Ruhe zubringen. Wo aber werden hier die Reservestoffe abgelagert? Man hat meist die vage Ansicht, dass diese im Fett enthalten sind. Wir haben weiter oben gesehen, dass Tiedemann und nach ihm andere Forscher die Thymusdrüse am Hals, resp. die von ihr zu trennende, eigens diesem Zweck dienende Winterschlafdrüse, als besondere anatomische Merkwürdigkeit der Murmelthiere und anderer winterschlafender Thiere bezeichnen. Es wurde bereits hervorgehoben, dass diese Drüse auch im Fötalzustand eine besondere Bedeutung für die Ernährung habe, auch dass sie nach überstandenem Winterschlaf in ihrer Grösse bedeutend reducirt sei. Die im Organismus nicht absolut zur Ernährung und zum Wachsthum verwendeten, durch die Thätigkeit des Verdauungscanals bereiteten Stoffe wandern in Form des Chilus im Wege eigener Gefässe zunächst in diese Drüse, deren Canäle und Zellen dadurch immer praller werden; die Drüse selbst vergrössert sich enorm, so dass sie sogar mechanisch einen Druck auf die übrigen Organe, wie Arterien, Herz und Lungen ausübt und dieselben in ihrer Thätigkeit herabstimmt; in Folge der allmälig verlangsamten Blutcirculation ist die Thätigkeit der Musculatur und aller Organe auf ein Minimum herabgespannt, und der Schlaf beginnt; die weitere Folge ist zunächst eine geringere Energie des Athmungsprocesses, ferner ein geringerer Verbrauch an Ersatzstoffen, da auch die Ausgabe vermindert ist, des Weiteren ein Herabsinken der Temperatur — denn die Eigenwärme des Thiers wird eben durch die Energie des Athmungsprocesses bedingt. Ein Erfrieren ist jedoch ausgeschlossen, da der Athmungsprocess, wenn auch schwach, dennoch fortdauert, und andererseits die Thiere durch ihren tiefen Bau, das Heu in demselben, die Schneedecke über demselben, und endlich durch ihr geselliges Zusammenliegen hinreichend geschützt sind.

Die in den Drüsen enthaltenen Nahrungsstoffe sind fast frei

von für den Ernährungsvorgang unbrauchbaren Stoffen, höchstens werden wässerige Bestandtheile in der Folge ausgeschieden, daher man auch die Blase der Murmelthiere im Winterschlaf mit Urin gefüllt findet. Der in den Drüsen enthaltene Chilus (zubereiteter Nahrungsstoff) wird ganz allmälig in die dieselben umspinnenden Blutgefässe überführt, durch die langsame Herzthätigkeit in die übrigen Organe des Körpers, auch in die Lunge vertheilt, wo durch den gleichfalls verlangsamten Athmungsprocess auch gasförmige Stoffe ausgeschieden werden, wie solches Mangili nachgewiesen hat. So findet denn auch im Winterschlaf ein Ersatz der durch Athmung veräusserten Stoffe mit Hilfe der Winterschlafdrüse statt, diese letztere schrumpft allmälig zusammen, nach Tiedemann auf den 160. Theil ihres Gewichts; im weiteren Verlauf können demgemäss die übrigen Organe wieder mehr Raum gewinnen, sie nehmen ihr früheres Volumen ein, die Thätigkeit derselben steigert sich allmälig, die Nerven werden sensibler und die Thiere erwachen allmälig unter dem Einfluss der zunehmenden äusseren Wärme. Finden sie noch nicht Nahrung, so schlafen oder schlummern sie wohl nach einer Unterbrechung noch fort — die Drüsen sind ihrer Reservestoffe noch nicht bar und halten so lange nach, bis die Natur genügend frisches Material liefert, wenn das Thier sich dasselbe auch mitunter etwas weit her und über Schneefelder wandernd holen muss. Dass bei diesem Process auch das aufgespeicherte Fett sowohl Anfangs mechanisch drückend und herabstimmend, als schlechter Wärmeleiter und endlich auch als Stoffbildner mithilft, scheint klar, die Hauptthätigkeit in letzterer Richtung wird man aber ohne Zweifel der Thymus-, resp. Winterschlafdrüse einräumen müssen.

Auch die Gewichtsabnahme des Thieres nach dem Winterschlaf ist dadurch begreiflich. Die Thiere haben es ferner nicht nöthig, das eingetragene Heu anzugreifen, dasselbe dient vielmehr nur zur Herstellung einer bequemeren Lagerstätte und als Schutz gegen die Kälte, wie mir auch mehrfach von in diesem Gebiet erfahrenen Leuten versichert wurde. Sobald die Witterung es zulässt, treten sie aus dem Bau, suchen die hervorsprossenden Kräuter und die Ueberreste der vorjährigen Vegetation und nachdem sie hiedurch genügend erstarkt sind, sind sie auch auf ihre Vermehrung, auf die Erhaltung der Art bedacht, nachdem es ihnen gelungen, für die Erhaltung des Individuums, des eigenen Lebens zu sorgen.

Im Vorstehenden habe ich versucht, den Ernährungsvorgang während des langen Winterschlafs einigermassen dem Verständniss näher zu rücken, wohl wissend, dass dadurch eine endgiltige streng wissenschaftliche Erklärung nicht gegeben ist; die letzte Ursache des Schlafs, der auch bei anderen Thieren, wenn auch vielfach modificirt und unter den verschiedensten Verhältnissen eintritt, ist immer noch unbekannt und muss eben in chemischen Veränderungen, namentlich des venösen Blutes gesucht werden; darüber können

nur neuere streng wissenschaftliche Untersuchungen unserer Physiologen Licht bringen; dabei wäre dann auch zu constatiren, ob auch bei alten Murmelthieren die Thymusdrüse in dem Maasse ausgebildet ist, wie dies Tiedemann von seinen Thieren berichtet, leider ohne das Alter seiner Opfer anzugeben.

Wenn ich hier noch etwas über das Gefangenleben der Murmelthiere anfüge, so geschieht es mehr der Vollständigkeit halber, als um besonders Neues zu bringen. Im Jahrbuch des Ungarischen Karpathen-Vereins 1885 findet man darüber eingehende Schilderungen von H. Geyer. Solche Beobachtungen haben grossen Werth, da es sehr schwer hält, diesbezügliche Daten aus dem Freileben der Thiere zu erhalten. — Die Zeit, wann die Murmelthiere in der Gefangenschaft den Winterschlaf eingehen, sowie jene, wann sie daraus erwachen, hängt zu sehr von den Localitäten ab, in denen sie gehalten werden, als dass sich darüber Bestimmtes sagen liesse. Sie trachten aber in kühleren Zimmern, wenn sie Heu, Stroh u. dgl. zur Verfügung haben, sich ein Lager zu machen, so gut es eben geht und schlafen mit oder ohne Unterbrechung. An einem zu kalten Ort darf man sie nicht aufbewahren, da sie sonst erfrieren.

Im ersten Frühjahr fressen sie am liebsten Löwenzahn, Kohl, gelbe Rüben, Petersilie; auch Brod, Reis, Mehlspeisen, Zucker nehmen sie; Heu scheinen sie nicht, oder nicht viel zu fressen. Beim Fressen setzen sie sich meist auf, treten, wenn sie nicht ganz zahm sind, oder sehr starken Hunger haben, immer soweit wie möglich vom Besucher zurück, sind überhaupt sehr scheu. Mit Vorliebe trinken sie Milch, mehr schlürfend als schmatzend. Den Unrath entleeren sie möglichst weit von ihrer Lagerstätte und halten sich überhaupt sehr rein. Berühren lassen sie sich erst, wenn sie sehr zahm geworden; anfangs stellten sich die Thiere des Herrn Geyer immer in der hintersten Ecke des Käfigs auf und stiessen dabei sehr laute Pfiffe durch den Mund, nicht wie wohl auch berichtet wird, durch die Nase aus; eine Art Pfauchen, wie »zu« lautend, wurde mehrmals beobachtet, ein Kläffen oder Bellen niemals. Sie sind auch furchtsam, wie Geyer zeigt, da sie sich über ein vom aufgehängten Käfig schief absteigendes Brett nicht herabtrauten. Das Klettern an Mauern und Holzwänden, wie es Tschudi angibt, ist entschieden nicht richtig.

Geyer schreibt seinen abgestorbenen Thieren eine Drüsenkrankheit am Hals zu; die Drüsen haben sich nach aussen geöffnet, also wohl ein krankhafter Process der Thymusdrüse, was ich bei dem einen Thiere, das mir nach überstandenem Winterschlaf umstand, nicht bemerken konnte. Von einer Trauer des überlebenden war keine Spur zu bemerken.

Wer sich für die Jagd dieser Thiere interessirt, lese hierüber die Jagdberichte von H. Klenze in »Waidmannsheil« 1884 nach. Einiges will ich darüber anfügen, sowie schliesslich auch Einiges über die Verwendung derselben.

Unsere Murmelthiere gehören seit neuerer Zeit in die Klasse der von Rechtswegen in Schutz genommenen Thiere und dürfen nicht ohne Weiteres gefangen oder geschossen werden. Zum Bezug der behufs meines Vortrags angekauften Thiere bedurfte ich eines behördlich ausgestellten Licenzscheins. In Tirol und wohl auch in den andern österreichischen Kronländern ist die Schusszeit vom 1. September bis 15. October. In Baiern beginnt sie mit 15. August. In der Schweiz gestattet das neue Jagdgesetz von 1875 die Jagd nur vom 1. bis 30. September. Das Ausgraben wird als schwerer Jagdfrevel gestraft*), geschieht aber leider noch immer. Ausser dem Menschen sind wohl Adler, Fuchs und Uhu ihre schlimmsten Feinde, vielleicht auch der Kolkrabe.

In dem sehr interessanten Büchlein: »Die Jagd in Oesterreich« von Oberförster Dimitz in Gmunden (1886) finden sich in den Schusstabellen folgende nicht uninteressante Zahlen.

Abgeschossen wurden in

Salzburg:	1874	3	Stück
	1875	20	„
	1876	10	„
	1877	14	„
	1881	3	„
	1882	1	„
	in Summe:	51	Stück
in Steiermark:	1875	4	Stück
	1876	2	„
	1877	1	„
	1878	1	„
	in Summe:	8	Stück

*) Nur im Saasthal im Wallis wird es geduldet. Das Fleisch der Murmelthiere wird dort als Leckerbissen geschätzt, sowohl frisch gebraten, als auch das gesottene Dörrfleisch. Das Thier wird aber dort nicht gejagt oder geschossen, sondern im Winter gefangen, »abgefallt« wie man dort sagt. Die besten und geschütztesten Alpen werden ihm zum Wohnplatz angewiesen, und sollte es in einer Alp aussterben, so wird dieselbe durch Herbeibringung anderer Thiere wieder neu bevölkert, denn die Murmelthiere sind im Saasthal nicht nur Jagdbeute, sondern Gemeindeeigenthum, werden förmlich gezüchtet und gepflegt; jeden Spätherbst wird eine gewisse Anzahl Thiere in eigenthümlich eingerichteten Fallen gefangen und an alle Haushaltungen vertheilt. Eigene uralte Gesetze reguliren diese Vertheilungen. Dieselben wurden schon in den Jahren 1538 und 1540 durch Urtheilssprüche anerkannt und auch in neuester Zeit, seit Einführung des neuen Eidgenössischen Jagdgesetzes, bestätigt. Dasselbe verbietet bekanntlich das Ausgraben und Fangen der Murmelthiere und lässt nur im Saasthal, Angesichts dieses seit urdenklichen Zeiten verbrieften Rechts, eine Ausnahme zu. — So berichtet F. O. Wolf in seinem »Wallis und Chamonix. Heft III. Die Visperthäler« (Europäische Wanderbilder Nr. 99 bis 102). Zürich 1886, Orell, Füssli & Co.

in Tirol:	1875	. . . .	275 Stück
	1876	. . . .	141 „
	1877	. . . .	164 „
	1878	. . . .	155 „
	1879	. . . .	224 „
	1880	. . . .	215 „
	1881	. . . .	446 „
	1882	. . . .	216 „
		in Summe:	1886 Stück,

davon im Bezirk St. Johann 1870 sieben, 1869 zehn Stück.

Von anderen Kronländern ist nur Galizien mit 1 Stück (1876) erwähnt. Die Ziffern beziehen sich selbstredend nur auf die von Jagd-Berechtigten erlegten Thiere.

Im Paznaun allein werden, wie mir Wachtmeister Danner berichtet, jährlich etwa 100 Stück erlegt. Junge Thiere werden unschwer gefangen, indem man an den Bau heranschleicht, sich ruhig hält, und dann, wenn das Thier aussen ist, rasch den Hut vor den Eingang hält, worauf man es leicht mit der Hand fassen kann; ältere Thiere werden dort auch in Rattenfallen gefangen. Angeschossene, die sich noch in den Bau verkriechen konnten, wurden von den Genossen herausgezerrt und liegen gelassen, bis sie der Jäger oder vor ihm ein Raubthier abholt: sollten sie nicht entfernt werden können, so wird wohl auch der Bau verlassen.

Die Jagd selbst ist eigentlich ziemlich langweilig, da sich der Schütze früh Morgens anschleichen und sich, so gut als thunlich Deckung suchend, ganz ruhig verhalten muss, bis es den Thierchen genehm ist, vor den Bau zu kommen, was dieselben, namentlich wenn Südwind im Anzug ist, auch Tage lang unterlassen. Kommt endlich Eines heraus, so huscht es meist instinktmässig sofort wieder etwas zurück, wittert neuerdings und tritt erst dann allmälig vor. Sobald das Thier vom Jäger abgewendet ist, muss er schiessen, und es gehört ein guter Schuss dazu, denn das Thier muss im Feuer fallen, sonst verkriecht es sich und man hat das Nachsehen; es wird fast nur mit der Kugel geschossen. Klenze berichtet a. a. O., dass er einmal besonders begünstigt war und an einem Tage 5 Murmel schoss. Solche Fälle dürften jedoch sehr selten vorkommen, nur in sehr bevölkerten Gebieten, und verlangen jedenfalls Geschicklichkeit, Glück und riesige Ausdauer.

Verwendung findet in erster Linie das Fett, das ein besonderes Renommé besitzt und selbst an Orten, wo die Murmelthiere häufig sind, wie im Paznaun, per Liter mit 4 bis 5 fl. bezahlt wird. Es verhält sich damit ähnlich, wie mit so vielen Heilmitteln auch pflanzlicher Herkunft. Das Volk glaubt eben, dass alle jene Pflanzen, die sich entweder durch besondere Formen, durch starken Geruch etc. auszeichnen, gleichsam vom Schöpfer eben augenfällige Merkmale erhalten hätten, die den Menschen auf die in ihnen verborgenen Kräfte aufmerksam machen sollten; so wirkt z. B. die bekannte

Arnica-Tinctur, wie sowohl wissenschaftlich, als auch in Feldzügen practisch nachgewiesen wurde, nur durch den zu ihrer Bereitung verwendeten Branntwein, der im verdünnten Zustand für sich allein dieselbe Wirkung thut. Und so glaubt das Volk auch, dass das Fett eines Thieres, das eine so absonderliche Lebensweise führt, das eben seinem Fett seine eigene Erhaltung verdankt, das so hochalpine ganz besonders kräftige Kräuter frisst, auch eine besondere Heilkraft besitzen müsse, die denn auch vermeintlich gegen Lungentuberkulose, Gicht etc. erprobt sei.

Der frisch abgezogene Balg soll besonders gegen Rheumatismen heilkräftig sein. Der Pelz wird zwar verwendet, hat aber keinen besonderen Werth, da das dichte Wollhaar von vielen groben Grannenhaaren bedeckt wird. Das Fleisch wird gleichfalls verwerthet, soll aber einen stark erdigen, oder wie Klenze erfahren haben will einen moschusartigen Geruch haben, den es etwas dadurch verliert, dass das gut ausgewässerte Fleisch einige Tage in den Rauchfang gehängt wird*). Die Zähne werden als Jagdtrophäen in Silberfassung als Anhängsel verwendet.

Ein bedeutenderer Ertrag dürfte heutzutage dadurch erzielt werden, dass die Murmelthiere an Orten, die häufig von Touristen besucht werden, lebend als Raritäten und Andenken um 4 bis 6 fl. per Stück verkauft werden. Der Savoyardenknabe, der einst damit in ganz Europa herumzog und damit kümmerlich sein Leben fristete, ist gegenwärtig nicht mehr zu treffen; man lässt die Kleinen nicht mehr wandern.

Von einem Schaden dieser Thiere kann rücksichtlich der Höhe, in der dieselben leben, wohl keine Rede sein, um so mehr erscheint es daher geboten, dieselben zu schützen, da wir sonst in unseren Alpen im Verlauf der Zeit auch noch dieses für dieselben so charakteristische Thier einbüssen, wie es leider schon mit dem Steinbock und dem Bartgeier der Fall ist, von denen der erstere nur an wenigen Punkten noch gehegt wird.

Sollte ich durch vorliegende Zeilen dem einen oder anderen Leser Anregung gegeben haben zu weiteren Beobachtungen, insbesondere was die genauere Feststellung der gegenwärtigen Verbreitung des Murmelthiers in den Alpen betrifft, so wäre dies wohl der schönste Lohn für die aufgewendete Mühe.

Zum Schluss spreche ich noch allen jenen Herren meinen besten Dank aus, die meine Arbeit durch ihre Mittheilungen fördern halfen.

---

*) Die Jagdzeitung 1873 bringt die Notiz, dass die Murmelthiere in Paris als Delicatessen angesehen werden. (Wir erinnern uns, dass vor Jahren Curat Gärber in Gurgl seiner Tafelrunde ein »feines Furmentele« gebeizt vorsetzte; es fand aber keinen besonderen Anklang, sondern wanderte zum weiteren »Beizen« wieder in den Keller. D. Red.)

Eine Bergfahrt König Philipp's III. von Macedonien im Jahre 181 v. Chr.

Von Gymnasiumsdirector **Dr. Oster** in Rastatt.

Der wundersame Zauber des Hochgebirges mit seinen firngepanzerten Felszinnen und schimmernden Gletscherströmen, der tosende Wasserfall, der geheimnissvolle Reiz des blaugrünen Alpensees, die trotzige Wettertanne auf steilem Geschröf und das leuchtende Roth der Alpenrose, das idyllische Hochthal und das trauliche Alpendörfchen fand in der antiken Lebensanschauung im Gegensatz zur modernen Welt nur kümmerliches Verständniss. In unnahbarer Hoheit strahlte der vielzackige Olympus, des Sitz der obersten Götter, in die thessalische Niederung; unheimliche Schrecken fesselten den kühnen Jäger, wenn die Verfolgung des scheuen Wildes zum lernäischen Sumpf ihn führte oder an den Rand der grausigen Felsschlucht, wo das schwärzliche Wasser des Styx, des Todtenflusses im Reich der Unterwelt, über eine riesige Wand zur Tiefe rauscht: und wenn auch Brenner und Mont Cenis, Julier und St. Bernhard so manchesmal unter dem Schritt der römischen Legionen erdröhnten, wenn Städte wie Curia und Noreia im Herzen der Alpenwelt dem einfachen Bergbewohner eine Ahnung vom Glanz der Roma aeterna schufen, so waren es nicht die Herrlichkeiten des Hochgebirges in seinen grossartigen Scenerien und entzückenden Ausblicken, von denen der römische Legionär nach seiner Rückkehr zum heimathlichen Herd in Umbrien oder Picenum den staunenden Landsleuten zu erzählen wusste, sondern unheimliche Schrecknisse und Gefahren vom Walten grauenvoller Naturkräfte. So erklärt es sich denn auch, dass die klassischen Schriftsteller und unter ihnen selbst die Geographen über die Alpen im eigentlichen Sinne wie über Apenninen, Hämus und die griechischen Gebirge nur spärliche Nachrichten geben, während sie für die Betrachtung der Hochwelt von der ästhetisch-landschaftlichen Seite aus, der wir Moderne das

wärmste Interesse entgegenbringen, fast so gut wie gar kein Verständniss besitzen.

Um so werthvoller sind für uns nun eben diese spärlichen Nachrichten, je seltener sie sind; unter ihnen allen aber dürfte kaum eine interessantere sich finden, als eine von Livius (Buch XXXX, Kapitel 21 f.) aufbewahrte Schilderung einer Bergwanderung des Königs Philipp III. von Macedonien im Jahre 181 v. Chr.

Nach der politischen Vernichtung Karthagos im hannibalischen Krieg war der Sturz der übrigen Grossmächte, die bis zu dieser Zeit Rom gegenüber eine politisch selbständige Stellung sich zu wahren gewusst hatten, nur noch eine Frage der Zeit; und so erlitt wenige Jahre nach dem Tag von Zama das macedonische Reich unter Philipp III. bei Cynoscephalae durch Quinctius Flamininus eine entscheidende Niederlage; Macedonien hatte als Grossmacht zu existiren aufgehört. Wenn der römische Senat zunächst auch dem hellenischen König einen verhältnissmässig leidlichen Frieden bewilligte und in den nächsten Jahren, wo seine Bundesgenossenschaft im Krieg gegen die syrische Monarchie unter Antiochus politisch werthvoll war, mit grosser Rücksicht gegen ihn verfuhr, so wusste doch Philipp eben so gut wie die Lenker der römischen Politik, dass zwischen ihnen, wie die Dinge einmal lagen, und wie diese Staatsmänner ihr Verhältniss zu den Griechen auffassten, nur ein Waffenstillstand möglich und ein letzter Entscheidungskampf unausbleiblich sei. Allmälig schwanden auch jene Rücksichten der Römer Philipp gegenüber; die Beziehungen zwischen den beiden Mächten trübten sich immer mehr und der Krieg stand in nächster Aussicht.

Dies die politische Situation, als Phillipp, der an einen Angriff auf Italien vom Norden her dachte, für den er nun den besten Weg zu finden hatte, seine Bergfahrt antrat. »Es hatte ihn«, sagt Livius, »der lebhafte Wunsch befallen, den Gipfel des Hämusgebirges zu besteigen; er hatte nämlich der allgemein verbreiteten Ansicht Glauben geschenkt, man könne von dort aus zugleich das Schwarze Meer und das Adriatische Meer, den Ister (die Donau) und die Alpen erblicken; dieser Rundblick würde für den Entwurf des Kriegsplans gegen die Römer nicht unbedeutend ins Gewicht fallen. Er befragte sich nun bei Leuten, die der Gegend kundig waren, über die Art und Weise, wie die Ersteigung des Hämus anzugehen sei. Diese erklärten einstimmig, für ein ganzes Heer gebe es keinen Weg hinauf, wo der Aufstieg schon für wenige, unbelastete Leute höchst schwierig sei.« Da Philipp seinen jüngeren Sohn Demetrius, aufgehetzt von dessen älterem Bruder Perseus, im Verdacht römischer Sympathien hat, so lehnt er dessen Begleitung mit ausführlicher Motivirung, dass er aus seiner Besorgniss für ihn nicht zugeben könne, das gefährliche Unternehmen mitzumachen, eben so mild in der Form als entschieden in der Sache ab.

»Demetrius«, fährt Livius fort, »merkte wohl, dass ihn sein

Vater wegschicke, um ihn nicht zur Berathung beiziehen zu müssen, wenn er angesichts der Oertlichkeiten Erwägungen über die Frage anstelle, in welcher Richtung die nächsten Wege an das Adriatische Meer und nach Italien führten und wie demgemäss der Kriegsplan zu gestalten sei.«

Cap. 22. »Philipp zog zuerst durch Maedica, sodann durch die Einöden zwischen Maedica und dem Hämus und gelangte so erst mit dem siebenten Tagmarsch an den Fuss des Gebirges. Daselbst verweilte er einen Tag, um das Gefolge auszuwählen, das er mitnehmen wollte und trat am dritten Tage den Weg an. Auf den Vorhöhen war die Anstrengung erst nur mässig; je weiter man aber zur Höhe hinanschritt, desto mehr fand man waldiges und zumeist unwegsames Gelände. Von da aus traf man weiter auf eine so schattige Stelle des Weges, dass vor lauter dichtstehenden und mit den Aesten ineinander verflochtenen Bäumen kaum Etwas vom Himmel zu sehen war. Als sie sich aber dem Höhenrücken näherten, fanden sie eine Erscheinung, die in hochgelegenen Gegenden selten vorkömmt: es zeigte sich nämlich Alles so sehr in Nebel gehüllt, dass das Vorwärtskommen sich wie bei einem Nachtmarsch sehr erschwert sah. Am dritten Tage endlich gelangten sie auf den Gipfel. Nach ihrem Abstieg von demselben widersprachen sie der landläufigen Ansicht in keinem Punkt, mehr, wie ich glaube, aus dem Grund, um wegen der Erfolglosigkeit ihrer Reise nicht zum Gegenstand des Spottes zu werden, als dass sie wirklich im Stande gewesen wären, die nach entgegengesetzten Richtungen gelegenen Meere (d. h. das Adriatische und das Schwarze), Gebirge und Flüsse von dem einen Standpunkt aus zu erblicken. Alle fühlten sich von der Beschwerlichkeit des Weges angegriffen, und mehr noch als die andern der König selbst, je älter er war. Er errichtete daselbst dem Jupiter und dem Sonnengott zwei Altäre und brachte Opfer dar. Sodann stieg er in zwei Tagen wieder herab; zum Aufstieg hatte er drei Tage gebraucht. Dabei fürchtete er besonders die Nachtkälte, die hier trotz des Beginns der Hundstage so scharf wie um die Zeit des kürzesten Tages war. Die Beschwerden dieser Tage hatten ihn tüchtig mitgenommen. Eben so wenig erfreuliche Zustände fand er in seinem Lager und es herrschte daselbst der grösste Mangel, als in einer Gegend, die von allen Seiten von Einöden umschlossen war. Er hielt sich hier also nur einen einzigen Tag auf, um seinen Begleitern Ruhe zu gönnen, und eilte dann in fluchtähnlichem Marsch in das Gebiet der Dentheleten hinüber.«

Also Livius. Leider ist der Originalbericht über diese Expedition, wie ihn Polybius gegeben hatte, mit dem grösseren Theil des unschätzbaren polybianischen Quellenwerks verloren gegangen. Doch ist bei dem engen Anschluss des Livius an seine Quellen und bei seinem allerengsten Anschluss an Polybius, namentlich in der Darstellung der Periode, in welche Philipp's Bergfahrt fällt, wo Römer und Griechen nach vielfachen durch zwei Jahrhunderte

sich hindurchziehenden mehr zufälligen und vereinzelten Beziehungen sich politisch, ob freundlich oder feindlich, in nächste Nähe traten, kaum anzunehmen, dass der römische Schriftsteller gerade bei der hier vorliegenden Schilderung im Gegensatz zu seiner sonstigen Gewohnheit sich grosse Abweichungen von seinem Original erlaubt hätte.

Die Bestimmung der Chronologie, wann Philipp's Bergfahrt fällt, unterliegt keinerlei Schwierikgeit; sie ergibt sich unwiderleglich aus Livius und dem Zusammenhang der vorliegenden Erzählung mit anderen gleichzeitigen Begebenheiten. Wir sind sogar über die Jahreszeit der Expedition uns klar: die Worte »trotz des Beginns der Hundstage« weisen im Vergleich mit einer Stelle bei Plinius auf den 18. Juli hin. Das betreffende Jahr aber ist 573 von der Gründung Roms ab, also 181 v. Chr., zwei Jahre bevor Philipp zu Demetrias starb.

Grössere Schwierigkeit erregt die örtliche Frage: »welchen Berg hat König Philipp bestiegen?« eine Frage, die ohne methodische Untersuchung der ganzen livianischen Stelle nicht zu lösen ist. Zunächst ist klar, dass mit der allgemeinen Angabe bei Livius zu Anfang der Stelle »es hatte ihn der lebhafte Wunsch befallen, den Gipfel des Hämusgebirges zu besteigen«, unsere Frage der Lösung noch keinen Schritt näher gekommen ist, wie wir denn auch bei den gefeiertsten klassischen Geschichtschreibern, Thucydides nicht ausgenommen, und eben so wenig bei Tacitus, sobald es sich um exacte Feststellung historischer Oertlichkeiten handelt, um genaue Chronologie von entscheidenden Schlachten, Zahlenstärke von Heeren etc. fast regelmässig uns auf mühsame Combinationen angewiesen sehen: so ist z. B. die Oertlichkeit der Varusschlacht im Teutoburger Wald oder die Lage des Schlachtfeldes von Idisiavisus, um zwei frappante Beispiele aus den römischen Feldzügen in Deutschland anzuführen, bis heute noch nicht unwiderleglich klar gestellt.

Wir haben nun vom Begriff »Hämus« auszugehen. Zunächst ist die Meinung, man könne von ihm aus das Schwarze und das Adriatische Meer zugleich sehen, bei den Alten nicht unbestritten, eben so wenig, als sie über seine Ausdehnung und Grenzen sich klar waren. Der berühmte Geograph Strabo sagt: »Der Hämus ist ein sehr hohes Gebirge, das Thracien nahezu in zwei Hälften schneidet; nach Polybius seien von ihm beide Meere sichtbar, jedoch ist diese Ansicht falsch, denn der Abstand vom Adriatischen Meer ist zu gross.« Interessant ist auch eine weitere Aeusserung Strabo's über eine uns leider verloren gegangene Stelle bei Polybius über die Höhe des Hämus im Vergleich mit den Alpen: »Derselbe Polybius vergleicht, indem er über die Grösse und Höhe der Alpen spricht, die grössten Berge« (der Sinn der Stelle, wie weiter unten sich zeigen wird, verlangt hier die Uebersetzung »Berge«, nicht »Gebirge«) »in Griechenland mit denselben, so z. B. Taygetus etc., Parnassus, Olympus etc. und Oeta, sodann in

Thracien Hämus, Rhodope und Dunax; auch fügt er bei, ein gut ausgerüsteter Wanderer könne jeden derselben nahezu im Laufe eines Tages ersteigen und im Laufe eines Tages auch umwandern, auf die Alpen aber käme er nicht einmal in fünf Tagen; ihre Länge aber betrage 2200 Stadien« (d. i. nach unserer Rechnung ungefähr 445 km). Im Gegensatz zu dieser nüchterneren Auffassung Strabo's sagt Pomponius Mela: »Der Hämus schwingt sich zu einer solchen Höhe auf, dass er von seinem höchsten Gipfel aus das Schwarze und das Adriatische Meer zeigt.«

Wenn nun die Entfernung beider Meere, des Schwarzen und des Adriatischen, in der Linie, auf der sie einander am nächsten kommen, ziemlich dicht auf dem 42. Breitengrad zwischen Antivari am Adriatischen und Agathapoli am Schwarzen Meer, rund 720 km beträgt, so scheint es nicht sehr wahrscheinlich, dass von irgend einem Punkt dieser Linie, wie Philipp, der landläufigen Ansicht huldigend, annimmt, »zugleich das Pontische und Adriatische Meer, der Ister und die Alpen zu erblicken sind«: schon die Sichtbarkeit der Alpen ist sehr fragwürdig, zumal in jener Richtung ein so gewaltiger Gebirgszug, wie der Ischar-Dagh (bei den Alten Skardus) mit Gipfeln von ca. 2500 m Höhe sich querüber legt; vom Ausblick auf das Adriatische Meer kann somit noch viel weniger die Rede sein, ebenso wenig von der Möglichkeit, die Donau zu erblicken; dagegen ist der Blick von der Mitte jener Linie aus in der Richtung auf das Schwarze Meer weniger durch Höhenzüge behindert; immerhin aber ist die Entfernung mit ca. 360 km nahezu die doppelte, wie die zwischen Gross-Venediger und der Adria, während jetzt fast allgemein die früher manchmal behauptete Möglichkeit, vom Gipfel des Venedigers aus das Adriatische Meer bei Venedig zu erblicken, woher der Berg auch seinen Namen habe (?), in das Gebiet der Mythe verwiesen ist; dazu kommt noch der weitere Umstand, dass auch die höchste Spitze in der ungefähren Mitte der nächsten Entfernungslinie zwischen Pontus und Adria hinter dem Gross-Venediger immer noch um mehr als 800 m zurückbleibt; hienach ist also die Möglichkeit, den Pontus von dort aus zu erblicken, geradezu abzulehnen. Um die Möglichkeit eines Blickes auf das Aegäische Meer handelt es sich in der ganzen Frage nicht.

Uebrigens musste für König Philipp die Möglichkeit, von der Spitze aus das Schwarze Meer und die Donau zu erblicken, nur eine Frage zweiten Rangs sein: er trug sich mit dem Plan eines Angriffskriegs auf die Römer und wollte demgemäss sich über den Weg zum Adriatischen Meer und nach Italien, wie Livius angibt, orientiren; hiefür kam aber weder das Schwarze Meer noch die Donau in Erwägung. Wenn wir nun aber auch die Möglichkeit, von jener Spitze aus die Adria und die Alpen zu erblicken, oben verneinen mussten, so ist dadurch zugleich auch die Zwecklosigkeit der Bergfahrt Philipp's überhaupt von vornherein klar gestellt, wie dies der König auch selbst auf dem Gipfel, abgesehen von dem

hindernden Nebel, und nach der Rückkehr von der Höhe sich nicht verhehlen konnte.

Nun harrt aber noch immer die Hauptfrage, welchen Gipfel der König bestiegen habe, ihrer Lösung. Nach den ausdrücklichen Worten bei Livius ist es ein Gipfel des Hämus. Nun sagt der grösste Geograph der Neuzeit, Karl Ritter, in seinem Werk »Europa«, herausgegeben von H. A. Daniel: »Dieser Hämus ist noch ein relativ unbekanntes, bei den Alten ein völlig fabelhaftes Gebirge. Selbst Polybius fabelte noch von seinen grossen Höhen. Seine Theile sind uns ebenso unbekannt wie das Ganze. Was davon in allen Geographien vorkommt, sind blosse Namen, leerer Schall, denen keine Anschauungen entsprechen etc.« Indess hat die Kenntniss dieser Gebirge namentlich durch Forscher wie Hochstetter, Boué, Hahn, Kanitz, Dingler, dem unsere Zeitschrift 1877 einen äusserst interessanten Aufsatz über das Rhodopegebirge verdankt, sowie durch den letzten russisch-türkischen Krieg und durch den Eintritt von Serbien und Bulgarien in den Kreis der vollberechtigten civilisirten Staaten, dann besonders durch die Occupation von Bosnien und der Herzegowina durch Oesterreich in der neuesten Zeit erhebliche Fortschritte gemacht.

Verfolgen wir nun, um der Lösung unserer Frage methodisch näher zu kommen, den Weg des macedonischen Königs im Einzelnen. Nach Livius hat Philipp sein Heer nach Stobi in Päonien einberufen. Stobi ist die bedeutendste Stadt dieser Landschaft und lag am Flusse Erigon, jetzt Tzerna; dieser ergiesst sich in den Hauptfluss Macedoniens, den Axius, jetzt Vardar, der unweit von Thessaloniki in den thermäischen Meerbusen (jetzt Golf von Saloniki) mündet. Stobi selbst liegt unmittelbar unter dem 41. Breitengrad; es wurde im vierten Jahrhundert n. Chr. von den Gothen zerstört. In Stobi trifft Philipp auf wegkundige Leute und zieht bei ihnen Nachrichten über seine beabsichtigte Bergfahrt ein. Aus diesen Nachrichten zeigt sich, dass diese Leute die Gegend nicht etwa bloss von Hörensagen, sondern aus eigener Anschauung kennen; es kann folglich der hierauf von Philipp bestiegene Gipfel nicht sehr weit von Stobi entfernt gewesen sein. Von Stobi aus begleitete den König sein Heer, wie er es dort zusammengezogen hatte. Dies ergibt sich zunächst aus dem livianischen Ausdruck »septimis castris:« wollte man aber diesen Worten keine zwingende Beweiskraft beilegen und die »castra« als blosse Lagerplätze für den König und sein Gefolge fassen, so spricht gegen diese Auffassung der Umstand, dass Philipp nach Livius' klaren Worten erst am Fuss des Bergs sich sein Gefolge auswählt; sodann weisen die Worte »ebensowenig erfreuliche Zustände fand er« (nach dem Abstieg) »im Lager; es herrschte daselbst der grösste Mangel etc.«, sodann noch mehr und ganz entscheidend der darauf folgende Marsch Philipp's zu den Dentheleten, die hier durch die Macedonier verübten Plünderungen, die Verwüstung mehrerer Dörfer und schliesslich die regelrechte

Belagerung der Stadt Petra ausdrücklich auf ein ganzes Heer hin. Dass dies die gesammte macedonische Streitmacht in sich begriffen habe, ist übrigens nicht nöthig anzunehmen.

Jedenfalls also ist Philipp bei seinem Abmarsch von Stobi von einem Heer begleitet; mit diesem zieht er nach Livius quer durch die Landschaft Maedica. Wie aber gelangt er von Stobi aus hierher? Livius schweigt hierüber; doch ist es nicht schwer, den Marsch von Stobi nach Maedica mit Hilfe der Karte und unter Berücksichtigung der Natur des dortigen Geländes Schritt für Schritt festzustellen. Es ist doch wohl unzweifelhaft, dass der König als erfahrener Soldat seinem Heer keine Unmöglichkeit zumuthete, wo ihm ein von der Natur selbst gebotener Weg zur Verfügung stand; er marschirt somit von Stobi aus zunächst das Flussthal des Erigon hinab und biegt an dessen Mündung in den Axius in das Thal dieses Flusses ein; ein kurzer Marsch durch das Seitenthal der jetzigen Bregalnitza bringt ihn über ein mässiges Joch in das Thal des Pontusflusses (jetzt Strumnitza; die Richtung dieses Marsches ist durch die jetzigen Städte Istib im Thal der Bregalnitza und Radowitsch und Strumnitza im Thal der Strumnitza als Anfangs- und Endpunkte gegeben); durch das Pontusthal abwärts marschirend erreicht er das Flussgebiet des tiefen, wasserreichen Strymon, der, jetzt Karasu, auch Strume genannt, in der Nähe der wichtigen Stadt Amphipolis (jetzt Ruinen von Neokhorio) in den Strymonischen Busen (Bucht von Rendina) mündet. Mit dem Betreten dieser beiden Thäler des Pontus und des Strymon hat Philipp die Landschaft Maedica erreicht; die Wohnsitze der Maeder erstrecken sich nach Strabo bis zum Hämus selbst.

Nun sagt Livius weiter: »Darauf überschritt Philipp die Einöden zwischen Maedica und dem Hämus und gelangte endlich mit dem siebenten Tagmarsch an den Fuss des Gebirges.« Diese Einöden sind nun nirgends anders zu suchen, als in dem mit jedem Schritt enger, öder und rauher sich gestaltenden, daher auch nur spärlich oder gar nicht bewohnten oberen Strymonthal selbst, aus dem der König mit seinem Heer weder zur Rechten noch Linken ausbiegen konnte, ohne sich den Marsch ohne jeden Grund zwecklos zu erschweren und sich in (für ein Heer wenigstens) völlig ungangbares Gelände zu verwickeln.

Mit dem siebenten Tagmarsch steht er am Fuss des Gebirges.

Hiemit halten wir nun an dem Kernpunkt des Ganzen, an der Frage: »Welches ist dies Gebirge, dessen höchsten Gipfel der König bestiegen hat?«

Wenn nun Livius von dem Gipfel des Hämusgebirges spricht, so ist diese Angabe, wie oben gesagt, für die Lösung unserer Frage viel zu allgemein; dagegen ergibt sich mit zwingender Logik aus dem Gang unserer bisherigen Untersuchung, dass der König bis in das oberste Strymonthal vorgerückt ist. Wollten wir nun, dem

gewöhnlichen Sprachgebrauch folgend, den livianischen Hämus hier für den Balkan erklären (cf. Daniel, Handbuch der Geographie, II. 35, v. Roon, Grundzüge der Erd-, Völker- und Staatenkunde, II. 554 ff.), so stossen wir auf eine unlösbare Schwierigkeit: die höchsten Kuppen des Balkan erreichen nach Roon »wahrscheinlich nur 3500'«, nach Daniel 5000'; bei einer solch mässigen Höhe wäre es geradezu unbegreiflich, dass Philipp, dessen letzter Lagerplatz vor dem Aufstieg doch jedenfalls auch schon beträchtlich hoch gelegen war, volle drei Tage, wie Livius ausdrücklich bemerkt, zum Gipfel und zwei zum Abstieg nöthig hatte; und ebenso unglaublich wäre mit dieser Annahme die von Livius ausdrücklich erwähnte Thatsache zu vereinbaren, dass Philipp bei seiner Expedition, die zur Zeit des Aufgangs des Hundssterns, also um den 18. Juli, stattfand, von einer Kälte zu leiden hatte, wie sie ähnlich um die Zeit des kürzesten Tags eintritt. Ferner zieht nach Livius der König unmittelbar nach dem Abstieg in das Gebiet der Dentheleten, um dort dem Mangel an Proviant durch Plünderungen abzuhelfen, und kehrt erst nach dieser Seitenabschwenkung nach Maedica zurück; nun wohnten diese im Quellgebiet des Strymon, wo das heutige Radomir liegt (in kurzer Entfernung von Sophia, der Bulgarenhauptstadt); hätte aber Philipp einen Balkangipfel bestiegen, so hätte dieser Flankenmarsch zum Zweck der Verproviantirung gerade so viel Zeit beansprucht, wie ein Blick auf die Karte zeigt, als wenn er vom Abstieg aus sofort nach Maedica zurückmarschirt wäre. Nun waren aber die Dentheleten obendrein noch seine Bundesgenossen; »aber«, sagt Livius, »in Folge des Mangels plünderten die Macedonier ihr Gebiet ebenso aus, wie wenn sie Feinde gewesen wären; denn sie verwüsteten raubend allenthalben zuerst die Gehöfte, sodann auch einige Dörfer, nicht ohne grosse Beschämung des Königs, wenn er den Jammer seiner Bundesgenossen anhören musste, die vergebens die Bundesgötter und ihn selbst anriefen.« Eine solch verzweifelte Massregel, die ihm offenbar aus den bisherigen Bundesgenossen erbitterte Feinde machen musste, eine Massregel, doppelt unklug bei dem in Aussicht genommenen Krieg gegen die Römer, zu dem er alle verfügbaren Kräfte sorgfältigst zu Rath halten musste, war nur verzeihlich als Akt der äussersten Noth zur eigenen Rettung; brauchte aber Philipp, falls er einen Balkangipfel bestiegen, nach Maedica, wo ihm Hilfsquellen genug zur Verfügung standen, nicht längere Zeit als zu den Dentheleten, so war dieser Plünderungszug noch mehr als blosse Grausamkeit, ein politisch-militärischer Fehlgriff allergröblichster Art, wie er dem politisch und militärisch hervorragend geschulten König psychologisch nicht zuzutrauen ist.

Endlich legt sich dem ganzen eigentlichen Balkanzug im Westen die 2100 m hohe Witoschkette quer vor, und zwar in so kurzer Entfernung, dass von einem weiten Ausblick in dieser Richtung, geschweige denn bis zur Adria und über sie weg nach Italien, keine

Rede ist. Wenn nun oben gezeigt ist, dass die Eingeborenen, bei denen sich der König über die beabsichtigte Bergfahrt erkundigte, sich im Ganzen und Grossen wohl orientirt zeigten, so hätten diese den König über obiges Aussichthinderniss, das den Erfolg der Fahrt von vornherein vereiteln musste, nicht im Unklaren lassen können. Folglich ist jeder Gedanke an einen Balkangipfel abzuweisen.

Aber auch der Witosch kann hier nicht in Frage kommen. Wohl bietet er nach Hochstetter, der ihn 1869 erstieg, und Boué, der ihn den Rigi der Centraltürkei nennt, eine entzückende Aussicht; aber seine Höhe von 2100 m passt nicht zu der scharfen Kälte, von der Philipp zu leiden hatte; sodann liegt er über das Gebiet der Dentheleten hinaus, d. h. viel zu weit nördlich von demselben, so dass Philipp, um auf seinen Berg zu gelangen, erst das Gebiet dieses Volksstamms hätte passiren müssen; diese Annahme ist aber durch den Text bei Livius vollständig ausgeschlossen; denn Philipp gelangt erst nach seinem Abstieg in das Dentheletenland.

Somit drängt uns der ganze bisherige Gang unserer Untersuchung — mit zwingender Gewalt, möchte ich fast sagen — weg vom Balkan, weg vom Witosch, zur Hauptwasserscheide zwischen Donau, Strymon und Euros (lat. Hebrus, jetzt Maritza) und damit zum Culminationspunkt sämmtlicher Höhen zwischen dem Adriatischen, Aegäischen und Schwarzen Meer, auf den nahezu 2800 m (9252') hohen Rilo Dagh im Rhodope-Gebirge. Von hier aus strömen (cf. Daniel II. 34) Isker (Escius) zur Donau, Maritza (Hebrus), Karasu oder Mesta (Nestus) und der oben oft genannte Struma (Strymon) zum Aegäischen Meer.

Auf den Rilo Dagh passt die gesammte Marschrichtung Philipp's durch Maedica und durch die Einöden zwischen Maedica und dem Hämus; dazu stimmen einzig die sieben Tagmärsche, mit denen der König an den Fuss des Berges gelangt: die Entfernung von Maedica bis an den Fuss des Rilo Dagh beträgt etwa 100 km, die ein Heer auch auf ungünstigem, wenig wegsamem Gebirgsgelände in sieben Tagen zurücklegen kann, namentlich wenn es nicht viel Gepäck mit sich führt, wie hier das macedonische; es stimmt auch die Lage des Rilo zur Abschwenkung in das Gebiet der Dentheleten und der Rückmarsch von hier nach Maedica. Die Höhe des Berges, und zwar die des Rilo allein mit Ausschluss des Witosch oder irgend eines Balkangipfels, lässt ferner die Zeitdauer des Aufstiegs mit drei und die des Abstiegs mit zwei Tagen minder unbegreiflich erscheinen als bei jedem andern Gipfel in jenen Gegenden; und nur zur Gipfelhöhe des Rilo mit 2800 m stimmt die von Philipp so unangenehm empfundene Kälte. Diese Gipfelhöhe des Rilo, wie sie alle Berge ringsum um mehr als 600 m übertrifft, und seine centrale Lage als Hauptwasserscheide erklärt auch, wie sich von

ihm, und zwar von ihm nur allein, der Glaube der Sichtbarkeit beider Meere, sowie der Donau und der Alpen, bilden konnte.

Der Wunsch, dass es einem Fachkundigen in unserer Zeit beschieden sein möchte, dem Wege des macedonischen Königs auf der ganzen Linie bis auf den Gipfel nachzugehen, wenn sich allerdings die Ersteigung heute von Sophia aus am leichtesten durchführen liesse, ist begreiflich; und begreiflich auch der weitere Wunsch, dass sich auf der Spitze noch Ueberreste der beiden von Philipp errichteten Altäre feststellen liessen, so wenig auch bei der Länge der inzwischen verflossenen Zeit, zweier voller Jahrtausende, und bei der Eile, in der diese Altäre improvisirt wurden, auf Erfüllung dieses Wunsches zu hoffen ist.

Auf uns moderne Bergsteiger macht die Bergfahrt des königlichen Alpenwanderers der antiken Welt den Eindruck einer eigenthümlichen Originalität und Naivetät. Mangel an ausreichendem Proviant, für die Zurückgebliebenen wenigstens; der unverhältnissmässige Zeitaufwand für den Aufstieg wie Abstieg: eine Höhe von 2800 m erfordert drei Tage hinauf, zwei herab, während heute die 4800 m des Mont Blanc weniger Zeit in Anspruch nehmen, wie überhaupt mit der zunehmenden Erfahrung und Schulung bei Führern und Reisenden unsere Hochgipfel mit jedem Jahr in kürzerer Frist bewältigt werden; das Ungewohnte des Nebels beim Aufstieg, die Erfolglosigkeit der Hoffnung, auf dem Gipfel eine unermessliche Aussicht zu finden, die unerwartete strenge Kälte — wir sehen, wie wenig Uebung die Alten im Bergsteigen hatten, aber wir freuen uns trotzdem des antiken Alpenwanderers, des Königs Philipp III. von Macedonien.

Traversirung des Fluchthorns.

Von Frau **Hermine Tauscher-Geduly** in Pressburg.

Gilt es in's Gebirge zu reisen, wetteifern wir an Geschwindigkeit schier mit den Schwalben in ihrem Fluge; Schnellzug und Extrapost heissen unsere Flügel. Am 15. Juli (1885) Nachmittags packte ich zu Hause die Koffer und Tags darauf ruhten meine Augen mit Entzücken in Schuls (Unter-Engadin) an dem mondbeglänzten Piz Lischanna, ehe ich sie schloss um einzuschlafen.

Etwas bedächtiger rückten unsere Führer an, Alois Pinggera mit Jos. Reinstadler — die brauche ich dem freundlichen Leser wohl nicht vorzustellen? — und statt Ignaz Lorenz, der unserem Ruf nicht folgen konnte, sein älterer Bruder Gottlieb aus Galtür, ein munterer, sehr dienstwilliger Mann von achtungswerther Intelligenz, zum Begleiter in der Silvretta-Gruppe besonders geeignet.

Da sich Alles vortrefflich fügte, rüsteten wir uns am 18. Juli zum ersten Gang bergan. Finster lag noch das Dorf, lautlos das ganze Hochland im Bann der kurzen Sommernacht, und bereits seit einer vollen Stunde maass ich mit erregtem Schritt die Front des Hotel Belvedere ab, des Kutschers harrend, durch dessen Verspätung uns so viel Zeit verloren ging; trotzdem ersparten wir dem Unpünktlichen jeden Vorwurf. Die Hoffnung auf einen frohen Tag stimmte uns nachsichtig, und war denn das Warten nicht auch lohnend? Fern im Westen schlugen rothe Flammen von Minute zu Minute hoch in den Himmel hinauf und während des ununterbrochenen Wetterleuchtens zeigten sich ab und zu in zauberhaftem Schein die nächtlich umschleierten Berge.

Es fehlte nicht viel zu 3 Uhr, als wir aufbrachen, auf der ausgezeichneten Strasse nach Fettan zu fahren. Wir wählten für den ersten Marsch ein ganz bescheidenes Ziel, sollten blos über den Futschölpass zur Jamthalhütte gehen; das hatten wir fest geplant und freilich müsste, was beschlossen ist, auch gehalten werden. Aber — man denke nur zurück — sind das nicht unsere heitersten Erinne-

rungen, wenn wir, alle Pläne über Bord werfend, vom Augenblick und der Laune hingerissen, so recht unbesonnen handelten?

Um 5 Uhr wurde der Wagen heimgeschickt und dann begann unsere Wanderung durch Val Tasna. Gleich am Eingang ist eine Sägmühle, ihre Umgebung mit Nadelholz bestanden, kräftiger Tannengeruch würzt die Luft. O Wonne, hier zu athmen! Und die riesigen grün umsponnenen Felsblöcke am Weg wieder zu sehen und das wunderschöne Aufschäumen des wie mit Perlen durchmischten smaragdfarbenen Bergstroms. Drüben thürmt sich waldumgürtet der Piz Pisoc, hell blinkt ewiger Schnee auf seinem grauen Scheitel. »Nicht wahr, herrlich?« rief ich meinem Mann zu, der langsam vor mir schritt. Eben noch war die Sonne kaum als schmaler Saum an den Kanten der jenseitigen Höhen zu merken, nun reicht der glänzende Streifen tiefer und tiefer, sie sputet sich zusehends, allerwärts hinein zu leuchten, wird ihr Gold bald auch auf unseren Pfad streuen. Ei, nur zu! Uns stört das wahrlich nicht beim gemächlichen Hinansteigen durch das thaufrische Alpenthal.

Auf den unlängst gemähten Wiesen sprosst üppig das junge Gras und auch der schwerste Tritt verhallt da, wie auf schwellendem Teppich. Darum wohl blieben wir unbeachtet von den sonst scheuesten Bewohnern der Berge, den schnellfüssigen zierlichen Gemsen, deren ein ganzes Rudel unfern von uns äste. Als Alois pfiff, stoben sie in Sprüngen, die uns bewundernde Ausrufe entlockten, flink und behend wie eben nur Gemsen sind, ein Stück weit auseinander, thaten sich aber bald wieder zusammen, an einem verwitterten Felshang ihre Spiele und ihr unterbrochenes Frühmahl ruhig fortzusetzen.

Das Val Tasna ist nicht lang, theilt sich am oberen Ende in zwei Arme, das Val d'Urezzas und Val Urschai, und der Futschölpass mündet in das letztere. Seine Thalsohle ist vollständig eben, dabei so reich an ergiebigen Wiesen, dass man massenhaft Jungvieh weit von Tirol herüber treibt, um damit hier zu übersommern. Wir hörten sehr erstaunt, welch hohen Pachtschilling der Senn bezahlt, und ich bekam nicht geringen Respekt vor dem Geschäftssinn des einfachen Gebirgsmanns, vorausgesetzt, dass er bei dem gross angelegten Unternehmen seine Rechnung findet. Alois und Sepp mussten durchaus heimathliche Milch trinken und auch wir rasteten gern, abseits der Sennhütten, an einer rieselnden Quelle.

Allmälig mischt sich nun in den Charakter der Alpenlandschaft ein herber Zug, die Merkmale vorangegangener Verwüstungen treten unverhüllt zu Tage, die versiegende Lebenskraft der Vegetation lässt alle Berglehnen kahl; einen Augenblick hat es uns mit tiefer Wehmuth erfüllt, den letzten verkümmerten Baum zu sehen. War er nicht stolz, der da, als junger Schössling allen Anderen weit voraus zu sein, auf ragender Höhe? Und seht ihn jetzt — mit den von eisigem Wind geknickten Zweigen am halbverdorrten, verbogenen Stamm, welch trauriges Zerrbild seiner Genossen, die unten auf

warmem, fettem Boden zu Musterstücken ihrer Art gedeihen! — Aber verscheuchet die Wehmuth; wer weiss, ob der einsame Fichtenbaum sein Loos beklagt, wer weiss, ob er die köstlichen hochfliegenden Träume der Jugend nicht fortspinnt, so in sich selbst versunken? Lasst uns fröhlich weiter ziehen. Dies unwirthliche Gebiet ist ja bald überschritten, ist eine Vorstufe zur strahlenden Majestät der Gletscher, die wir zu schauen uns sehnen, nach langer Entbehrung. —

Gottlieb Lorenz erzählte schon in Schuls, wie verändert der Futschölpass sei, und in der That erkannten wir ihn kaum. Vordem bedeckte abwärts der Passhöhe dick aufgelagerter Firn eine so grosse Strecke, dass wir fast eine Stunde zu ihrer Bewältigung brauchten; damals rann Schmelzwasser von allen Hängen, und nun gelangten wir über schwarze Platten und Schutthügel zu derselben Passhöhe trockenen Fusses. Es mag aus der rauhen Jahreszeit überhaupt wenig Schnee geblieben sein, spärliche Reste davon fanden wir etwa zweimal in überschatteten Terrainsenkungen; die Hauptmasse jedoch hatte der Sommer längst verzehrt und auch an der Eismauer tüchtig genagt, welche den tiefsten Einschnitt des Jochs sperrt und die sich in der Regel, etwas links abbiegend, leicht umgehen lässt.

Auf dem Pass betritt man die Schwelle des eigentlichen Hochgebirges; in's Weite öffnet sich der Blick, auf weiss beschneite Flächen, auf sonnenbeschienene Berggestalten, die, so bedeutend wir auch gestiegen sind, uns noch gewaltig überragen. Aber ihre Grösse wirkt nicht drückend; wie wir staunenden Auges die Herrlichen grüssen, zieht es uns geheimnissvoll zu ihnen empor, in der Lichtfluth jener Regionen die Seele von allen irdischen Flecken rein zu baden.

Zur Linken hat man auf dem Futschölpass den Südabfall des Augstenbergs, an welchem als prächtigste Decoration dunkelblaues, in phantastische Formen zerborstenes Gletschereis hängt, und gegenüber taucht das Fluchthorn auf, in wundersamer, herzerfreuender Schönheit. Welch laute Jubelrufe wir zu ihm hinübersandten! »Packen wir's gleich!« rief Alois, und ohne zu überlegen, ohne an die damit verbundene Mühe zu denken, gehorchten wir Alle der momentanen Eingebung und liefen, von der plötzlich erwachten Lust des Eroberns getrieben, so rasch als Jeder konnte dem Berg zu, dessen verlockender Macht einfach nicht zu widerstehen war.

Merkwürdig ist es, wie sehr die Wirkung seines Anblicks wechselt. Aus der Ferne betrachtet, etwa vom Gipfel des Ortler, weckt sein Bau die Täuschung, er sei der Schreckhaftesten einer; auch wer auf dem Linard steht, meint in ihm einen grimmen Unhold zu sehen. Man wird des Irrthums gewahr, je näher man dem Fluchthorn kommt; das Angst erregende seiner Erscheinung hat sich allgemach verloren und unnennbar fesselnd ist es nun durch das

schöne Ebenmaass jener Eigenschaften, die wir am Titanengeschlecht der Berge bewundern. Jetzt ergiesst sich die Fülle des Mittagslichts darüber, lässt die feinsten Reliefs seiner Zacken und Vorsprünge deutlich erkennen. Keine plump abgebrochenen senkrechten Wände an der Façade, kein wild dräuender Thurm an seinem First — ein Genuss wird es sein, dort hinan zu klimmen! Und da wir den Berg nicht zu fürchten brauchen, gewinnen wir ihn um so lieber.

Kurz vor 11 Uhr vom Futschölpass hinweg geeilt, blieben wir lange in gleicher Höhe mit demselben, über lockeres, mehrmals von Firnstreifen durchsetztes Geschiebe uns dem südlichen Fluchthorngletscher nähernd; ein durchaus leichter Gang, wenn nur Frau Sonne, hitzig wie sie bei klarem Wetter um Mittag immer ist, sich ausnahmsweise zurückhaltender benehmen wollte. Aber nein, im Gegentheil! Gerade heute treibt sie es ärger als je; sie wirft blendende Lichtmassen in die Felsenbucht worin wir gehen und unter dem Feuer ihrer Strahlen glühen die Steine, wie ein geheizter Herd die empfangene Wärme wieder ausströmend; mir tanzen farbige Ringe vor den Augen und vor athemloser Schlaffheit bin ich oft und oft zum Stillstehen gezwungen. Erleichterung bringt das aber nicht; keine andere Möglichkeit gibt es, sich der sengenden Gewalt der Sonne zu entziehen, als indem wir mit beschleunigtem Schritt höheres, freieres Terrain erreichen. Wir hatten bereits an der trümmerbedeckten Innenseite des bogenförmig gerundeten Felskamms, der am Futschölpass beginnt und in der wunderlich geformten »Krone« kulminirt, fast einen Halbkreis beschrieben und stiegen dann, zum Gerüst des Fluchthorns zu gelangen, zuerst über eine Stirnmoräne von gewaltiger Mächtigkeit mühsam genug hinauf; so überaus mächtig erscheint sie darum, weil die Gletscher eigentlich nur geringe Ausdehnung haben, und jedenfalls legt sie ein sprechendes Zeugniss ab von jahrhundertelanger Arbeit dieser Gletscher.

Einmal auf dem Eise, gingen wir mit frischem Schwung und Eifer weiter. Von Südwest nach Nordost ansteigend, den Blick stets geradaus gerichtet, hatten wir zu spät bemerkt, dass hinter uns ein Dunstwall vor die fernen Bergketten sich geschoben, und heranrückend die qualmende Masse in schwarze, von strohgelbem Glanz umränderte Wolken sich auflöste. Jählings wurde es finster; rollender Donner erschütterte die Luft, das Nahen des Gewitters verkündend, das uns so unvermuthet mitten am Gletscher überraschte. Wohin sich bergen? Kaum konnten wir — mein Mann und ich — mit eilfertiger Hast die Gummimäntel überwerfen und schon brach es los — einer gleich hinter dem anderen zuckten die Blitze und strömender Regen netzte die heisse Brust der Felsberge.

Ich weiss nicht, wo die Führer davonspringend Schutz suchten, wir Zwei sassen unter meinem ausgespannten Schirm niedergeduckt auf einem Stein, wie deren der Gletscherrücken viele trägt. Auch

würde man mich vergeblich fragen wie lang das währte, ob eine, ob zwei Stunden? Ich weiss es nicht. Mir gefiel die eigenthümliche Situation: bis an die Nasenspitze in meiner mausfarbenen Hülle vermummt, spürte ich keine menschliche Schwäche, weder Neugierde, noch Furcht, noch Ungeduld — Niemand zweifelt daran, nicht wahr? — Den Schirm tiefer und tiefer ziehend, erwartete ich »mäuschenstill« was sich mit uns ereignen würde, konnte nichts sehen, und hören auch nur, wenn der Tumult recht arg wurde. So oft der Regen eine Pause zu machen schien, weckten rasch aufeinander folgende Donnerschläge ein hallendes Echo an den Felswänden, in das sich alsbald erneutes Prasseln von Hagelkörnern und das Rauschen des niederstürzenden Wassers mischte. Aber die Kraft der Natur, die so stürmischen Aufruhr der Elemente hervorruft, bändigt ihn ja auch, und endlich verklangen denn doch all' die wild empörten Stimmen vollständig.

Nichts regte sich, da ich gespannt eine Weile horchte — warum nur mein Mann so still ist? In plötzlichem Schreck warf ich die Kapuze zurück, nach ihm zu sehen — er war — — er war eingenickt. Diese Männer! Unbeschäftigt zu sitzen ist ihnen nicht möglich.

Mit lachendem Mund weckte ich meinen Schläfer, und lachend sah auch ein sonniger Himmel auf uns herab, da wir uns wieder marschfertig machten. Das Fluchthorn entfaltete neue Reize, denn sein dunkles Steingerüst trug jetzt die schimmernde Zier von frischgefallenen Flocken; ohne jeglichen Zeitverlust wollten wir in einem Zug den Gipfel des schönen Berges erklimmen. Ueber den Weg liess sich nicht streiten, der lag klar vorgezeichnet vor Aller Augen: noch ein kleines Stück aufwärts und dann in die Felsen einsteigend, geradaus hinan, immerfort in einem Kamin von riesigen Proportionen, der bis zum Sattel reicht. Seine Steilheit ist ganz geeignet recht rasch empor zu kommen, dabei ist stets sicherstes Auftreten möglich, und wer die Kräfte schonen will, findet überall am Fels guten Halt. Auch die Gefahr, die an solchen Orten fallende Steine verursachen, scheint hier ausgeschlossen, weil die Schlucht breit ist, und wenn es die Noth erheischt, zum Ausweichen viele Stellen hat. Der genaueste Kenner der Silvretta-Gruppe O. v. Pfister erklärte anlässlich einer Recognoscirung mit zutreffendem Urtheil, dass dieser Anstieg: »keine grossen Schwierigkeiten darbieten dürfte.«*)

Oben ist der Kamin ganz vereist, so dass wir beiläufig 20 Minuten lang nur mit Hilfe von geschlagenen Stufen vorrücken konnten und zwar im Zickzack, weil das letzte Drittel sich am steilsten aufrichtet. Den Sattel betraten wir nicht, sondern verblieben, einige Meter unterhalb desselben die bisher benützte

*) Jahrbuch des S. A. C. Band XII, auch Zeitschrift des D. u. Ö. A.-V. Band VII.

Schlucht verlassend — 3 U. 45 — auf der Südwand, die unmittelbar den höchsten Gipfel trägt. Der Fels ist ungemein verwittert und abwechselnd geht man über trümmerbedeckte Gesimse oder vorstehendes Geklippe, dort im flotten Tempo, hier mit mehr Bedacht, denn man muss um sich aufwärts zu schwingen, zuweilen recht hoch nach einer Gegenstütze ausgreifen.

Nun lenkte Lorenz in das Couloir ein, dessen man sich bei Fluchthornbesteigungen jetzt allgemein bedient; das ist in der Mitte durch eingeklemmte Platten versperrt, und zu diesen zu gelangen war einigermassen umständlich, da der Fels darunter stark ausgehöhlt ist und es beiderseits an passenden Anhaltspunkten fehlt. Mein Mann entdeckte aber rechts von der zeitraubenden Stelle einen überraschend guten Ausweg, wo man nur die Schultern einzuziehen braucht, sich durch den Hohlgang, den ein grösserer Felsvorsprung verbirgt, zu zwängen, um alsbald auf vortreffliches Terrain zu gelangen; dort findet Hand und Fuss genügend Unterstützung: Leisten, Zacken, tüchtige Blöcke, die beim Auftreten nicht wanken. Das ist echtes Klettervergnügen! Unbelästigt von bangen Gedanken Schritt um Schritt an Höhe gewinnend, empfinden wir voll die Freude, uns gesund, geschickt, leicht in den Gliedern zu wissen, und droben angelangt, ohne dass schauerlichste Hindernisse die Bethätigung eines Uebermaasses an Muth und physischer Stärke forderten, geniessen wir die im unermesslichen Kreis sich ausbreitende, länderumfassende Ausschau in um so weihevollerer Stimmung, weil wir keinen Grund haben, jene herrlich ragende Bergeszinne, auf der wir sind, zu einem Triumphsitz unseres Ehrgeizes zu entadeln.

Nahe dem Gipfel verringert sich die Neigung der Felsen; über theilweise beschneites Trümmerwerk — um ermüdend zu sein ist die Strecke zu kurz — nach links auf die Nordseite übergehend, erreichten wir 4 U. 30 die höchste Spitze und verweilten dort eine halbe Stunde. So klar, wie wir es auf den anderen Hauptbergen dieser Gruppe, dem Buin, Silvrettahorn und Linard gehabt, war das Wetter leider nicht. Vom Widerschein des wolkenlosen Himmels verschönt, erschloss sich uns dort überall eine Fernsicht von unbeschreiblichem Zauber; in glanzvolle Weiten tauchte der Blick, stets durch eine Prachtgestalt gefesselt: ihre Umrisse zu weichen Linien gemildert erschimmerten im Blau des Aethers die Weisskugel, der Bernina, der als imposante Grenzwacht das Flachland fernhin überschauende Tödi. Und mit welch' innigen Herzenslauten damals Alois den Stolz seiner Heimath anrief: »Der Ortler! Unser alter Ortler!« Unablässig hingen seine Augen wie verzückt an dem einen Berg, so begeistert wir auch die übrigen priesen und zwar selbst geringere an Rang, zumal die Cima di Piazza und Cima di Dosdé, die erstaunlich gross aus dem Dämmer des Val Viola emporwuchsen.

Aber von ihnen allen war heute nichts zu sehen und für den

Entgang der wunderbaren Ansicht des Schneegebirges gedachten wir uns durch die Betrachtung der Verwallgruppe und der Thäler nördlich des Fluchthorns schadlos zu halten. Da lag in schwindelnder Tiefe, von der Sonne erhellt Larein und durch einen wüst zerklüfteten Grat davon geschieden, das grüne stark bevölkerte Fimberthal, ein anheimelndes Bild des in der Berge Schooss verborgenen, ländlich stillen Lebens. — Indessen wurde es immer schwerer, sich in dem Gewimmel der zackigen Gipfel zurecht zu finden, als wieder eine heftige Bewegung der Luft viel Wolken in das Felsengeklüfte trieb, so dass die Licht- und Schattenmassen chaotisch durcheinander wogten. Darum kürzten wir unseren Aufenthalt, eilten zum Sattel, die dort verwahrten Sachen mitzunehmen und stiegen dann, von Lorenz geführt, auf der Nordseite des Fluchthorns hinunter.

In den oberen steilen Partien benützten wir aus Rücksichten grösserer Sicherheit die Felsrippen, die mitten im Eise hervorspringen und die wir trocken, in sehr guter Beschaffenheit trafen. Später senkt sich eine stark geneigte weisse Halde bis zu der untersten Gletschermulde; der Schnee haftete vorzüglich ohne hart zu sein — schnell sassen wir nieder und flogen schnurgerade in einem minutenlangen, jauchzend ausgeführten Rutsch zur Tiefe.

Was bringt doch ein einziger Wandertag im Gebirge für Freuden! Ernsthafte und lustige, festlichste und wohlthuend schlichte, und ein Glückskind ist, wer alle mit gleicher Empfänglichkeit auskostet.

Vom Seil losgelöst, schloss ich mich bei der Ueberquerung des ausgeaperten Gletschers an meinen Mann und Lorenz an, denn Sepp und Alois kehrten zurück, des letzteren unentbehrliches Ausrüstungsstück, ein winziges Ding von einer Pfeife, in den durch uns aufgewirbelten ungeheuren Schneehaufen zu suchen. Und sie fanden's richtig; die geben nie etwas verloren.

Wo die bequeme Gletscherfläche endet, fällt in jähem Sturz der Boden thalwärts, und man steigt hinab, immer hinab wie auf einer Riesentreppe, deren Stufen zuerst aus Moränengeröll, dann aus sehr abschüssigen Weidegründen bestehen, und um auf gebahnten Weg zu kommen, muss man schliesslich noch einen breiten Bach überspringen, der im Schnee des Fluchthorns seinen Ursprung hat. Zur rechten Zeit näherten wir uns dem Ziel; schon lauerte die Nacht, im Bunde mit dem Regengewölk unser Thal in Finsterniss zu hüllen. Aber ehe sie noch ihr Werk vollführte, erblickten wir, um eine stark vortretende Ecke biegend das Dach der Jamthalhütte, und kaum war 8 Uhr mit einigen Minuten vorüber, als sich uns die Thüre öffnete, auf der das schöne Wort »Grüss Gott« geschrieben steht; so bewillkommt, fühlt man sich im voraus gut geborgen.

Und in der That ist ein behaglicheres Asyl für Hochtouristen gar nicht denkbar, wie dieses, von der Section Schwaben des D. u. Ö.

A.-V. vor vier Jahren erbaute, reizende Berghäuschen. Die Vorzüge seiner nach allen Seiten freien Lage, deren vornehmster Schmuck die schneeigen Kuppen im Hintergrund des Jamthalferners sind, werden durch diejenigen der inneren Einrichtung fast noch übertroffen. Ich kenne persönlich nicht ein Mitglied der Section, bin aber überzeugt, dass es insgesammt Männer von feinem Sinn, offener Hand und genussfrohem Gemüth sind, das beweist die Art, wie sie für ihre Gäste sorgen. Die nöthigen Behelfe um ruhig schlafen und reinlich essen zu können, sind in Menge vorhanden, und ein sehr zweckmässig angelegtes Depot von Lebensmitteln ermöglicht tagelanges Verweilen; wen Ungunst des Wetters zurückhält, kann sich durch Lectüre oder mannigfache Gesellschaftsspiele erheitern. Wir haben das Alles wiederholt mit Lob und Dank genossen. —

Gott grüss' Euch, Ihr lieben Herren von Schwaben!

Zwei Bergfahrten in den Berchtesgadener Alpen.

Von **L. Purtscheller** in Salzburg.

Mit 2 Holzschnitten: Watzmann und Hochkalter vom Wimbachthal aus.

I. Der Grosse Watzmann von St. Bartholomä aus.

Die Erklimmung des Grossen Watzmann von St. Bartholomä gehört zu den bedeutendsten und interessantesten Besteigungen, die im Bereich der Ostalpen ausgeführt werden können. Würden die Berge Berchtesgadens dem eigentlichen Hochgebirge beizuzählen sein und der Sockel des Gebirgs um einige hundert Meter höher liegen, so könnte man diese Besteigung unzweifelhaft mit den grössten Hochtouren in der Schweiz, in den italienischen Alpen und im Dauphiné vergleichen. Die Mittelspitze des Watzmann, nach Waltenberger 2714 m (nach der Sp.-K. 2712 m) liegt 2112,5 m über dem Spiegel des Königssees (601,5); Biermann (diese Zeitschrift 1879 S. 182) berechnet den Horizontalabstand des Gipfels vom Ostufer des Sees bei seiner Annahme von 2740 und 603 m auf 4300 m und danach den Elevationswinkel auf 26° 35', das Verhältniss der Höhe zum Abstand auf 0,497. Man vergleiche auch die interessante Zusammenstellung verschiedener bei Besteigungen zu überwindender Höhenabstände in den Gesammtalpen von R. Seyerlen (Zeitschrift 1878 S. 348—350). Reiht man den Höhenunterschied von 2112 m in Seyerlen's Daten ein, so übertrifft er die Differenz Sulden-Ortler um 52 m und rangirt zwischen jenen Sta. Caterina-Königsspitze (2118 m), Campitello-Marmolada (2108 m) und Chalets de Valsorey-Grand Combin (2125 m). —

Der erste Tourist, der den Grossen Watzmann von der Südostseite erstieg, war Herr Otto Schück aus Wien. Er hatte in den Jahren 1873 und 1879 zwei ähnliche hervorragende Touren ausgeführt, nämlich die Ersteigung des Ortler über das Hochjoch und

dann vom Ende der Welt-Ferner über die Ostwand, und war daher vollkommen berufen, auch dieses schwierige und kühne Unternehmen zu wagen. Der Führer Schück's bei seiner Besteigung des Watzmann war der den Lesern der Zeitschrift wohlbekannte Johann Grill (Köderbacher) aus der Ramsau. Schück benöthigte am 6. Mai 1881 volle 14 Stunden, um auf die höchste (mittlere) Watzmannspitze zu gelangen.

Köderbacher, der als der Vater dieses Projects betrachtet werden kann, urtheilte unzweifelhaft richtig, wenn er diese Tour nur zu Anfang des Sommers, bei noch reichlich vorhandenem Winterschnee, für ausführbar hielt. Bei mangelndem Schnee, oder wenn das in den Rinnen und Schluchten lagernde Eis stark abgeschmolzen und unterhöhlt ist, erscheint es sehr schwierig, wenn nicht unmöglich, sich den steilen Felsmauern zu nähern und die hohen Abstürze zu überwinden.

Obschon von dieser Thatsache völlig überzeugt, beschloss ich dennoch, in Folge einer Anregung Köderbacher's, die Ersteigung im Herbst (28. October 1883) zu versuchen. — Es war die erste Stunde nach Mitternacht, als unser Kahn, von den kräftigen Armen zweier Fährleute gelenkt, die unbewegliche, schwarze Fläche des Königssees durchfurchte. Zitternd und klar spiegelte sich in der Fluth das Licht der Gestirne, bis uns eine Nebelschichte den Anblick des Himmels und auch den Blick auf die Ufer verwehrte. In St. Bartholomä nahmen wir den Weg in das Eisthal, die bekannte in das Massiv des Watzmanns eingeschnittene Schlucht, in deren Hintergrund sich die »Eiskapelle« befindet, eine Anhäufung von Lawinenschnee, der im Sommer allmälig in Eis verwandelt wird. Schwarze, phantastische Felszacken, der Kamm der Hachelwand, ragen in die Lüfte und verengen mit den mächtigen Baumkronen der Buchen das Stückchen Himmel, das uns in der Wildniss den Pfad weisen sollte. Das bereifte Astwerk und das kaum wahrnehmbare Gemurmel des Eisbachs verkündete, dass die Natur bereits der winterlichen Erstarrung und Ruhe anheim gefallen war. — Nach $^3/_4$ Stunden machten wir nothgedrungen eine längere Rast. Wir befanden uns in der Nähe der Eiskapelle, am Fuss der hohen Steilwände, zu deren Erkletterung wir des vollen Tageslichts bedurften.

Die Kälte drängte bald zum Handeln. Meine Befürchtungen fand ich, wie ich gleich bemerken will, in vollem Maass bestätigt. Die Eismasse, welche im Frühjahr bis zur Höhe der Felsstufen hinanreicht, hatte im Laufe des Sommers mehr als die Hälfte ihrer Mächtigkeit eingebüsst. Die Ränder des Eises waren ganz unterhöhlt und 2 bis 4 m von den Wänden entfernt. — Im Berchtesgadener Lande erzählt man sich noch immer die Geschichte jenes Gemsjägers, der an dieser Stelle durch die dünne Eisdecke brach und in einen tiefen Schlund stürzte, aus dem er sich erst nach zweitägiger Gefangenschaft und mit der grössten Anstrengung retten konnte. Er hatte sich, als er die Oberfläche des Eises schon bei-

nahe erreicht hatte, durch einen zweiten Fall das Bein gebrochen, vermochte sich aber dennoch mit dem Aufwand seiner letzten Kräfte aus der Spalte zu befreien. Unfähig weiter zu gehen, wäre er ohne Zweifel dem Hungertod verfallen, wenn nicht ein Knabe in St. Bartholomä das Fernrohr zufällig auf die Stelle gerichtet hätte, wo der Unglückliche lag. Aus seinen Bewegungen, die anfänglich wegen der Entfernung nicht recht gedeutet werden konnten, vermuthete man, dass es der vermisste Gemsjäger sei, der dann auch aus seiner misslichen Lage befreit wurde. —

Köderbacher näherte sich vorsichtig dem Rand, um einen Uebergang ausfindig zu machen. Seine Bemühungen waren erfolglos. Wenn es auch gelungen wäre, den Raum zwischen Eis und Fels zu überspringen, die jenseitige nahezu senkrechte Wand hätte weder den Händen noch den Füssen irgend einen Halt geboten. —

Die Route, die man beim Aufstieg zu verfolgen hat, ist ungeachtet des complicirten Terrains und vieler Einzelheiten unschwer festzusetzen. Man hält sich, soweit es durchführbar, in der rechts (nördlich) hinaufziehenden grossen Rinne, und nimmt im letzten Drittel der Wand, wo die Schwierigkeiten erheblich abnehmen, nach Belieben eine links- oder rechtsseitige Richtung. Wer direct auf die Mittlere Spitze gelangen will, der hat sich etwas rechts zu halten, indem er eine breite Mulde überquert und dann einer diagonal eingeschnittenen Plattenrinne folgt, die bis an die Höhe des Grats hinanreicht. Die grosse Rinne — anfänglich der einzig mögliche Weg — wird von einer Reihe senkrechter Abstürze und hoher Felsstufen unterbrochen, deren Ueberwindung eine sehr bedeutende Mühe und einen ebenso grossen Zeitaufwand erfordert.

Die Wand, welche uns den Einstieg in die Hauptrinne versperrte, musste durch eine schwierige Kletterei nach rechts umgangen werden. Leider erforderte dieses Manöver die Zeit von 2 Stunden, wobei wir kaum mehr als eine Höhe von 50 m gewannen. In der Rinne fortsteigend, trafen wir dann ein kleines Schuttlager und hierauf wieder eine Schichte compacten Lawinenschnees, dessen Ränder ebenfalls durch eine breite unpassirbare Randkluft von der Wand getrennt waren. Die Seitenwände der Rinne erwiesen sich als ganz unersteiglich, nur rechts über uns schien eine sehr glatte, steile, überhängende Platte einen Ausweg zu eröffnen. Dort lag, es war uns dies sofort klar, die Entscheidung, der Schlüssel zu dem vor uns aufgerichteten Bollwerk. Wir mussten die Platte erklettern, oder aber die Partie als verloren aufgeben. Köderbacher versuchte, obwohl wir Beide an den Erfolg nicht glaubten, von einer kleinen Vertiefung aus auf die Platte zu gelangen, aber es war vergeblich. Ein vorspringender Fels drängte ihn immer wieder über den Abgrund hinaus. Die vergebliche, grosse Anstrengung und die Gefahr bemerkend, welcher Köderbacher sich aussetzte, bat ich ihn, von weiteren Versuchen abzustehen. Wir beriethen, ob keine Möglichkeit vorliege, den klaffenden Schlund zu übersetzen; aber

der Umstand, dass noch mehrere solche Stellen zu passiren waren, wobei durch den Abgang von Schnee sich ähnliche Verhältnisse ergeben hätten, wie die eben geschilderten, dann die vorgeschrittene Stunde — es war bereits $9\frac{1}{2}$ U. — bestimmten uns, den Rückzug anzutreten.

Wir hatten eine Höhe von ca. 2000 m erreicht. — In der Tiefe zeigte sich das Eisthal und der blinkende Spiegel des Königssees; von den Randgipfeln des Hagengebirges nahmen sich besonders stattlich der Schneibstein und der Kahlersberg aus; rechts thürmte sich das hohe, senkrecht abstürzende Felsmassiv der Hachelwand auf, zur Linken ragten der Kleine Watzmann und der Zackengrat der Watzmann-Kinder in den Aether.

Köderbacher äusserte später, dass wir zu dreien, d. h. mit Hilfe eines zweiten Führers, die schwierige Stelle überwunden haben würden. Ich glaube jedoch, dass ein Angriff nur dann von Erfolg gewesen wäre, wenn wir eine Leiter oder eine lange Stange bei uns gehabt hätten. — Die Rückfahrt über den See und die milde Herbstsonne, die alle Dinge in vergeistigenden Glanz einhüllte und die Wände des Felsenthals mit goldenen Flecken zierte, liessen mich meinen damaligen Misserfolg leichter verschmerzen.

Am 12. Juni 1885 fand ich mich wieder mit derselben Absicht in Berchtesgaden ein. Dieses Mal lag in den Schluchten des Watzmanns noch ziemlich viel Winterschnee und ich durfte daher eher hoffen meinen Zweck zu erreichen. Je früher im Jahr die Ersteigung versucht wird, mit um so mehr Wahrscheinlichkeit kann auf Erfolg gerechnet werden. Doch hat man zu warten, bis ein Theil der Schneemassen abgeschmolzen ist, da im Frühjahr in den Schluchten des Watzmanns Lawinenstürze und Steinschläge zu den täglichen Erscheinungen gehören.

Auf dieser Fahrt war mein Begleiter Preiss (Johann Punz) von Ramsau, der mit Köderbacher zu den tüchtigsten und empfehlenswerthesten Führern der Deutschen und Oesterreichischen Alpen gehört.

Wir verliessen 11 U. 30 Nachts Berchtesgaden und langten dann nach einstündiger Fahrt über den See bei Anbruch des Tages (3 U. 15) bei der Eiskapelle an. Der Felsabsturz, der das erste Mal wegen der Randkluft mühsam umgangen werden musste, lag jetzt bis zur Hälfte im Schnee vergraben. Er wurde ohne Zeitverlust und ohne besondere Anstrengung erklettert. Eine rechts hinanziehende mit einigen Grasbüscheln bewachsene Rinne vermittelte, wenn auch sehr schwierig, die Gewinnung des nächsten Absatzes. Auf einem Schneefeld, dem ersten in der grossen Rinne, hielten wir eine kurze Rast (4 U. 55 bis 5 U. 10), um dann die hohe Wandstufe anzugehen, wo ich und Köderbacher bei unserem

ersten Versuch zurückgeschlagen worden waren. Der Schnee reichte bis $^3/_4$ m an die Wand heran, aber der richtige Ausweg war nicht so bald zu entdecken. Während Preiss die Stelle noch einmal »ausprobiren« wollte, an welcher Köderbacher seine Kraft eingesetzt hatte, stieg ich etwas zurück, um einen kleinen Einriss zu untersuchen, der sich direct an der Felswölbung hinaufzog. Auch Preiss, der unverrichteter Dinge zurückkam, meinte, dass hier die einzige Möglichkeit vorliege, emporzudringen. Die zwischen dem Schnee und der Felswand gähnende tiefe Spalte machte die Lage des Kletterers, der sich fast nur auf die Fingerspitzen verlassen konnte, zu einer gefährlichen. Der Dachsteinkalk, aus dem das Gebirge seiner Hauptmasse nach besteht, zeigt hier seine schlimmsten, abgeschliffenen Plattentafeln, und bietet ungeachtet seiner Festigkeit der Ersteigung viel grössere Schwierigkeiten dar, als der leichter verwitternde Wettersteinkalk, wie er in den westlichen Kalkketten, z. B. im Karwendel- und Wetterstein-Gebirge, auftritt.

Preiss stieg voran, aber schon nach wenigen Schritten traf er auf sehr glatte, jedes Vorsprungs bare Platten. Er erklärte, dass es ihm unmöglich sei mit den Schuhen weiterzuklettern. Da er die Hände nicht frei hatte, so entledigte ich ihn seiner Schuhbekleidung, die indessen in meinem Rucksack verwahrt wurde. Mit dem Bergstock konnte ich Preiss ein wenig unterstützen. Langsam, mit grosser Anstrengung und oft lange vergeblich nach Griffen tastend, schob er sich empor. Es waren aufregende Augenblicke, wie ich dergleichen im Gebirge selten erlebt habe. Als es ihm endlich geglückt war, einen sicheren Stand zu erreichen und Sack, Stock und Pickel aufgeseilt worden waren, folgte ich an einem Strick gehalten nach. Die Gesammthöhe der Wand dürfte ca. 15 m betragen. Es folgte nun eine Partie steiler, doch nicht schwieriger Platten und hierauf ein Felsband, welches zu einem kleinen Schneefeld führte. Hier hielten wir eine kurze Rast (6 U. 40 bis 6 U. 55). Die gerade über uns aufragende Wand zeigte sich zwar, als wir sie in Angriff nahmen, sehr ausgewaschen und glatt, jedoch nicht sehr steil. Ein schmales Felsband, das uns aus dem Couloir lockte, endete an einem thurmhohen Absturz. Wir mussten, nachdem wir 20 Minuten auf vergebliches Recognosciren verwendet hatten, wieder auf die alte Stelle zurück und unser Heil neuerdings in der Rinne versuchen. Ein dritter sehr steiler Absatz konnte Dank der hoch anliegenden Schneemasse ziemlich leicht erklettert werden; in späterer Jahreszeit dürfte dies, wenn überhaupt, nur unter grossen Schwierigkeiten gelingen. Einem Schichtenband zur Rechten vertrauend, liessen wir uns über eine durchnässte Platte hinab und querten (8 U. 8) ohne besondere Schwierigkeit die Hauptrinne.

Nach einem erfolglosen Angriff in linksseitiger Richtung — das anfänglich breite Band endigte an einer tief eingerissenen Schlucht — nahmen wir den Weg gerade aufwärts, indem wir einen Felssporn ins Auge fassten, der wenn einmal erreicht, einen

besseren Ausweg versprach. Zunächst war es aber nöthig, wieder in die grosse Rinne zurückzusteigen. Eine Wandstufe in derselben erwies sich so steil und glatt, dass wir uns zum zweiten Mal der Schuhe entledigen mussten. Ich hätte an dieser Stelle, die eine Höhe von ca. 10 m haben dürfte, beinahe einen schlimmen Fall gethan. Während ich, an einen Vorsprung gelehnt, die Bewegungen des über mir kletternden Preiss verfolgte, gab der Fels unter meinen Füssen plötzlich nach. Ich sank einen halben Meter tief, konnte aber gleich wieder Halt gewinnen. Während des Fallens ergriff ich mit der linken Hand, mehr instinctiv als überlegt, das herabhängende Seil, das Preiss sich um den Leib gebunden hatte. Jeder andere Führer hätte mir wegen dieser Unvorsichtigkeit — denn der Ruck traf denselben völlig unerwartet — eine Rüge ertheilt. Preiss aber lächelte nur, wie er dies häufig thut, ohne ein Wort zu sagen.

Wir hielten eine zweite Frühstückrast (9 U. 55 bis 10 U. 5) und füllten unsere Flaschen mit Wasser. Im Begriff aufzubrechen, vernahmen wir plötzlich hoch über uns das Krachen fallender Steine. In Intervallen von 6 bis 8 Secunden, aber mit furchtbarem Getös näherten sie sich uns, aber nur einzelne Trümmer gelangten in unsere Nähe und sausten unschädlich an unseren Köpfen vorüber. Gleich beim ersten Geräusch drückten wir uns an die Felswand, dennoch war unsere Lage eine sehr gefährdete. Die Steine waren unzweifelhaft von Gemsen in Bewegung gesetzt worden, die auf dem Grat ihren Morgenspaziergang ausführten.

Trotz unseres unausgesetzten Anstürmens hatten wir noch keine dominirende Höhe erreicht. Der Kleine Watzmann, die Watzmann-Kinder und die Hachelwand ragten noch hoch über uns empor. Aber die Felsklippen zeigten sich allmälig weniger steil und im selben Maass besserte sich auch ihre Gangbarkeit. Die Seitenwände der Rinne wichen zurück und verflachten sich nach oben mehr und mehr. Wir kletterten ohne besondere Hindernisse auf dem erreichten Felssporn aufwärts. Die südliche Watzmannspitze, zweifellos der schönste Bau im ganzen Massiv, enthüllte uns ihren mächtig ausgreifenden mit blinkenden Schneebändern gezierten Südostgrat; aber auch die anderen Erhebungen des Watzmanngrats, thurmförmige, ruinenhafte und schuttbedeckte Felsgestalten tauchten stolz empor in den klaren Aether. Unmittelbar vor uns breitete sich die vorher erwähnte breite Mulde aus, von welcher eine steile, schräg eingeschnittene Rinne auf die Kammhöhe (zwischen der mittleren und südlichen Spitze) hinanzog. Ich wandte mich der südlichen Spitze (Schönfeldspitze) zu, da es meine Absicht war, heute alle drei Watzmanngipfel zu ersteigen.

Unsere Richtung war von nun an eine südwestliche. Preiss wollte eben einen steilen Felsabsatz erklettern, als ich unterhalb desselben ein Band bemerkte, dessen Verfolgung einen besseren

Weg zu bieten versprach. Dasselbe endete am Rand einer tief eingerissenen, glattgescheuerten, wilden Schlucht, deren rechte (südliche) Seite vom Südostgrat der Schönfeldspitze flankirt wurde. Der diesseitige Hang der Schlucht war jedoch ohne besondere Schwierigkeiten zu begehen. Das Klettern gestaltete sich von nun an zu einer bloss unterhaltenden, wenig anstrengenden Arbeit; rasch, in einem förmlichen Wetteifer stiegen wir vorwärts. Schon tauchten dort die starren Klippen des Steinernen Meeres auf, das blinkende Firnfeld der Uebergossenen Alpe und der Hohe Göll; es wehte die kräftige und schärfere Luft der Höhe. Die beengenden Felsmauern wichen fast plötzlich zurück und der Blick fand keine Schranke mehr. Je enger und drückender unser Gesichtskreis gewesen, desto mehr überraschte uns jetzt der weite unermessliche Raum. Gleich darauf setzten wir den Fuss auf die südliche Watzmannspitze. Die letzten 50 Schritte hatten wir auf der Südseite des Gipfels zurückgelegt. Es war 1 U. Nachmittags. Die Ersteigung beanspruchte daher von St. Bartholomä, inclusive einiger kurzen Rasten, 11 Stunden.

Das Endziel unserer Partie war jedoch die mittlere Spitze des Watzmanns. Im Vergleich mit der hinter uns liegenden Kletterei erschien uns der Weg zu derselben wie ein Spaziergang. Wir blieben so nahe als möglich auf der Höhe des Grats, anfänglich auf der Süd-, später auf dessen Nordseite. Es war 3 U. 15, als wir den culminirenden Punkt des ganzen Watzmannstocks betraten.

Unsere stark angespannten Kräfte beanspruchten eine längere Rast. Der ursprüngliche Gedanke, von der mittleren Spitze direct in das Wimbachthal abzusteigen, musste mit Rücksicht auf die späte Stunde, und da ein Freilager in den Felsen unser Project für den nächsten Tag gestört hätte, aufgegeben werden.

Der directe Abstieg von der mittleren Watzmannspitze in das Wimbachthal wurde das erste Mal 1869 von Baron v. Jeetze, Karl Hofmann aus München und Joh. Stüdl aus Prag ausgeführt. Seitdem wurde diese Tour mehrmals und vor einigen Jahren auch in umgekehrter Richtung unternommen. Die Abstürze des Watzmanns gegen das Wimbachthal zeigen in der Nähe betrachtet nicht jene ausserordentliche Neigung, die ihnen auf den ersten Anblick von unten aus eigen zu sein scheint, und die Erkletterung derselben wird geübteren Bergsteigern keine übermässige Schwierigkeit verursachen.

Der krystallklare, glanzvolle Tag und die vorzügliche durch Nichts getrübte Rundschau liess die Zeit unseres Aufenthalts rasch verfliessen. Erst nach 5 U. machten wir uns auf den Rückweg, der über das Hocheck und die Guglalpe in die Ramsau ausgeführt wurde.

Der heranmahende Abend warf bereits seine dunklen, tiefvioletten Schatten in die waldernste, maienfrische Gegend hinein und die Menschen, des Tagwerks müde, waren schon in ihre Hütten zurückgekehrt. Aber hoch oben an den altersgrauen Wänden König Watzmanns glühte und funkelte es in unbeschreiblichem, geheimnissvollem, rosafarbigem Lichtglanz. Wiederholt und noch 20 Minuten nach 9 Uhr trat ich mit meinem treuen Begleiter Preiss vor die Hausthür, um ein Schauspiel zu geniessen, welches Auge, Herz und Gemüth in gleicher Weise erfreute.

2. Der Hochkalter vom Wimbachthal und erste Ersteigung der Blaueisspitze.

Für den zweiten Tag (14. Juni 1885) hatte ich mir die Ersteigung des Hochkalter vom Wimbachthal aus zur Aufgabe gestellt.

Die edlen Formen, der reich gegliederte Aufbau dieses Berges und die hervorragende Stelle, die er unter den Gipfelzinnen des Berchtesgadener Landes einnimmt, wurden bereits in früheren Jahrgängen der Zeitschrift*) von dem Vereinsgenossen und ausgezeichneten Kenner dieser Gebirgsgruppe Herrn Franz v. Schilcher eingehend dargelegt.

Der Hochkalter, welcher bekanntlich in seinen Felsschluchten den nördlichsten Gletscher in den Kalkalpen, das Blaueis, einschliesst, kann neben der Uebergossenen Alpe als der interessanteste Berg in der Berchtesgadener Gebirgswelt bezeichnet werden.

Die Erkletterung der in das Wimbachthal abstürzenden Steilwände, die sich von der Thalsohle aus etwa 1670 m erheben, lässt sich jedoch weder in Bezug auf die Schwierigkeiten noch auf die Zeitdauer mit der Besteigung des Watzmanns von St. Bartholomä in Vergleich bringen. Doch möge dieser Ausspruch nicht etwa zu der Meinung verleiten, als hätte der Berg sein Rüstzeug abgelegt und sich bereits beim ersten Ansturm ergeben. Der Charakter der Felswände, ob wir dieselben nun von der Tiefe des Wimbachthals oder von den gegenüberliegenden Gratzinnen des Watzmanns aus betrachten, ist von einer so abweisenden Steilheit und Glätte und ist derart von Stufen und Abbrüchen durchsetzt, dass es eines nicht gewöhnlichen Scharfblicks bedarf, durch das Gewirr der Felsbänke und Klippen den leitenden Faden zu finden. Die Felsmauern werden in der Mitte von einer tief eingeschnittenen, steil abbrechenden, ungangbaren Rinne, dem sogenannten »Schneelahnergraben« durchfurcht, der sich nahezu direct gegen das Wimbachschloss herabzieht.

Der von mir eingeschlagene Weg auf den Hochkalter wurde bereits am 6. September 1881 von Herrn Joh. Felix aus Leipzig

*) Band IX. 1878, S. 183 und Band XI. 1880, S. 428.





Edw. T. Compton gez.

A. Niedermann geschn.

Watzmann und Hochkalter vom Wimbachthal.

mit dem Führer Preiss in umgekehrter Richtung ausgeführt und erhebt daher nicht den Anspruch als neu zu gelten. Schon 1879 hatte Franz v. Schilcher mit Preiss bei einer Ersteigung des Hochkalter vom Blaueis aus diesen Abstieg versucht, Mangel an Zeit verhinderte ihn jedoch den Durchgang durch die Felswände genau auszuforschen und den Abstieg, der ohne Zweifel gelungen wäre, vollends auszuführen. v. Schilcher musste sich, obgleich von der Thalsohle nicht mehr weit entfernt, zur Rückkehr auf dem gewöhnlichen Weg entschliessen.

Lange hafteten unsere prüfenden Blicke, als ich und Preiss am Vortrag auf der mittleren Watzmannspitze verweilten, an den gegenüberliegenden Wandflächen des Hochkalter, um die möglichen Anstiegsrouten auszuforschen, die vom Wimbachthal auf die Spitze des mächtigen Bergs emporführen sollten. Uns schien die Terrasse der Hochalpe sehr günstig zu liegen, die sich an der Ostseite des in nordöstlicher Richtung auslaufenden Hochkalterkamms, des sogenannten Steinbergs, anschmiegt. Doch eine sehr steile Plattenstelle, die nahezu senkrecht und unpassirbar schien, hielt uns ab, unser Glück auf diesem sonst ziemlich bequemen Weg zu versuchen. Ein verfehlter Angriff hätte mich um den Genuss des noch erübrigten freien Tages gebracht.

Der Schneelahnergraben, der Unerfahrene vielleicht zu einem Versuch reizen könnte, blieb ausser Combination, und so entschloss ich mich, um des Erfolgs sicher zu sein, die Wände zur Rechten (Südseite) des Couloirs anzugehen, die Preiss vom Jahr 1881 noch ziemlich genau zu kennen behauptete. Herr Felix hatte damals vom Gipfel des Hochkalter bis zum Thalbecken von Wimbach 6 Stunden benöthigt, und Preiss meinte, dass unsere in umgekehrter Richtung projectirte Besteigung unzweifelhaft mehr Zeit in Anspruch nehmen dürfte.

Um $2^3/_4$ U. Früh wanderte ich mit meinem treuen Begleiter, der für seine Reisenden im eigenen Haus eine gute Lagerstätte bereit hält, in das stille, thaufrische Mattengelände der Ramsau hinaus. In einer halben Stunde nahm uns die kühle, schattige Enge der Wimbachklamm auf, während sich die Nacht vom Tag trennte.

Dasselbe Schauspiel, das uns am vorausgegangenen Morgen im Kessel der Eiskapelle, wenn auch in schwächerem Grad gefesselt hatte und das sich in den Abendstunden zur grössten Intensität steigerte, nahm auf's Neue unsere Aufmerksamkeit in Anspruch. Der gewaltige Hochkalter, die weissen Wände des Watzmann, Hocheisspitze und Palfenhörner schimmerten in sanftem Rosa, dann wieder in flammendem Purpur, während die unteren Partien der Berge noch in die blauen Schatten, in das Dunkel der Dämmerung eingehüllt waren. Ein Alpenglühen in den Frühstunden — wohl zu unterscheiden von den Lichtreflexen, welche die aufgehende Sonne durch das Medium vorgelagerten Gewölks öfter an Fels- und Schneeflächen

hervorzaubert -- war mir in dieser Vollkommenheit neu, und muss ein eigenartiges meteorologisches Phänomen genannt werden, welches übrigens damals auch die Berichte vieler Beobachtungsstellen in und ausserhalb den Alpen verzeichnet haben. —

Nachdem wir einige Minuten bei dem »Schloss« Wimbach, wie das Jagdhaus genannt wird, uns aufgehalten hatten, wanderten wir noch etwa 10 Minuten auf dem Thalweg einwärts und bogen dann in den rechts einmündenden Seitenpfad ein, der uns in das Gebiet eines wüsten Schuttgrabens brachte. Mühsam ging es, den Graben zur Linken, über Legföhrengestrüpp, Felstrümmer und über die Bruchflächen steiler Hänge hinan, bis endlich eine schöne grüne Alpenterrasse erreicht wurde, von der sich ein günstiger Ueberblick auf das Becken des Wimbachthals und auf unsere nähere Umgebung darbot. Die Sonne war bereits vor längerer Zeit (4 U. 10) in aller Pracht aufgegangen und übergoss die Riesenmauern des Hochkalter, der sich über uns in voller Energie und in unbezähmbarer Wildheit aufthürmte, mit lebhaftem Goldglanz. — Unter blühenden Alpenkräutern, inmitten der blauen Sterne der *Gentiana verna*, fanden wir ein etwa acht Tage altes todtes Gemskitzchen, welches, da äussere Verletzungen nicht wahrnehmbar waren, einer inneren Krankheit zum Opfer gefallen sein dürfte.

Um 6 U. 15 erreichten wir den oberen Rand des steilen Grashangs, hier wurde eine weitere Rast von 15 Minuten gehalten. Wir beabsichtigten bis an den Fuss der Wände emporzudringen, dann die Stelle ausfindig zu machen, von welcher aus der Einstieg in die grosse Rinne und deren Durchquerung bewerkstelligt werden konnte.

Das Wimbachthal mit seinen weissen Schuttströmen, hügeligen Haufwerken von Blöcken und Felstrümmern, zwischen welchen einzelne Klumpen grünschwärzlicher Legföhren sich angesiedelt haben, lag bereits tief unter uns. Der Eindruck, den das Auge von dieser öden, in Trümmern liegenden Welt empfängt, ist kein erfreulicher. Es muss einer langen Zeit und einer ungeheuern Kraft bedurft haben, das gewaltige Riesengewölbe, das einstmals die beiden Berge Watzmann und Hochkalter mit einander verband, zu zersprengen und diesen Gipfeln jene abrupten und kühnen Formen zu geben, die sie heute besitzen.

$1^1/_2$ Stunden stiegen und kletterten wir aufwärts, dem rechtseitigen (südlichen) Rand der grossen Rinne zusteuernd, die durch einen Felsrücken unseren Blicken noch entzogen war. Endlich (8 U.) hatten wir die richtige Höhe erreicht und Preiss stürmte voraus, um den Eingang in die Rinne auszuforschen. Sein freudiger Ruf, dass er die Stelle gefunden habe, löste die Zweifel, die uns bereits etwas ernst gestimmt hatten. Während ich nachstieg, querte Preiss ohne Aufenthalt die glatte, plattige Stelle, die uns in das muldenartig erweiterte Couloir führte. Ich kletterte langsam und vorsichtig nach; es war die schwierigste und heikelste Kletterei,

die wir an diesem Tag machten. Die Kalkplatte, obgleich kaum mehr als 35° geneigt, schien wie polirt und brach einige Meter unterhalb in senkrechte Tiefe ab. Eine kleine Ritze gestattete der Kante des Fusses nothdürftig das Aufsetzen; für die Hände war gar kein Halt vorhanden. Platten unter diesen Verhältnissen zu passiren, ist immer etwas misslich, da es nicht möglich ist, dem Kletternden von der Seite her ausreichende und sichere Hilfe zu geben. Meinem Begleiter, dessen Schuhe für diesen Zweck besser beschlagen waren und der von Jugend auf solches Terrain aus praktischer Erfahrung kennt, wurde der Uebergang etwas leichter. Nach Ueberwindung dieser Stelle stand uns der Zugang auf die oberen Wandpartien des Hochkalter-Massivs offen. Als trotziges, schroffes Gebilde mit kühn vorspringenden Eckpfeilern und zackiger Mauerkrone steigt der oberste Gipfelkörper des Bergs in die Lüfte, gegen jeden directen Angriff von dieser Seite gesichert. Wir überschritten ein grosses Schneefeld, tief in den weichen Schnee einsinkend und nicht ohne Besorgniss, dass die lockere Masse plötzlich in Bewegung gerathe. Hierauf überstiegen wir eine Reihe Felsstufen und plattiger Hänge, der Blaueis-Scharte zustrebend, die noch hoch über uns herabwinkte. Um 9¼ U. war sie endlich nicht ohne Mühe erreicht. Wir hatten vom Schloss Wimbach bis zur Scharte, entgegen unserer bedeutend höheren Schätzung, nur 5 Stunden 20 Minuten gebraucht. Die Höhe derselben dürfte nicht mehr als höchstens 2400 m betragen. Unsere Blicke fielen in die Schlucht des Blaueisgletschers, der noch mit dichter Schneehülle bedeckt war. Der höchste Punkt des Gletschers, unterhalb der Bergkluft, wird in der neuen A.-V.-Karte mit 2370 m, das Ende des Gletschers mit 1914 m angegeben.

In 40 Minuten erstiegen wir von der Scharte aus die steilen Felsstufen, welche den eigentlichen Gipfel des Hochkalter zusammensetzen und um 10 U. 10 standen wir auf der Spitze.

Der Tag war fast ebenso prachtvoll und krystallhell, wie derjenige, den wir unmittelbar vorher auf den Gipfeln des Watzmann genossen hatten. Die Rundschau vom Hochkalter, wenn auch ungemein abwechslungsreich und sehr dankbar, steht doch hinter jener des Watzmann zurück. Von besonderer Anziehungskraft ist der Blick auf die vielgestaltigen Spitzen und Randgipfel des Steinernen Meers, auf die drohend aufragenden Felskolosse der Mühlsturz- und Grundübelhörner und vor Allem auf die riesenhaften, prallen Abbrüche des Watzmann, des unbestrittenen Königs in diesem Gebiet.

Bis zur Blaueis-Scharte zurück, die wir 11 U. 25 wieder betraten, benöthigten wir in Folge einer Abweichung von der gewöhnlichen Route etwas länger, als beim Anstieg auf die Spitze. Nordöstlich von der Scharte thront ein unbenannter und auch noch unerstiegener Gipfel, welcher den höchsten Punkt des vom Hochkalter sich ablösenden Steinberg-Kamms bezeichnet. Den-

selben zu besuchen, sollte der letzte Theil meiner heutigen Aufgabe bilden*).

Der Anstieg auf die Blaueisspitze führte uns zunächst über ein Schneefeld und dann über steile Felsabsätze auf den Grat und bot keine Schwierigkeiten. Die aufgewendete Zeit (hin und zurück) belief sich auf 30 Minuten, wobei wir allerdings mehr liefen als gingen. Der erreichte Punkt, der den kleinen Gang reichlich lohnt, gestattete die Zugänglichkeit des Hochkalter auch von der Hochalpe aus zu constatiren und die Beschaffenheit der Felswände, die am Vortag unsere Zweifel erregt hatten, auszuforschen. Der unternehmende und für die Berge begeisterte Preiss führte, wie er mir mittheilte, einige Monate später (28. August 1885) Herrn Adolf Lindner, k. Regierungsrath aus Berlin, über diese neue Route in das Wimbachthal hinab, so dass nun neben den bisherigen fünf Anstiegsrichtungen auf den Hochkalter**) noch eine sechste, und zwar eine der interessantesten und kürzesten eröffnet ist. —

Preiss meinte, dass zur Passirung des Blaueis-Gletschers 1 1/2 Stunden erforderlich wären, wobei er aber nicht berücksichtigte, dass der auf dem Gletscher liegende Schnee ein kürzeres Verfahren gestatte, als das gewöhnliche. Auch meine auf eine halbe Stunde angenommene Schätzung erwies sich noch als zu hoch, denn wir benöthigten zu unserer fröhlichen Glissade nur 15 Minuten. Um 12 U. 40 erreichten wir die Eisgrube und eine Stunde später die Scharten-Alpe. Hier genoss ich neben einer uns dargereichten Erfrischung noch den letzten Scheideblick über die Bergherrlichkeit der Ramsau und auf das inmitten schwellender Wiesen, blühender Gärten und dichter Baumgruppen traulich gelegene Berchtesgaden.

Eine Stunde später trennte ich mich von meinem treuen Begleiter Preiss, um noch am selben Abend nach Salzburg zurückzukehren.

---

*) Ich erlaube mir für diese Spitze, die auf der A.-V.-Karte die Cote 2483 trägt und deren kühner, abenteuerlicher Bau schon von der Ramsauer Strasse aus und insbesondere beim Betreten des Blaueisthals ins Auge fällt, den Namen Blaueisspitze vorzuschlagen, welche Bezeichnung auch die Ramsauer Führer angenommen haben.

**) Die bisherigen Wege auf den Hochkalter sind: 1. Ueber den Hirschensteig und die Ofenthalschneid, über den Kleinkalter zur Spitze. — 2. Durch das südlich von der Ofenthalschneid gelegene Ofenthal und zuletzt direct auf den Gipfel. — 3. Ueber die Scharten-Alpe in das Blaueisthal und in westlicher Richtung über die Wasserwände und über den Kleinkalter wie bei 1. — 4. Wie bei 3, doch über den Blaueisgletscher und die gleichnamige Scharte unmittelbar auf die höchste Spitze. — 5. Der von mir unternommene Aufstieg direct vom Wimbachthal, der jedoch in seinem letzten Theil mit 4 übereinstimmt. — Die Wege 1 bis 4 nehmen ihren Ausgang von der N.- und NW.-Seite (Ramsau und Hintersee).

Die Lechthaler Alpen.

Von **Anton Spiehler** in Memmingen.

(Fortsetzung*).

Zur Orographie.

Nördlicher Seitengrat mit Wetterspitze. Die Vorderseespitze bildet den Ablösungspunkt eines nördlich gerichteten Seitenkamms, der die hintersten Partien des Kaiser- und Alperschonthals scheidet und tief herabsinkend einen leichten Uebergang zwischen beiden Thälern gestattet. Aus dieser Einsenkung steigt der Grat über einige untergeordnete Erhebungen zu einer rings aus Firnlagern aufragenden Gipfelbildung, die durch ihre bedeutende, nur von der Wetterspitze überbotene Höhe, sowie durch ihre breitangelegte Form, die den Berg als ein ziemlich ausgedehntes, mässig geneigtes, vielfach in Steilwänden abbrechendes Plateau erscheinen lässt, sich aus der Umgebung auffallend abhebt. Dieser Berg bildet den Knotenpunkt für die nun folgende dreifache Gratverzweigung. Mitten aus einer bunten Mischung verschiedenartiger Gesteinszonen sich erhebend, durch deren Zusammentreffen diesem Gebirgsabschnitt ein Reichthum an Form und Farbe verliehen wird, dem ich in unseren Kalkalpen nichts Aehnliches zur Seite zu stellen wüsste, dürfte dieser Berg dem Geologen von nicht geringerem Interesse sein, als dem Orographen und Touristen. Wie heisst dieser Berg?

Die Feststellung der Nomenclatur in solchen wilden und entlegenen Revieren ist, wenn man kritisch zu Werk gehen will, oft eine verzweifelte Arbeit. Die Sp.-K. hat für unseren Knotenpunkt weder Namen noch Zahl. Die Kat.-Mapp. schreibt Fallenspitze, was insoferne begründet ist, als sich der fragliche Gipfel über dem Fallenbacher Ferner erhebt. Aber andere Berge beanspruchen mit gleichem Recht den gleichen Namen. Waltenberger nennt ihn

*) Siehe 1885 S. 300 ff.

Kreuzjoch 2887 m. Diesen Namen in den verschiedensten Schreibweisen reclamiren aber eine Reihe von Gipfeln der östlichen Gratabzweigung und, wie ich später zeigen werde, mit Grund. Bei diesem Gipfel liesse sich die Bezeichnung Kreuzjoch nur aus seiner Eigenschaft als Kreuzungspunkt mehrerer Gratlinien herleiten; ich möchte aber bezweifeln, ob diese im Gebirge so häufig wiederkehrende Benennung jemals aus solchem Anlass entsprungen ist. Competent für die Benennung wäre in erster Linie Stockach im Lechthal. Der beste, ja zur Zeit einzige Führer für diese Gegend, Klotz in Stockach, weiss für den Berg keinen Namen. Lorenz in Kaisers bezeichnete ihn vor einigen Jahren ganz unzweifelhaft als Feuerspitze (gespr. *Fuir*); so werde er von den Stockachern genannt. Im vorigen Jahr war er wieder zweifelhaft und glaubte, die Benennung könne sich auch auf einen benachbarten Berg beziehen. Berechtigt ist diese Benennung durch das brennrothe Gestein, das sich an dem Gipfelaufbau dieses Bergs, aber auch der kleineren Spitzen in der Umgebung betheiligt. Von der Kaiserer Seite nennt man ihn, wie Lorenz angibt, Langzugkopf. Auch das muss man gelten lassen, denn die Weidedistricte, über welchen der Gipfel sich aus dem hinteren Kaiserthal erhebt, heissen Langzug: leider conkurriren hier noch verschiedene Langzugköpfe des westlichen Gratasts. In der an seinem Fuss gelegenen und nach Stockach gehörigen Susselalpe wurde mir der Berg, wenn ich recht verstand, als Fürscherspitze vorgeführt, was doch wahrscheinlich auf Feuerspitze zurückleitet. Mit einer solchen Sprachverwirrung kann sich weder die Wissenschaft noch die Touristik zufrieden geben. Wir brauchen für jedes in Betracht kommende Object einen und nur einen Namen. Bei der Auswahl unter mehreren Benennungen ist gar Manches zu berücksichtigen, aber auch dahin zu streben, dass die gewählte Bezeichnung vor Verwechselung möglichst gesichert ist. | Nach meinen Erfahrungen werden die in solcher Weise fixirten Namen von den wenigen Einheimischen, die sich überhaupt darum kümmern und in der Regel als Führer das gleiche Bedürfniss empfinden, rasch und gern angenommen. Ich erlaube mir, die im Nachfolgenden gesperrt gedruckten Namen zur ausschliesslichen Benützung zu empfehlen. Um die Berichtigung von Irrthümern, denen man nur zu sehr ausgesetzt ist, zu erleichtern, halte ich mich verpflichtet, zugleich das Material kurz anzugeben, aus welchem meine Vorschläge hervorgegangen sind.

Demnach bezeichne ich den höchsten Punkt unseres Gebirgsknotens als Feuerspitze 2887 m Walt. Die geognostische Structur dieses Massivs lässt sich am besten von der Vorderseespitze überblicken, wo die nur wenig mit Firn belegte Südseite sich darbietet und die Wechsellagerung der ziemlich horizontal verlaufenden rothen und dunklen Schichten, unter denen rundliche Massen blaugrauen Kalks, gewöhnlich als blaue Köpfe bezeichnet, hervorbrechen, gut verfolgt werden kann. Von diesem Massiv entspringen die drei

Gratäste, deren mittlerer mit der die Gegend beherrschenden Wetterspitze die bisherige nördliche Richtung fortsetzt, während die beiden Seitenäste nach kurzem westlichen, bezw. östlichen Verlauf gleichfalls in die Nordrichtung übergehen und so mit dem Mittelgrat die Thäler Sulzel im Westen und Griesel im Osten einschliessen.

Wir verfolgen zunächst den Mittelgrat. Die Strecke bis zur Wetterspitze 2898 m wird bei der touristischen Schilderung dieses Gipfels (s. S. 299) zur Sprache kommen. Bemerkt sei aber gleich hier, dass die Gratverzweigung in der Sp.-K. unrichtig gezeichnet ist, indem der westliche Ast nicht bei der Wetterspitze, sondern am besprochenen Knoten südlich derselben anschliesst. Nördlich der Wetterspitze folgt tief eingeschnitten das Schartel ca. 2600 m, das den Uebergang zwischen beiden Thälern gestattet; reichlich die Hälfte der Höhendifferenz trifft auf die nördliche jähe Thurmwand der Wetterspitze. Hierauf hebt sich der Grat in zwei Stufen rasch zu einem langgezogenen Rücken, dessen höchster Punkt gleich über dem Schartel liegen dürfte; hier schreibt die Kat.-Mapp. Plaiskopf. Am Nordende dieses Zugs markirt sich nochmals ein Gipfel, der durch seine steile Absenkung gegen das nun folgende bedeutend tiefere Joch ein recht schlankes Aussehen gewinnt. Sp.-K. und Kat.-Mapp. nennen ihn Muttekopf, die Leute sprechen Muttler. Waltenberger hat Schönplaiskopf 2615, wobei zweifelhaft bleibt, welcher der beiden Punkte gemeint ist. Wir nennen den südlichen Plaisskopf, den nördlichen Muttler (2640 m). Beim Plaisskopf zweigt gegen O. jener kurze aber hohe und zackige Seitenast ab, welcher von Elbigenalp aus den thurmförmigen Aufbau der Wetterspitze in den unteren Partien verdeckt; auch den Endpfeiler dieses Grats hört man gelegentlich als Fallenbacher Spitze bezeichnen. Jenseits des Jochs, das auf der Ostseite bis zu oberst mähbar ist, steht abermals ein ansehnlicher und interessant geformter Gipfel, dessen Ostseite in einem jähen Felsabbruch mit merkwürdigen Schichtenverkrümmungen klafft, während auf der Westseite steile Grasbänder bis zur Spitze reichen. Die Sp.-K. nennt ihn Thorspitze, die Kat.-Mapp. Kindswartspitze, Waltenberger Kindswarthspitze 2534 m. Die Bezeichnung Thorspitze entspringt einem Missverständniss. Nach den an seinem Ostfuss liegenden Alphütten (Tajen) wird der Berg vielfach Tajaspitz genannt, was in der mundartlichen Aussprache allerdings nur schwer von Thorspitze zu unterscheiden ist. Die Bergmähder der Ostseite heissen Kindsgwart-Mähder; nach diesen wird der Gipfel gleichfalls benannt. Wir entscheiden uns für Tajaspitze (2535 m). Sie ist es, die dem durch das Madauer Thal Wandernden auf kurze Zeit, aber in imponirender Form erscheint und gewöhnlich für die Wetterspitze gehalten wird*). Von der Tajaspitze sinkt der Grat rasch ab und verläuft dann ziemlich horizontal als bis zu oberst grüner Rücken, aus welchem sich gegen

*) Z. B. Zeitschrift 1877 S. 155.

das Lechthal hin noch die sanften Kegel des Hinteren (2321 m) und weiter östlich des Vorderen Sonnenkogels (2206 m) abheben. Der Hintere Sonnenkogel wird auch Wildschoberstall genannt; dagegen ist die Bezeichnung Peischelkopf der Sp.-K. für den Vorderen Sonnenkogel nirgends in Gebrauch. Die Gipfel dieses Grats sind sämmtlich besteigbar; im Allgemeinen ist die Westseite der Gangbarkeit günstiger.

Ganz ausgeprägt ist der Unterschied im Character der Bergflanken beim westlichen Gratast. Die gegen das Sulzelthal gekehrte Flanke ist steil, auf das wildeste zerrissen und durchfurcht, während die entgegengesetzte Flanke sich verhältnissmässig sanft gegen das Kaiserthal abdacht und vielfach bis zur Gratlinie mit grüner Decke überkleidet ist. Das Gratstück, das von der Feuerspitze nach W. zieht, verläuft fast horizontal; eine unbedeutende Erhebung, welche die Kat.-Mapp. Langzugspitze nennt, lassen wir ganz unberücksichtigt. Seine Nordseite bildet mit ihren jähen Steilwänden den Abschluss des wilden hinteren Sulzelthals; im Winkel zwischen diesem Gratstück und dem Mittelgrat lagert unter den Wänden der Feuerspitze auf geneigter Terrasse der Sulzlerferner. Die Südflanke dieses Gratstücks sinkt in Terrassen ab, die mit mehreren kleinen Seen geschmückt sind und vom Galtvieh bis zum Grat hinauf beweidet werden. Man nennt diese Gegend Kälberlangzug zum Unterschied von Stierlangzug, das sich gegen die Vorderseespitze hinzieht und über welches der Uebergang nach Alperschon leitet. Ueber den Sulzlerferner lässt sich der Uebergang von der Wetterspitze nach Langzug ohne Schwierigkeit ausführen. Wo der Grat scharf nach Norden umbiegt, schwillt er zu einem verstärkten Eckpfeiler an, aus welchem mehrere steile Spitzen nahe aneinander gereiht hervorbrechen. Hier schreibt die Sp.-K. Langzugkopf 2532 m: die Kat.-Mapp. Alples-Bleispitze unter Missverstehung beider Namensbestandtheile, und Langzugköpfle; Waltenberger hat Tagwaidspitze 2619 m. Die in der Richtung gegen die Kaiseralpe gelegenen Weideplätze heisst man in der hoch Tagweida, die daselbst befindlichen Bergmähder aber Aples-Plaiss. Plaiss bezeichnet bekanntlich eine Bergwiese und Aples leite ich, bis ich eines besseren belehrt werde, von Apollonia, Dim. Apel, der einstigen Besitzerin ab. Lorenz in Kaisers bezeichnet sämmtliche an der Gratumbiegung aufragende Zacken als Aples-Plaiss-Spitzen, was auch ich vorläufig für genügend erachte. Wer sich einmal für die Erkletterung dieser Gipfel, die übrigens nicht ohne Schwierigkeiten ablaufen dürfte, interessirt, mag auch die Nomenclatur im Einzelnen ins Reine bringen; dem stelle ich auch noch den Namen Wildpeischelspitze zur Verfügung, der mir im Sulzelthal genannt wurde und der wahrscheinlich hierher zu beziehen ist. — Das Gestein ist gelber geschichter Kalk, unterbrochen von sog. blauen Köpfen. Beiderseits dieser Gipfelgruppe lässt sich der Uebergang vom Sulzel- zum Kaiserthal, ausgehend von dem auf der Sulzler Seite gelegenen

Martenkarle, ohne Schwierigkeit ausführen; den östlichen nach Kälberlangzug führenden Uebergang bezeichne ich in Uebereinstimmung mit der Kat.-Mapp. als Langzugjöchl.

Der Grat zieht nun mit geringer Abwechslung unter der Bezeichnung Hinterbergjoch und Gufeljoch zu der Einsenkung des Falmedonjöchel 2400 m An., welches die bequemste Verbindung von Kaisers zum Sulzelthal vermittelt und erhebt sich dann rasch zur Rothschrofenspitze 2609 m An., von Waltenberger irrthümlich als Gufispitze 2575 m bezeichnet, letztere Zahl dürfte jedoch die richtigere sein*). Hier löst sich ein Seitenast in nordwestlicher Richtung ab, der den Hahnleskopf (2209 m Walt., 2206 m An.) enthält und mit dem Langenhofberg 1938 m bei Steeg endigt. Die zahlreichen Hahnlesköpfe leiten sich durchgehends vom Spielhahn her und ist desshalb die Schreibweise Hanles oder Hanlis unzulässig. Wird die Rothschrofenspitze von Kaisers her noch über grüne Rasenpäcke erstiegen, so bildet die nördliche Gratfortsetzung, die sich in der Griesthalerspitze zu 2618 m erhebt, eine kahle, beiderseits jäh abfallende aber insbesondere gegen Sulzel mit einem System von abgebrochenen und vertical durchrissenen Schichtenbänken niedersetzende Felsmauer; die Lechthaler bezeichnen diesen Abschnitt treffend als Festung *(Festig)*. Bei der Griesthalerspitze gabelt der Grat nochmals; der östliche Zweig erreicht mit der Peischelspitze (2501 m; 2421 m Walt.) bei Holzgau, der westliche mit dem Maiskopf bei Hägerau das Lechthal. Die Peischelspitze hat ihren Namen von den gegen Sulzel gelegenen Peischelmähdern; das häufig wiederkehrende Wort selbst dürfte von einem dem italienischen *pascolo* entsprechenden romanischen Wort für Weide abzuleiten sein. Das kurze Thal zwischen beiden letzterwähnten Aesten nennt man in Kaisers das Wildthal, die Kat.-Mapp. schreibt Mildthal und in Holzgau spricht man Milthal; jedenfalls verdient die erste Form, die auch schon in der Anich'schen Karte (1774) aufgeführt ist, den Vorzug. Zwischen Maiskopf und Hahnleskopf liegt das Griesthal, dessen schluchtartige Mündung durch einen Wasserfall belebt wird. Von diesem Thal hat die Griesthalerspitze ihren besonders in Kaisers gebräuchlichen Namen; ein komisches Missverständniss hat denselben in die Cristallispitze mancher Karten verwandelt. In der Sp.-K. heisst sie Zwölferkopf; der Name wird im Lechthal gebraucht, die Bevorzugung des anderen bedarf aber keiner Rechtfertigung. Von der Rothschrofenspitze springt noch ein kurzer aus drei prächtigen Steilzacken gebildeter Felsgrat gegen Sulzel vor, die wesentlich zu dem festungsartigen Gepräge dieses Abschnittes beitragen; sie heissen auch die Fest- (oder Festig-) Spitzen; die äusserste gilt für unbesteigbar. Alle übrigen Berge sind zugänglich.

Der östliche Gratast bildet zunächst die südliche Um-

*) Besteigung siehe unten.

rahmung des Fallenbacher Ferners. Diese merkwürdige Gratstrecke verdient ihren besonderen Namen; wir nennen sie Fallenbacher Grat. Man denke sich eine Riesenmauer, die einst den Bergwall zwischen Griesel und Alperschon krönte und aus mindestens vier horizontal übereinander folgenden Etagen, immer eine dunkle mit einer rothen wechselnd, bestanden haben muss. Welche Stürme mögen über diesen Bau hereingebrochen sein, bis er in die vor uns liegende Ruine verwandelt wurde? Nur die unterste dunkle Etage ist noch zusammenhängend erhalten. / Auf der Fallenbacher Seite reicht der Firn hoch gegen die Umrandung hinan; doch lässt sich darüber noch der Verlauf der dunklen Zone gut verfolgen. Die eigentliche Mauerruine besteht fast ganz aus der zweiten, rothen Zone. Der Abschnitt, welcher sich an die Feuerspitze anlehnt und gleichsam als Bestandtheil oder Fortsatz derselben zu betrachten ist, hat sich am massigsten erhalten und trägt auf seinem Rücken noch einen Theil der dritten Zone. Oestlich sinkt aber dieser Fortsatz mit bewegter Linie nieder und nun folgen rothe Zacken und Thürmchen in ununterbrochener Reihe aufeinander. Am östlichen Ende dieser Zackenreihe erhebt sich besonders schlank und täuschend thurmähnlich ein Gebilde über alle vorangehenden, das wir den Fallenbacher Thurm nennen. Kurz westlich dieses Thurms, in einem breiten Zacken, befindet sich jene natürliche Felsdurchsicht, die als Wahrzeichen der Gegend unter dem Namen Fallenbacher Fenster allgemein bekannt und von Elbigenalp aus mit dem Fernrohr sichtbar ist. Oestlich des Thurms steht zunächst noch ein breiter rother Zacken von gleicher Höhe, dann folgt in treppenförmigem Aufbau derjenige Theil der Ruine, welcher in Folge seiner Höhe noch am deutlichsten die alte Herrlichkeit zeigt. Der breite Untersatz dieses Gipfels besteht aus dem rothen Gestein der zweiten Zone und schneidet wie diese genau in der Höhe des Thurms nach oben ab. Das zweite verjüngte Stockwerk gehört der dritten, dunklen Zone an. Auf seinem horizontalen First sitzt dann vereinzelt noch eine schlanke Pyramide, aus deren oberer Hälfte uns wieder die feurige Farbe der vierten Zone entgegen leuchtet. Sieht man von der untergeordneten orographischen Bedeutung dieses Gipfels ab, so verdient wohl keiner wie er den Namen Feuerspitze; ich bezeichne ihn als Kleine Feuerspitze. Ueber die Besteigbarkeit vermag ich nichts bestimmtes zu äussern; dagegen ist der Fallenbacher Grat von beiden Seiten her zugänglich. Der in mehreren Terrassen absinkende Fallenbacher Ferner soll keine grösseren Spalten besitzen und, wenn er nicht von Neuschnee bedeckt ist, in verschiedenen Richtungen unbedenklich zu begehen sein.

Nun geht der Grat allmälig in die nördliche Streichrichtung über und verändert zugleich seine Gesteinsbeschaffenheit. Ein schmaler aber tiefer Einschnitt trennt die Kleine Feuerspitze von dem nunmehr sich aufthürmenden östlichen Eckpfeiler, dessen Gipfelbau sich aus gewaltigen, stufenförmig abgebrochenen, gegen

Süden geneigten Bänken eines hellen Kalks zusammensetzt. Die Karten haben für diesen Culminationspunkt des östlichen Gratasts keinen Namen. Klotz in Stockach nennt ihn Kreuzspitze und sagt, sie sei von Alperschon her über das Gamskarle und die zuletzt erwähnte Scharte unschwer zu besteigen. Im Alperschonthal wurde mir der Gipfel als Fallenbacherspitze bezeichnet und diesen Namen halte ich für den geeignetsten. Von ihr setzt der Grat in mehreren Steilstufen zu einem ziemlich gleichmässig verlaufenden meist grünen Rücken nieder, in welchem sich Punkt 2250 und besonders Punkt 2305 bemerklich machen, die beide in der Sp.-K. als Kreuzspitze bezeichnet sind. Die Kat.-Mapp. schreibt I. und II. Kreutzspitze. Waltenberger hat an Stelle der I. Kreuzspitze eine Greitspitze mit 2592, die Zahl könnte sich aber nur auf die Fallenbacherspitze beziehen; auch die Anich'sche Karte schreibt Greitspitze. Um der Bedeutung der verschiedenen Varianten des Wortes Kreuz auf die Spur zu kommen, berücksichtigen wir, dass auf dem ganzen Zug nirgends ein Kreuz steht und soweit bekannt auch nie eines gestanden ist, dass ferner nach der Kat.-Mapp. auf der Westseite von Punkt 2305 die »Kreitmähder« liegen; weiter auswärts folgen gleichfalls auf der Grieselthalseite der »Kreitwald«, ferner »Schwandwald« und »Schwandmähder«; der Grieselbach, in seinem oberen Theil Fallenbach genannt, heisst im Unterlauf »Schwanterbach«. Daraus darf geschlossen werden, dass hier umfassende Ausreutungen und Abschwendungen vorgenommen worden sind, und ich nehme keinen Anstand, die verschiedenen Schreibweisen demgemäss zu berichtigen. Ich nenne den ganzen grünen Zug in Uebereinstimmung mit dem Volksgebrauch Greutjoch; für die Touristik genügt es, den äusserst dankbaren und bequem zugänglichen Höhepunkt desselben als Greutjochspitze 2305 m hervorzuheben.*) Das Greutjoch kann am Grat und in den Flanken in verschiedenen Variationen begangen werden.

Touristisches.

5. Wetterspitze 2898 m. Unter den zahlreichen im Lechgebiet aufragenden Hochgipfeln befinden sich nur zwei, Hochvogel und Wetterspitze, die sich im Lechthal einer ganz unbedingten Popularität erfreuen. Beide sind in einem grossen Umkreis allgemein gekannt und beide werden von der Landbevölkerung ohne Weiteres als die höchsten Berge vorausgesetzt. Beide gehören zwar zu den versteckt gelegenen Bergen, beide sind aber, wenn auch nur auf kurze Strecke, vom Lechthal aus sichtbar. Wer von Stanzach nach Elmen wandert, hat von der durch Wald ansteigenden Poststrasse häufig Durchblicke in das gegenüber sich öffnende Hornbachthal, in dessen Hintergrund

*) Besteigung siehe unten.

die steilen Zacken der Höllhörner und die Wilden sichtbar werden; unwillkürlich weilt der Schritt, sobald die in Riesenstufen aufgethürmte Pyramide des Hochvogels fast bis zum Sockel herab sichtbar geworden ist. Anders als dieses ernste, fast bedrückend grossartige Bild in dunklem Fichtenrahmen mit dem wilden Lech und seinen breiten Geröllmassen als Vordergrund wirkt die Wetterspitze bei Elbigenalp und Gigbeln auf den Beschauer. Heiter dehnt sich, wenn wir den Blick nach Süden wenden, die weite grüne Thalfläche mit ihren hellen Häuserreihen vor uns. Rechts und links rücken die Seitengräte der Lechthaler Alpen mit zackigen Schrofen gegen den Lech heraus, im Mittelgrund jedoch endigen sie mit den milderen Formen der beiden Sonnenkögel und der Greutjochspitze; über diesen schimmert aus vielgestaltiger Gratumrahmung der Fallenbacher Ferner und hoch über alle schwingt sich frei und luftig der Thurm der Wetterspitze empor. —

Im August 1880 kam ich zum ersten Mal nach Elbigenalp und betrat damit eine mir völlig neue Gegend. Ich beabsichtigte, mich mit dem nicht nur mir, sondern überhaupt fast gänzlich unbekannten Gebirge südlich des Lechs etwas vertrauter zu machen. Für die ersten Partien hatte ich in Herrn k. Ingenieur Roos, damals Vorstand der Section Memmingen, einen ebenso angenehmen als erfahrenen Reisegefährten. Wir hatten von Oberstdorf kommend den Grossen Krottenkopf bestiegen, von dem wir einen vorzüglichen Ueberblick über das Lechthaler Gebirge erhoffen durften; dichte Nebel verwehrten aber jede Aussicht. Durch die Scharte südlich dieses Gipfels waren wir ins Bernhardsthal und nach Elbigenalp gelangt, wo wir einige Regentage in angenehmer Gesellschaft verbrachten. Selbstverständlich musste sich unsere Aufmerksamkeit demjenigen Berge zuwenden, der sich sogar den Einheimischen gegenüber Beachtung erzwungen hatte. Wir hörten von Einzelnen, die schon oben gewesen seien, auch gingen allerlei unklare Gerüchte über die Gefahren der Besteigung; diesen gegenüber pochten wir auf Waltenberger's Reisehandbuch (1880), welches die Besteigung als beschwerlich aber sehr lohnend bezeichnete. Bei dem vorzüglichen Tirolerwein des Gasthauses zur Post fassten denn auch mehrere Elbigenalper den Entschluss, sich der von uns geplanten Expedition anzuschliessen. Leider musste der Himmel sich gerade am 16. August aufklären, der für jeden eine andere dringende Abhaltung mitbrachte. Da die als Führer benützbaren Persönlichkeiten in anderen Ortschaften wohnten und sicherlich bei der Heuarbeit waren, beschlossen wir keine Zeit zu verlieren und den Versuch auf eigene Faust zu machen. Wir hatten am gleichen Tag thalaufwärts über Bach und Stockach zum Sulzelthal zu gehen und in dessen hinterster Alpe, am Fuss der Wetterspitze zu übernachten.

Dieser Theil des Lechthals ist reich an landschaftlichen Scenerien sowohl anmuthigen als grossartigen Characters. Am rechten Lechufer reiht sich Coulisse hinter Coulisse, von der Kreuzspitze

bei Elmen bis zur Höllspitze bei Lechleiten: ausser den schon erwähnten Objecten erregen insbesondere die Felswände der Ruitelspitze und die linke Begrenzung des Sulzelthals mit den drei Festspitzen, Rothschrofen- und Griesthalerspitze die Aufmerksamkeit. Auch die kurzen Seitenthäler des linken Ufers, namentlich das Bernhardsthal, gestatten über die dunkel bewaldeten Ausgangsschluchten hin manchen Blick in die Schrofenwelt der Hornbacher und Algäuer Kette. Bei Bach wird durch die Oeffnung des Madauerthals die riesige breite Felsmauer der Saxerspitze und darüber die kühne Freispitze sichtbar. Als ich mich damals an der Hand der Sp.-K. mühsam über diese und andere im Hintergrund des Madauerthals auftauchende Erscheinungen zu orientiren suchte, dachte ich allerdings nicht, dass schon nach wenigen Jahren dort hinten, wo die Königin der nördlichen Kalkalpen thront, eine praktische alpine Thätigkeit beginnen würde, die Erbauung der Augsburger und der Memminger Hütte und die damit zusammenhängenden Wegbauten, welche sicherlich den Haupttouristenzug zwischen dem Algäu und den Tiroler Gletschergebieten künftig durch diesen wilderhabenen und nunmehr leicht zu bereisenden Gebirgsabschnitt leiten werden.

Nach Durchwanderung des lang gezogenen Dorfes Stockach verliessen wir die Poststrasse, gingen am Sulzelbach aufwärts zu der ans linke Ufer führenden Brücke und rückten gegen die Mündung des Sulzelthals und eine jener romantischen Mühlen heran, welche derartige Ausgänge regelmässig besetzt halten. Die Sohle des Sulzelthals liegt hier, wo sie jäh abbricht, etwa 300 m höher als der Lech, und desshalb ist die Mündung eine klammförmige.

Wenige Schritte genügen, um uns von den Wiesen des Lechthals in einen wilden Felscircus zu versetzen, dessen von drei Seiten heranrückenden Wände jedes Vordringen zu vereiteln drohen. Aber bald zeigt sich ein auch für den Viehtrieb benützter, in den Fels gesprengter und hoch bis zum Rand hinauf führender Weg. Zu unserer Linken fliesst der grüne Bach und man fragt sich unwillkürlich, wie er aus diesen anscheinend geschlossenen Wänden hervorgekommen sein mag. Der weisse Schaum deutet auf harten Kampf. Einige Schritte weiter und wir bekommen Einblick in eine schmale Felskluft, welche die Wände von unten bis oben spaltet und in welcher der Bach in mehreren Fällen, unterbrochen von wohl ausgerundeten Absätzen, herabstürzt. Wer das Lechtal durchwandert, sollte nicht versäumen, von dieser hübschen und so bequem am Weg liegenden Partie, der sogenannten Klause, Einsicht zu nehmen.

Wir stiegen den Felspfad hinan, der oft jäh, aber völlig sicher an den Rändern hinleitet und von vorspringenden Ecken Einblick in die enge und gekrümmte Spalte gewährt, die sich nunmehr zur Schlucht erweitert und allmälig in die allgemeine Thalsohle verläuft. Der Weg bleibt stets am linken Ufer und zieht in sanfter Steigung gegen den Hintergrund des kurzen, im Ganzen etwa

$6^1/_2$ km langen Thals. Bald nachdem man sich dem Bach wieder genähert hat, wird die stattliche nach Holzgau gehörige Sulzelalpe 1400 m erreicht; sie wird erst im September von den zur Zeit auf der Obermädelealpe befindlichen Sennen bezogen. Jenseits des Bachs liegen die elenden Hütten der Ronigalpe. Der hinterste Theil des Sulzelthals heisst »Sussel«; demnach wird auch die obere Sulzelalpe, die uns beherbergen sollte, gewöhnlich als Susselalpe (1730 m An.) bezeichnet; sie gehört nach Stockach und wird bis Anfang September bewirthschaftet. Von der Poststrasse bis hierher sind bequem 3 Stunden; die grössere Hälfte ist mit Erreichung der unteren Alpe zurückgelegt.

Der allgemeine Character des Sulzelthals leidet trotz der ausserordentlichen Wildheit der Einfassung an einer gewissen Einförmigkeit, bedingt durch den fast völligen Mangel an Wald und Thalstufen. Glanzpunkte bilden der ins Thal vorgeschobene Steilzacken der vorderen, unbesteiglichen Festspitze und die Wetterspitze, die im hinteren Thal in ihrer vollen Majestät vom Scheitel bis zum Fuss überblickt werden kann. Der Hintergrund wird von der Feuerspitze und den Aplesplaisspitzen flankirt und durch eine anscheinend unnahbare Riesenmauer abgesperrt; in dem Boden des so umschlossenen Kessels, dessen Pflanzendecke mühsam gegen die Trümmermassen ankämpft, hat man rechts gehalten die zwischen Felsblöcken versteckte Susselalpe zu suchen.

Der langgestreckte niedrige Schupfen, der die Sennerei und Stallung birgt, hatte heute ungewöhnlichen Anforderungen zu genügen, da ausser uns noch verschiedene Heuer aus den benachbarten Bergmähdern die Gastfreundschaft in Anspruch nahmen. Einzelne zeigten auch Interesse an unseren Absichten und es fehlte nicht an Rathschlägen; mitzugehen hatte keiner Zeit oder Lust. Der Eine rieth, zu dem unmittelbar nördlich der Wetterspitze gelegenen Schartel aufzusteigen; über diesen Einschnitt könne man unschwer von Sulzel nach Griesel gelangen und zur Noth sogar Vieh übertreiben; vom Schartel aus sollten wir den Gipfel angreifen. Glücklicher Weise hatten wir schon so viel vom Berg gesehen, um diesen Vorschlag mit Misstrauen aufzunehmen. Nach meinen späteren Beobachtungen halte ich diesen Weg zwar nicht für unmöglich, aber sicher für unpraktisch. Viel einleuchtender war der Rath des Obersennen, dessen Weganweisung bis zum Fuss des Thurms wir auch folgten; über die letzte Erkletterung wusste auch er Nichts anzugeben. Wäre in der Sp.-K. das Terrain südwestlich des Gipfels oder doch wenigstens der Gratzusammenhang richtig gezeichnet, so hätten wir kaum Anlass gehabt, über die Anstiegsrichtung zu zweifeln.

Unser Nachtlager wurde uns auf einem kleinen Verdeck angewiesen, das in einem Winkel des Stalls über den Häuptern des Viehs und knapp unter dem niederen Dach angebracht war. Von Heu waren kaum Spuren vorhanden, dafür stand uns die warme

Stallluft zur Verfügung. Der Raum wäre für unsere bescheidenen Ansprüche gerade recht gewesen; leider stiessen wir beim Hineinkriechen auf die stattlich entwickelten Gliedmassen eines Sennen und bald darauf wurden wir durch die Ankunft eines zweiten Berechtigten neuerdings zur Umschichtung genöthigt.

Am folgenden Morgen gingen wir das hügelige Trümmerfeld des obersten Thalbodens vollends aufwärts, überschritten das Bächlein und wandten uns dann links zu der zwischen den Stöcken der Wetterspitze und Feuerspitze bis zur Gratlinie hinaufziehenden breiten und steilen Geröllhalde. Die Ersteigung dieses von Gräben zerrissenen und stellenweise mit Schnee und Eis besetzten Hangs bildet die Hauptarbeit; von der Alpe bis zum Grat sind fast drei Stunden erforderlich. Das Maass der Beschwerlichkeit hängt von der mehr oder minder glücklichen Auswahl der Wegrichtung ab; man wird gut thun, sich gleich vom Anfang ziemlich in der Mitte zu halten. Gefährliche Stellen sind nicht zu passiren und Steigeisen nicht erforderlich. Etwa $^1/_4$ Stunde unter dem Grat, in der Höhe des unter den Wänden der Feuerspitze lagernden kleinen Sulzlerferners findet man das letzte Wasser. Von da erreicht man bequem den Grat, der an dieser Stelle eine flach gewölbte Einsenkung (2700 m An.) bildet, deren Material aus dünn geschichtetem brücklichem dunkelgelbem Kalk besteht; derselbe verwittert zu einer dunklen Erde, aus welcher häufig Bergkrystalle hervorblitzen. Südlich erheben sich im Grat sofort mit dicken Bänken röthlichen Kalks die Wände der Feuerspitze, nördlich setzt sich der Grat als wüste Trümmermasse fort, in welcher ziemlich zusammenhanglos zackige und zerrissene Felsen die Gratlinie kennzeichnen, bis sich plötzlich die Säule der Wetterspitze erhebt. Auf der Ostseite liegt, nahe bis zum Grat heraufreichend, der Fallenbacher Ferner mit seiner früher geschilderten Umrandung; in mehreren Abstufungen senkt er sich gegen die oberste Terrasse des Grieselthals, wo er in einer ausgedehnten Geröllhalde endigt, an deren Fuss der kleine Fallenbacher See liegt.

Wir bewegten uns links gewandt auf dem Grat weiter, bis die Zacken uns zwangen, links auszubiegen; rechts gegen den Ferner sind Steilabbrüche. Möglichst hoch bleibend erreichten wir theils über grobes Geröll, das in lästiger Weise den ganzen Bergrücken übersät, theils über Felsrippen kletternd nach 25 Minuten den Fuss des Gipfelthurms (2820 m An.). Bis hieher war uns der Weg durch das Terrain klar vorgezeichnet und hatten sich keine nennenswerthen Schwierigkeiten ergeben. Von hier, dem Südfuss des Thurms allein, kann der Gipfel bestiegen werden. Auf allen anderen Seiten sind die Wände viel höher und soweit meine Kenntniss reicht völlig unnahbar.

Wir standen jetzt vor der Hauptaufgabe; wenige Schritte vor uns steht in bekannter Form der Gipfel. Auf der rechten Seite zeigt sich eine glatte etwas überhängende Mauer, die ihren Fuss in

eine steile enge Schlucht setzt, welche unmittelbar zu unserer Rechten vom Grat hinabschiesst. Auch gerade vor uns sitzt die Fortsetzung dieser Mauer anscheinend senkrecht, wenn auch mit geringerer Höhe, dem Grat auf. Die eigentliche Gipfelregion ist durch diese Steilwände dem Einblick entzogen. Nur links reicht ein Geröllstreifen noch eine Strecke höher hinauf gegen eine Art Kamin, der sich dort in die trotzige Masse eingesprengt zeigt. In dieser Richtung ist offenbar allein der Anstieg möglich. Erfreut über diese unverhoffte Klarheit legten wir die Rucksäcke nieder und gingen dem Kamin zu. Derselbe wird durch eine Spalte gebildet, welche einen Theil des linkseitigen Felsstocks vom Hauptmassiv lostrennt und zum Theil mit Trümmermassen wieder gestopft ist. Nachdem wir uns emporgearbeitet hatten, bot sich ein interessanter Anblick. Wir standen am Rand eines grossen Lochs, das durch den Berg gebohrt schien und durch welches wir schwindelnd tief ins Thal hinabsahen. Die Spalte ist nämlich jenseits durch einen herabgestürzten enormen Felsblock überdeckt, der sich so eingezwängt hat, dass eine Oeffnung frei bleibt: einige abgelassene Blöcke verschwanden nach Passirung der Oeffnung lautlos. Wir befanden uns im obersten Theil der nordwestlichen Thurmwand, zu der wir gestern aus dem Sulzelthal heraufgeblickt hatten; ein Stück der grünen Thalsohle grüsste freundlich durch den grauen Fels. Wie wir später erfuhren, nennt man diese Stelle das Kammerloch*). Von hier an verliert die Besteigung ihren harmlosen Charakter; wollten wir sie fortsetzen, so mussten wir die sichere Kluft verlassen und frei an der Wand emporklettern. Wenn ein besserer Anstieg existirte, so hatten wir ihn offenbar verfehlt. Ohne Seil und Eisen, deren Werth auf Fels ich erst später schätzen lernte, beschlossen wir soweit emporzudringen, als wir uns vollkommen sicher fühlen würden. Das Gestein zeigte sich sehr unzuverlässig; das gähnende Kammerloch im Rücken, welches gierig die unter den Händen weichenden faulen Blöcke verschlang, stiegen wir vorsichtig aufwärts, konnten aber bald nicht mehr sicher hintereinander arbeiten. Mein Gefährte musste wieder zur Spalte zurück und in einer vor Steinfall geschützten Stellung meinen Befund abwarten. Ich hatte versprochen, alsbald umzukehren, wenn sich die Verhältnisse nicht entschieden bessern würden. Sie wurden aber schlimmer. Nach einigem Tasten fanden allerdings Hand und Fuss immer wieder Haltpunkte, aber dieselben waren so klein und selten, dass ich wegen des Rückwegs besorgt wurde. Ich glaubte den Höhenrand in kurzer Entfernung vor mir zu haben; bis dorthin schienen die Umstände die gleichen zu bleiben. Die erwähnten Bedenken und die Ungewissheit, ob man von oben zum Hauptgipfel, den wir mit Recht auf der entgegengesetzten Seite suchten, werde gelangen können, liessen mich thun, was unter diesen Umständen

*) Vgl. Zeitschrift 1883 S. 302.

einzig vernünftig war, nämlich den von unten herauf dringenden Mahnrufen folgen und ebenso langsam und vorsichtig wieder herabklettern. — Später erfuhren wir, dass dieser Anstieg allerdings zum Ziel führt und oben keine Hindernisse mehr erwachsen. In der Gegend von Elbigenalp kannte man damals überhaupt keinen anderen Anstieg als den über das Kammerloch, wodurch die früher vernommenen Schauergeschichten erklärlich werden. Möglich, dass ich heute diese Partie etwas anders beurtheilen würde als vor sechs Jahren; immerhin erfordert sie hohe Sicherheit im Felsklettern und vor allem ein gegen die schaurigsten Abgründe unempfindliches Auge. Angesichts des Umstands, dass sie über thurmhohen Wänden ausgeführt werden muss, kann sie nicht anders als gefährlich bezeichnet werden.

Beim Kammerloch wieder vereinigt beschlossen wir diese Linie definitiv fallen zu lassen, und da von hier aus keine andere Möglichkeit bestand, zogen wir uns langsam, die Wände auf das sorgfältigste untersuchend, durch die Spalte zurück und gelangten gründlich enttäuscht wieder zu unseren Rucksäcken, mit deren Inhalt wir unseren Aerger zu beschwichtigen suchten. — Nun begann ich nochmals die vor uns stehenden Wände genau zu durchmustern und alle Unebenheiten und Vorsprünge im Einzelnen zu verfolgen. Gerade vor uns war die Mauer am niedrigsten, etwa zwei Stockwerke hoch; darüber war der Fels mehr zerrissen und aufgelöst. An zwei verschiedenen Stellen glaubte ich einen Schein von Möglichkeit zu erkennen. Ohne an Erfolg zu glauben, nur um Alles gethan zu haben, trat ich an die erste heran, wo herabsickerndes Wasser den Fels dunkel gefärbt hatte. Unmöglich auch nur einen Meter hoch emporzukommen. An der zweiten Stelle, mehr rechts konnte ich mich nach einigen vergeblichen Versuchen mittels kleiner Vorsprünge und Risse, die nur in unmittelbarster Nähe sich bemerklich machen, einige Meter hinaufarbeiten, fand dort einen etwas besseren Stützpunkt und ein Riss half noch etwas weiter. Von hier aus konnte ich im Nothfall zurückspringen, jetzt musste es aber besser kommen; und das geschah. Es ergaben sich eckige Vorsprünge, die nicht abbröckelten, sondern bei aller Kleinheit vorzüglich hielten, und so gelangte ich zur oberen Region. Damit war denn der Trotzkopf endlich bei seiner geschickt verborgenen schwachen Seite gefasst. So kerngesund dieser Thurm von drei Seiten her erscheint, in die Südseite ist Bresche gelegt, die nur dem Nahestehenden durch die soeben überstiegene Mauer verdeckt wird. Einmal hier eingestiegen, gelangt man über zerklüfteten Fels an den Rand einer Mulde, welche den Gipfelbau aushöhlt und vom Zinnenkranz fast von allen Seiten umschlossen wird. Im Bogen zieht sie vom östlich gelegenen Gipfelpunkt herab und mündet über der überhängenden Mauer östlich von unserer Raststelle. Massenhaftes Getrümmer erfüllt den Hohlweg, ganze Steinlawinen werden unter den Füssen lebendig und ergiessen sich in die östlich vom Grat abziehende

Steilschlucht. Möglichst links haltend und an den aus dem Geröll hervorragenden brüchigen Felsen Halt suchend, die Mulde zu meiner Rechten, brauchte ich nicht weit vorzudringen, um rechts oben in mässiger Entfernung des durch einen Steinmann und zwei Stangen markirten Gipfels ansichtig zu werden; gleichzeitig tauchte hinter mir mein Gefährte auf, der sofort nachgestiegen war. In 40 Minuten nach Verlassen der Rucksäcke war der stolze Gipfel erreicht.

Von der Aussicht später. Diesesmal war das Wetter leider trübe; die höheren Berge hatten Nebelkappen und schon zogen die Schwaden auch gegen uns heran. Das Gipfelgestein ist wie alle von der Feuerspitze bis hierher untersuchten Proben mit Säure stark brausender Kalk. Wir recognoscirten rasch das zu unseren Füssen liegende obere Grieselthal, gegen das wir abzusteigen gedachten. Die grüne Terrasse, auf welcher der Fallenbacher See liegt, setzt tief und steil gegen das Grieselthal ab. Dass das Gras oben nicht unbenützt bleibt, liess sich denken, aber den Steig konnten wir von oben nicht entdecken; auch über den Abstieg vom Grat zur Terrasse hatten wir keine Kenntniss. Wir räumten desshalb abermals der Vernunft ihr Recht ein, schnitten das Datum in eine der Stangen und kehrten wie wir gekommen waren durch das Sulzelthal zurück. Um 12 U. nahmen wir am Südfuss die Rucksäcke auf und um 5 U. trafen wir in Elbigenalp ein, wo es uns nicht schwer fiel zu bemerken, dass man unserer Besteigung keinen Glauben schenkte. —

Einige regenreiche Wochen waren vergangen und wieder klärte sich der Himmel. Ich wanderte am Mittag des 3. September von Elbigenalp nach Stockach, um getroffener Vereinbarung gemäss mit dem Hauptgemsjäger dortiger Gegend, Anselm Klotz (Hausname: Koaserle) entweder auf die Freispitze oder die Parseierspitze zu gehen. Er war auf dem Berg beim Heuen, seine Frau aber sagte mir, ein Münchener Herr sei von Holzgau her dagewesen und habe Klotz für die Wetterspitze bestellt; sie habe für ihren Mann zugesagt. Ich verfügte mich sofort nach Holzgau und traf dort Herrn Advocat L. Schuster aus München. Wir einigten uns dahin, dass ich mich diesesmal seiner Partie anschliessen und er sich dann an der Freispitzpartie betheiligen würde. Noch am selben Abend gingen wir zur Susslalpe. Die Nachtquartierverhältnisse waren die gleichen, nur dass das nächtliche Programm um eine neue Nummer vermehrt wurde, die uns das Frühaufstehen leicht machte. Die Bretterverschalung des Schlafverdecks scheint für ein wiederholtes Bestehen des von eingezwängten Gästen ausgeübten Seitenschubs nicht berechnet gewesen zu sein. Es ging gegen Morgen und im Halbschlummer träumte ich, in einer langsam sich schliessenden nur noch handbreiten Gletscherspalte zu liegen; da geschah ein lauter Krach gefolgt von Gepolter und einem unsagbaren Aufruhr der gesammten vierfüssigen Miteinwohnerschaft. Die trennende Schranke war gefallen und zwar auf die Häupter des

tief erschrockenen Hornviehs; wer nachfiel, konnte sich auf einen besser vorbereiteten Empfang gefasst machen.

Wir verliessen dankerfüllt unser freundliches Nachtlager und traten neugestärkt die Wanderung an. Beim letzten Wasser am Sulzlerferner erwarteten wir die Ankunft des Führers.

Am Gipfelthurm angelangt, schnallte Klotz die Eisen an und fragte mich etwas malitiös, wo wir denn aufgestiegen wären. Ich war eigentlich eben so begierig zu erfahren, wo er ansteigen würde, konnte mich aber dem Examen doch nicht wohl entziehen. Klotz wählte genau denselben Anstieg. Die Partie bis zum Südfuss wurde schon früher als unbedenklich characterisirt; es bleibt hinzuzufügen, dass in Begleitung eines Führers wie Klotz vor dem letzten Anstieg auch der Ungeübte nicht zu scheuen braucht. Ich kann zwar den von Klotz beliebten drastischen Ausdruck nicht unterschreiben, dass man auf die Wetterspitze eine Kuh treiben könne, der Tourist aber wird in Begleitung seines Führers, nöthigenfalls mit einigen leicht zu gebenden Hilfen, sicher hin und zurück gelangen. Wer ohne Führer geht, hat besonders genau zu achten, dass er am Rückweg die Aufstiegsstelle wieder trifft.

Wir hatten diesesmal das herrlichste Wetter, nach Klotz einen Himmel »wie Branntwein«. Die ungeheure Rundsicht lag tadellos vor uns, Herr Schuster bezeichnete sie als unbedingt ersten Rangs. Ich unterlasse die Aufführung der Gruppen und zahllosen Spitzen, die sich in der eisflimmernden südlichen und der von kühngeschwungenen Gräten und zackigen Felsscheiteln wimmelnden nördlichen Panoramahälfte hervorheben liessen. Entscheidend für den Eindruck auf den Beschauer ist der nähere Rundblick. Den Reichthum an Contrasten von starrem Fels, glänzenden Firnlagern, öden Geröllhalden, seeengeschmückten Terrassen zum herrlichsten Smaragdgrün der Alpenreviere und den dunkelbewaldeten Thalfurchen bieten noch viele Gipfel der Kalkalpen, nur wenige jedoch dürften mit so ausgezeichneter Fernsicht einen solchen Formenreichthum der nächsten Umgebung vereinigen; vergebens aber besinne ich mich auf einen zweiten unter den mir bekannten allgemein zugänglichen Gipfeln, der den Beschauer so einsam und adlergleich in den Aether erhebt und ihm die Umgebung so unbedingt zu Füssen legt. — Von bewohnten Orten sind ausser ausgedehnten Strecken des Flachlands nur Elbigenalp, einige Häuser von Holzgau und ein Theil des Tannbergs mit Lechleiten sichtbar. Auch der Bodensee soll gesehen werden; wir vermochten hierüber nicht sicher zu entscheiden.

Nach dreistündigem Aufenthalt kehrten wir zum Grat zurück (½ St.). Diesesmal beschlossen wir zum Grieselthal abzusteigen. Wir wählten unter den verschiedenen vom Grat nach Osten abziehenden Steilschluchten vom Gipfel her gerechnet die zweite. Hier zogen auch wir die Eisen an. Die Neigung in dieser Runse habe ich an einer Stelle zu 50° gemessen. Ohne Gelegenheit zum Anhalten und ohne Anwendung anderer Behelfe wurde uns die

Passage über den ungestuften Fels dadurch möglich, dass das Gestein hier aus dünnen aufrechten Schichten bestand, an welchen die Eisen genügend Halt fanden. Bald ging die Schlucht in eine lange lästige Geröllhalde über; in den meisten Jahren soll diese mit Schnee bedeckt und bequem zu begehen sein. Vom Rand der Fallenbacher Terrasse, über welche der Bach als Wasserfall hinabstürzt, führt ein steiler und ziemlich versteckt liegender Pfad links gehalten zur eigentlichen Thalsohle, in der die nach Bach gehörige Baumgartenalpe liegt und ein bequemer Weg zum Madauer- und Lechthal anschliesst. Der Weg durch das Grieselthal bietet in landschaftlicher Beziehung mehr Abwechslung, während mir die Besteigung von der Sulzler Seite bequemer erscheint. Auf beiden Wegen sind von Stockach her 7 Stunden für die Besteigung der Wetterspitze anzusetzen.

Sehr ausdauernde Berggänger können die Besteigung dieses Gipfels mit dem Uebergang vom Lechthal zum Stanzerthal verbinden. Von der Wetterspitze kommend hat man westlich der Feuerspitze über den Sulzlerferner nach Langzug überzugehen und von hier an die Terrasse des Kridlonsees anzuschliessen*). Dort findet man den über das Vorderseejoch und am Vordersee vorbei nach Schnann führenden Steig. Auch die Besteigung der Feuerspitze, Begehung des Fallenbacher Ferners, Alperschon- oder Kaiserthals lassen sich einbeziehen. Zur Zeit ist Klotz der einzige, aber völlig verlässige Führer für derartige Touren; er ist seit heuer autorisirt.

6. Rothschrofenspitze 2600 m An. Das Oertchen Kaisers, an der kürzesten Uebergangslinie zwischen Lech- und Stanzerthal gelegen, ist vielen Touristen wohlbekannt. Gar Mancher ist noch Abends vom Lechthal zu ihm hinangestiegen, trotz der bisher etwas fraglichen, seit neuerer Zeit aber gesicherten Uebernachtungsverhältnisse, um anderen Tags nach einem leichten Marsch von wenigen Stunden das Stanzerthal zu erreichen. So hochinteressant der Blick vom Kaiserjoch insbesondere auf die Verwallgruppe ist, von dem Gebirge, das man durchwandert hat, bekommt man recht wenig zu sehen. Der ächte Gebirgsfreund aber ist gern bereit, einen Abstecher von mehreren Stunden einzuschalten, wenn ihm dadurch die eben so majestätischen als characteristischen Einblicke geboten werden, die dem Bequemen in der Regel versagt bleiben. Solchen wird es angenehm sein, auf die östlich von Kaisers liegende Rothschrofenspitze aufmerksam gemacht zu werden. In der Sp.-K. ist dieselbe nicht näher bezeichnet; sie ist dort etwa 1 cm südlich des als Zwölferkopf mit 2618 m eingetragenen Gipfels anzunehmen.

Am genussreichsten gestaltet sich die Partie, wenn man den Hahnleskopf mit einbezieht, was ohne grossen Umweg geschehen kann.

*) Vgl. 1885 S. 324.

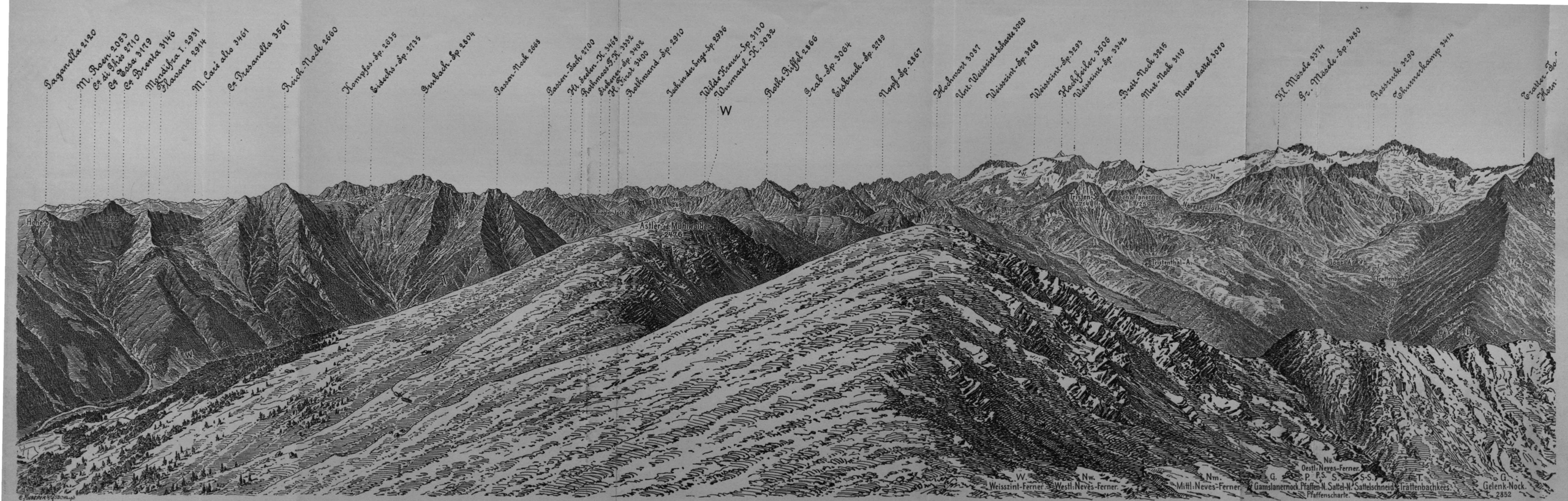
Orientirungsfähige geübte Berggänger werden die ganze ungefähr 3 Stunden erfordernde Besteigung auch ohne Führer machen können; vom Hahnleskopf, der ungefähr halbweg liegt, ist nach der folgenden Anweisung kaum zu fehlen. Sollte der seit heuer autorisirte Führer Fr. Lorenz nicht zu haben sein, so wird man in Kaisers leicht einen für diese Partie völlig genügenden Wegweiser finden. Von den Häusern oberhalb der Kirche hat man eine Strecke weit noch Weg gegen den Höllgrat, der an einem kleinen Wasserfall vorüberführt. Dann steigt man stets über Wiesen n-ö. bis zu dem durch eine Stange markirten Hahnleskopf 2206 An. Derselbe liegt in dem das Griesthal südlich und westlich umschliessenden Grat, der nördlich steil abfällt und sich dann als grüner waldiger Rücken mit dem Langenhofberg gegen Steeg fortsetzt. Gegen das Griesthal bricht er mit jähen Wänden tief ab. Dieses kurze aber wilde Thal liegt mit seinem öden, rings von Felsmauern umstarrten oberen Kessel zu unseren Füssen: beherrscht wird es von der Griesthalerspitze, im hintersten Winkel erhebt sich die Rothschrofenspitze. Vom Lechthal her ist es durch seine Ausmündung nur schlecht zugänglich; das hier weidende nach Holzgau gehörige Vieh nimmt seinen Weg über Steeg, den Weiler Kienberg im Kaiserthal und den Langenhofberg. Schon hier eröffnet sich eine sehr lohnende Uebersicht, die sich von den Spitzen des hinteren Almejurgebiets, jenseits deren die Patteriolspitze herüberblickt, über Höllspitze, Widderstein, Biberkopf, Mädelegabel und Krottenköpfe, Riffler, Fallesin- und Gesteinsspitze erstreckt; im Lechthal sind die Ortschaften Hägerau und Hintereilenbogen, vom Tannberg Lechleiten, Warth und Krummbach sichtbar. Man geht dann rechts bequem und längere Zeit fast eben den breiten Grat entlang, rechts Wiesen, links schaurige Steilabbrüche, welche nur an einer schon nahe der Rothschrofenspitze befindlichen Stelle einen schwierigen Abstieg zum obersten Griesthal gestatten dürften. Der Grat geht allmälig in östliche Richtung über und führt bis nahe an den Gipfel, der hier auf der Südwestseite bis oben mit Gras bewachsen ist. Der letzte Anstieg ist sehr steil, aber die abgestuften Graspäcke machen die Besteigung auch ohne Eisen ausführbar.

Den Glanzpunkt der Aussicht von der Rothschrofenspitze bildet die Wetterspitze, die in unmittelbarster Nähe in ihrem Gesammtaufbau von der Spitze bis zum Grund der Thalsohle überblickt wird; dieser Anblick allein lohnt reichlich die aufgewandte Mühe. In imponirender Nähe bieten sich ausser den dieser benachbarten Gipfeln, hinter denen Freispitze und Parseierspitze sichtbar sind, besonders noch Vordersee-, Gesteins- und Fallesinspitze; die Einfassung der Thäler von Kaisers und Almejur lässt sich Gipfel für Gipfel verfolgen. Dicht bei unserem Standpunkt lösen sich die drei Festspitzen gegen das Sulzelthal ab; die äusserste ist vom Gipfel aus verdeckt. Der Ueberblick über das Lechthal mit sämmtlichen Ortschaften von Bach bis Elmen und den begleitenden Gebirgszügen

wird auf der höheren und weiter vorgeschobenen, aber schwierigeren Griesthalerspitze kaum besser zu erhalten sein. Wie schon aus den für den Hahnleskopf gegebenen Andeutungen hervorgeht, ist auch die Fernsicht auf die umliegenden Gebirgsgruppen eine ganz ansehnliche.

7. Greutjochspitze 2305 m. Einen äusserst dankbaren und noch bequemer als die Rothschrofenspitze zu erreichenden Aussichtspunkt bildet, wenn man von weitreichender Fernsicht absieht und auf den nur aus der Nähe und von mässigen Höhen aus zu gewinnenden wirklich überwältigenden Totalanblick der wildesten Gebirgstöcke den Hauptwerth legt, die Greutjochspitze. Von Bach im Lechthal führt ein bequemer von der Section Memmingen des D. u. Ö. A-V. mit Wegtafeln versehener Weg in das nahe mündende Madauthal. Bei der durch eine Tafel gekennzeichneten Stelle ($^1/_2$ Stunde) zweigt der ebenfalls gute und meist durch Wald führende Weg ins Grieselthal ab. Wo derselbe nach Verlassen des Waldes und Passirung einiger verfallenen Hütten sich dem Bach wieder nähert, findet man einen ans rechte Ufer leitenden Steg (1394 m An., 1 St.) und bemerkt zugleich den in die gegenüberliegende waldige Bergseite theilweise eingesprengten, links aufwärts ziehenden Weg. Demselben folgt man bis über den Wald und jenseits einer Wasserrinne, von wo an der Ueberblick über den durchaus grünen Bergrücken freier wird. Anfangs auf Heuerpfaden und später nach Gutdünken nähert man sich dem sanft gewölbten Grat, der rechts gehalten bequem, nur zuletzt etwas steil zum Gipfel führt, 2 Stunden. Von Bach bis hieher sind bei bequemem Gehen 4 Stunden; autorisirte Führer: Klotz in Stockach und Kapeller in Bach, für Geübte entbehrlich.

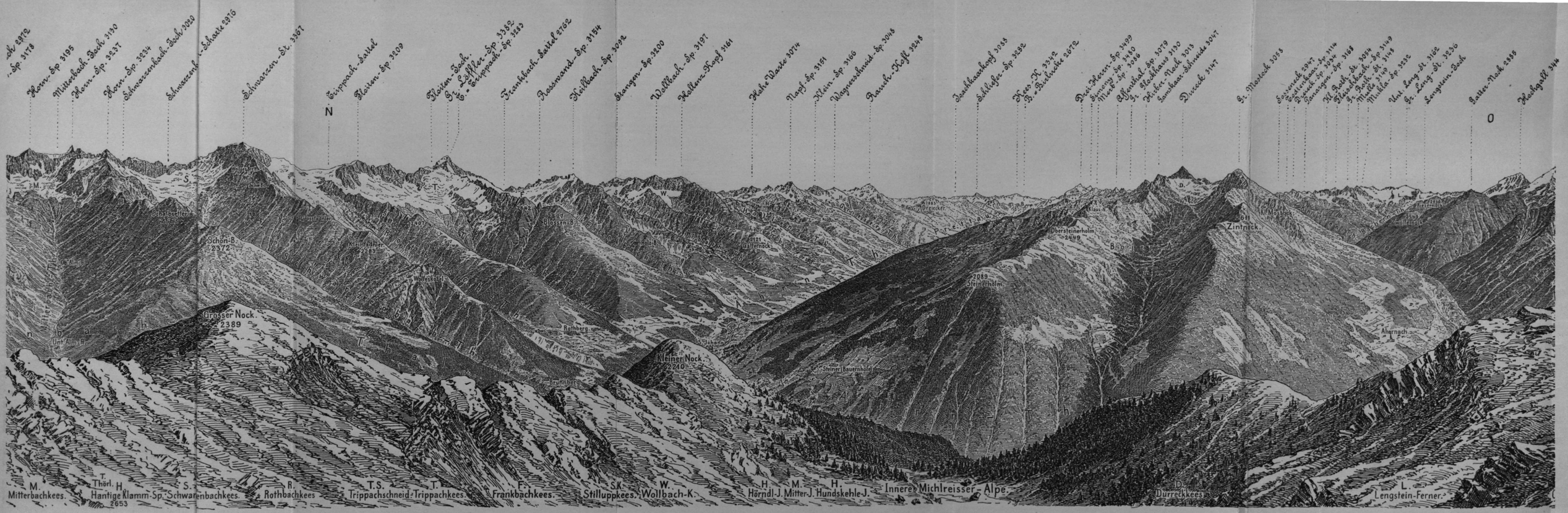
Was der Fels an erhabener Wildheit und Mannigfaltigkeit zu bieten vermag, finden wir hier in grösster Nähe vor uns aufgereiht, von der Riesenmauer der Saxerspitze und den kühnen Gräten und Gipfeln der Freispitze, der Rothen Platte und Rothenspitze bis zu der bereits geschilderten Umrahmung des Fallenbacher Ferners und dem mittleren Wetterspitzgrat. In etwas grösserem Abstand schliesst sich die östliche Bergeinfassung des Madauthals und seiner Fortsetzungen an, in der besonders Ruitel-, Zwölfer-, Thor-, Leiter- und Oberlahmspitze hervorzuheben sind. Unter den Wänden der Saxerspitze liegen auf anmuthiger Terrasse die Hütten der Saxer Alpe, tiefer unten im Thal Madau, im Grieselthal die Baumgartenalpe. Die Ortschaften des Lechthals sind von Bach bis Elbigenalp sichtbar; jenseits des Lechs lassen sich die Gipfel der Algäuer und Hornbacher Kette fast vollzählig vom Biberkopf bis zur Klimmspitze verfolgen. Der Grat kann südlich noch weit begangen und der Abstieg gegen Griesel und Alperschon auf verschiedenen Wegen genommen, die Besteigung desshalb auch leicht mit einem Uebergang über die Hauptkette in das Stanzerthal in Verbindung gebracht werden.



Fixpunkte nach der Sp.-K. 1:75000 und den Vereinskarten.

Panorama vom Speikboden 2519 m. Blatt 1.

Zeitschrift des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins 1886.



Panorama vom Speikboden 2519 m. Blatt 2.


Schneehüge Nadr. 3390
Fenerkögle
Mayer-Sp. 3269
Eisthal-Sp.
Kahlgeifel 2731
Berge bei Cendrico
Cima piccola
Cima grande 3336
Vallmoden 2754
Vallmoden-Sp. 3075
Vallmoden-Joch 3035
Dreiherrn-Sp. 2901
Dreiherrn-Sp. 2983
Dreiherrn-Sp. 3036
Marmorale 3129
Mühlbacher-J.
Mühlbach
Tessalberg
Schattenberg
Burgstallkeck
Mittlere
Hochkühle
Pfannspitze
Pfannhorn
Pfannjoch
Pfannhorn-Sp.
Pfannhorn-Joch
Pfannspitze

Der Speikboden 2519 m bei Taufers.

Von Professor Dr. **Johannes Frischauf** in Graz.

Begleitworte zum Panorama gezeichnet von J. Ritter v. Siegl. 3 Blatt.

Die höchste Kuppe des zum Ahrnthal bei Taufers abfallenden Ausläufers der Zillerthaler Alpen zwischen Weissenbach und Mühlwaldbach (welcher Zug vom Thurnerkamp nach Süden abzweigt, dann rechtwinklig nach Ost umbiegt) heisst bei den Anwohnern der Speikboden. Der Umstand, dass dieser Bergrücken bei seinem östlichen Verlauf sich nochmals bedeutend erhebt und auf diese Art fast einen isolirten Gebirgsstock bildet, sichert dem Speikboden eine weite freie Aussicht nach allen Richtungen.

Der Section Taufers des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins und vor allem deren hochverdientem Vorstand Herrn Dr. Joseph Daimer gebührt das Verdienst auf diese lohnende Höhe aufmerksam gemacht*) und durch Erbauung einer Unterkunftshütte, der Sonklarhütte, die Besteigung auch bequemeren Naturfreunden ermöglicht zu haben.

Von Taufers aus führen zwei Wege zum Gipfel. Der erstere möge als Aufstieg, der letztere als Abstieg angerathen werden. Von Taufers (Sand 864 m) im Ahrnthal bei der Burg vorbei 20 Minuten auf der Strasse thalauf; nun links über den Bach durch Wald zuletzt über Wiesen aufwärts in 1 Stunde zu den (fünf) Höfen von Michlreiss 1250 m. Von hier über Alpboden in den Lärchenwald, $^3/_4$ St. zu einer Quelle und durch Nadelwald weiter, stellenweise fast steiglos in $^1/_2$ St. zu den Hütten der inneren Michlreissalpe 1878 m; bei der letzten Hütte gutes Wasser. Längs eines Steiges über Alpboden durch kleinere Mulden aufwärts zur Schneide (etwas oberhalb ein Kreuz) und nun unterhalb der Schneide fortgesetzt Steig auf der Südseite, zuletzt etwas abwärts, $1^1/_2$ St. zur Sonklarhütte 2440 m. Diese liegt in einer Mulde südöstlich

*) Zeitschrift 1875 II., S. 94.

vom Gipfel; ein einfacher Steinbau, erbaut 1876, gut eingerichtet, mit genügend Raum für eine Gesellschaft bis sechs Personen sammt Führern. Von der Hütte geht es links gegen den Riegel, eine Mulde überquerend, bequem aufwärts zum Grat und Gipfel $^1/_4$ St.

Für den Abstieg nach Taufers gehe man von der Sonklarhütte links längs eines Steiges über Alpboden und ausgerissene Stellen hinab $^1/_2$ St. zu den Schwarzgrubhütten und weiter $^1/_4$ St. zum Wald und noch $^1/_2$ St. zum ersten Hof von Mühlwald. An den bewaldeten Lehnen, theils eben, theils abwärts, $^3/_4$ St. zur Strasse und auf dieser $^3/_4$ St. bis zur Post von Taufers*).

Die Hauptmomente der Aussicht sind: Fast von West bis Nordost der ganze Zug des Zillerthaler Hauptkamms vom Hochfeiler bis zur Birlucke, mit instructivem Einblick in die Thäler. Das Ahrnthal, abgeschlossen von der Gruppe der Dreiherrenspitze. Das prächtige Durreck mit dem anschliessenden Moosnock unterbricht auf eine kleine Strecke die Fernsicht. Grossartig präsentirt sich die Rieserferner-Gruppe mit ihrem westlichen Flügel, Fensterlekofel u. s. w. Zwischen den beiden letzten Gruppen ragt der westliche Theil des Tauernkamms hervor. Von Südost bis Südwest die Dolomiten von Comelico und Sexten bis zur Brenta-Gruppe, fast sämmtliche hervorragende Spitzen sind ohne Schwierigkeit mit Bestimmtheit zu erkennen. An die Brenta-Gruppe schliesst der Stock der Presanella an. Fast im Westen sind einzelne Spitzen der Oetzthaler, d. i. des Zugs zwischen Gurgl und Pfelders sichtbar.

Was die Aufnahme dieses Panoramas betrifft, so mag Folgendes bemerkt werden. Aus der Sp.-K. 1 : 75000 und den drei Karten des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins »Specialkarte der centralen Zillerthaler Gebirgsgruppe (2 Blätter)«, »Specialkarte der Rieserferner-Gruppe« hatte Herr v. Siegl mehrere hundert Fixpunkte für das Aufnahmsgerippe berechnet, deren Verbindung bereits ein beiläufiges Bild der Aussicht lieferte. Durch Herrn Dr. Joseph Daimer wurden uns überdies die Photographien der Aussicht, soweit sie die Centralalpen betrifft, gefälligst mitgetheilt, deren Namenbestimmung mit Herrn v. Siegl's Vorausberechnung ganz übereinstimmt. Die Aufnahme der Zeichnung geschah vom 4. bis 7. August 1885; ein kurzes Nachmittagsgewitter am 5. und Einsetzen des Nordwinds reinigte die Luft derart, dass am 6. fast den ganzen Tag hindurch alle Details in vollster Klarheit sichtbar waren. Der 7. August diente nur mehr zur Revision und Ausführung nebensächlicher Theile des Vordergrunds.

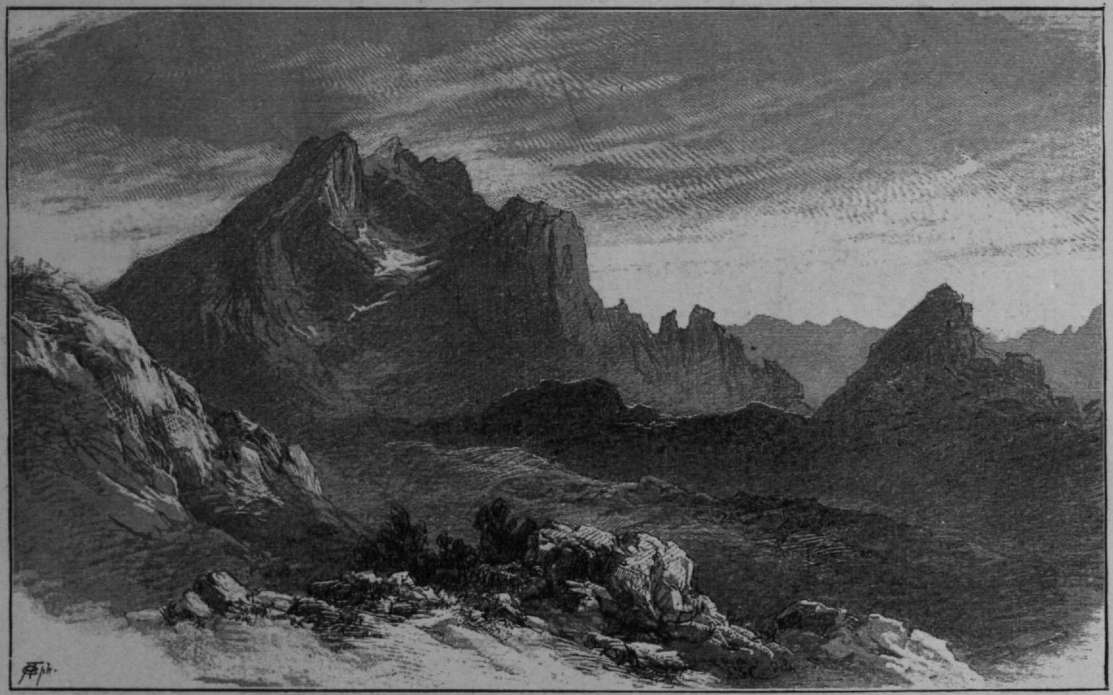
Möge dieses Panorama dem Speikboden viele Besucher zuführen, Niemand wird bei günstiger Witterung ohne vollständige Befriedigung diese prächtige Hochgebirgswarte verlassen.

*) Die Entfernungen sind für langsamen Gang berechnet; auch nach anderen Richtungen: nach Weissenbach, sowie östlich über den Grat, dann sehr steil nach Purstein, kann man hinab.



Edw. T. Compton gez. Angerer & Göschl hel.

Der Antelao vom Monte Giau.



Edw. T. Compton gez. Angerer & Göschl hel.

Die Civetta vom Nuvolau.

Aus den Dolomit-Alpen.

Von Ampezzo zum Alleghe-See.

Von **P. Grohmann** in Wien.

Mit den Ansichten: Civetta und Alleghe-See, Pelmo von Colle di S. Lucia; Antelao vom Monte Giau und Civetta vom Nuvolau.

In einer Zeit, wie wir sie gegenwärtig haben, in der nämlich fort und fort neue alpine »Entdeckungen« gemacht werden, die dann sowohl die eigentlichen Alpensteiger, als auch der jährlich immer stärker anschwellende Strom der Reisenden überhaupt, theils in der Form von neuen Aussichtspunkten, theils als neue an und für sich interessante Bergfahrten kennen lernen, in einer Zeit, in welcher auch das kleinste Alpendörflein sich bemüht, die Schönheiten seiner Umgebung der grossen Schaar der Alpenfreunde zum Besuch zu empfehlen, erscheint es mir besonders wichtig, darauf zu achten, dass durch die Masse des so gebotenen neuen alpinen Materials die bereits länger bekannten Schönheiten unserer Alpenwelt, die schon das Entzücken von ungezählten Tausenden erweckt haben, nicht benachtheiligt werden, dass mit einem Wort der Besuch in solchen Gegenden nicht nachlasse, ja dass er womöglich trotz der fortwährenden Erweiterung der alpinen Genüsse noch eine Steigerung erfahre.

Unter allen diesen hochgepriesenen und stark frequentirten Alpenregionen nimmt die Zauberwelt der Dolomite, dieses Unicums in der Alpenwelt, um welches uns die Schweiz zu beneiden Ursache hat, einen allerersten Rang ein. Die Dolomite mit ihren bizarren und doch so fesselnden Schönheiten, den schroffen, fast in allen Farben erglühenden Felsen und den riesigen weit gedehnten schwellenden Alpenmatten, die sanft zu einem Joch ansteigen, das uns eine Aussicht über Berg und Thal bietet, wie wir sie in anderen Alpengruppen meistens nur auf einem Hochgipfel finden.

So sei es mir denn gestattet, mit dem Wanderstab noch einmal den Penaten Ampezzo's zu enteilen, alte herrliche Landschaftsbilder auf's Neue zu entrollen und dem Leser und Wanderer wieder in Erinnerung zu bringen.

Wir wählen die Wege von Cortina d'Ampezzo über den Pass Giau und dann auch jenen über den Nuvolau und jenseits hinab, im ersten Fall nach Colle di S. Lucia (Villa grande), im zweiten nach Andraz, und in beiden dann weiter hinunter nach Caprile und zum See von Alleghe. Die Höhen, die wir hier finden, stehen zwischen den zwei grossen Flussgebieten der Boita (il Boite) und des Cordevole; wenn wir sie überschreiten, erblicken wir einen grossen Theil der Hochgipfel der Dolomitwelt, um schliesslich tief hinabzusteigen zwischen ihren Mauern auf den heissen sonnigen Boden von Caprile und uns dann an den blauen Gewässern des Alleghe-Sees zu ergötzen, der unter den Mauern der mächtigen Civetta fluthet.

Der Monte Giau (2259 m Bar. Gr.*) bietet einen der leichtesten (und doch dankbaren) Uebergänge von Ampezzo nach Caprile. Von Cortina 1220 m weg, führt der sehr gut gangbare und nur sanft ansteigende Weg zunächst längst den Abfällen des aussichtreichen Monte Crepa 1535 m entlang, der bei diesem Gang leicht mitgenommen werden kann und den Besucher, dem auch die Restauration hier nicht unwillkommen sein dürfte, durch einen herrlichen Blick auf das Gebiet von Ampezzo und die Bergriesen, die dasselbe umstehen, Cristallo, Sorapiss- etc., belohnt.

Hinter der Crepa — wegen ihrer schönen Aussicht häufig auch Belvedere genannt — erreichen wir die Alpe Pocol — »die Alpe hinter dem Hügel« — und gleich darauf den Wald. Durch diesen wandert man nun, die Masse des Nuvolau zur Rechten, die tief bewaldeten Abhänge der Croda di Formin zur Linken, auf leichtem Pfad bis zur Steinmauer, dem Beginn der Alpe Giau. Von Pocol bis hierher mögen wir $^6/_4$ St. gewandert sein. Der weitere Weg führt nun, die Hütten der Alpe rechts liegen lassend, über die weite freie Fläche derselben in beiläufig $^3/_4$ St. von der unteren Grenze der Alpe und beiläufig 3 St. von Cortina zum Doppeljoch des Giau, das zwischen dem Monte Nuvolau rechts und dem Monte Carnera links liegt. Aus der Tiefe des Cordevolethals ziehen hier zunächst zwei Thäler heran, links neben Monte Carnera Val Zonia, rechts neben Nuvolau Val Piezza. Beide sind Seitenthäler des italienischen Val Fiorentina, das bei Caprile in das Hauptthal des Cordevole mündet. Zwischen den beiden Uebergängen, die der Monte Giau nach Colle di S. Lucia bietet, und das sind eben jene, welche durch die genannten zwei Thäler hinabführen, erhebt sich ein niedriger runder Kopf, der Col Giattei, auf dem man eine schöne Aussicht

*) Barometermessung von P. Grohmann.

geniesst. Der grüne Berg, der rechts von uns mit so steilen Grashalden gegen Val Piezza abfällt, ist der aussichtsreiche Monte Pore oder Frisolet, ein Nebenbuhler des Nuvolau und des Col di Lana.

Aber auch in weite Ferne dringt hier der Blick und sowohl die eisgepanzerte Marmolada als auch und zwar hier sehr schön (s. die Abbildung) der bis weit herab mit einem Firnmantel belegte mächtige Antelao 3320 m Bar. Gr. sind hier sichtbar. Mit der Marmolada werden wir uns weiter unten beschäftigen, über den Antelao jedoch wollen wir gleich hier einige Mittheilungen einfliessen lassen.

Der Stock des Antelao hängt mit dem mächtigen Massiv der Meduce und Marmarole und der noch imposanteren Masse der Sorapiss-Gruppe zusammen und bildet mit diesen beiden mächtigen Erhebungen einen in drei Theile gegliederten Gebirgscomplex, der von den Flussläufen der Bigontina, der Boita, des Ansiei und des Piave umspült wird. Die Einsattlung der Tre Croci 1815 m bei Ampezzo trennt (oder verbindet) diese Masse dann wieder von dem nicht minder wilden Stock der Cristallköpfe. Im Nordwesten dieser dreigliedrigen Masse liegt Cortina, im Südosten das prächtige Pieve di Cadore und im Nordosten Auronzo.

Während aber die drei Theile dieser Erhebung mit einander an Wildheit der Formen und grossartiger Schönheit zu wetteifern scheinen, übertrifft der Antelao an Höhe nicht nur alle Gipfel der Meduce und Marmarole um ein Bedeutendes, sondern er überragt selbst noch die so mächtig aufstrebende Sorapiss selbst. Ganz abgesehen von den nunmehr vorliegenden Messungen bot mir die Ersteigung beider Gipfel, die einander so nahe liegen, die beste Gelegenheit diese Beobachtung zu machen. — Die Theilung in drei gesonderte Gebirgsstöcke wird durch zwei tief eingeschnittene Pässe bewirkt. So trennt die Forcella piccola 2129 m den Antelao von den Meduce und Marmarole und diese wieder werden durch die Forcella grande 2297 m Bar. Gr. von der Gruppe der Sorapiss getrennt. Die Forcella piccola vermittelt den Uebergang von S. Vito in das herrliche Val Oten und durch dieses hinaus nach Calalzo 818 m, ein Uebergang, der viel zu selten gemacht wird, und die Forcella grande einen solchen von Chiapuzza oder S. Vito in das Thal von Auronzo, das man entweder bei Casa di S. Marco oder weiter oben bei dem schon zu Ampezzo gehörigen Waldhüterhaus von Val Buona erreicht.

Als ich im Jahre 1863 den Antelao ersteigen wollte, galt der Berg als nicht zugänglich. Man kannte wohl den Zugang zu dem höchsten Gipfel, aber Jemanden aufzufinden, der seinen Fuss schon auf den höchsten Punkt des Berges gesetzt hatte, war ich ausser Stand. Ein gewisser Ossi von Resinego, einer der bekanntesten und berühmtesten Jäger von Cadore, versicherte mich zwar, dass er den Berg bereits erstiegen habe; als ich jedoch am 18. September des genannten Jahres mit Francesco und Alessandro Lacedelli aus Ampezzo den Antelao erstieg und Ossi uns begleitete, zeigte es sich,

dass er den letzten Anstieg auf das Horn gar nicht kannte und gleichzeitig mit uns zum erstenmal betrat.

Heute ist die Besteigung dieses schönen Hochgipfels eine ungemein einfache. Von S. Vito, mit gutem Gasthaus, gewinnt man zunächst die (aussichtslose) Forcella piccola und trachtet dann, indem man in das hier sich öffnende wilde Hochthal eintritt, den breiten Grat zu gewinnen, der von der Spitze zur Forcella herabzieht und den wir hier zur Rechten haben. Man erreicht diesen Grat auf mehreren nicht gefährlichen Anstiegen und der Grat selbst bleibt dann — er ist sehr breit — auch gut gangbar, bis man unmittelbar am Fuss der höchsten Erhebung steht. Links stürzt ein Firnfeld steil hinab gegen Val Oten. Dieses betritt man nicht, sondern schlägt, die letzte Erhebung des Antelao zur Linken, einen schmalen Felsengang ein, auf welchen aber schon nach wenigen Schritten links ein Kamin mündet, durch welchen man steil emporkletternd den höchsten Punkt ohne weitere Fährlichkeiten erreicht. Die Besteigung ist reich an einzelnen lohnenden Bildern und daher sehr zu empfehlen. Ueberdies ist die Aussicht ebenfalls eine ungemein lohnende, und wenn ich auch nicht selbst von dem herrlich gebauten Gipfel aus den Spiegel der Adria erblicken konnte, so steht es doch fest, dass man bei klarer Luft einen Theil des Meeres übersieht. Gegen das Boitathal fällt der Berg mit mauerartigen Wänden ab. —

Wollen wir nun, zum Giau zurückkehrend, von diesem abwärts gegen Caprile steigen, so können wir sowohl durch Val Zonia als durch Val Piezza wandern. Am Fuss des Col Giattei vereinigen sich beide Wege wieder, um sich jedoch nach kurzer Zeit abermals zu trennen. Geradeaus geht es nämlich nach Selva im Fiorentinathal; wir dagegen gehen rechts durch die kleine Ortschaft Posauz, dann nicht hinab, sondern in der Höhe, dem Berghang entlang zur Ortschaft Colle di S. Lucia oder Villa grande, die auf einer gegen die Fiorentina vorgeschobenen Terrasse des Monte Pore liegt. Dieses letzte Wegstück ist namentlich bei Abendbeleuchtung ungemein interessant. Villa grande 1473 m Bar. Gr. hat eine herrliche Lage, der Pelmo (s. den Holzschnitt) und die Civetta mit ihren furchtbaren Wänden, zwischen ihnen die grüne Thaltiefe — ein Bild zum Entzücken. Auch findet man hier ein Gasthaus (von Finazzer), ein Umstand, der an solchem Orte wahrlich nicht zu verschmähen ist, wenngleich wir vom Giau bis hierher nur 2 St. rechnen. Von Colle führt dann ein guter Weg rasch in die Tiefe nach Caprile 1033 m Bar. Gr., das wir beiläufig in $^3/_4$ St. erreichen. —

Wir kehren nun wieder nach Ampezzo zurück, um Caprile auch auf dem noch lohnenderen Wege über den Nuvolau zu erreichen. Wir verlassen Cortina auf gleichem Weg wie das erstemal und wandern wieder unter der Crepa vorbei zu der schön gelegenen

Alpe Pocol*). Aus den ungeheuern Waldungen erheben sich die Spitzen der Rochetta, des schönen Becco di Mezzodi, der Croda di Formin u. s. w. Hier verlassen wir den Weg zum Giau und wandern bei den Alphütten auf Pian de Federola vorbei in $^3/_4$ St. zu einer Wiesenfläche: Ciamp (Camp) Zoppé, wo die Wege auf den Nuvolau (links) und nach Cima Val Zarego (rechts) auseinandergehen. Ueber eine sumpfige Stelle erreichen wir zunächst den Wald Sareschin, dann Campo del Tabià und gleich darauf die Alpengegend Averau, bis wohin auch solche Alpenfreunde wandern sollten, die den Nuvolau selbst nicht zu besteigen beabsichtigen; $^3/_4$ St. von Ciamp Zoppé. — Averau ist eine Schafalpe und nach ihr führt der eigenartige, festungsgleiche Felsbau, der in Cortina so sehr in die Augen fällt seinen Namen: Torre di Averau (2366 m). Die Landschaft ist hier ausserordentlich interessant. Von hier wandern wir zunächst auf das Joch Potorre (hinter dem Thurm) und erreichen dasselbe in $^1/_2$ St. Es liegt zwischen Torre di Averau und Nuvolau und vermittelt den Uebergang von Averau über die Molga Potorre zum Hospiz von Val Zarego. Hier auf dem Joch Potorre stehen wir auch schon am Fuss der letzten Erhebung des Nuvolau; gerade vor uns liegt die Forcella di Nuvolau, die wir aber gar nicht zu betreten brauchen, um den Gipfel zu erreichen. Wir lassen sie rechts liegen und erreichen vom Joch bei scharfem Schritt in $^1/_2$ St. unser Ziel, den Nuvolau. Es ist der mittlere und niedrigste**) der drei Hochgipfel, in welche der Berg ausläuft und erreicht 2574 m; die Ersteigung der höchsten (2609 m) ist schwierig und bietet weniger. Ein Meer von Bergen liegt vor uns. Prächtig ist hier die Marmolada zu sehen und zwar in ihrer ganzen interessanten Gliederung, als Ganzes vielleicht nirgends so schön wie von hier, der Rosengarten, die Sellagruppe mit der Boè selbst, die ungeheure Masse der Guerdenazza und die Geisslerspitzen. Vorgelagert sind diesen Riesen eine Menge niedrigerer Berge, Joche und Alpen. Herrlich ist der Blick hinab auf die weiten Alpengefilde gegen Buchenstein, die wir dann überschreiten werden. »Links bei der Marmolada vorbei zeigt sich die Gruppe der Pale di S. Martino, die furchtbaren Wände der Civetta mit einem kleinen Gletscher (s. die Ansicht), das mächtige Haupt des massigen Pelmo, weit hinten der Monte Durano, der fein gebaute Antelao, die gewaltige Sorapiss mit der Punta di bel Prá oberhalb Chiapuzza, die Cadinspitzen, die Masse des Cristallo und die drei Tofanaspitzen. Das sind nur die Riesen unter den Bergen, wer zählt aber die Häupter der kleinen Berge, die uns überall umwogen? Soll ich auch noch

*) Näheres findet man in meinen Wanderungen in den Dolomiten. Wien 1877, Gerold's Sohn.

**) Nach den Messungen des Generalstabs, denn die auf der Karte desselben als La Gusella 2593 m bezeichnete Spitze ist die zweithöchste Erhebung des Nuvolau. Die wirkliche Gusella steht nordöstlich von 2593, ist wesentlich niedriger und eine ganz isolirte Felsspitze.

sagen, dass ein besonderer Reiz der Aussicht in dem Rückblick auf Ampezzo liegt? Durch die Lücken der Felsen blicken ab und zu entfernte Firngipfel, und das Ganze gibt ein Bild, das, einmal in voller Pracht gesehen, nicht so leicht vergessen werden dürfte«. — Die von Oberst von Meerheimb in Dresden erbaute und unserer Section Ampezzo überlassene »Sachsendank-Hütte« ermöglicht es zudem, die Aussicht bei jeder Tageszeit zu geniessen. Ein Panorama vom Nuvolau ist bei Reiffenstein in Wien in Farbendruck erschienen.

Wir wollen uns nun noch einen und den anderen dieser Bergriesen etwas genauer ansehen.

Da winkt vor Allem der Pelmo 3168 m Bar. Gr. herüber, ein alter Bekannter, wohl einer der allerinteressantesten Gipfel dieser Gegend. Sein Fussgestell ist hier verdeckt, aber seine ungeheure Krone macht sich dennoch geltend.

Der Pelmo steht bekanntlich zwischen dem Boitathal und zwar der Gegend von S. Vito, Borca, Vodo, und dem oberen Theil des Zoldothals. Auf fast allen Seiten zeigt er mauerartige Abstürze, die nicht absehen lassen, wie seinem Gipfel beizukommen ist, zu diesen gehört z. B. auch die prächtige Steilwand, mit welcher er ins Fiorentinathal niedersetzt, die wir schon von Colle aus bewundert haben (siehe den Holzschnitt). Auf dieser Seite ist es die Forcella Forada 2102 m Trinker, ein Uebergang aus dem Boitathal ins Fiorentinathal, und dann der niedrige Sattel der Staulanza 1809 m Tr. zwischen ihm und Monte Crot, ein Uebergang aus dem Fiorentinathal ins oberste Zoldothal, der ihn von der übrigen Bergwelt scheidet.

Anders zeigt sich jene Seite, die er gegen Val di Zoldo kehrt. Hier sieht man verschiedene enge Felsspalten, die in seine Mauern eindringen, hier endlich sieht man auch die mächtigen Schichtenköpfe, die des Pelmo Bau durchsetzen und manche Wanderung durch seine furchtbaren Wände ermöglichen. Kommt man aus der Gegend von Venas durch Cadore herauf, so erblickt man sogar das Geheimniss des Pelmo, seinen mit ewigem Firn bedeckten Scheitel. Wer den Pelmo nur von Norden, Nordwesten oder Nordosten gesehen hat, oder nur hart an seinem Fussgestell, wenn gleich an seinem südlichen Gehänge vorübergewandert ist, der ahnt nicht die mächtigen Dimensionen des ehrwürdigen Berghauptes, der ahnt noch viel weniger die ganz bedeutende Firnbedeckung. Hier jedoch, weiter unten im Süden ist das Geheimniss, wenn auch nicht ganz enthüllt, so doch angedeutet, und in der That ersteigt man den Pelmo auf der gegen Zoldo gerichteten Seite. Als ich den Berg am 6. September 1863 bestieg, war er von Jägern bereits wiederholt, von Reisenden jedoch erst einmal betreten worden. Wir wanderten (ich und zwei Ampezzaner, die Lacedelli) von Caprile aus nach Selva ($1^1/_2$ St.) 1366 m Tr. in sehr schöner Lage im

Fiorentinathal und dann des anderen Morgens über die letzte Ortschaft Pescul 1452 m Tr., wo sich uns der dortige Gemsjäger Melchiore Zugliani anschloss, auf die Staulanza, den niedrigen Sattel zwischen Pelmo und Monte Crot, und zogen dann noch eine zeitlang ohne Beschwerde dem Gehänge des Pelmo entlang, bis zum unteren Ausgang einer mächtigen Felsspalte. Die Jäger kennen verschiedene Anstiegsrouten: per la Fissura (unser Weg), sopra i Campi, per la Forcella di Forca rossa und per la Zambra. Sofort geht es steil hinan, der Graswuchs verliert sich rasch, dann geht es über kleine Wände, bis man einen der mächtigen Schichtenköpfe erreicht, die ich oben erwähnt habe. Nahezu eine Stunde wandert man nun auf diesem, mit Ausnahme einer Stelle breiten Band fast horizontal durch die Wand des Pelmo, bis man wieder eine andere Felsspalte erreicht, der man aufwärts folgt und ohne Beschwerde das Hochplateau des Pelmo erreicht, das von den drei Gipfeln dieses Berges umstanden wird. Der mittlere von diesen ist der höchste. Hier betritt man auch jenen Firn, den wir schon aus den Tiefen des Cadoriner Landes her kennen, der sich von dem rechts stehenden Gipfel zum Hauptgipfel und nach einer kleinen Depression bis zu dem sehr weit entfernt stehenden linken, dritten Gipfel hinzieht. Aus diesen Grössenverhältnissen merkt man erst, mit welchem Riesen man zu thun hat. Mit kundigem Führer wird der Hauptgipfel ohne Beschwerde erstiegen. Er besteht aus einem Haufwerk von Trümmern. Die Aussicht ist prachtvoll. Die Entfernungen sind beiläufig folgende: Caprile-Selva $1^1/_2$ St.; zum Ursprung der Fiorentina etwa $1^1/_2$ St. und ebensoviel über den Sattel bis zum eigentlichen Anstieg, von wo man aber noch 4 bis 5 St. bis auf den Gipfel braucht. Dieser Weg ist landschaftlich ausserordentlich interessant, leider aber soll der oben erwähnte von uns begangene Schichtenkopf durch den Absturz einer Felsmasse ungangbar geworden sein. — Von S. Vito werden auf den Pelmo 7 St. gerechnet. Die Ampezzaner Führer gehen von dort meistens über die Alpe Pian de Magier und dann über die Cima della montagna di Rutorto, um später dieselbe oben erwähnte (zweite) Felsspalte zu betreten, die zum Plateau emporführt. —

Weit mächtiger noch als der Pelmo und auch zu grösserer Höhe strebt das Massiv der Sorapiss 3310 m Bar. Gr. empor*). Schwer ist es dem Unkundigen, aus den Thaltiefen den eigentlichen, d. h. höchsten Gipfel derselben ausfindig zu machen, zumal ein ihm nahezu ebenbürtiger Gipfel dicht nebenan steht, die Foppa di Mathia. Um so schwieriger war es im Jahre 1864, denn damals waren über das Gebirge beinahe keine Nachrichten zu erhalten und es bedurfte gar manchen Wegs und vielfältiger Beobachtung, um

*) Näheres über dieses mächtige Gebirge von mir siehe im Jahrbuch des Oesterreichischen Alpenvereins 1865.

den Culminationspunkt ausfindig zu machen und danach den Angriffsplan zu entwerfen.

Sehr unähnlich dem nur wenig gegliederten Stock des Pelmo zeigt die Sorapiss eine weit grössere Mannigfaltigkeit. In der Nähe des viel begangenen Joches Tre Croci strömt von rechts die Bigontina hervor. Folgen wir ihr, so kommen wir bald in das weite schöne Alpen- und Wiesengebiet des Monte Casa Dio (Gotteshausberg), der nicht nur ein beträchtliches Areal der Sorapiss-Gruppe einnimmt, sondern uns auch den Weg auf einen der herrlichsten Aussichtspunkte bei Ampezzo, die Tondi di Valoria weist*). Von den Waldwüsten von Val buona und des Ansiei dagegen ziehen zwei wilde Thäler in das felsige Herz der Sorapiss. Das eine und zwar von Ampezzo entferntere, verlässt beiläufig bei S. Marco das Hauptthal des Ansiei und zieht, den Col del Fuoco umgehend unter dem Namen Valle (grande) di S. Vito zur Forcella grande hinan, dem schon erwähnten Uebergang nach S. Vito und Chiapuzza. Bevor man jedoch diese erreicht, wendet sich der oberste Theil des wilden Thals gegen Westen und zieht unter dem Namen Fond de Rusecco bis zu den höchsten Zinnen der Foppa di Mathia und Sorapiss hinan. Das zweite näher bei Ampezzo gelegene Thal ist Val Sorapiss. Es mündet bei dem Waldhüterhaus in Val buona. Den mächtigen Zug, der von der Sorapiss zum Col del Fuoco streicht, haben wir hier aufwärts wandernd zur Linken, während uns rechts ein Felskamm begleitet, der von der hohen Cima negra 2936 m über die Cesta 2764 m zum Cadin und Il Laudo zieht. In Val Sorapiss fluthet einsam ein kleiner See, und unter den Steilwänden der hier furchtbar niedergehenden höchsten Erhebungen der Gruppe hat sich auch ein kleiner Gletscher eingenistet. Val Sorapiss zieht um den Hauptgipfel herum und dann den Abstürzen der Foppa entlang zu einem Einschnitt zwischen dieser und der Cima negra. Hier findet sich auch ein Uebergang in das Boitathal, der von Jägern mitunter begangen wird. Er führt den Namen Sora la Cengia del Banco**). Wer diesen Uebergang vielleicht ohne Führer machen will, was ich aber widerrathe, der steure ja nicht auf den tiefsten Einschnitt in den Wänden zu. Hier ist kein Uebergang; der richtige Punkt (2589 m Bar. Gr.) befindet sich links von der tiefsten Stelle und etwas in der Höhe. Auch der Abstieg ist nicht gleich zu finden. Man kann nämlich nicht sofort auf der anderen Seite hinab, sondern muss erst auf dem Schichtenkopf eine Zeit lang links fort wandern, bis man sich der Tiefe zuwendet. Man steigt zuerst über eine kleine Wand, dann über Schuttgänge, bei einem kleinen Schleierfall vorbei, durchschneidet das Grenzthal, geht über die sogenannte Pala,

*) Näheres darüber in meinen »Wanderungen in den Dolomiten«.

**) Wörtlich übersetzt: Oberhalb der Schütt, weil sich auf der Seite des Boitathals grössere Schutthalden finden. Mit Banco ist hier ein horizontal verlaufender Schichtenkopf gemeint.



Edw. T. Compton gez. A. Niedermann geschn.

Der Pelmo von Colle di S. Lucia.

und dann hinunter auf die Poststrasse, die etwas unterhalb Aqua buona gewonnen wird.

Nach dem Gesagten wird nun die Richtung, die man bei Besteigung der Sorapiss selbst einschlägt, leichter verständlich sein. Alle Versuche, die ich früher gemacht, um die Spitze zu erreichen, seien hier mit Stillschweigen übergangen und nur die wirklich gelungene erste Ersteigung am 16. September 1864 kurz erwähnt. Mit Francesco Lacedelli und Angelo Ghedina verliess ich Ampezzo 1 U. 23 Früh; wir zogen gegen die Tre Croci empor und bogen, bevor wir diese erreichten rechts in den Monte Casa Dio ein. Von hier schlugen wir uns links, um den Zug der Cesta, der uns von den höheren Theilen des Val Sorapiss trennte, zu übersteigen. Zu diesem Ende muss man den Pass La Seletta, die Cesta links lassend, ersteigen. Nachdem wir einmal im Dunkeln fehl gegangen waren, erreichten wir diesen Pass (2651 m Bar. Gr.) 5 U. 22 Früh. Tief unter uns lag Val Sorapiss, jenseits desselben die mauerartigen Abstürze der Sorapiss selbst. Wir stiegen hinab ins Thal, folgten demselben aufwärts, aber nicht ganz bis zum Schluss, begannen 6 U. 17 den eigentlichen Anstieg durch die Wand und erreichten den Pian della Foppa 7 U. 55, die Forcelletta del Pian, den hohen Uebergang in den Fond de Rusecco 10 U. 34. Nun wandert man durch die Wände der Foppa, um die ganze Breite des Vallons herum und gelangt so ohne weitere Fährlichkeit bis zur letzten Erhebung der Sorapiss und nach einer kurzen steilen Stelle auf diese selbst. Es war 1 U. 30. Der Gipfel stellt einen kurzen, sehr schmalen Grat dar. Der Abfall gegen Val Sorapiss ist ungemein schroff, weit sanfter die Abdachung gegen Fond de Rusecco und Val di S. Vito. — Um 3 U. begannen wir in dieser uns ganz unbekannten Richtung unseren Abstieg, erreichten 7 U. 30 glücklich die Forcella grande, den Col di Prato da Mason 8 U. 40, die Strasse 9 U. 11 und mein Quartier in Cortina 11 U. 13 Nachts. — Es ist bekannt, dass gegenwärtig alle Besteigungen der Sorapiss von der Forcella grande ihren Ausgangspunkt nehmen; man übernachtet zu dem Ende in einer Felsenhöhle in Fond de Rusecco und hat des anderen Tags eine verhältnissmässig leichte Partie vor sich. Zsigmondy bestieg die Sorapiss ebenfalls von Val Sorapiss aus, aber auf einer anderen kürzeren Route.

Von den übrigen Bergriesen, die wir von unserem Nuvolau erblicken, wollen wir noch den Cristallo und die Tofana einer kurzen Betrachtung unterziehen.

Die schöne Gruppe der Cristallköpfe culminirt in zwei Gipfeln, dem Monte Cristallo 3260 m und dem nur wenig niedrigeren Piz Popena 3231 m. Zwischen diesen beiden Gipfeln befindet sich der Cristallpass, das Gletscherjoch (2826 m Bar. Gr.), das die Reize der Gegend von Landro und Schluderbach so wesentlich erhöht. Dieses vermittelt nicht nur einen recht interessanten

Uebergang von der Ampezzaner Strasse (Schluderbach) hinüber zu den Tre Croci und von diesen entweder links nach Val buona und Auronzo oder rechts nach Cortina, sondern auch die Besteigung des Hohen Cristallo selbst, und zwar nach dem Gesagten, sowohl von der Seite Landro-Schluderbach, wo unsere Section Hochpusterthal einen Weg bis zum Gletscher hergerichtet hat, als von der Seite Ampezzo. Vom Joch weg betritt man die Felsen, indem man gewöhnlich die erste steile Wand umgeht, um nach einiger Zeit ein grossartiges Felsenthal zu erreichen, das man aufwärts durchklettert und auf eine Stelle kommt, von wo man nach Ampezzo hinab sieht. Von hier erreicht man dann bald den Grat, der ohne besondere Schwierigkeiten auf den Gipfel führt. Für diese Besteigung werden gewöhnlich 6 Stunden in Anschlag gebracht, und man hält noch heute im Ganzen und Grossen dieselbe Richtung bei derselben ein, die wir, d. h. ich und meine Führer, bei der ersten touristischen Ersteigung am 14. September 1865 eingeschlagen haben. Doch muss erwähnt werden, dass der Cristall in neuerer Zeit noch auf zwei anderen, aber weit schwierigeren Pfaden erklommen worden ist. So erstieg ihn Minnigerode aus Greifswald, ohne das Gletscherjoch zu berühren von vorne über die steilen Schneecouloirs zwischen dem höchsten und zweithöchsten Kopf. Michel Innerkofler, dieser ausgezeichnete Mann, war auch hier der Führer. Eine andere hervorragende Leistung war auch jene des Herrn L. Friedmann aus Wien, der die höchste Spitze direct vom Joch weg über die steilsten Wände erstieg. Auch hier war Michel Innerkofler der Führer.

Seltener wird der Piz Popena — zuerst von Tuckett in Bristol bestiegen — erklommen, und zwar gewöhnlich von Val Popena aus. Wenngleich er auch hier seine Schwierigkeiten bietet, so ist er auf dieser Seite doch ungleich leichter zu ersteigen als vom Gletscherjoch (Cristallpass) aus, eine Leistung, die, so viel mir bekannt, erst einmal vorgekommen ist und zwar ebenfalls von Herrn L. Friedmann mit Michel als Führer, und was die Sache noch interessanter macht, an demselben Tage, an dem von Beiden der Cristallo selbst direct vom Gletscherjoch aus erstiegen worden war. —

Die Gruppe der Tofana — im engeren Sinn — die mit zu den herrlichsten Erscheinungen der Ampezzaner Alpen zählt, erhebt sich zwischen dem grossartigen Travernanzesthal und dem Val Zarego, das bekanntlich den Uebergang sowohl nach Buchenstein als nach St. Cassian im Gaderthal vermittelt. Die Tofana culminirt in drei Spitzen, der Tofana di fuori, Tofana di mezzo und Tofana di Razes, von welchen die mittlere der Culminationspunkt des ganzen Zugs ist (3269 m Bar. Gr.). Als ich im Jahr 1863 die Hochgipfel von Ampezzo zu besteigen begann, waren Nachrichten über das Hochgebirge nur sehr spärlich zu erhalten, Führer aber eigentlich gar nicht, sondern nur Gemsjäger, von welchen der eine in dieser, der andere in jener Wand zu jagen pflegte. So kam es,

dass ich mit dem alten Francesco Lacedelli, um die Tofana di mezzo 3269 m zu bezwingen, die damals noch unerstiegen war, einen Weg einschlug, der heute vermieden wird. Wir gingen nämlich in der Richtung von Val Zarego bis Ciamp Zoppé und dann über die lange Schütt hinauf, die zwischen Tofana di mezzo und Tofana di Razes herabzieht und erreichten so den Absturz gegen Travernanzes. Nun stiegen wir auf dieser Seite etwas abwärts, dann wieder aufwärts und erreichten ein kleines Firnfeld zwischen der Tofana di fuori und von diesem über den Grat ohne Schwierigkeit unser Ziel. Dieser Weg ist ausserordentlich langwierig, da die Schütt viel Zeit in Anspruch nimmt.

Heute geht man anders. Von Cortina über die Alpe Rumerlo auf die Forcella della Cesta, dann die Forcella della Valle (2320 m Bar. Gr.), mit welchem Pass man das innerste Gebiet der Tofana betritt. Von hier führt dann ein steiler Anstieg durch eine Felsschlucht, die zwischen Tofana di mezzo und Tofana di fuori herabzieht, zu dem erwähnten Firnfeld empor und dann über den Grat zur Spitze wie oben. Hoffen wir, dass es unserer Section Ampezzo gelingt, den geplanten Hüttenbau zu vollenden.

Wir setzen nun die Wanderung vom Nuvolau nach Andraz fort und steigen zu dem Ende zunächst zur Forcella di Nuvolau hinab, die wir in wenigen Minuten erreichen, dann durch Val della Gusella zum Cason dei Tajoli und endlich weiter über die schönen Wiesen von Val Mellei und Alpe Grevola nach Andraz, von der Forcella beiläufig 2 St.

Andraz 1428 m, mit Finazzers angenehmem Gasthaus, wo auch Bad und Bräuhaus, hat noch eine schöne freie Lage. Von hier jedoch senkt sich der Weg rasch angesichts des Prachtbaues der Civetta hinab nach Caprile 1028 m, das wir in beiläufig $1^1/_2$ St. erreichen und im Gasthaus von Pezzé einkehren.

Im Vergleich zu den auf freien Alpenhöhen gelegenen Orten wie Pieve di Livinalonga, Andraz, Colle sind wir hier in einer wahren Niederung; dennoch blicken von allen Seiten die Hochgipfel herein, und namentlich ist es der Prachtbau der Civetta 3177 m, der hier an die schönsten Bilder der Alpen erinnert. —

Einmal so nahe der höchsten Spitze der Dolomiten, wollen wir auch der Besteigung der Marmolada (Grosse Marmolada oder Marmolada di Penía 3366 m Bar. Gr.) gedenken. Von Caprile ausgehend, überschreitet man den Cordevole und steigt zum kleinen Dorf Rocca 1187 m Bar. Gr. hinan, das auf einem Abhang des Monte Migion liegt, und wandert dann in der Sohle des fruchtbaren Val Pettorina, dessen Steilabfall wir umgangen haben ($^1/_2$ St.), in weiteren 35 Minuten nach der kleinen einsam gelegenen Ortschaft Sottoguda 1301 m Bar. Gr.), hinter welcher die prachtvollen Felsengen der Serai beginnen, die an und für sich dringend für einen

Ausflug zu empfehlen sind. In 25 Minuten von Sottoguda haben wir diese durchwandert und stehen bei der Malga di Sotto Ciapello, am Fusse des Monte Guda und gegenüber der Sarauta, dem östlichen Ausläufer der Marmolada.

Hier beginnt die eigentliche Alpenwanderung, die überaus reizend ist. Wir umgehen den Fuss der Sarauta und erreichen nur mässig ansteigend das Nassfeld (Camp da Rei), das von der Serevina durchflossen wird, in 35 Minuten und über Pra de Lucca und die Alpe Lobbia in weiteren 45 Minuten den Fedajapass 2379 m. Vor uns fluthet der kleine Fedajasee, der von den Gletschern der Marmolada gespeist wird. Zwei kleine Gasthäuser stehen hier, das eine mit Subvention des Alpenvereins erbaut, und eine erst im Vorjahr entstandene Concurrenz. Auch Führer sind in der Regel hier zu haben.

Nun folgt ein herrlicher Alpengang. Links brechen zwischen den plattigen Kalkwänden der Marmolada die Gletschermassen vor, zur Rechten haben wir steile aber grüne Hänge, die zur Mesola und dem Sasso di Mezzodi hinziehen. Ueber eine Viertelstunde dauert die Wanderung über die stille Hochfläche, von welcher der Weg sich abwärts gegen Penía im obersten Fassathal zu senken beginnt. Bevor wir jedoch diese Stelle erreichen, halten wir ein, um links zur Ersteigung der Marmolada abzubiegen. Die Gletscherzungen und Firnmassen drängen gegen Fedaja vor zwischen mehreren Felsen durch, die von den Umwohnern mit bestimmten Namen belegt werden. Der der Sarauta zunächst stehende heisst Il Mule, der zweite gegen Westen Sasso di Mezzo, der dritte La Camorzera (Gemskopf), während ich für den vierten, der schon ganz am westlichen Ende von Fedaja steht, keinen Namen ausfindig machen konnte. Unter diesem geht man durch und dringt in ein kleines Gletscherthal ein. In den Felsen, welche dieses links begleiten, aber ziemlich hoch oben, hat die Section Agordo des C. A. I. eine Schutzhöhle aussprengen lassen, die aber längere Zeit ganz vereist und unzugänglich war. Von dort gewann man dann auf ziemlich steilem Pfad den Gipfel. Ich halte aber diese ganze Richtung nicht für sehr empfehlenswerth und glaube vielmehr, dass der Weg, den wir bei der ersten Ersteigung der Marmolada einschlugen (28. September 1864), den Vorzug verdient. Wir drangen nämlich bis in den Hintergrund des kleinen Gletcherthals vor, schlugen uns dann rechts in die Höhe und erreichten in dieser Richtung leicht die Umrandung desselben, von wo wir uns wieder links wendeten und ohne weiter irgend eine grössere Neigung überwinden zu müssen, den Hauptgipfel erreichten. Von Fedaja rechnet man je nach den Schneeverhältnissen $3^1/_2$ bis 4 St. auf die höchste Spitze, wo man ein ausserordentliches Panorama findet*). —

*) Wer sich für die Kleine Marmolada interessirt, die sog. Marmolada di Rocca, die in mancher Beziehung sehr interessant ist, findet die Besteigung derselben von mir im Band I. der Mittheilungen des Oesterreichischen Alpenvereins (1863).

Von Caprile weiter nach Süden wandernd erreicht man den reizenden See von Alleghe 981 m in einer guten halben Stunde, das Dorf Alleghe dagegen mit bescheidenem Wirthshaus erst in $1^1/_4$ St. Hier sind wir an unserem Ziel angelangt, und in der That lässt sich ein reizenderes Ziel kaum denken. Eine Idylle in den Dolomiten, wie man sie in dieser Verbindung von Lieblichkeit und Grossartigkeit in der ganzen Ausdehnung dieser Alpengruppe nicht wieder findet. Das Titelbild des diessjährigen Bandes, eine Reproduction in Lichtkupferdruck einer Zeichnung des Herrn Edw. T. Compton, wird dem Character der Gegend in ausgezeichneter Weise gerecht, doch aber vermag auch diese Zeichnung das lebendige Bild nicht ganz zu ersetzen. Wer die Dolomite durchwandert hat und den See von Alleghe nicht kennt, der eile dahin, um seinen Fehler gut zu machen. Der beste Standpunkt ist durchaus nicht im oder beim Dorfe, man lasse sich vielmehr in den See hinaus rudern, oder noch besser, man suche sich am gegenüberliegenden Gestade einen passenden Punkt aus, wie es Compton gethan, von dem man im Vordergrund den See, dahinter das Dorf und über demselben die hier in überwältigender Grösse und Herrlichkeit aufragende Civetta mit einem Blick erfasst. So imposant sich auch der Absturz des Pelmo von Colle aus macht, dieses Bild hier ist ungleich ergreifender.

Wer die Civetta besteigen will, thut am besten, die Partie vom hintersten Zoldothal aus zu unternehmen. Hier in Alleghe bietet sich der Monte d'Alleghe 1851 m Bar. Gr. als nächster und bequemster Verbindungsweg ins oberste Zoldothal dar. Auf der Seite von Alleghe ist der Weg steil, um so sanfter dann auf der Seite von Zoldo. Man braucht von Alleghe nach Pecol, dem hintersten Dorf in Zoldo, $2^1/_2$ bis 3 St. In Pecol war, als ich die Civetta erstieg, kein Gasthaus, und so viel ich weiss ist auch heute keines dort. Man ist also gezwungen, bei einem Bauern um Gastfreundschaft zu ersuchen. Die ersten Ersteiger der Civetta waren F. F. Tuckett und W. Frenchay mit den berühmten Schweizer Führern Melchior und Jakob Anderegg aus Meiringen am 31. Mai 1867. Am 14. August desselben Jahrs folgte dann ich mit Simeone de Silvestro als Führer, der auch die Expedition von Tuckett begleitet oder geführt hatte. Die Civetta culminirt in zwei an Höhe nahezu gleichen Erhebungen, die aber ziemlich weit auseinander liegen und nur durch einen zerschnittenen und nur schwer oder gar nicht gangbaren Grat mit einander verbunden sind. Tuckett und ich waren auf ein und demselben Gipfel (3177 m Bar. Gr.), und soviel ich weiss, blieben auch alle späteren Ersteiger, deren freilich nicht sehr viele sind, auf demselben. Es ist jener, den man von Pecol heraufkommend zuerst erreicht. Der Anstieg führt von Pecol lange, bei nur mässiger Steigung, über Wiesen und Alpenmatten empor, bis man nach beiläufig $1^1/_2$ St. den Wänden ganz nahe kommt.

Hier ist ein prachtvoller Punkt zum Ueberblick des obersten Zoldothals und der dasselbe umstehenden Hochgebirge. Hier vereinigt sich Alles was geeignet erscheint, eine Aussicht lieblich und zugleich grossartig zu machen. Im Vordergrund die lachenden Fluren von Zoldo, jenseits desselben der hier überaus interessant zu schauende Pelmo und links von ihm über die Staulanza herüberragend, der Zug, der die Rocchetta, den Becco di Mezzodi und die Croda di Formin trägt. Ein wunderschönes Bild. Wer auch die Civetta nicht zu besteigen gedenkt, sollte, ist er einmal in Pecol, bis hier heraufsteigen. — Hier beginnen dann auch die Wände, die man fort und fort zu durchklettern hat, bis man die ungemein hoch gelegene Scharte gegen Val della Grava erreicht hat. Ein steiles Firnfeld zieht gegen dieses hinab. Von der Scharte weg betritt man dann den Grat, der ohne weitere Beschwerden in beiläufig 40 Minuten auf den Gipfel führt. Von Pecol herauf hatten wir $5^3/_4$ St. gebraucht, doch waren wir durchaus nicht rasch gestiegen. Tuckett rühmt die Aussicht ganz ausserordentlich und in der That habe auch ich sie interessant genug gefunden. Ob sie preiswürdiger ist als jene von benachbarten hohen Gipfeln, wie z. B. vom Antelao, mögen Andere entscheiden. —

Wer weiter unten in Cadore ist und auf die Civetta will, thut am besten von Vodo 951 m Tr. aus über die Chiandolada und den Col Potei 1616 m Bar. Gr. mit ziemlich guter Aussicht nach Forno di Zoldo 870 m Tr. zuwandern, wo man sich im Gasthaus des Herrn Luigi Cercená gerne aufhalten wird. Dann passirt man Dont di Zoldo 953 m Tr., Fusine 1179 m Tr. mit guten Gasthäusern, letzteres zugleich Ausgangspunkt für den Pelmo, Pianáz 1320 m, Mareson 1367 m Tr. und erreicht von Forno di Zoldo in etwa $2^1/_2$ St. den erwähnten letzten Ort Pecol.

Wer von der Civetta wieder nach Alleghe zurück will, braucht nicht bis Pecol zurückzugehen. Beim Abstieg wendet man sich an passender Stelle links und gewinnt so leicht den Col Dai, einen lohnenden Pass zwischen Val di Zoldo und Alleghe.

In Alleghe sind wir am Endpunkt unserer Wanderung angelangt; wer weiter hinab im Cordevolethal nach Agordo oder Belluno will, wird im Allgemeinen am besten thun, den Weg bis Cencenighe noch zu Fuss zurückzulegen; will er aber in kleinem Wagen durchaus fahren, so muss er mit Meister Langohr Vorlieb nehmen, der einzeln oder auch paarweise hier eingespannt zu werden pflegt. In Cencenighe jedoch erhält man meistens Pferde und mag dann auf der herrlichen Strasse scharf nach dem prachtvoll gelegenen Agordo hinausfahren.

Die Erschliessung der Dauphiné-Alpen und Besteigung der Barre des Écrins.

Von **Dr. K. Schulz** in Leipzig.

Mit einem Holzschnitt: Barre des Écrins 4103 m.

I.

Das Alpenland des Dauphiné ist von jener Bewegung, die am Ende des vorigen und zu Beginn des gegenwärtigen Jahrhunderts zu den Ersteigungen der höchsten Gipfel der schweizerischen und österreichischen Alpen führte, nicht berührt worden. Die erste Ersteigung eines seiner höchsten Gipfel, des Pelvoux (Pointe Puiseux 3954 m und Pic de la Pyramide 3938 m), fand im Dienste der Mappirung des Landes statt und wurde 1828 von den Ingenieuren Durand und Leclerc ausgeführt*). Die Resultate ihrer Arbeit gelangten erst nach einer erneuten Triangulation (1851 bis 52 unter Davoût) durch die Veröffentlichung des Blattes Briançon der Generalstabskarte von Frankreich 1 : 80000 im Jahre 1866 zu allgemeinerer Kenntniss.

Trotzdem nimmt das Dauphiné in der Entwicklung der Alpenkunde in gewisser Hinsicht eine führende und leitende Stellung ein, die es selbst der Schweiz und Tirol voraus sein lässt. Die erste Karte, die das Hochgebirge in origineller Auffassung und kühner Zeichnung vor Augen führte, datirt nämlich vor der Anich-

*) Ich nehme mit Tuckett (Hochalpenstudien I. 15 ff.) an, dass Durand und Leclerc beide Gipfel bestiegen haben, nicht bloss den Pic de la Pyramide, wie Whymper glaubt (Berg- und Gletscherfahrten S. 47). Es existiren nur handschriftliche Notizen von Durand über die Besteigung im Dépôt de la Guerre, die Tuckett eingesehen hat. Auffallend ist allerdings, dass Durand nur eine Messung des Pic de la Pyramide und nicht des höchsten Punktes veröffentlicht hat.

Huber'schen Karte von Tirol und dem Weiss'schen Atlas der Schweiz; es ist die Bourcet'sche Karte des Dauphiné von 1754*), die für jede Sammlung topographischer Karten ein glänzendes Kabinetstück darstellt. Noch Forbes, der sie 1839 und 1841 benutzte, lobt ihre Treue.

Ueber Bourcet's Reisen bei den Vorarbeiten zur Herstellung der Karte ist Näheres nicht bekannt geworden. Auf die Gipfel höherer Berge sind sie jedenfalls nicht ausgedehnt worden. Dagegen findet sich aus dem 18. Jahrhundert ein interessanter Bericht über die im September 1786 ausgeführte Reise eines Unbekannten (Dominique Villar?) nach la Bérarde, die zu geologischen Zwecken unternommen, bis auf die Höhe des Col du Saix (Says, Sais, 3136 m) führte. Die dort genossene Aussicht ist bereits mit voller Tiefe der Empfindung für die Schönheit der Hochgebirgslandschaft geschildert.**)

Eine Schilderung von Land und Leuten, von Merkwürdigkeiten der Natur und Kunst hat namentlich der einstige Praefect des Département des Hautes-Alpes J. Ch. Fr. de Ladoucette gegeben***), ohne jedoch das eigentliche Hochgebirge irgend hervortreten zu lassen.

Seitens der geologischen Wissenschaft ist der unberührte Boden aufgeschlossen worden durch L. Élie de Beaumont's geistvolle Skizze: Faits pour servir à l'histoire des Montagnes de l'Oisans†). Beaumont's Reisen wurden 1828 und 1830 unternommen. Bezüglich der Natur des Hochgebirges als Anziehung für Touristen hegt er noch die älteren Anschauungen: »Les montagnes de l'Oisans ne présentent, il faut en convenir, que des beautés géologiques: le voyageur ordinaire n'y trouvera que de belles horreurs. Il y cherchera vainement ces paysages, à la fois gracieux et grandioses, qui l'attirent à juste titre à Grindelwald et à Chamouny. Le fond des vallées est trop élevé pour que la végétation puisse embellir de son luxe les bases de leurs flancs glacés. Quelques maigres paturages y cèdent bientôt la place à la neige ou à la roche nue; quelques trembles, quelques frênes clair-semés ombragent presque seuls le vallon de la Bérarde«. Und doch nennt Beaumont die Schrecken des Hochgebirges bereits schön und malt sich la Bérarde als passen-

*) Carte géométrique du Haut-Dauphiné et de la frontière ultérieure et du comté de Nice. 1 : 86 400; sans graduation en neuf feuilles; levée sous la direction de Bourcet, dressée par Villaret. Paris.

**) Annuaire de la Société des Touristes du Dauphiné 1882 S. 245 ff.

***) Histoire, topographie, antiquités, usages, dialectes des Hautes-Alpes avec un atlas et des notes. 3. éd. Paris 1848. — Mit seltener Sorgfalt und Genauigkeit sind die Ortsnamen unter Angabe ihres ersten urkundlichen Vorkommens alphabetisch zusammengestellt in: Roman, Dictionnaire topographique des Hautes-Alpes. Paris 1884. — Ueber den Dialect mit Einschluss der Ortsnamen gibt es eine sorgfältige Studie von Chabrand und de Rochas: Patois des Alpes Cottiennes (Briançonnais et vallées vaudoises) et en particulier du Queyras. Grenoble 1877.

†) Annales des mines. 3. Série. T. 5. Paris 1834, S. 1 bis 63.

den Ort für einen geologischen Congress aus: »Malgré l'absence de la plus humble hôtellerie, la Bérarde serait sans doute une des localités les plus dignes de la réunion d'un congrès scientifique. Le congrès camperait sous des tentes sur la moraine du glacier de La Condamine: le tonnerre des pyramides de glace s'éboulant par intervalles les unes sur les autres, saluerait sa présence, et répondrait aux toasts«! Wie lebhaft regt sich hierin schon, trotz der oben ausgesprochenen Meinung, dass es sich hier nur um geologische Reize handle, die Würdigung der Schönheit und Grösse des Hochgebirges! Mit sicherem Blick schilderte Beaumont die geologischen Formationen, die aufgerichteten Wälle von Gneiss und Granit und ihre Berührungen mit dem Kalk. Die Berge interessirten ihn mit Rücksicht auf die von ihm besonders ausgebildete Theorie der Erhebung der Gebirgszüge. Er verglich den Kranz der Alpen um La Bérarde mit einem Erhebungs-Krater. Aber auch der topographischen Gestaltung wendete er bei ihrem naturgemässen Zusammenhang mit der geologischen Formation grosse Aufmerksamkeit zu und fügte seinem Aufsatz mehrere Umrisszeichnungen des Hochgebirges von verschiedenen Standpunkten aus bei. Er beobachtete, wie die Berge auf der inneren Seite des Circus in steilen Abfällen abstürzen, während auf der Aussenseite mässiger geneigte Böschungen sich zu den Thälern hinabziehen, und gab daher den Rath, bei Besteigungen die letztere Seite zu wählen. Die Aiguille du Midi oder Meije zog vom Mont Genèvre aus seinen Blick ganz besonders an: »On croirait voir un immense casse-noisette ouvrant sa gueule gigantesque à 3986 m au-dessus de la mer, et menaçant le ciel de ses deux mâchoires«. Freilich unterschied er noch nicht bestimmt genug den Grand-Pelvoux und den höchsten Gipfel des Massivs, die Pointe des Arcines ou des Écrins und befestigte durch seine Autorität den Irrthum, der in dem Grand-Pelvoux die höchste Erhebung dieses Alpenlandes sah und die steilen Abhänge der Pointe des Écrins, die nach la Bérarde abfallen, und die östlichen Abstürze des Pelvoux als ein zusammenhängendes Massiv auffasste, während es doch durch das tiefe vom Glacier Noir ausgefüllte Thal getrennt wird. In diese inneren Regionen der Berge war man damals noch nicht vorgedrungen. Es ist überhaupt nicht leicht, die topographischen Angaben von Beaumont nach der heutigen Kenntniss des Gebirges zu verificiren. Er war in la Bérarde und im oberen Thal des Vénéon, aber er hat keinen höher gelegenen Punkt erreicht, von dem aus er das gesammte Massiv hätte übersehen können. Die Standpunkte, von denen aus er das Gebirge betrachtete, sind oberhalb Huez bei Bourg d'Oisans, ferner die Abhänge, welche nordöstlich das Dorf Monestier bei Briançon beherrschen und der Col Longet bei Guillestre. Vom ersten und vom letzten Aussichtspunkt sind seiner Abhandlung Umrisszeichnungen der Bergketten beigefügt. Alle diese Standpunkte gewähren bei ihrer tiefen Lage nur Frontansichten und zwar auf die Nordwest-, Nordost- und Südostfront.

Beaumont hat daher die Identität von Bergen, die von verschiedenen Standpunkten aus einen wesentlich verschiedenen Anblick gewähren, nicht immer erkannt, aber auch durch tiefe Thäler getrennte Berge für Ein Massiv gehalten. Das letztere geschah, wie wir bereits gesehen haben, bei Pointe des Écrins und Pelvoux. Als Beaumont von seinem Standpunkt bei Monestier aus rechts vom Pelvoux einen hohen Berg bemerkte, der nicht mit diesem zusammenhing, sondern von ihm durch ein tiefes Thal getrennt war, so konnte das seiner Meinung nach nicht die Pointe-des-Arcines oder des Écrins sein. Er fragte seine Begleiter und hörte den Namen »Montagne d'Oursine«. Sicherlich ist dies nur eine dialectische Aussprache von »d'Arcines«, aber Beaumont behandelte die Montagne d'Oursine nun als einen von der Pointe des Écrins verschiedenen Berg. Es ist interessant, wie er ihn schildert: »Plus au sud-est (de l'Aiguille du midi) une autre pointe qui n'est guère moins élevée, la montagne d'Oursine, située entre Arcine et les Étages, se dessine comme un prisme triangulaire vertical, tronqué par un plan reposant sur la face qui regarde le nord-nord-est ou l'extérieur du groupe. Cette troncature, inclinée au nord-nord-est, est couverte de neige. Les deux faces les plus élevées du prisme, celles qui regardent l'ouest et le sud-est, présentent la roche à nu. L'arête sud-ouest de ce prisme colossal est très-droite et verticale«. Es ist unmöglich die sehr charakteristische Gestalt der Barre des Écrins treffender zu beschreiben, als es hier geschehen ist. Ich halte daher den Versuch Baretti's*), die Montagne d'Oursine mit der Roche Faurio zu identificiren, für missglückt. Die oben angeführte Beschreibung passt nicht entfernt auf diesen Berg, den man von den Abhängen oberhalb Monestier aus wahrscheinlich gar nicht sieht. — Beaumont fährt von der Montagne d'Oursine sprechend fort: »à sa gauche on aperçoit une autre pointe moins haute et beaucoup plus aiguë ... elle s'appelle Pointe-des-Verges, nom qui indique l'existence d'un groupe d'aiguilles semblables que les habitans ont comparé à un groupe de perches verticales.« Auch dies passt bei meiner Auffassung. Die Pointe-des-Verges, von der Beaumont noch sagt, neben diesen Obelisken würden jene beiden von Luxor kaum bemerkt werden, ist der scharfe Felszahn, den man heute Le Fifre nennt.

Es ist interessant, wie lange dieser Irrthum Beaumont's fortgewirkt hat. Das Blatt 189 der französischen Generalstabskarte von 1866 lässt den eigentlichen Doppelgipfel des Pelvoux unbenannt und setzt den Namen »Mont Pelvoux« auf den Glacier Noir, dessen Existenz doch hinreichend ist, um darzuthun, dass es ein Pelvoux-Massiv im Sinne Beaumont's nicht gibt. Fast alle Karten haben die grossen Berge, die den Glacier Noir umgeben, seitdem unrichtig

*) In der unten näher angeführten Abhandlung S. 431.

bezeichnet, die meisten geographischen Handbücher geben eine irrthümliche Schilderung der Alpen von Oisans*).

Beaumont sagt, der Name Oisans bezöge sich insonderheit auf die Gesammtheit der Bergabhänge, deren Wasser in die Romanche flössen, aber im geologischen Sinne müssten auch die entgegengesetzten Abhänge dieser Berge berücksichtigt werden, und desshalb umfasse er mit dem Namen mehrere durch ihre natürliche Lage und ihre minerlogische Zusammensetzung ziemlich verschiedene Bergmassive. Das erste derselben sei die äussere südwestliche Urgesteinskette, die von der Pointe d'Ornex (?) und dem Mont Blanc sich bis zum Taillefer erstreckt. Das zweite sei eine Art Zweig des ersten, der sich vom Col de Glandon nach den Grandes Rousses erstrecke. Das dritte Massiv endlich, welches allein den Gegenstand seiner Untersuchung bilden solle, liege abgesondert vor den Ausläufern der beiden ersten und trenne das Thal der Romanche von dem der Durance und dem des Drac. Dessen höchste Spitze sei die »Pointe des Arcines ou des Écrins, qui forme le point culminant du Mont Pelvoux«, nach der Vermessung von Durand 4105 m und somit damals der höchste Berg Frankreichs. Beaumont gibt diesem Massiv keinen besonderen Namen, er gebraucht die Bezeichnungen »la masse primitive circulaire«, »la grande enceinte circulaire«, »le groupe dont la Bérarde occupe le centre«. Da, wo er vom »Massif du Grand-Pelvoux« spricht, ist dies völlig gleichbedeutend mit Mont-Pelvoux. Dessen höchste Spitze sollte die Pointe des Arcines sein.

Nicht bloss Geographen und Kartenzeichner, auch die Bergsteiger haben unter diesem Irrthum zu leiden gehabt. Whymper wollte 1861 den höchsten Gipfel des Mont-Pelvoux, also nach den damals noch unbezweifelten Anschauungen Beaumont's die Pointe des Arcines besteigen. Zu diesem Zweck begibt er sich nach Vallouise und steigt mit Reynaud und Semiond über den Glacier du Clôt de l'homme an den Südwänden des Pelvoux hinauf. Das Klettern geht langsam und mühsam vorwärts, und der Gipfel ist, trotzdem es Mittag geworden war, nicht zu sehen. Whymper wird misstrauisch, obwohl Semiond behauptet, dass sie auf dem rechten Weg seien. Endlich fragt er den Semiond: »Wissen Sie gewiss, dass wir direct auf den Pic des Arcines losgehen«? »Pic des Arcines«? rief dieser erstaunt aus, als ob er die Worte zum ersten Mal höre. »Nein, zum Pic des Arcines kommen wir nicht, wohl aber zu der Pyramide, der berühmten Pyramide, die ich mit

*) Richter, die Alpen, nach Daniel's Schilderung neu bearbeitet (Leipzig 1885) S. 37 und Umlauft, die Alpen (Wien 1886) S. 109 nennen ausser der Pointe des Ecrins und dem Pelvoux, sowie der Meije, die nur Umlauft anführt, einen Mont Olan mit 3883 m. Es gibt jedoch nur eine Aiguille d'Olan mit 3383 m und einen Pic d'Olan mit 3578 m. Beide sind untergeordnete Berge, an deren Stelle andere, wie die Ailefroide 3854 m, Pic Salvador-Guillemin 3915 m, Grande Ruine 3754 m u. a. hätten genannt werden sollen.

dem grossen Hauptmann aufgerichtet habe«. »Welche Ueberraschung«! fährt Whymper fort, »einen ganzen Tag hatte ich über den Gipfel (d. h. wohl unter dem Namen des Mont-Pelvoux) mit ihm gesprochen, und nun bekannte er, dass er Nichts von ihm wisse. Ich wendete mich zu Reynaud, der wie vom Donner getroffen zu sein schien, und fragte ihn um seine Meinung. Er zuckte mit den Achseln. Gegen Semiond sprach ich mich sehr offen aus und sagte endlich: Je eher wir umkehren, desto besser ist es, denn nach Ihrer Pyramide verlangt uns nicht«. Trotzdem versuchte Whymper mit Macdonald nach einigen Tagen die Besteigung noch einmal; sie erreichten das Plateau, bemerkten den Pic de la Pyramide, bald darauf den höheren Schneegipfel zur Linken und bestiegen diesen in dem freudigen Gefühl, den Pic des Arcines, den höchsten Gipfel des Mont-Pelvoux und der Dauphiné-Alpen erreicht zu haben. In ihrer Nähe bemerkten sie zu ihrem Erstaunen einen Berg, der nach Whymper's Ansicht selbst über ihren Standpunkt aufzuragen schien. Macdonald erklärte ihn für niedriger, Reynaud für gleich hoch mit dem erreichten Gipfel. Er war durch einen furchtbaren Abgrund von ihnen getrennt und die Reisenden vermochten sich über seinen Namen und seine Umgebung keine Rechenschaft zu geben. La Bérarde vermutheten sie, immer von den Vorstellungen Beaumont's beherrscht, in dem Abgrund zu ihren Füssen.

Erst 1862 erfolgte durch Tuckett die definitive Aufklärung, dass dieser in der That höhere Berg die eigentliche Pointe des Arcines oder des Écrins war. Tuckett vermochte diesen Aufschluss zu geben, weil er zum ersten Mal den grossen Glacier Blanc dicht am Fuss des Berges von Vallouise nach La Bérarde überschritt.

Der von Beaumont noch nicht angewendete Name: Pelvoux-Massiv für die von ihm geschilderte dritte Gruppe, die des Alpenkranzes um la Bérarde mit seinen unmittelbaren Ausläufern, verdankt so zweifellos einem tiefgehenden topographischen Irrthum seine Entstehung; ich würde es daher für richtiger halten, ihn fallen zu lassen und für diese Gruppe den Namen: Alpen von Oisans anzuwenden. Die beiden ersten Gruppen, die Beaumont aus geologischen Gesichtspunkten mit unter dem Namen zusammenfasste, sind entweder im wesentlichen subalpinen Characters oder sie gehören aus orographischen Gesichtspunkten zu anderen Gruppen, wie die Grandes Rousses und die Aiguilles d'Arve nebst Goléon zu den Alpen der Maurienne. Die Alpen von Oisans würden danach umfassen: Chaîne de la Meije, chaîne des Écrins, chaîne de Séguret-Foran, chaîne de Bonvoisin, chaîne de l'Olan, chaîne de la Muzelle. Nicht unmittelbare Ausläufer, aber in naher Verbindung mit dem Kranz um La Bérarde stehende kleine Nebengruppen sind: Groupe de Combeynot und Groupe de Montbrison.

Von dem Standpunkt Beaumont's oberhalb Guillestre aus,

dessen Aussicht in seiner Umrisszeichnung Fig. 2 skizzirt ist, beherrscht der eigentliche Pelvoux die ganze Kette. Durch die Einschnitte in dem vorliegenden Gebirgskamm oberhalb Entre les Aigues bemerkte Beaumont links vom Pelvoux ein seltsam gezacktes Felsgebilde »qui se distingue par ses angles vifs, ses formes carrées, et ses anfractuosités à pans verticaux. On croirait voir une immense église gothique légèrement inclinée dans le sens de sa longueur«. Es ist die Ailefroide, die später noch Anlass zu Verwechslungen geben sollte.

So ist Élie de Beaumont*) trotz der von ihm begangenen Irrthümer der Entdecker der Hochalpen von Oisans. General Bourcet hatte durch seine für ihre Zeit ausgezeichnete Karte des Hochgebirges den Schleier über dessen Grauen und Schrecken gelüftet. In dem Bourcet folgenden Menschenalter zog er sich wieder zu, bis Beaumont ihn so aufhob, dass die jetzt lebende Generation ihn ganz hinwegnehmen konnte. Wie sich dies allmälig vollzog, sei im Folgenden noch angedeutet.

1839 und 1841 machte J. D. Forbes zwei Reisen in den Bergen des Dauphiné und schilderte sie im Anhang zu seinem Buch über Norwegen und seine Gletscher**). Auch er war wesentlich von geologischen Interessen geleitet, liess aber das touristische Element schon mehr zur Geltung kommen als Beaumont. Forbes überschritt den Col des Sept Lacs von Allevard nach Bourg d'Oisans, besuchte dann St. Christophe und La Bérarde und machte von hier aus den Uebergang über den Col du Says nach La Chapelle im Val Godemar. Hierauf begab er sich über den Col du Sellar nach Ville Vallouise; von hier über den Col du Lautaret nach la Grave und endlich über den Col de l'Infernet nach St. Jean-de-Maurienne***). Zur Aufklärung der topographischen Irrthümer über dieses Gebiet vermochte Forbes nicht beizutragen; er vermehrte sie noch dadurch, dass er auch die Ailefroide für den Pelvoux ansah.

Die geologische Erforschung des Gebiets hat einen gewissen Abschluss erhalten durch das werthvolle Buch von Ch. Lory: Description géologique du Dauphiné (Isère, Drôme, Hautes-Alpes). 3 parties. Paris 1860 bis 64.

Die zweite Besteigung der beiden höchsten Gipfel des Pelvoux

---

*) Geboren 25. September 1798 zu Canon im Departement Calvados, Professor der Geologie am Collège de France, Mitglied der Academie der Wissenschaften, starb 22. September 1874.

**) Norway and its Glaciers, Edinburgh 1853 S. 255 bis 295. Deutsch von E. A. Zuchold. Leipzig 1855. Die zweite Ausgabe von 1858 ist nur eine Titelausgabe.

***) Bei mehreren dieser Touren war Forbes von den Gemsjägern Joseph Rodier, Vater und Sohn aus La Bérarde begleitet, welche schon vorher Uebergänge über Gletscherpässe in die benachbarten Thäler gemacht haben wollten.

fand 1848 durch den Astronomen Puiseux statt, ohne dass ein Bericht darüber veröffentlicht worden wäre*).

Der älteren Entdeckungsgeschichte des Dauphiné gehören noch zwei Arbeiten hervorragender französischer Geographen an, die »Excursions dans le Dauphiné (1850 bis 60)« von A. Joanne und von E. Reclus**). Beide Forscher bewegen sich mehr in den Vorbergen, empfinden aber die Schönheit des Hochgebirges mit voller Wärme und fordern zu dessen Besuch auf. Joanne hat den Pic de Belledonne bestiegen und schildert mit Enthusiasmus die von dort genossene Aussicht auf die Hochalpen des Dauphiné. Er lässt ihnen ihr Recht gegenüber der Schweiz zukommen und betont die Schönheiten, durch welche das Dauphiné mit jener wetteifern könne. Der bisherige geringe Besuch wird aus der Aermlichkeit des ganzen Lebenszustandes der Bewohner erklärt, der in den lebhaftesten Farben ausgemalt wird. In warmer Weise werden die Bewohner aufgefordert, mehr für den Comfort der Reisenden zu sorgen und diese selbst ermahnt, trotz der ihnen entgegentretenden Schwierigkeiten die Berge des Dauphiné zu besuchen, wodurch sie sich aufs reichste belohnt finden würden. »Le massifs du Villard-de-Lans, de Belledonne, des Grandes-Rousses, du Pelvoux, du Devoluy, et tant d'autres attendent encore leur de Saussure«. In ähnlicher Weise schildert Reclus den erhabenen Anblick der Kette der Meije vom Col de l'Infernet aus, er erzählt von dem armen und einsamen La Bérarde und dessen Gemsjägern und Führern Rodier Vater und Sohn, mit denen er dann den Col de la Tempe (Temple) nach Vallouise überschreitet. Ermunternd nennt er den Pelvoux nach dem Urtheil der Führer bereits als während der guten Jahreszeit »sehr leicht« zu erklettern. »Espérons, qu'une pacifique invasion d'Anglais nous apprendra que cette région de notre patrie n'est pas moins belle, que bien des pays étrangers fourmillant chaque année de touristes innombrables«.

Die friedliche Eroberung seitens der Mitglieder des Englischen Alpenclub begann bereits mit dem Jahr 1855 und wurde von 1860 ab fast jedes Jahr eifrig fortgesetzt. Die erste Frucht derselben sind die Aufsätze »Excursions in Dauphiné« in den Peaks, passes, and glaciers***). 1855 machte Blackstone mit einem Gemsjäger den Uebergang über den Col de la Lauze (von ihm Col de la Selle genannt) von La Grave nach St. Christophe. Nichols erzählt von den 1858 ausgeführten Touren über den Col de la Tempe (mit Joseph Rodier junior) und den Col d'Echauda. Bonney und Hawkshaw besuchten, begleitet von dem genannten Rodier

*) Mir ist nur die Erzählung von E. Reclus in dem unten näher citirten Aufsatz S. 411 bis 412 bekannt geworden.

**) Le Tour du Monde 1860 2. semestre. Paris, S. 385—401 und 402—416.

***) II. Series, Vol. II, S. 181 bis 256.

1860 die Höhe des Col de Sais von La Bérarde aus und kehrten dahin zurück, scheiterten aber, verstärkt durch Mathews mit dem Führer M. Croz aus Chamonix wegen schlechten Wetters bei einem Versuch, den Pelvoux zu erreichen. Glücklich wurde die Ersteigung dieses Berges in demselben Jahr von Whymper und Macdonald unter Führung von zwei Einheimischen, Semiond und Reynaud, ausgeführt. Der höchste Gipfel desselben wurde von ihnen zum dritten Mal erreicht, während Whymper es für die erste Besteigung erst der Pointe des Arcines, dann für die zweite des Pelvoux hielt. An den Schilderungen haftet der Reiz des Unbekannten und Neuen, aber die Reisenden unterlagen noch mannigfachen Irrthümern in Topographie und Nomenclatur. Mit diesen räumte die ausgezeichnete Arbeit Tuckett's: »Explorations in the Alps of Dauphiné, during the month of Juli, 1862« gründlich auf**). Er konnte zuerst das Blatt Briançon (Nr. 189) der französischen Generalstabskarte benützen. Vom Gipfel des Pelvoux aus, auf dem er vier Stunden verweilte, stellte er mit Theodolit und Barometer eingehende Messungen an. Die Messung der höchsten Punkte dieses Berges mit 3954 m, die heute noch massgebend ist, geschah durch ihn. Durand hatte nur den Pic de la Pyramide mit 3937,6 m gemessen. Dann überschritt und benannte Tuckett noch die bisher unbekannten Pässe: Col des Écrins, Col du Selé, und Col du Glacier Blanc. Alles dies in der kurzen Zeit von kaum 10 Tagen. Die ausgezeichneten Führer M. Croz und P. Perren aus Zermatt, denen im Dauphiné Leute wie die Semiond und Rodier nicht gleich zu stellen waren, hatten einen wesentlichen Antheil an den Erfolgen. Bei dem Uebergang über den Col des Écrins von Vallouise nach La Bérarde hatte Tuckett ursprünglich die Absicht gehabt, die Barre des Écrins zu ersteigen. Aber der schlechte Zustand des Schnees liess ihn von jedem ernstlichen Versuch abstehen. Ernsthafter war der Angriff, den wenige Wochen nachher die Herren Mathews, Bonney und Hawkshaw mit den beiden Croz als Führern auf den höchsten Gipfel dieses Alpengebiets machten. Die Führer erreichten einen Punkt auf dem westlichen Grat über dem Bergschrund, kehrten aber dann wegen schlechter Beschaffenheit des Schnees, unter dem hartes Eis lag, um, und die Herren gaben, dem Urtheil der Führer folgend, die Partie auf und überschritten den Col du Glacier Blanc nach La Grave.

Unter mehreren Expeditionen des Jahres 1863 verdient der Uebergang über den Col des Cavales von La Grave nach La Bérarde

*) Alpine Journal Vol. I. S. 145 bis 183. In mangelhafter deutscher Uebersetzung in den Hochalpenstudien Band I S. 126 f. Ein Vorzug der deutschen Ausgabe vor dem Original sind die derselben in grösserer Zahl beigegebenen Umrisszeichnungen, die freilich für durch die Photographie nicht verwöhnte Augen bestimmt waren.

ausgeführt von Bonney*) und Mathews Erwähnung. Das Jahr 1864 brachte die glänzende erste Ersteigung der Barre des Écrins durch Whymper, Moore und Walker mit Chr. Almer und M. Croz, die von ersterem so fesselnd beschrieben und allen Alpinisten wohl bekannt ist. Die Entdeckung der Dauphiné-Alpen hatte hiemit einen gewissen Abschluss erreicht. In der weiteren Ausdehnung der Hochgebirgstouren auf bisher unbetretene Gebiete bildet einen wichtigen Abschnitt die erste Ersteigung der lange vergeblich belagerten Meije occidentale durch Boileau de Castelnau mit den beiden Gaspard im Jahre 1877**). Damit traten französische Touristen und französische Führer ebenbürtig an die Seite der Engländer und der Schweizer und Chamonix-Führer.

Es würde zu weit führen, ausser der letzteren Besteigung auch nur die wichtigeren aus der Zeit nach 1864 hier aufzuführen und zu characterisiren. Fast jeder Band des Alpine Journal enthält wichtige Beiträge zur näheren Kenntniss der Alpen von Oisans. Nur Einen Touristen des englischen Alpenclub darf ich bei dieser Skizzirung der Erforschung eines wichtigen Alpengebiets, obgleich seine Thätigkeit in die Zeit nach 1864 fällt, nicht übergehen. Das ist W. A. B. Coolidge, der seit 17 Jahren, meist von Chr. Almer und seinen Söhnen begleitet, diese Gruppe erforscht hat, wie nie wieder ein einzelner Tourist ein einzelnes Gebiet.

Selbstverständlich enthalten die Veröffentlichungen des Französischen Alpenclubs (Annuaire du Club Alpin Français, seit 1874 jährlich ein Band) und des Touristenvereins des Dauphiné (Annuaire de la Société des Touristes du Dauphiné, seit 1875 jährlich ein Band) wichtige und interessante Beiträge zur Kenntniss ihres heimathlichen Alpenlandes. Nur Weniges vermag ich hier hervorzuheben, so die übersichtliche Zusammenstellung der durch die touristische Literatur erweiterten topographischen Kenntnisse von Ferrand et Chabrand: Orographie du Dauphiné***), ferner die namentlich dem Touristen nützlichen Uebersichten über alle bekannt gewordenen Besteigungen besonders hervorragender Berge, wie sie F. Perrin in dem Aufsatz: La Barre des Écrins en 1882†) und A. Chabrand in: Le Grand Pic de la Meidje††) bieten. Auch die Alpinisten anderer Nationen haben, wenn auch vereinzelt, ihre Excursionen bis zu diesem westlichsten Vorposten der Hochalpen

*) Bonney hat ein zusammenfassendes Itinerar seiner Reisen im Dauphiné unter dem Titel: Outline Sketches in the High Alps of Dauphiné, London 1865 veröffentlicht, welches durch zahlreiche schöne Umrisszeichnungen einen besonderen Werth erhalten hat.

**) Vergl. den interessanten Aufsatz von L. Purtscheller: »Die Meije in den Dauphiné-Alpen« in dieser Zeitschrift 1885 S. 407.

***) Annuaire S.-T.-D. 1882 S. 47 bis 110, auch als Separatabdruck, Grenoble 1883, erschienen.

†) Annuaire C.-A.-F. 1882 S. 3 bis 67.

††) Annuaire S.-T.-D. 1883 S. 195 bis 240.

ausgedehnt und manchen werthvollen Bericht über dieselben veröffentlicht. Ein allgemeineres Interesse bieten namentlich der sehr eingehende und werthvolle aber von topographischen Irrthümern nicht ganz freie Aufsatz von M. Baretti: »Otto giorni nel Delfinato« mit einem schönen Panorama, einer Karte und zahlreichen Skizzen*). Ferner die Arbeit von G. Studer: Die Grandes Rousses im Dauphiné, mit einem prächtigen Panorama**) und P. Güssfeldt's Wanderungen mit Alexander Burgener***).

Dem Aufschwung und der Fülle der Aufsätze und Schilderungen in den Jahrbüchern und Zeitschriften hat die Literatur der Reisehandbücher nicht zu folgen vermocht. Joanne's Bücher sind veraltet und ermangeln in Ansehung des Hochgebirges sachkundigen Urtheils und bergsteigerischer Erfahrung†). Das beste Handbuch war einst das von Ball††), welches jedoch seit 1870 keine Neubearbeitung erfahren hat. Auch Tschudi's sorgfältig bearbeiteter kleiner Führer†††) stammt von 1871 und hat keine Neubearbeitung zu hoffen. Eine gründliche Besserung hierin hat erst das Jahr 1886 gebracht. Baedeker's Midi de la France, 2. édition berücksichtigt die Alpen des Dauphiné in einem Umfang, wie wir es von seinen Handbüchern über die Schweiz und Tirol gewohnt sind. Eingehender noch hat die gesammte touristische Literatur verwerthet der mit werthvollen Karten ausgestattete und von den besten Kennern des Hochgebirges bearbeitete Guide du Haut-Dauphiné: Massifs de l'Oisans et du Pelvoux, des Rousses, des Aiguilles d'Arves, de Combeynot, du Sirac et de Chaillol par W. A. B. Coolidge, H. Duhamel et F. Perrin (Grenoble).

Von den Karten hat die französische Generalstabskarte die älteren an Genauigkeit natürlich bedeutend übertroffen. Sie ist in Schraffen mit senkrechter Beleuchtung dargestellt und existirt in

*) Bollettino del Club Alpino Italiano. Vol. 6. S. 376 bis 439.

**) Jahrbuch des S.-A.-C. 9. Jahrg. S. 3 bis 60.

***) Jahrbuch des S.-A.-C. 17. Jahrg. S. 115 bis 175 und »In den Hochalpen« (Berlin 1886) S. 205 ff. — Aus der Literatur in deutscher Sprache seien noch angeführt: Schoch »Im Gebiet des Pelvoux«, Alpenpost V. S. 310 f., Baumann-Zürrer, ein misslungener Anlauf auf die Hochalpen Frankreichs, Neue Alpenpost XII. S. 106 f., Fries, zehn Tage im Dauphiné, a. a. O. XVI S. 81 f., Schweizer, der Pelvoux und die Barre des Ecrins, Jahrbuch des S.-A.-C. 15. Jahrg. S. 325 f.

†) Itineraire du Dauphiné. 2 parties. Paris 1862 bis 63. Eine neue Bearbeitung erschien unter dem Titel: Itinéraire général de la France. Jura et Alpes Françaises. Paris 1877. Die Ausgabe von 1862 ist nur eine Titelausgabe. Der Guide-Diamant: Dauphiné et Savoie (Paris 1883) ist nicht für Alpinisten bestimmt.

††) A Guide to the Western Alps. 3. Ed. London 1870. Die Ausgaben mit späteren Jahrzahlen sind nur Titelausgaben.

†††) Savoyen und das angrenzende Piemont und Dauphiné. St. Gallen 1871, resp. Titelausgabe 1878.

Kupferdruck sowie in zinkographischer Vervielfältigung. Vom Alpengebiet (Carte de la frontière des Alpes) gibt es auch eine Ausgabe mit Curven und in lithographischem Buntdruck, die etwas leichter zu lesen ist als die Karte in Schraffen, jedoch hinter dieser an Detailangaben sehr zurücksteht*).

Beim practischen Gebrauch des Blattes Nr. 189 in Kupferdruck habe ich gefunden, dass die Karte hinsichtlich der leicht zugänglichen topographischen Punkte, z. B. der Thäler, sowie in Ansehung der gemessenen Höhenpunkte zumeist sehr zuverlässig ist. Dieses Lob lässt sich jedoch nicht auf die unzugänglicheren Partien des Hochgebirges ausdehnen, deren Darstellung vielfach unrichtig ist und zum Theil nur auf Phantasie beruht. Ein bekanntes Beispiel hiefür ist die ganz unzutreffende Darstellung des Nordabhangs der Meije. Dieser hat zuerst eine richtige Darstellung in der Esquisse orographique erhalten, die Duhamel im Alpine Journal IX S. 293 veröffentlichte. Auch das weitere Kärtchen von Duhamel: Contrefort méridional de la chaîne des Écrins, im Annuaire du C.-A.-F. 1882 S. 4, hat die Generalstabskarte in wesentlichen Punkten berichtigt.

Von den Vertretern der Wissenschaft sind diese Leistungen der Alpenvereine regelmässig ignorirt worden. Wir Touristen werden von grossen und kleinen Herren der Wissenschaft regelmässig damit abgefertigt, dass »das Publicum genug bekommen habe von Leitern, Seilen, Stricken, Bergstöcken und Eisschuhen«**), obwohl mancher Fehler, mancher falsche Name oder unrichtige Höhencoten von den geographischen Handbüchern beharrlich fortgeschleppt werden, während die Träger der »Bergstöcke und Eisschuhe« sie in ihren Schilderungen längst berichtigt haben. — Die dem Annuaire du C.-A.-F. 1874 beigegebene Carte topographique du Massif du Mont Pelvoux ist zwar in auf das doppelte vergrössertem Maasstab (1:40000) gearbeitet, beruht jedoch ganz auf der französischen Generalstabskarte und wiederholt deren Fehler. Es gibt indess eine von P. Guillemin 1879 besorgte photographische Reproduction dieses Blattes im Maasstab 1:80000***), die zahlreiche Verbesserungen, besonders in der Nomenclatur, aufweist und für den Touristen noch durch Eintragung der Hütten werthvoll ist. Die zuverlässigste Information bieten jetzt jedoch die Karten, die dem obengenannten Guide du Haut-Dauphiné beigefügt sind. Sie bieten einen schönen

*) Vergl. Obermair in dieser Zeitschrift, Bd. 1884 S. 82 ff., sowie: Notice sur les principales cartes topographiques et géologiques de la région des Alpes comprise entre le Mont-Blanc et la Méditerranée par L. im Annuaire S.-T.-D. 1883 S. 241 f.

**) C. Vogt in Petermann's Mittheilungen 1865 S. 161. Seitdem von Jedem wiederholt, der zu bequem war, sich die touristische Literatur genauer anzusehen und aus ihr Belehrung zu schöpfen.

***) Der Photograph Jaques Garcin, Lyon, Rue Childebert 50 liefert dieselbe für 3 fr. 50.

Beweis dafür, dass, wenn auch nur selten die einzelne Bergfahrt eines Touristen der Wissenschaft direct nützt, doch die Zusammenfassung und Summirung der touristischen Thätigkeit einer längeren Zeit sehr wohl zur Bereicherung der wissenschaftlichen Kenntniss benutzt werden kann.

In dem Verhalten der Bevölkerung gegen die Touristen ist allmälig eine grosse Veränderung eingetreten. Lange Zeit wurden sie nur mit dem grössten Misstrauen betrachtet. Forbes erzählt: »Ich eilte eines Abends spät ganz allein, um St. Christophe zu erreichen, als ich einen Mann traf, den ich nach dem Weg fragte. Er sah mich etwas erstaunt an und antwortete mir dann ziemlich einfach, er hoffe, dass ich nicht eines Verbrechens schuldig sei, welches mich gezwungen, in diese Thäler zu flüchten«. In La Chapelle erhielt Forbes vom Maire einen Verweis wegen der Ungesetzlichkeit der spitzen Alpenstöcke und konnte dann nur vermöge der Empfehlungsbriefe hervorragender französischer Gelehrter der Arretirung durch Gendarmen entgehen. Andere wurden für Schatzgräber gehalten, Whymper für einen Deserteur. Güssfeldt litt noch 1881 unter dem Verdacht, dass er ein preussischer Spion sei. Einen erfreulichen Wandel in diesen Dingen kann ich aus meiner eigenen Erfahrung des Jahres 1885 constatiren. Der Begriff des »Alpiniste« mit seiner harmlosen Thätigkeit ist jetzt der Bevölkerung geläufig. Die Mitglieder der französischen Alpenvereine, die ihr schönes Hochgebirge bereits seit längeren Jahren fleissig besuchen, kommen den Fremden freundlich entgegen, so dass schwerlich heute ein Tourist noch ernsten Unannehmlichkeiten begegnen wird.

An Clubhütten ist bereits eine grössere Anzahl vorhanden. Anfangs waren es Zufluchtshütten der Schäfer, die von den Alpenvereinen etwas zugerichtet wurden, wie noch heute das Refuge Tuckett am Glacier Blanc oder das Refuge Puiseux am Pelvoux. Seit den letzten Jahren sind aber mehrere wohnliche und gut eingerichtete Hütten erbaut worden, wie das Refuge du Châtelleret für die Meije und das Refuge du Carrelet für die Barre des Écrins. Nur gering sind z. B. Refuge de l'Alpe für den Col des Cavales etc. und Refuge de la Provence für Pelvoux. Den Luxus der österreichischen und deutschen Clubhütten, Bewirthschaftung, Verproviantirung u. s. w. kennt man im Dauphiné so wenig wie in der Schweiz, wohl aber hat der Touristenverein des Dauphiné in La Bérarde, wo man bisher nur bei Rodier eine dürftige Unterkunft fand, ein kleines Hôtel (Chalet) errichtet, womit in der Erschliessung des Hochgebirges ein neuer wichtiger Schritt vorwärts geschehen ist. Auch für l'Alpe bei Villard d'Arène und für Ailefroide sind solche Chalet-Hôtels in Vorschlag gebracht.

Nur langsam befestigt sich ein geordnetes Führerwesen. Hervorragend sind die Gaspard, Vater und Söhne in St. Christophe,

ziemlich gut Emil Pic in La Grave und Pierre Estienne in Vallouise. Die guten Führer sind jedoch in der Saison nur schwer zu haben. Die Taxen sind im Verhältniss zu den in der Schweiz bestehenden mässig zu nennen. Für die beiden schwierigsten Touren, die Meije occidentale und die Barre des Écrins beträgt der Führerlohn je 60 fr. Man hüte sich, den Forderungen des Führers zu willfahren und verlange die von der S.-T.-D. veröffentlichten: Réglement et tarifs des guides et porteurs und Bulletin Indicateur des guides, porteurs etc.

Gute Hochgebirgsphotographien sind zu beziehen von Eugène Charpenay in Grenoble.

II.

Die mächtigste Entwicklung im Gipfelkranz um La Bérarde zeigt die Ostfront. Wo sie im N. nach W. umbiegt, erhebt sich in der dreigipfeligen Meije, im Pavé und Pic Gaspard das Gebirge zu einem der wildesten und grossartigsten Gebilde der ganzen Alpenwelt. Vom Pavé verläuft ein Grat direct südlich, aus dem die Gipfel der Grand Ruine emporragen. Von der Tête de Charrière an läuft der Grat eine Strecke nach O-S-O. bis zum Roche Faurio, um von da aus wieder eine direct südliche Richtung bis zur Crête des Boeufs-Rouges einzuschlagen. Dieser Theil des Hauptgrats sendet drei mächtige Strebepfeiler nach O., deren südlicher in dem stolzen Felskegel des Pelvoux gipfelt. Der mittlere geht von der höchsten Erhebung des ganzen Alpenkranzes, von der majestätischen Barre des Écrins 4103 m aus. Drei Felsgrate bilden das schöngeformte Gipfeldach des mächtigen Berges, ein schwach entwickelter südlicher, der die Kante beim Zusammenstossen der SO.- und der SW.-Wand des Berges bildet, und zwei scharf und bestimmt ausgeprägte, ein östlicher und ein westlicher, beide mit leichter Neigung nach N. Zwischen diesen beiden Graten ist der Berg schaufel- oder muldenförmig ausgehöhlt und diese in der Richtung nach N-N-O. sich öffnende Mulde ist mit mächtigen Gletschermassen angefüllt bis an den grossen Bergschrund, der die flache Pyramide des Gipfels vom östlichen bis zum westlichen Grat umsäumt. Oberhalb des Bergschrunds tragen die Felswände nur eine dünne Eis- oder Firnschicht in wechselnder Gestaltung; regelmässig schneefrei ist die gezackte und graziös geschwungene Felsenkrone des Gipfelgrats. Diese nördliche Ansicht des Gipfels gibt unserem Berge sein überaus charakteristisches Gepräge, sie ist seine hohe Schönheitszier*). Unser Holzschnitt versucht diesen Anblick nach

*) Ein so ausgezeichneter Kenner der Alpenwelt wie F. Gardiner sagt von dem Berge: »That most beautiful of Alpine Peaks, les Écrins . . . no mountain that I have yet seen can, in my opinion, surpass it in beauty«. Alpine Journal VII S. 88, 89. Auch Baretti drückt in dem oben angeführten Aufsatz S. 386 sein bewunderndes Erstaunen in den Worten aus: »La Pointe des Écrins è superiore ad ogni descrizione, è un qualche cosa que colpisce al massimo grado«.

einer vom Glacier Blanc aus aufgenommenen Photographie von Charpenay in Grenoble wiederzugeben, bei welcher der Gipfelgrat sich jedoch etwas verkürzt darstellt. An Mächtigkeit des Eindrucks vermag ich mit diesem Hochgebirgsbild nur den Anblick der Dent Blanche etwa vom Gornergrat oder der Jungfrau von der Wengernalp zu vergleichen. Leider liegen um die Barre des Écrins keine so bequem zugänglichen Aussichtspunkte, sie enthüllt ihre volle Schönheit nur dem Bergsteiger, der bis zum Glacier Blanc vordringt. Wie sie in der Nähe die leuchtende Schönheitskrone der Alpen von Oisans ist, so ist sie auch ihr Wahrzeichen weit in die Ferne hinaus; sie ist es, die an klaren Tagen von den hohen Bergen bei Zermatt aus deutlich als mächtiger Schneedom zu sehen ist und das Herz des Bergsteigers mit Sehnsucht nach dem Alpenland des Südens erfüllt. Ich habe sie wohl fünf- bis sechs Mal, von der Dent Blanche, vom Matterhorn u. s. w. betrachtet, endlich brachte das Jahr 1885 Erfüllung des immer lebhafter gewordenen Wunsches, auch die Bergriesen jenseits des Mont Cenis, an deren Fusse einst Hannibal vorübergezogen war, kennen zu lernen.

Am 11. August 1885 trafen Freund Purtscheller und ich in Ville Vallouise ein und fanden im Hotel des Écrins bei Herrn Lagier, einem gewandten und intelligenten Wirth, vortreffliche Unterkunft, obwohl das Haus voll von Officieren des 12. Jäger-Bataillons aus Lyon war, die seit mehreren Monaten Uebungen im Gebirge machten. Wir wurden von ihnen und ihrem Chef, dem Herrn Oberst Arvers auf das freundlichste aufgenommen und zu dem am Abend mit einer Bowle gefeierten Abschiedsfest eingeladen, indem das Bataillon am folgenden Tage einen anderen Theil des Gebirges aufsuchen wollte. Ihre Thätigkeit in den Alpen hatte in den Officieren das lebhafteste Interesse für unsere Touren erregt. Diese und die Schilderung der von den Jägern ausgeführten zahlreichen Uebergänge über hohe Pässe, über reissende Gletscherbäche, der bezogenen Bivouacs u. s. w. gaben Anlass zu regem Meinungsaustausch. Wir hatten uns für die folgenden Tage die Besteigung der Barre des Écrins vorgenommen und erhielten in dreien von den Jägerofficieren, den Lieutenants de Gouvello, Briant und M'Roe, Reisegenossen. Diese nahmen für sich als Führer, bezüglich Träger, Pierre Antoine Raymond, Pierre Estienne, Joseph Estienne und Antoine Barneaud, sämmtlich aus Les Claux mit.

Am 12. August brach ich mit Purtscheller um 8 U. 30 früh von Vallouise auf. Wir gingen durch das gut bevölkerte Thal nach St. Antoine und Les Claux, wo wir zu der Partie der Officiere stiessen. Im W. öffnet sich hier ein Seitenthal, welches an die Abhänge des Pelvoux führt. Der Torrent d'Ailefroide nimmt in demselben die Gletscherwasser vom Glacier Noir und Glacier Blanc, sowie vom Glacier du Sélé auf, um sie der Durance zuzuführen.

Etwa nach einer Stunde von Les Claux ist der letzte Weiler, das nur im Sommer bewohnte Ailefroide erreicht. Die ganzen Dörfer und Ansiedelungen von St. Antoine bis in die einsamen Thäler hinauf bilden die Commune de la Pisse. Bei den sehr romantisch auf einer Ebene gelegenen ärmlichen Hütten von Ailefroide 1505 m theilt sich das Thal in einen nordwestlichen und südwestlichen Arm, welche das mächtige Felsmassiv des Pelvoux umfassen. Wir verfolgen den ersteren (Vallon de Saint Pierre), in dem die Vegetation allmälig ärmer wird. In furchtbaren Abstürzen steigt zur Linken der Pelvoux über uns empor. Mächtige Granitblöcke und Gletscherschliffe verrathen die einstige Gletscherthätigkeit, und bald steigen wir über einen riesigen Wall im Thal, eine alte Moräne, genannt le Banc, empor, um dann das weite, öde Steinfeld zu betreten, welches man Pré de Madame Carle nennt und welches offenbar ein altes Seebecken ist. Mich haben diese alten Seebecken, die einer verhältnissmässig neueren Zeit angehören, immer sehr mit Bezug auf die Gletschertheorie interessirt. Ich denke dabei noch z. B. an den Combalsee am Mont Blanc, der immer kleiner wird und bald nur noch ein Seebecken darstellen dürfte, und an den mächtigen Piano del Nivolet in der Nähe des Gran Paradiso. Bei allen diesen scheint mir festzustehen, dass diese Seen in einer Periode des Rückgangs des Gletschers entstanden sind und dass dem weiteren Zurückgehen das Verschwinden des Wassers und damit der Seen zuzuschreiben ist. Nirgends lässt sich bei diesen Seen neueren Datums eine erodirende frühere Thätigkeit des Eises erkennen, sondern nur eine anhäufende, den Thaleinschnitt mit Schotter, Geröll und Ablagerungen ausfüllende und zu einer Ebene gestaltende.

Auf dem Pré de Madame Carle manövrirte gerade eine Jägercompagnie. Schon vorher hatten wir die frischgehauenen Balken gesehen, die von den Soldaten zum Schlagen einer Brücke über den Torrent de Saint Pierre benutzt worden waren. — Die einsamen Lärchenbäume, unter denen das von Lawinen zerstörte Refuge Cézanne stand, lassen wir zur Linken. Unter der Zunge des Glacier Blanc, die jetzt hoch oben in den Felsen endigt, während nach der Generalstabskarte Glacier Noir und Glacier Blanc sich noch auf dem Pré de Madame Carle berühren, machten wir Angesichts der höchst interessanten Nordwände des Pelvoux einen längeren Halt.

Der Glacier Noir macht seinem Namen alle Ehre, er ist auf eine ziemliche Strecke dicht mit Schutt bedeckt, dann noch bis hinter an die Abstürze des Col de la Temple und des Col des Avalanches mit Steinen besät. Eine sehr schön regelmässige und lang gestreckte Seitenmoräne zeichnet ihn aus. Sein nur kleines, zwischen Pelvoux und Rochers des Boeufs Rouges gelegenes Firngebiet kann man von hier nicht sehen. Der Glacier Blanc dagegen hat eine schöne weiss-blaue Gletscherzunge und gar keine Schuttbedeckung.

Wir stiegen hierauf über die Felsen des linken Gletscherufers

an den Abhängen der Crête des Paveoux empor, aus deren Labyrinth Tuckett einst den Ausweg nicht fand, worauf er umkehrte und die andere Seite des Ufers erstieg. Unser Weg ist näher, wenn er auch für den Unkundigen in der That nicht ganz leicht zu finden ist; man vermeidet auf ihm auch das Ueberschreiten des Gletschers nach dem Refuge Tuckett. Die Sonne brannte furchtbar heiss und der Rucksack drückte schwer. Auf den Felsabsätzen fanden wir die Edelraute ziemlich häufig, und die Officiere erzählten uns, dass ihre Soldaten in der Nähe des Refuge Cézanne einen ganzen Sack voll davon gesammelt hätten. Wir erreichten die Höhe der Gletscherzunge, indem wir an steilen Wänden mit dichten Grasbüscheln traversirten, betraten dann das sich etwas verflachende Felsufer des Gletschers und fanden hier bald (2 U. 30) das Refuge Tuckett. Die Aussicht gewährte auf dem ganzen Weg den grössten Reiz. Sehr malerisch und abenteuerlich nahm sich der Felskamm im Osten von Ailefroide mit seinen sonderbaren Zacken, darunter zwei Zuckerhüten, aus.

Das Refuge Tuckett wird gebildet aus dem Raum zwischen zwei aneinander liegenden grossen Felsblöcken. Der C.-A.-F. hat vor der Oeffnung eine Thüre anbringen lassen, es findet sich Kochgeschirr und in einer Kiste sind Felle und Decken aufbewahrt, so dass wir den Aufenthalt da ganz gemüthlich und gut fanden. Zwei von rohen Steinen aufgerichtete kreisrunde Umfassungsmauern als Zufluchtstätten für die Schafe weisen darauf hin, dass der Alpenverein die Cultur der Hirten und ihre Erzeugnisse zu benutzen gewusst hat, und wahrscheinlich besteht noch eine Concurrenz zwischen Touristen und Hirten in der Benutzung dieses Refuge. Die Officiere hatten ein Maulthier mit reichlichem Proviant vorausgeschickt, und es erhob sich jetzt ein lustiges Kochen und Sieden, wobei die Officiere staunenswerthe Künste an den Tag legten. Auf das liebenswürdigste aufgefordert, an der Vertilgung der Herrlichkeiten Theil zu nehmen, genossen wir ein lucullisches Mahl. Dann wurde die Lagerstatt hergerichtet, Wachholderbüsche dienten als Unterlage für Felle und Decken, und wir Touristen brachten die Nacht ganz gut zu. Die Führer mussten draussen lagern, da die Felshöhle nur 5 bis 6 Mann fasst. Die Officiere hatten von ihren mit der Plage des Dauphiné, den Flöhen, reichlich gesegneten Quartieren in Les Claux uns schon schauerliche Dinge erzählt, und so geschah es, dass wir nicht blos an ihren Herrlichkeiten, sondern auch an ihrem Kummer und Schmerz Theil nehmen mussten, nicht ohne dass die Herren, als ich über die »puces« raisonnirte, vergnügt ausgerufen hätten: »Oh, ce sont les nôtres«! —

Am 13. August waren wir um 3 U. 45 reisefertig. Früher aufzubrechen erschien nicht räthlich, da man nach etwa einer Stunde den Gletscher betreten und dann das volle Tageslicht haben muss. Wir passirten mit der Laterne ein Thal (le vallon), in dem ein

Bach zu überspringen war und stiegen dann auf leicht erkennbarer Route, unterhalb der von Felsen durchsetzten Gletscherabhänge, die auf der Generalstabskarte den Namen Dourmillouze tragen, am linken Gletscherufer mässig aufwärts, wobei wir zweimal einen Moränenrücken betraten. 4 U. 45 gingen wir auf die Schneehänge am Gletscherrand über, von denen aus wir wieder mehreremal das felsige Ufer benutzten. Den Gletscher selbst betraten wir um 5 U. 10 und schritten, ihn in seiner vollen Ausdehnung querend, direct auf die Barre des Écrins zu. Die Officiere gingen in zwei Partien, ich hatte mich mit Purtscheller durch das Seil verbunden. Der Gletscher weist nur mässige Steigung und wenige Spalten auf, so dass wir an dem klaren und schönen Morgen uns in vollstem Maass der grossartigen Umgebung des Glacier Blanc erfreuten. Rückwärts der mächtige Pelvoux und die seltsamen Zähne des im Osten von La Pisse aufragenden Felsmassivs, von denen einige jetzt die regelmässigen Formen riesiger Kristalle annahmen. Vor uns unser erhabenes Ziel, der sich hoch in den Aether aufbauende Felsdom der Barre des Écrins, bis hinauf an den gezackten Gipfelgrat gepanzert mit glänzendem, nur hier und da von Felsrippen durchbrochenem Eis, welches in glatten Wänden auf den mächtigen oberen Bergschrund absetzt, unter demselben als erhabenes Postament die Terrassen und Firnbrüche des Gletschers. Der den Glacier Blanc im NO. abschliessenden Bergkette entragen die Gipfel Pic des Agneaux 3660 m, einige namenlose Erhebungen, zwischen denen der Col du Glacier Blanc 3308 m nach Villar d'Arène führt, der Pic de Neige Cordier 3615 m, zu dessen Linker der Col Emile Pic 3502 m, weiter westlich der Col de Roche Faurio 3470 m und der Sommet de Roche Faurio 3716 m. An diesem führt der Col des Écrins 3415 m hinab nach La Bérarde. Wilder und romantischer noch ist der im SO. den Glacier Blanc begrenzende Felsgrat, die Crête de l'Encula. Ihr höchster Punkt ist die Grande-Sagne 3779 m. Westlich ist der Col de la Grande-Sagne (nicht gemessen, ca. 3600 m) eingeschnitten. Dann folgt ein namenloser Gipfel, den man Pic de l'Encula nennen könnte, und hierauf der mit einem Schneesattel gekrönte Einschnitt unmittelbar an der Barre des Écrins, der ca. 3630 m hoch ist und für den sich der Name Col de l'Encula bietet*).

6 U. 25 waren wir über den fast ebenen Gletscher an den Felsen der Roche Faurio nahe am Col des Écrins angelangt und hielten eine Frühstücksrast bis 7 U.

Der Glacier Blanc, der keine Mittelmoräne und nur wenig ent-

*) Diesen Col hat Güssefeldt mit Alexander Burgener 1881 vom Glacier Noir aus erreicht und dann die Besteigung der Barre des Écrins auf dem gewöhnlichen Weg ausgeführt. Vergl. a. a. O. und Alpine Journal XI S. 184. — Der von Güssefeldt vorgeschlagene Name »Brèche des Écrins« empfiehlt sich nicht wegen der naheliegenden Verwechslung mit dem Col des Écrins.

wickelte Seitenmoränen hat, ist von seiner Zunge bis an den Fuss der Barre des Écrins etwa 3 St. lang und hat eine durchschnittliche Breite von 30 bis 40 Min. Von der Zunge, die in den letzten Jahren in einer Höhe von ca. 2000 m endete, bis zum Col des Écrins hat er eine Steigung von ca. 1500 m. Nur sein unterer Theil ist zerklüftet. Auf der Generalstabskarte ist seine characteristische Gestalt nicht deutlich zum Ausdruck gebracht. Seine obere Partie wird auf derselben als Glacier de l'Encula bezeichnet, was durchaus unberechtigt ist, da einem einheitlichen und zusammenhängenden Gletscher nicht zweierlei Namen zukommen. Eher besteht ein Bedürfniss, dem Gletscher am Nordostabhang der Barre des Écrins, obwohl er in die Firnmulde des Glacier Blanc mündet, einen eigenen Namen zu geben, da er durch seine Steigungsverhältnisse und seine mächtige Ausdehnung sich hinreichend von jenem absondert. Der gegebene Name dafür wäre Glacier des Écrins.

Auf dem Frühstücksplatz, den wir auf dem Schnee wählen mussten, da die Felsen an dem ziemlich warmen Morgen bereits von Wasser troffen, wurden die entbehrlichen Sachen zurückgelassen und dann der »Glacier des Écrins« auf seiner linken am wenigsten steilen Seite betreten. Zahlreiche Lawinentrümmer, die jedoch abgestumpfte Kanten zeigten und sich dadurch als älteren Datums erwiesen, kennzeichneten den ersten Theil unseres Weges. Sie stammten von dem mächtigen Gletscherbruch auf der linken Seite, wo ein Felsabsatz die Firnmassen erst stauen und dann über den folgenden Absturz in riesigen Würfeln bersten lässt. In angemessener Entfernung von der Absturzstelle wendeten wir uns links und stiegen, diese Richtung schräg aufwärts verfolgend und uns die geneigteren Flächen aussuchend, empor. An einigen der steileren Hänge waren in den leicht gefrorenen Schnee Stufen zu schlagen. Die grossartigsten Erscheinungen der Firn- und Eiswelt traten in reicher Abwechselung uns entgegen, Gletscherbrüche mit senkrechten, haushohen Absturzwänden, gewaltige Séracs und weite Spalten. Ohne viel Suchen bot sich jedoch ein sicherer Weg durch dieses Labyrinth. Eine Partie mit Pierre Estienne war vorausgegangen; dieser hatte das Anerbieten Purtscheller's, ihn im Stufenschlagen und Schneetreten abzulösen, mehrere Male abgelehnt. Es wäre für uns führerlose Touristen nicht angenehm gewesen, so von der Arbeit von Führern mit Gebrauch zu machen, ohne sie zu honoriren; aber als ich zu den Eiswänden über dem Bergschrund empor sah, beruhigte ich den arbeitslustigen Purtscheller mit den Worten: »Ihre Zeit kommt noch, dort oben findet Ihr Pickel zu thun«. — Wir machten mit den Herren, von denen einer etwas zurück blieb, mehrere Male Halt.

Um 9 U. hatten wir die Firnterrasse dicht unter dem grossen Bergschrund erreicht. Er ist das eigentliche Wahrzeichen der Barre des Écrins und umsäumt ihr ganzes oberes Gipfelmassiv, indem er fast horizontal von O. nach W. verläuft. Er endet gerade an dem

Einschnitt, der den Dôme de Neige 3980 m vom westlichen Grat sondert. Sein eigentlicher Schlund war in diesem Jahr fast ganz geschlossen, aber der obere Rand bildete nahezu in seinem ganzen Verlauf eine theils senkrechte, theils überhängende Eiswand von 6 bis 15 m Höhe über dem unteren Rand der Firnterrasse. Zur Linken, ziemlich nahe am Ostgrat, bemerkten wir zu unserer Freude zwei gute Brücken. Aber auch in seinem westlichen Verlauf bemerkte ich in ziemlich directer Richtung unter dem Pic Lory 4083 m, wie man eine zweite, etwas westlich vom Hauptgipfel gelegene Erhebung des Grats zu Ehren des verdienten Geologen genannt hat, eine passirbare Brücke, deren Lage ich mir zur etwaigen Benutzung beim Abstieg einprägte. Wir benützten die untere der auf der Ostseite bemerkten Brücken, die sich ca. 60 bis 70 m unter dem characteristischen senkrechten Absturz des östlichen Grats befand. Ueber einige tiefe Stufen und dann mittels des im oberen Rande eingerammten Pickels ward der Bergschrund ohne Mühe um 9 U. 15 überwunden. Noch eine Anzahl von Schritten auf mässig geneigter Schneefläche, und wir standen an den steilen Felsabsätzen des östlichen Grats. Purtscheller und ich entfernten die Steigeisen und kletterten über den ersten Absatz empor. Jetzt sahen wir in die grauenerregende Tiefe nach dem Glacier Noir hinab. Eine Partie war noch vor uns geblieben, sie bewegte sich jetzt aber, wo der ernste und schwierige Theil der Besteigung begann, sehr langsam. Einer der Officiere fühlte sich beim Anblick des Abgrunds im Süden vom Schwindel gepackt und wurde von den Führern auf das Schneefeld über dem Bergschrund zurückgeleitet, wo er wartete. Purtscheller und ich gingen nun durch das Seil verbunden allein vor, und wir hatten von jetzt an bis zum Gipfel hinreichende Gelegenheit, unsere Unabhängigkeit von den anderen Partien zu bewähren.

Der steile Absatz, vor dem wir jetzt standen, liess sich nicht direct ersteigen; wir traversirten daher horizontal an der Felswand über vereiste und schwierige Stellen etwa 100 Schritte weit in westlicher Richtung und standen um 10 U. 10 vor einem flachen Couloir, welches sich hinauf nach dem Grat zog. Zu Ehren des ersten Ersteigers des Berges, der dasselbe jedoch nicht benutzte, wird es Couloir Whymper genannt. Vorher, als wir in die Felswand einbogen, hatten wir an einer der schlechten Stellen der uns folgenden Partie mit Pierre Estienne an der Spitze unser Seil zugeworfen und ihn zu unserem Stand geleitet, um uns für das früher von den Führern Geleistete zu revanchiren. Dann drangen wir rascher vor und verloren unsere Gefährten aus dem Gesicht.

Das Couloir Whymper ist steil und war in seiner unteren Partie mit ein bis zwei Zoll starkem und verrätherisch glattem Eis bedeckt. An den Felsen zur Seite ist nur wenig Halt, unter dem Couloir befindet sich eine glatte Eiswand von 45° und unter dieser der Bergschrund mit seinem haushohen Ueberhang. Ein Ausgleiten würde hier durchaus verhängnissvoll sein. Das Couloir selbst wollte uns gar nicht ge-

fallen, zum Anlegen der Steigeisen, die hier recht gut zu brauchen gewesen wären, war nirgends ein passender Platz; wir klebten an handbreiten Absätzen, uns mit den Händen an den Vorsprüngen im Felsen haltend. Purtscheller kletterte etwas zu unserer Rechten über die linke Einfassung des Couloirs hinaus. Es schien hier ein wenig besser als im Couloir selbst. So stiegen wir denn hier unter grösster Vorsicht, so dass sich immer nur einer von uns bewegte, empor. Sorgfältig suchten wir die aus dem Eis hervorragenden kleinen Felstheile auf. Wir bewegten uns in directer Richtung nach dem östlichen Grat. Weiter oben wird die Neigung der Wand etwas mässiger und der Eispanzer wird von einer dünnen Decke aus hartgefrorenem Schnee abgelöst. Aber immer noch ist die Passage mühsam und gefährlich. Endlich erreichte Purtscheller mit frohem Ausruf die Felsen des Grats. Jetzt war das Gefährlichste überstanden. Es war 11 U. 15; wir hatten mit Stufenhauen, Wegräumen des Eises und vorsichtig tastendem Vorgehen beinahe 2 St. vom Betreten der Felsen an gebraucht. Das Couloir ist der Schlüssel zu der stolzen Bergfestung; es ist kaum höher als 40 bis 50 m und kann bei hartem, guten Schnee in weniger als 10 Minuten durchstiegen werden. Wir trafen es in der denkbar schlechtesten Verfassung.

Von manchen Partien ist die Stelle umgangen worden. Man hat das horizontale Traversiren weiter unten dicht am oberen Rand des Bergschrunds ausgeführt und dann über die vereiste Wand den östlichen Grat näher am Gipfel erreicht. So hat es z. B. der erste Ersteiger des Berges, Whymper mit seinen Gefährten und Almer und Croz gemacht*).

Purtscheller kletterte über den hier mit losen Trümmern bedeckten Grat empor, polternd fiel ein Stein das Couloir hinab, in welchem sich unsere Nachfolger glücklicherweise noch nicht zeigten. Als ich jetzt vorsichtig über den Grat hinkroch, tauchte unten am Eingang des Couloirs Estienne's Kopf hervor; er rief mit Stentorstimme, wir sollten uns nicht rühren, da sie sonst von Steinen getroffen würden. Das hätte für uns einen Aufenthalt von etwa einer Stunde bedeutet. Wir riefen hinab, dass wir rechts vom Couloir gegangen seien, wo keine Steingefahr sei, aber Estienne beharrte dabei, im Couloir selbst aufzusteigen. Purtscheller war über die

*) Berg- und Gletscherfahrten S. 256. Croz und Almer haben auf diesem Weg beinahe 4 St. lang im härtesten Eis Stufen gehauen. Wir konnten Whymper's Weg genau sehen, aber auch zur Zeit unserer Besteigung hätte er über spiegelglattes und bläulich glänzendes Eis geführt, und wir würden das Stufenschlagen kaum in 4 St. bewältigt haben. Dazu bedarf es der nervigen Arme und der Ausdauer eines Croz und Almer. — F. Schweizer hat mit K. Hess und Roderon als Führern im August 1879 den westlichen Grat zum Aufstieg benutzt und ist dann über den östlichen Grat und durch das Couloir Whymper, welches damals anscheinend in besserem Zustand war, abgestiegen. Jahrbuch des S.-A.-C. 15. Jahrg. S. 339.

kritische Stelle schon hinaus; so kroch ich denn auf allen Vieren wie über Eier vorsichtig hinweg und zum guten Glück rührte sich kein Stein. Von hier ab verfolgten wir den Grat bis zum Gipfel. Er ist oft sehr schmal und an manchen Stellen mit losen Trümmern bedeckt, aber er war zumeist frei von Schnee und bot uns so einen sichereren Weg als das trügerische Couloir. Mehrfach wird er von Einkerbungen unterbrochen, in denen »Schneebetten« lagern, die nach dem Glacier Noir zu in einen luftigen Sims enden. Vorsichtig gingen wir einen oder mehrere Schritte unter demselben hin. Trotzdem passirte es einmal, dass sich um die Fussspur des vorausgehenden Purtscheller ein runder Riss bildete, ein Zeichen, dass die Schneemasse bereit war, nach dem Glacier Noir zu abzustürzen. Schnell trat ich einen Schritt tiefer. An diesen Stellen mussten wir öfter ein wenig unterhalb des Grats auf der Nordwand gehen, um dann immer wieder die Schneide zu gewinnen. Der sich dann öffnende Blick in den furchtbaren Absturz nach Süden ist wohl eine der härtesten Schwindelproben, die auf Alpenwanderungen zu bestehen sind. Jetzt tauchte eine von Süden heraufziehende Gratrippe auf und der Gipfel schien sich, von einem leichten Nebelschleier geisterhaft verhüllt, am Horizont abzuheben. Der Grat wurde massiger und der Weg leichter, aber der vermeintliche Gipfel war nur eine Graterhebung, hinter welcher der höchste Punkt anscheinend noch weit entfernt durch den Nebel durchschien. Dies war jedoch eine Täuschung, nach wenigen Minuten drückten wir uns um 12 U. 45 auf dem höchsten Gipfel stumm die Hand.

Wie zur Belohnung verzog sich die dünne Nebelschicht, und wir genossen staunend die erhabene Rundsicht von der höchsten Erhebung der Dauphiné-Alpen. Im Norden begrenzen Mont Blanc, Grand Combin und die Monte Rosa-Gruppe den Blick, davor lagern die Alpen der Tarentaise und die Grajischen Alpen; im Westen entragte nur der Gipfel des Monte Viso einem Wolkenmeer. In der Nähe fesselten vor allem die prachtvolle Kette des Pelvoux, Mont Salvador-Guillemin, Ailefroide, sowie der Stock der Meije das trunkene Auge. Bei der vorgerückten Stunde lagerten Wolkenschichten zwischen den Bergketten und verhüllten bald diese, bald jene Gruppe. Nach Süden verwehrten sie völlig die Aussicht, zum grossen Schmerz Purtscheller's, der gerne das Meer sehen wollte und einige Tage darauf vom Pelvoux bei hellstem Wetter es auch zu sehen glaubte. Ich konnte es nicht wahrnehmen, so dass mir seine Sichtbarkeit hier ebenso wie beim Grossglockner sehr problematisch erscheint.

Der Gipfel des Berges besteht aus einem schmalen Grat, zu dem vom Glacier du Vallon mehrere Strebepfeiler, den schmalen Felsbau stützend, heraufziehen. In drei mächtigen und steilen Wänden stürzt er nach S. und W. ab. Direct nach S. zum Glacier Noir; dort haftet kein Schnee, die Wände sind mit einer grauen Staubschicht von stürzendem Gestein bedeckt und fallen fast senk-

recht ab: nach SW. zum Glacier du Vallon und nach NW. zum Glacier de la Bonne Pierre. Auf beiden ziehen sich Schneeflächen und Couloirs empor. Die Nordwestwand zieht nicht zum Gipfel hinauf, sondern zum Ende des westlichen Grats. Wäre sie auch zugänglich, so würde sie aus diesem Grunde keinen rationellen Weg zum Gipfel bieten. Auf der nach SW. gekehrten Felswand hingegen hat H. Duhamel 1880 einen neuen Aufstieg zu unserem Gipfel entdeckt, der als der leichteste und zugänglichste viel gerühmt worden ist. Von La Bérarde sucht man das Refuge de Carrelet im Thal des oberen Vénéon auf, überschreitet den Glacier du Vallon bis in die Nähe des Col des Avalanches und ersteigt die Südwestwand, indem man ihre Schneehänge in der Richtung nach rechts aufwärts quert und den Gipfelgrat ungefähr in der Mitte zwischen Pic Lory und dem höchsten Punkt erreicht. Die einzige grössere Schwierigkeit auf diesem Weg bot eine Felspartie am Rocher-Blanc. Deren Ersteigung ist durch ein Drahtseil erleichtert worden, welches von den Führern Gaspard im Auftrag der Section de l'Isère C.-A.-F., deren Präsident Duhamel ist, befestigt wurde. Man wird den erfahrenen Alpinisten, welche diesen Weg als den relativ leichteren und durchaus ungefährlichen empfehlen, zustimmen müssen, wenn es das Ziel des Touristen ist, den höchsten Punkt der Dauphiné-Alpen überhaupt zu erreichen. Handelt es sich jedoch darum, die Barre des Écrins in ihrer eigenartigen Erhabenheit und Schönheit kennen zu lernen, die Fülle und Häufung grossartigster Erscheinungen der Hochgebirgswelt, die sie in seltener Vereinigung bietet, dann wird man immer die Richtung über den Glacier Blanc und den Glacier des Écrins, also den alten Weg, einzuschlagen haben und das gefährliche Couloir Whymper nicht scheuen dürfen. Die interessanteste Ersteigung des Berges ist meines Erachtens Aufstieg von Norden, Abstieg nach Süden. Umgekehrt dürfte die Ueberschreitung nicht den gleichen Eindruck machen*).

Vom Gipfel springt ein Felssporn mehrere Meter nach S. vor. Dort fand sich bei einem zertrümmerten Steinmännchen die zerbrochene Flasche mit den Notizen der Ersteiger. Von deutschen Touristen fanden wir nur die Karte Güssfeldt's, der, wie bereits erwähnt, über den östlichen Grat den Gipfel erstieg. Er fand im Juni diesen Grat mit Schnee und Eis bedeckt und deshalb ungemein schwierig. »Zweimal fühlte ich, dass meine Kunst zu Ende ginge«. Das Couloir Whymper wird von ihm nicht erwähnt. Wahrscheinlich erleichterte die starke Schneebedeckung in den unteren Partien des Grats den Aufstieg.

*) Die Ersteigungsgeschichte findet sich sorgfältig erzählt in dem schon angeführten Aufsatz von F. Perrin: La Barre des Ecrins en 1882. Annuaire C.-A.-F. IX S. 30. Auf Whymper's Ersteigung folgte 1867 die erste französische durch Vincent, erst 1870 die dritte durch Coolidge. 1878 erstiegen Gardiner und Ch. und L. Pilkington den Berg ohne Führer. Seitdem wird er öfter erstiegen, aber nicht häufig, selten mehr als 3 bis 4 Mal des Jahres.

Die Temperatur maass ich auf dem Gipfel durch Schleuderthermometer mit + 2° R. Es war mild und angenehm, fast windstill. Das vom Gipfel abgehauene Gesteinstück erwies sich als typischer Protogin-Gneiss. Er besteht aus Feldspath und grünlichem Glimmer, bezüglich dessen Zersetzungsproducten, Chlorit oder Talk in deutlicher Schichtung. Quarz ist nur in geringer Menge vorhanden. Accessorisch ist Kalkspath beigemischt.

Um 1 U. 25 tauchte auf der Graterhebung, die wir zuerst für den Gipfel hielten, die Partie des Herrn M'Roe auf, nach 1/4 St. folgte auch der andere Officier. Die Führer brachten ein in Pergament gebundenes Buch in Blechkapsel mit, in welches wir Alle uns eintrugen und das Buch dann am Steinmann zwischen die Felsen steckten. — Wir berathschlagten nun gemeinsam, wie wir den Abstieg ausführen wollten. Durch das Couloir Whymper wollte Niemand von uns zurück. Wir beschlossen, den Westgrat zu wählen und hofften, vor seinem Ende über den nördlichen Schneehang absteigen zu können, wobei ich die Brücke über den Bergschrund zu treffen dachte, die ich mir am Morgen gemerkt hatte. Die Führer machten den Vorschlag, dass wir uns alle durch zwei verknüpfte Seile verbinden sollten. Ich stutzte erst und dachte an das Matterhorn-Unglück. Dann willigten wir aber ein, in Erwägung, dass nur zwei weniger erfahrene Bergsteiger sechs geübteren gegenüber standen.

2 U. 30 brachen wir auf. Zuerst kam Raymond, dann Purtscheller, Barneaud, ein Officier, Joseph Estienne, ein Officier, ich und zuletzt Pierre Estienne. So wanderten wir über den nur wenig nach dem Pic Lory abfallenden Grat hin. Dicht vor dem Pic Lory zog sich eine Schneewand zum Bergschrund hinab, die Purtscheller und Raymond prüften und für gangbar erklärten. Ich meinte, wenn wir die Brücke treffen wollten, müssten wir über den Pic Lory hinaus den Grat verfolgen und weiter westlich absteigen. Raymond behauptete jedoch, wir würden auch in directer Linie über den Bergschrund hinwegkommen. Der Pic Lory erwies sich in der unmittelbaren Nähe, in der wir vor ihm standen, als eine unbedeutende Graterhebung, welche die Auszeichnung durch einen besonderen Namen kaum verdient. Einen selbständigen Gipfel bildet er in keiner Weise. Der Westgrat jenseits desselben ist ausgedehnter und mässiger geneigt als der Ostgrat. Nach seinem Ende zu konnten wir die Felsblöcke erkennen, die Whymper in der ersten Auflage seines Buches*) so pikant abgebildet hat.

Raymond und Purtscheller fingen um 3 U. an, über die dachartige 50 bis 55° geneigte Schneefläche, das Gesicht gegen den Berg gekehrt, hinabzusteigen. Sie traten tiefe Löcher in den fest-

*) »Hinabsteigen vom westlichen Grat der Pointe des Écrins«, zu S. 262 der deutschen Uebersetzung.

gefrorenen Schnee, der sich als gut haltbar erwies. So ging es langsam und vorsichtig, immer mit gespanntem Seil, welches uns in langen Zwischenräumen verband, hinab. Als der Letzte die Schneewand betrat, war Raymond schon bis zur Hälfte die Wand hinabgestiegen. Die Officiere, von denen nur einer bis dahin eine grössere Besteigung ausgeführt hatte, hielten sich tapfer und es kam kein Fehltritt vor. Als wir dem Bergschrund uns näherten, wurde der Schnee härter und ging in poröses Eis über. Raymond sollte Stufen schlagen, aber nach sieben oder acht Pickelhieben erklärte er, dass er müde sei. Purtscheller übernahm nun die Führung und schlug in schwieriger Position unverdrossen Stufen. Als er und Raymond am Rand des Bergschrunds standen, zeigte sich, dass des letzteren Rath, wie ich voraus gesagt hatte, falsch war; der obere Rand des Bergschrunds hing haushoch über. Ich deutete auf die am Morgen gemerkte Brücke im Westen und rief: »Wir müssen nach Westen traversiren«. Purtscheller war einverstanden und schlug nun in horizontaler Richtung die nöthigen tiefen Stufen im glasigen Eis. Etwa 100 Schritt weit ging es so am oberen Rand des Bergschrunds hin, dann kam die Brücke in Gestalt eines eisigen Pfeilers, der auf dem jenseitigen Rand des Schrunds absetzte.

»Es gibt noch harte Arbeit«, rief Purtscheller herauf, »aber es geht«. »Voilà la porte, par laquelle nous échapperons de la Barre des Écrins« tröstete ich den über unser Schicksal besorgt gewordenen Officier. Tiefe Löcher arbeitete Purtscheller in den eisigen Absatz. Ein frohes Gefühl überkam uns, als er hinabsprang und glücklich und heil auf dem jenseitigen Rand stand. Er war unser tapferer Führer gewesen und hatte die ganze schwere Arbeit allein ausgeführt. Wir folgten vorsichtig am gespannten Seil und um 4 U. 45 hatte der Letzte den Bergschrund passirt*). Jetzt war alle Gefahr vorüber und nur ein genussreicher Abstieg zum Refuge Tuckett stand uns noch bevor.

Purtscheller und Raymond banden sich los und holten den jenseits des Bergschrunds zurückgelassenen Gefährten. — Ueber die Schneehänge und Wülste sprangen wir in lustigen Sätzen hinab. Der bei unserer Partie als Erster am Seil gehende Barneaud, der mangelhaft ausgerüstet war, weder Strümpfe noch Gamaschen hatte und das Wasser aus seinen Schuhen öfter ausgiessen musste,

*) Bei gutem Zustand des Schnees ist dieser Weg gewiss auch der kürzeste und sicherste zum Aufstieg. Auch Whymper räth in der Auflage seines Buches von 1880, die Ersteigung so auszuführen. Der kritische Punkt ist die Ueberwindung des Bergschrunds. Whymper schlägt vor, dazu eine Leiter mitzubringen. Das ist eine lästige und umständliche Sache. Vielleicht könnte der C.-A.-F. eine Leiter zum Bergschrund schaffen, freilich wird sie in jedem Winter verschwinden. 1874 fand Devin fast direct unter dem Gipfel eine gute Brücke und führte mit A. Tournier und J. Coutet die Besteigung in der angegebenen Weise aus. Annuaire C.-A.-F. 1874 S. 164.

war nicht gerade der Schnellste. Ich trieb zum rascheren Gehen, denn am Tage vorher hatten uns die Officiere für heute Abend zu einem feinen Souper mit Champagner eingeladen, das ihre Kameraden aus Vallouise zum Refuge Cézanne entgegenzubringen versprochen hatten. Wollten wir dieses noch erreichen, so hiess es eilen. Um 5 U. 45 waren wir bei den zurückgelassenen Sachen am Col des Écrins, assen ein wenig und wanderten dann in froher Stimmung und unter dem blendenden Zauber einer Luft und Berge vergoldenden Abendbeleuchtung zum Refuge Tuckett, welches wir um 7 U. 40 erreichten. Purtscheller war jetzt der Klügere und blieb hier, trotz der dringenden Aufforderungen der Officiere, noch mit hinabzugehen zum Refuge Cézanne, behufs Uebernachten zurück. Ich hielt mich durch die Annahme der Einladung für gebunden und blieb mit den liebenswürdigen und unerschrockenen Gefährten unserer Ersteigung zusammen, obwohl in einer halben Stunde die Nacht da war und der Abstieg über die steilen Felsen am linken Ufer des Gletschers wenig angenehm zu werden versprach. Raymond versicherte uns, einen bequemeren und besseren Weg, als es unser Aufstieg war, über die Crête des Paveoux zum Pré de Madame Carle hinab zu kennen. Es wurde dunkel und dunkler und wir stiegen in einer engen Schlucht über hohe Felsabsätze hinab. Unsere einzige Laterne war in Purtscheller's Rucksack. Die Führer hatten nur Eine Kerze, die in dem jetzt eingetretenen vollen Dunkel wohl angezündet wurde, aber fortwährend verlöschte. Steiler und steiler wurde die Schlucht, man sah nicht, wohin man griff und trat. Nur mit Grausen denke ich an diesen nächtlichen Abstieg zurück, der die Gefahren der Barre des Écrins weit überbot. Dass in dieser dunklen Nacht die Kameraden der Officiere noch auf sie mit einem Souper warten würden, war immer unwahrscheinlicher geworden; aber die Sorge um Hals und Kragen war dringender als die um das Souper. Mehrere Male zündeten die Führer mit der Kerze das dürre Gras an, dass es meterhoch aufflammte und ganze Strecken taghell erleuchtet wurden, bis die Gefahr einer weiteren Ausdehnung des Flammenmeers diese wilde Beleuchtung verbot. Wohl Alle sind wir mehrere Male ausgerutscht und gefallen; nur wie durch ein Wunder konnte es geschehen, dass die einzige Folge davon einige Contusionen und Abschürfungen und kein ernster Unfall war. Endlich erreichten wir gegen 9 U. 30 die sogenannte Wiese der Madame Carle. Wenn wir jetzt das erhoffte Mahl vorgefunden hätten, so hätte unser glorreicher Führer Raymond sicher Nichts davon bekommen. Uns in der Nacht diesen Weg zu führen, und gar ohne Laterne, war ein ungewöhnlicher Leichtsinn. Aber am Refuge Cézanne winkte kein freundliches Licht, nur das Rauschen des Baches unterbrach auf unser Rufen die nächtliche Stille, mit dem köstlichen Souper war es — Nichts. Es war nicht zu Wasser, sondern zu Stein geworden, wie die Wiese der Madame Carle.



Nach Phot. von Charpenay gez. von H. Heubner. Geschn. bei A. Closs.

Die Barre des Écrins 4103 m von Nordosten.

Wir wanderten hinaus nach den Hütten von Ailefroide, wo ich mich von den Officieren, die noch Les Claux erreichen wollten, verabschiedete.

Meine erinnerungsreiche Bergfahrt auf die Barre des Écrins endete auf einem Strohbündel in dem Bodenraum von Pierre Estienne's Bauernhäuschen und in einem langen und tiefen Schlaf. Die berechtigte Eigenthümlichkeit des Dauphiné, die Flöhe, hatten ein Einsehen und verschonten den müden Wanderer. Erst die hoch am Himmel stehende Sonne lockte mich am folgenden Tage heraus an den kristallhellen Bach, der durch Ailefroide fliesst, an dem mich Freund Purtscheller bei einer grossen Wäsche überraschte.

Mit ihm wanderte ich das Thal hinaus zu neuen Fahrten.

Erinnerung an den Col du Géant.

Von Dr. **Theodor Petersen** in Frankfurt a. M.

Mit dem Lichtkupferdruck: Col du Géant und Mont Blanc.

Der berühmteste und höchste Berg Europas, der Herrscher in dem weiten Kranz strahlender Häupter der Alpen, hat unter deren Hochgipfeln auch zuerst die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Um den Schleier seiner geheimnissvollen Welt zu lüften, begaben sich die Engländer Windham und Pococke 1741 in das Thal von Chamonix, ein für damalige Zeit kein geringes Wagniss, um den bis dahin unter dem Namen Mont Maudit verrufenen Bergriesen als Mont Blanc näher bekannt zu machen. Von dem wunderbaren Anblick desselben an den Ufern des Genfer Sees angezogen, bestieg dann Bourrit von Genf aus die Voirons, wo ihn die ungeahnte Majestät der Mont Blanc-Gruppe so entzückte, dass er sie wiederholt bereiste, als einer der ersten ein enthusiastischer Hochgebirgsfreund wurde und erst nach mehr als fünfzig Jahren in einem Alter von 73 Jahren den Wanderstab niederlegte. Zur Bezwingung des bis dahin für unersteiglich gehaltenen Berges gab jedoch der Genfer Naturforscher Horace Bénédicte de Saussure bei seinem Besuch in Chamonix seit 1760 die eigentliche Anregung, dem ersten Besteiger eine angemessene Belohnung zusagend. Indessen blieben alle Versuche, darunter mehrere von Bourrit, erfolglos, bis es 1786 dem Savojarden Jacques Balmat gelang, einen practicablen Weg zu entdecken und am 8. August desselben Jahres mit Dr. Paccard die Spitze zu erreichen. Ein Jahr später, am 3. August 1787, bewerkstelligte dann Saussure unter Balmat's Führung seine berühmte Besteigung des Mont Blanc-Gipfels, durch welche Bergfahrt in der Folge, wie durch keine zweite, die erhabenen Reize der alpinen Hochgebirgswelt in die weitesten Kreise getragen und der modernen Naturforschung und Touristik die wesentlichsten Dienste geleistet wurden.

In unseren Tagen sind hundert Jahre über die erste Besteigung des Mont Blanc dahingegangen und zum nächsten Jahre rüstet sich die Gemeinde Chamonix, die hundertjährige Gedenkfeier an Saussure's Besteigung würdig zu begehen und ein Denkmal zu seinem Andenken zu setzen. — Hieran wurde ich unwillkürlich erinnert beim Anblick von Vittorio Sella's meisterhafter photographischer Aufnahme von der Höhe des Col du Géant. Aber noch weitere Erinnerungen gesellten sich alsbald hinzu.

Dürfen wir den Mont Blanc, den hochaufragenden Centralpunkt einer von allen Seiten tief umgrenzten und daher besonders plastischen Gebirgsgruppe der Alpen, den ersten Berg Europas nennen, so steht ihm unter den Gebirgsübergängen in den Alpen der Col du Géant als ein besonders hervorragender zur Seite. Denn wenn letzterer mit seiner 3362 m betragenden Höhe auch von vielen Hochpässen in den Alpen übertroffen wird, so überragt ihn doch kaum ein anderer in dem Adel der Formen seiner Umgebung, in den Bildern, wie sie das Mer de Glace mit seinen Eisséracs, die schlanke Spitze der Aiguille du Dru, die unzähligen Zacken der Aiguille de Charmoz, die schroffen Wände der Grandes Jorasses, die unvergleichlich kühne Nadel der Dent du Géant, dann der Mont Blanc selbst mit seinen Eis- und Felsabstürzen nach Süden, zu seinen Füssen in schwindelnder Tiefe die lachenden Fluren von Courmayeur und jenseits des Thales die Häupter der Grajischen Alpen darbieten. Kein Pass in den Alpen führt derartig durch das Herz einer grossen Gebirgsgruppe und nahe deren Culminationspunkt vorüber wie der Col du Géant. So musste der Col in Folge seiner hochinteressanten Lage schon die Aufmerksamkeit der ersten Mont Blanc-Besteiger im höchsten Grade erregen. Bereits 1787 wurde er von Bourrit betreten und im folgenden Jahre schlug Saussure auf dieser Höhe sein Lager auf, um während 16 Tagen daselbst zu verweilen und zahlreiche wissenschaftliche Beobachtungen auszuführen.

Der Name des Künstlers, der unser Bild gefertigt, lenkt unsere Gedanken aber auch unwillkürlich dem leider zu früh verblichenen, in jeder Beziehung so hervorragenden Manne Quintino Sella zu, dem grossen Staatsmann und Gelehrten, dem enthusiastischen Naturfreund und Begründer des Alpenvereins in Italien, der die heimischen Berge, in denen er geboren, über Alles liebte, und dessen Name in jener Cabane verewigt ist, die dem Wanderer Schutz und Obdach gewährt an den steilen Südflanken des Mont Blanc und die Besteigung des Bergriesen von dieser Seite wesentlich erleichtert *).

*) Die Cabane Quintino Sella auf dem Felsgrat der Aiguille Grise am Glacier de Miage unmittelbar unter den Südabstürzen des Mont Blanc, etwa eine Stunde höher als die zuerst dort errichtete Hütte gelegen, wurde Anfang August 1885 vollendet. Nach ihrer officiellen Eröffnung wurde sie zuerst touristisch benutzt von Fräulein Anna Voigt aus Erfurt, Mitglied der Frankfurter Alpenvereins-Section, die vor ihrer Mont Blanc-Besteigung von Süden, der ersten

Die Ersteigung des Mont Blanc von der Südseite (1879) war Sella's letzte grosse Bergfahrt. Sein langjähriger Freund, der berühmte Chemiker Professor A. W. Hofmann in Berlin, hat demselben unlängst in den Berichten der Deutschen chemischen Gesellschaft einen ausführlichen, überaus anziehenden Nachruf gewidmet, auf den wir auch unsere Leser und Freunde Sella's hinzuweisen nicht verfehlen wollen. Und drei Söhne Sella's waren es weiter, kühne Bergsteiger, welche, in die Fusstapfen ihres Vaters tretend, die furchtbar steilen Wände der Dent du Géant zuerst besiegten.

Die Bergfahrt über den Col du Géant, welcher wir jetzt etwas näher treten wollen, empfiehlt es sich von der Chamonix-Seite zu unternehmen, wo das seit einigen Jahren an Stelle des früheren einfachen Bergwirthshauses errichtete neue Hotel auf dem Montanvert am linken Ufer des Mer de Glace, welches von da aus leicht und schnell zum Chapeau überschritten wird, den besten Ausgangspunkt darbietet. Von hier trat auch ich in Gesellschaft zweier Freunde nach einer gelungenen Mont Blanc-Besteigung die Wanderung an, die, an einem prachtvollen Hochsommertage unternommen, zu den schönsten Erinnerungen meines Berglebens zählt.

Ueber die abschüssigen Platten der »Trois Ponts«, Angesichts der gegenüber hochaufragenden schwarzen Wände der Aiguille du Dru, betritt man nach $^3/_4$ Stunden das Anfangs fast ebene Eismeer, dessen Mitte dann eingehalten wird, der Vereinigung seiner beiden grossen Hauptarme, dem Glacier de Leschaux und dem Glacier du Tacul oder du Géant entgegen. Im Hintergrund des ersteren ragt die herrliche Kette der Grandes Jorasses, mit der respectablen Höhe von 4206 m und mit ihrem langen kühngeschwungenen Felsgrat ein prachtvolles Gegenstück und ein würdiger Rival des schneeweissen Mont Blanc-Domes, hervor, während hinter den Eisbergen des Tacul bald auch der bizarre Felszahn des Géant sich stolz in den blauen Aether emporschwingt.

Nach $^5/_4$ Stunden befindet man sich bei der Vereinigung der beiden Gletscher am Fuss des zwischen beiden aufragenden Pic du Tacul 3438 m, wo sich zwischen malerisch auf dem Eis umhergestreuten Felsblöcken und tiefblauen Wassertümpeln ein sehr passender Ruhepunkt darbietet, umgeben von einem Hochgebirgscircus, der seines gleichen sucht. Der Protogyngneiss der Mont Blanc-Gruppe zeichnet diese durch seine zackigen Gipfelbildungen vor allen anderen Massiven der Alpen aus. Herrlich sind diese Bildungen an der uns zugekehrten Seite des Kamms zur Linken des Taculgletschers mit den imposanten Gipfeln der Aiguille de Charmoz 3442 m, Aiguille

von dieser Seite durch eine deutsche Dame, die Nacht vom 16. zum 17. August darin zubrachte. Von ihren beiden Führern Christian Lauener und Emil Rey hatte letzterer am 31. Juli Herrn Seymour King mit zwei Schweizer Führern bei der ersten Besteigung der Aiguille Blanche de Peuteret 4108 m, des letzten bis dahin unbestiegenen Hochgipfels der Mont Blanc-Gruppe, begleitet.

de Blaitière 3583 m, Aiguille du Plan 3673 und Aiguille du Midi 3843 m, besonders an der zunächst gelegenen Aiguille de Charmoz. Unzählige schlanke Zacken und Klippen bauen sich an ihr neben und übereinander bis zur höchsten Spitze empor, ein wunderbares Bild darbietend, welches bei jedem Beschauer eine dauernde Erinnerung hinterlassen muss. Eine getreue Darstellung dieser Gegend gibt eine grosse prächtige Photographie von A. Braun in Dornach, auf dessen wohlgelungene photographische Bilder aus der Mont Blanc-Gruppe bei diesem Anlass aufmerksam zu machen und dabei auch auf die sehr hübschen photographischen Ansichten von E. Lamy in Paris von der Südseite des Mont Blanc hinzuweisen ich nicht versäumen will.

Auf dem Géant-Gletscher geht es eine weitere Stunde lang Angesichts der Géantnadel und des Mont Mallet in sanfter Steigung aufwärts bis zu den berühmten Séracs dieses Gletschers, die man überwinden muss, um auf den oberen Gletscher zu gelangen. Diese herrlichen Eisabbrüche und Eisschluchten boten uns indessen weniger Schwierigkeiten als wir gedacht; mit Hülfe unserer wackeren Chamonix-Männer fanden wir rasch einen guten Durchweg und in $^3/_4$ Stunden war dieses bedeutendste Hinderniss der Géant-Reise überwunden.

Eine kurze Rast oberhalb des Eisbruchs wurde benützt, um noch einmal die grandiose Umgebung unseres Aufstiegs, jetzt aus grösserer Höhe, zu mustern. Auch der dem Glacier de Leschaux kurz vor dessen Vereinigung mit dem Tacul zufliessende Glacier de Talèfre mit dem Absturz am Ende und dem bekannten »Jardin«, jener von Moränenschutt wie von einer Mauer umgebenen und beschützten, inmitten jenes Gletscherbassins zu Füssen der hochaufragenden Aiguille Verte 4127 m gelegenen herzförmigen Insel, die in einer Höhe von fast 3000 m noch mit blühenden Alpenpflanzen besetzt ist, liegt jetzt frei vor uns ausgebreitet. In der stolzen Kette zur Linken unseres Gletschers thront hoch über den Schneefeldern der Vallée Blanche die Aiguille du Midi, an die sich der höchste Mont Blanc-Grat mit dem Mont Blanc du Tacul 4249 m und dem Mont Maudit 4771 anschliesst, eine Reihenfolge der herrlichsten Eismassen und wildesten Felspartien darbietend, welch letztere, in Thürmen und Zacken oft wie unzählige grosse und kleine Orgelpfeifen aufragend, dieser Gegend einen so merkwürdigen Character verleihen.

Im Anblick solcher unbeschreiblich grossartigen Scenerie schreiten wir von den Felsen der Aiguille Noire am Fusse der Géant-Spitze auf dem eingeschneiten, nur von einzelnen Querspalten durchzogenen oberen Gletscher dem Col zu. Ueber dem weiten Schneefeld erhebt sich vor uns La Tour Ronde 3775 m, ein ganz respectabler Berg, aber nur ein Zwerg gegen den dahinter liegenden Mont Blanc. Vor der aus dem Gletscher aufragenden Felsmasse La Vierge uns

etwas mehr südlich wendend, nähern wir uns dem Einschnitt zwischen der Aiguille Marbrée 3514 m und den Flambeaux 3566 m, der Höhe des Col du Géant 3362 m. Noch wenige Schritte und wir stehen am Rand des tausende von Fuss tiefen Absturzes in das Thal von Courmayeur.

Jenes hinterste Hochbecken des Glacier du Géant oder Tacul ist der dankbare Gegenstand des Sella'schen Bildes*). Ueber die Ostflanken des Mont Blanc-Massivs blickt man zu dessen culminirendem Schneedom 4810 m, der Calotte empor, und folgt deren sanfter Schneeabdachung bis zu dem Mont Blanc de Courmayeur 4756 m genannten Vorgipfel. Der von dort aus südöstlich abbrechende scharfe Grat trägt die theilweise in den Wolken liegenden Peuteretspitzen, die Aiguille Blanche de Peuteret 4108 m und die vorgelagerte, unmittelbar zu Thal abfallende Aiguille de Peuteret 3777 m. Die beiden Felszähne in der Lücke zwischen den genannten Spitzen führen den Namen »Les Dames Anglaises«. Zu Füssen des Mont Blanc ragt aus dem Gletscher die vorerwähnte Tour Ronde auf, von der sich der Kamm über die Flambeaux zu dem links liegenden, nicht mehr ganz sichtbaren Einschnitt des Col hinzieht. Wunderbar ist der Anblick der den Mont Blanc umgebenden Berggestalten, wenn man zwischen ihnen durchwandert; nicht mindere Reize hat das Bild, wenn man alle diese Gipfel von der Spitze des Mont Blanc selbst bei klarem Himmel tief unter sich gewahrt, über sie hinweg die Häupter der Walliser und der Grajischen Alpen in langen Reihen erblickt und dem fernen Wasserspiegel des Genfer Sees einen Gruss zusenden kann. —

Die nordöstlich vom Col aufragende Dent du Géant ist einer der merkwürdigsten Berge in den Alpen, die bizarrste unter den Felsnadeln der Mont Blanc-Gruppe. Schlank und von wunderbarer Kühnheit, etwas nördlich des Hauptkamms zwischen der Aiguille Marbrée und der Aiguille de Rochefort sich emporschwingend, stürzen ihre Wände viele hunderte von Fuss nach allen Seiten fast senkrecht ab und gewähren namentlich von der Nordseite des Passes einen überwältigenden Anblick. Nachdem in den letzten Jahren ihre zackigen Nachbarn, die Aiguille du Dru, Aiguille de Blaitière und Aiguille de Charmoz unter den verwegenen Angriffen kühner Bergsteiger gefallen waren, musste sich endlich 1882 auch die Dent du Géant deren Fuss beugen. Quintino Sella's drei Söhnen Alessandro, Corradino und Alfonso und deren Vetter Gaudenzio Sella gelang es mit den Führern Jean Joseph Maquignaz, dessen Neffen David und Sohn Battista Maquignaz von Val Tournanche, am 29. Juli an der Südwest-Seite emporzuklimmen und die südwestliche Spitze zu erreichen.

*) Wir sprechen auch an diesem Ort Herrn Vittorio Sella in Biella unseren besten Dank aus für die Ueberlassung eines Abzugs zur Reproduction.
Die Redaction.

Aber die schlanke Felsnadel ist oben gespalten und ein breiter tiefer Riss trennt die südwestliche Spitze von der noch etwa 7 m höheren südöstlichen. Schon am 20. August desselben Jahres wurde auch diese äuserste Spitze der Dent du Géant von dem Engländer W. W. Graham mit den Führern Alphonse Payot und Auguste Cupelin von Chamonix unter Benützung der von den Vorgängern geschaffenen Hülfsmittel und nach Ueberwindung eminenter Schwierigkeiten, besonders an den glatten Wänden des obersten Einschnitts und an dem messerscharfen Grat zwischen beiden Spitzen besiegt und die Besteigbarkeit auch dieses, wie so manche Spitze der Gruppe so lange für unersteigbar gehaltenen Gipfels dargethan.

Wenden wir uns von der Dent du Géant ab und treten an den Rand des Passes nach Süden hinaus, so eröffnet sich uns ein vollständig neues, vorher ungeahntes Bild. In einer grandiosen Reihe mächtiger Felscoulissen stürzt die Mont Blanc-Kette nach Süden ab; nur wenig Eis findet an ihnen mehr Halt. Tief unter uns ist zwischen den Felsen der kleine Glacier du Mont Fréty eingebettet, noch tiefer breitet sich der schon mit grünen Matten besetzte Mont Fréty aus mit dem kleinen Bergwirthshaus, das den Besteigern des Géant-Passes von der Südseite gewöhnlich als Nachtquartier dient. Südlich vom Mont Fréty vereinigen sich das Val Véni oder die Allée Blanche und das Val Ferret mit den beiden obersten Armen der Dora, der westliche den Fuss des Mont Blanc, der östliche den der Grandes Jorasses bespülend, worauf die junge Dora zwischen dem Mont Chétif und dem Mont de Saxe hindurch in das Thal von Courmayeur hinaustritt, welches, durch die letztgenannten Berge nach Norden geschützt, sich ungeachtet der nahen Eismassen des Mont Blanc kaum eine Stunde von dem grossartigen Absturz des Glacier de la Brenva schon eines verhältnissmässig milden Klimas zu erfreuen hat. Die saftigen Wiesen, üppigen Kornfelder und zahlreichen Culturbäume von Courmayeur leuchten deutlich aus dem Thal herauf. Direct südlich breitet der Cramont seinen langgedehnten Rücken aus; er bietet, wie auch die westlicher gelegene Lancebranlette die herrlichsten Blicke auf den Mont Blanc, und seine Besteigung kann nicht genug empfohlen werden. Draussen jenseits des Hauptthals der Dora liegen die gewaltigen Massen der Grajischen Alpen ausgebreitet, deren Nordseite mit dem Gran Paradiso und der Grivola, sowie dem näheren Ruitor zum grössten Theil sichtbar ist; links von den Grajischen erheben sich die Häupter der Walliser Alpen, rechts die hohen Ketten des Dauphiné und von Savoyen.

Die vom Italienischen Alpenverein auf der weithin sichtbaren Passhöhe errichtete, neuerdings verbesserte hölzerne Cabane bietet dem Reisenden eine sehr erwünschte Schutzstätte dar. Von dem Fenster an der Rückseite hat er das ganze soeben skizzirte Panorama nach Süden vor sich. Um die Hütte herum glitzert das aus

dem Eis zu Tage getretene Urgestein von unzähligen wasserhellen Bergkrystallen; eine voll damit besetzte grosse Stufe habe ich glücklich mit heimgebracht.

Saussure's Schilderung des nach sechszehntägigem Aufenthalt auf dem Col du Géant daselbst verbrachten letzten Abends mit all' seinen Naturschauspielen und Lichteffekten und der darauf folgenden Nacht ist überaus anziehend. Viele sind dem berühmten Naturforscher inzwischen nachgefolgt und haben die erhabenen Reize des Géant-Passes gepriesen. Auch der bekannte Maler Gabriel Loppé aus Genf, der viele Jahre im Sommer nach Chamonix kam, um in den Eisregionen des Mont Blanc die Studien zu seinen prachtvollen grossen Gletscherbildern zu gewinnen, die in Chamonix in einer sehr sehenswerthen Gemäldegalerie vereinigt sind, hatte sich 1877 acht Tage lang mit seiner Tochter in der kleinen Hütte auf dem Col einquartiert und genoss in dieser Einsamkeit mit vollen Zügen die Eindrücke einer wunderbaren Hochgebirgswelt im Lichte und in den bunten Farben der Morgen- und Abendsonne, — aber auch während der heftigsten Schneestürme und wenn dichter Nebel Alles verhüllte. Er stieg dann nach Courmayeur hinab; aber der Col hatte es ihm derart angethan, dass er denselben auch auf dem Rückweg nach Chamonix nochmals besuchte, um eine unauslöschliche Erinnerung mit nach Hause zu bringen.

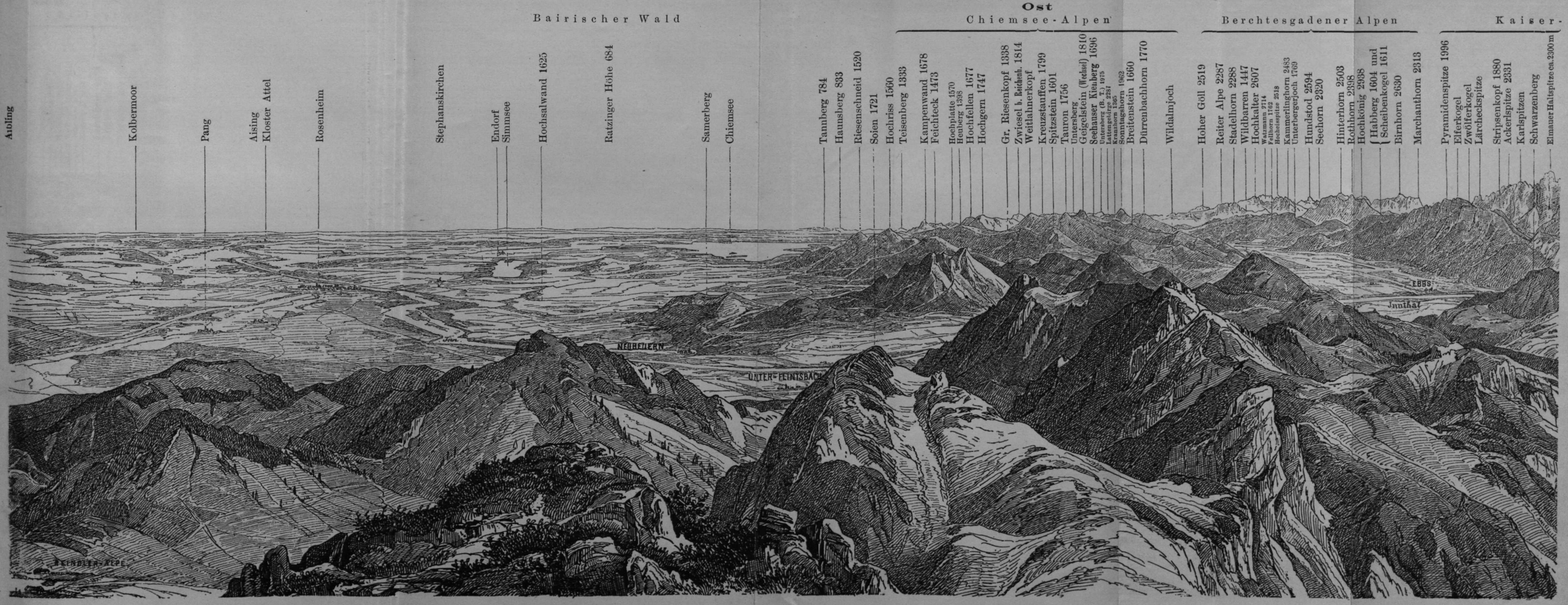
Auch unsere kleine Gesellschaft schied schweren Herzens von jener die erhabensten Eindrücke zurücklassenden Hochwarte. Die steilen Felshänge und Geröllhalden wurden abwärts schnell zurückgelegt. Nach kurzem Verweilen bei der ersten frisch sprudelnden Quelle auf grüner Matte ist in $1^1/_2$ Stunden der Pavillon du Mont Fréty erreicht. Bald sind wir im Thal bei dem Dörfchen Entrèves, von wo wir die kleine Hütte auf dem Col als weissen hell beleuchteten Punkt in schwindelnder Höhe noch einmal über uns erblicken, und wenig mehr als 3 Stunden nach deren Verlassen ziehen wir in das behagliche Hôtel du Mont Blanc in Courmayeur ein, wo man — es war um $4^1/_2$ Uhr Nachmittags — gerade das Diner zu serviren begann. Der »Vin à discrétion« kam uns ganz gelegen und bald befanden wir uns in lebhafter Unterhaltung mit einer zahlreichen italienischen Gesellschaft von Damen und Herren, die das unvergleichliche Courmayeur zu ihrer beneidenswerthen Sommerfrische erkoren hatten.

Dass der Col du Géant uns nicht ermüdet, bewiesen wir durch unsere rege Betheiligung an dem darauf folgenden Bal champêtre, mit dem der höchst gelungene und unvergessliche Tag des Col du Géant seinen heiteren Abschluss fand.



Vitt. Sella phot. Lichtkupferdr. v. J. B. Obernetter.

COL DU GÉANT UND MONT BLANC



Aufgenommen und bestimmt von H. Baumgartner. Namen und Höhen revidirt von Th. Trautwein.

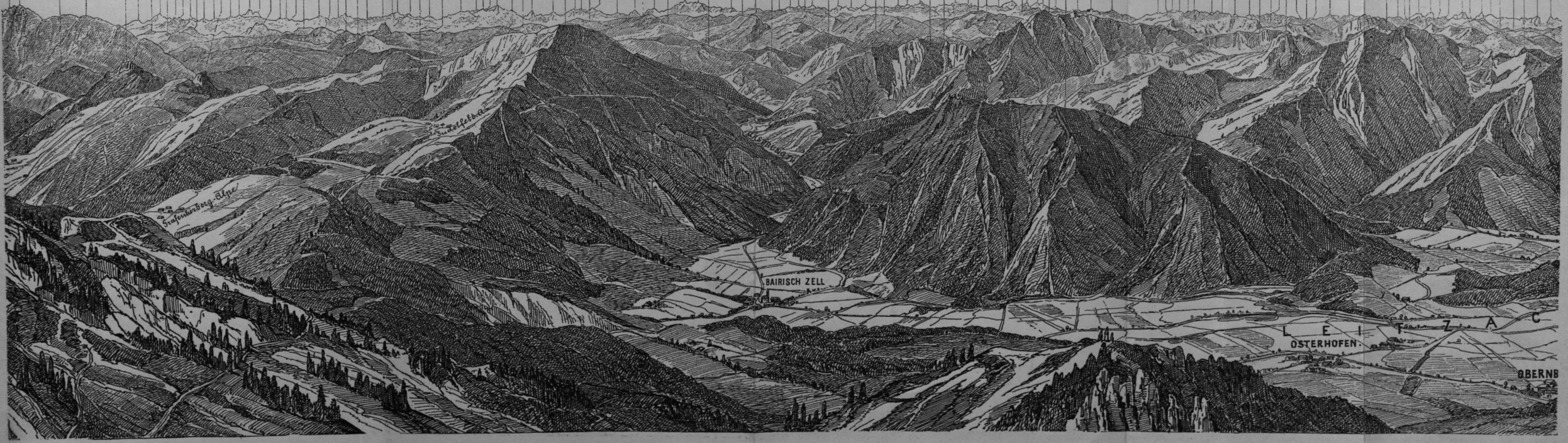
Panorama vom Wendelstein 1839·5 m. Blatt 1.

Zeitschrift des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins 1886.

Süd

Gebirge | Glockner-Gruppe | Venediger-Gruppe | Zillerthaler-Gruppe | Achenseer- und Karwendel-Gruppe

Sonneneck ca. 2250
Treffauer Kaiser 2304
Brandkogel 1448
Scheffauer Kaiser 2244
Brünnstein 1635
Hoher Tenn 3369
Mallitzkogel 2241
Gr. Wiesbachhorn 3577
Schusterkogel 2206
Kitzsteinhorn 3194
Glocknerin 3420
Gr. Bärenkopf 3405
Glockner 3798
Hocheiser 3204
Vord. Bärenkopf 3253
Rothwandlspitze
Hohe Riffel 3340
Johannisberg 3475
Grossglockner 3797
Glocknerwand 3730
Schrottkopf 2738
Bärenkopf 3075
Sonnblick 3065
Landeckkopf 2965
Schwärzenkogel 2928
Hoher Sattel 2905
Gampenkogel 1953
Tauernkogel 2982
Hohe Salve 1824
Kleiner Bölven 1560
Kl. Rettenstein 2215
Gr. Rettenstein 2361
Trenkopf 2939
Wasfeld 2760
Kratzenberger Köpfl 3025
Unterberger Joch
Habachkogel 3031
Wildenkogel 2222
Hohe Fürleg 3276
Krystallwand 3346
Klein-Venediger 3479
Laineriorn 3554
Gross-Venediger 3673
Keeskogel
Gr. Steinhorn 2213
Grosser Geiger 3350
Maurerkeeskopf 3308
Gr. Traithen 1859
Schlieferspitze 3332
Simonyspitze 3480
Kröndlhorn 2438
Dreiherrenspitze 3499
Hohe Warte 3138
Röthspitze 3492
Glockenkarkopf 2915
Feldalpenhorn 1921
Reichenspitze 3294 und
Wildgerlosspitze 3250
Zillerspitze 3087
Hundsalmjoch 1616
Zillerplatte 3142
Frommkaserkogel 2304
Napfspitze 3151
Turenberg 1530
Thorhelm 2402
Hochstein 2759
Gollbachspitze 3212
Wildseelspitze
Rossw and 3154
Larchberg 1634
Löffler 3382
Floitenspitze 3289
Schwarzenstein 3307
Gratlspitze 1890
Steinernes Weibl 2245
Hornspitzen 3254
Feldkopf (Zsigmondysp.)3030
Thurnerkamp 3414
Wildenkarjoch 1749
Veitsberg 1786
Mösele 3480
Grünberg 2864 (Hochfeiler 3506)
Marchkopf
Langewand 2946
Realspitze 3047
Riffler 3239
Graukopf 2754
Gefrorenewand-Spitzen 3239
Olperer 3480
Fussstein 3380
Hinteren Sonnwendjoch 1985
Schrammacher Spitze 3410
Seeberg 1540
Gilfert 2502
Thorwandspitze 2660
Hirzer 2722
Vord. Sonnwendjoch 2226
Rofan 2257
Rosskopf
Hochiss 2296
Feuerstein 3265
Kothalmjoch 2105
Wilder Freiger 3428
Zuckerhütl 3500
Auerschneid 1806
Mittagspitze 2335
Habicht 3274
Rechenstein 1814
Schrankogel 3498
Brunnenkogel 3322
Fernerkogel 3294
Hochnissel 2543
Steinkarlspitze 2466
Guffert 2192
Rothwand 1878
Lamsen- u. Schafkarspitze
Schinder 1836
Miesing 1873
Grubenkarspitze 2664
Sonnenspitzen 2648
Halserspitze (Planberg) 1800
Gamsjoch 2447
Kaltwasserkarspitze 2730
Grosser Falk 2411
Birkkarspitze 2753
Oedkarspitze 2744
Stolzeneck 1611
Plattenjoch 1591
Taubenstein
Oestl. Karwendelspitze 2546
Vogelkarspitze 2520



Tagweidkopf

Bockstein 1529

Panorama vom Wendelstein 1839·5 m. Blatt 2.

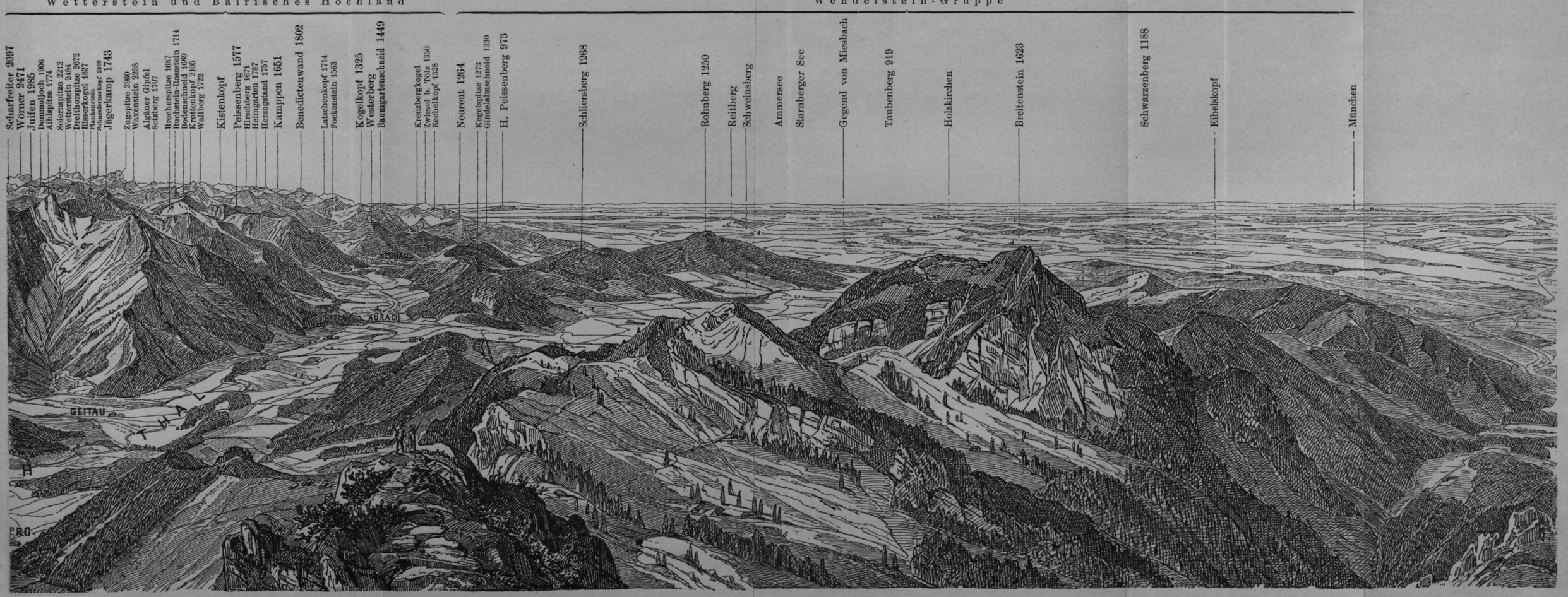
Zeitschrift des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins 1886.

West

Wetterstein und Bairisches Hochland

Wendelstein-Gruppe

Nord



Heissplatte 1595

Spitzingalpe 1136

Grat gegen den Stangensteig

Ellbacher und Durhamer Alpe

Antritt-Alpe

Jenbachthal

Panorama vom Wendelstein 1839·5 m. Blatt 3.

Zeitschrift des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins.

Der Wendelstein.

Von Professor **Dr. Fr. Ratzel** in München.

Mit einem Lichtkupferdruck, einem Panorama in 3 Blatt und zwei Ansichten auf 1 Blatt.

I. Der Name.

Der Name Wendelstein kommt als Wendelstain bei Apian vor und verharrt seitdem in dieser Form, die indessen keineswegs die allgemein im Volksmund übliche ist. In Bairisch Zell sagen die alten Leute Endlstoa, Endelstein*), und die Schriftform ist hier wohl erst durch die gebildeten Besucher hereingebracht worden. Das Unbefriedigende, was bisher allen auf die Schriftform begründeten Deutungsversuchen anhaftet, wird durch die Erwägung nicht vermindert, dass in dieser gar nicht der wahre Volksname liegen könnte. Erwähnen wir indess, dass der fleissige Geschichtschreiber der Brannenburger und Falkensteiner Gegend, Beneficiat Dachauer, die Deutung in den Wenden oder Vandali sucht, die einst bis hierher vorgedrungen sein sollen**), während Quitzmann offenbar in der Erinnerung an eine Stelle bei Schmeller das Wort Wendelstein als Cochlea »von seiner schon weit in der Ebene erkennbaren Schneckenhausgestalt«***) deutet und Professor Sepp an den Heiligen der Hirten, Almen und Rinderheerden, den St. Wendelin erinnert, der einen altheidnischen Hirtengott Wendel ersetzt haben soll†). Rührt der Vers im 1885er Wendelstein-Fremdenbuch:

---

*) Man darf im Anschluss vielleicht daran erinnern, dass der Hof Strein, am Eingang der Gemeinde Bairisch Zell von Osten her der erste, früher Endsberger hiess und dass für den von Aurach her Kommenden der Wendelstein das Thal abschliesst.

**) Oberbayerisches Archiv IV. 114.

***) Oberbayerisches Archiv XXXII. S. 88.

†) In einem Aufsatze, welcher in den Münchener Neuesten Nachrichten im April 1886 erschien.

Wendelstein, du Berg der Hirten,
Nach dem deutschen Pan benannt,
Auf den Höh'n, die dich umgürten,
Flammt der Sonnwendfeuer Brand.

nicht von Sepp selbst her, so beweist derselbe, dass diese Ansicht auch sonst noch schwungvolle Anhänger besitzt.

Mit diesen Versuchen sind die Möglichkeiten der Deutung nicht erschöpft. Man darf daran erinnern, dass der Name Wendelstein nicht nur anderwärts im Alpengebiet, z. B. bei Golling, ja selbst im Frankenjura vorkommt, es klingt dieses Wendel auch in zahlreichen Bergnamen der Nähe und Ferne wieder. Vom Gipfel unseres Wendelstein sieht man hinüber in das breite Kar des Hinteren Sonnwendjochs, und drüben gegen den Achensee ragt das weitverzweigte Massiv des Vorderen Sonnwendjochs auf. Auch der Sonnwendstein (Göstritz) am Semmering gehört hieher. Im Südwesten endlich thürmt sich die zackenreiche Mauer des Karwendelgebirges auf. Der letztere Name ist so schwer zu deuten, wie der des Wendelstein selbst und kann keine Hilfe bringen; aber die Benennung der beiden anderen erinnert daran, dass der rechte Sonnwendberg doch eigentlich der Wendelstein ist. Die Umwohner dieses Berges sind einstimmig, dass wenn auf irgend einem Höhenpunkt der Gegend ein Sonnwendfeuer, sei's am Johannis- oder Peter- und Paulstag, entzündet wurde, es auf dem Wendelstein lohte. Hier erhielt sich die Sitte, welche nun auch im Absterben ist, am längsten. Vielleicht könnte aus einem Sonnwendstein ein Wendelstein geworden sein. Die Kapelle am Gipfel, die angeblich zuerst 1718 durch den Sixbauer, Georg Klarer aus Bairisch Zell, in Erfüllung eines Gelöbnisses, das für auf den Gipfel verirrte und verstiegene Pferde gethan worden, erbaut wurde, kann ebensogut die Stelle eines St. Wendel-Heiligthums als eine »heilige Opferstätte, wo Hirten nächtlich ihre Versammlungen abhielten«*) bezeichnen. Heiligthümer springen nicht ganz ohne tiefere Veranlassung aus dem Boden. Trug doch selbst der Fels von Birkenstein ein Kreuz, ehe eine wunderbare Erscheinung die liebliche Wallfahrtskirche auf ihm erbauen liess.

Sehen wir uns weiter um, so spricht der Breitenstein in seiner Gestalt (siehe den Lichtdruck) die Deutung seines Namens aus, wenn auch nicht wohl ganz in dem Sinne, wie Apian und Viele nach ihm meinen, welche offenbar glauben, die Bergnamen seien erst in der Ebene dem Bilde nachgestaltet worden, das die Berge dort hinaus zeigen. Von unten und besonders von Norden gesehen, ist der Breitenstein nicht der breiteste Theil der Wendelsteingruppe, aber kein anderer Gipfel theilt mit ihm die tafelartige Ausbreitung, welche hart unter dem Gipfel einer beträchtlichen nutzbaren Wiesenfläche Raum gibt, deren Werth dem Hirten sich tief einprägen

*) Hartwig Peez: Wie die Berge noch von Alpenwirthschaft reden. Zeitschrift des D. u. Ö. A.-V. 1877. S. 99.

musste. Der breite begraste Doppelrücken an seiner Südseite gab dem Breitenstein den Namen und nur in der Höhe, nicht im Thal war diese Eigenschaft bekannt. An denselben oft verkannten Grundsatz der Namenforschung, dass Bergnamen ihren Weg vom Berg ins Thal und die Ebene und nicht umgekehrt machen, erinnert der dritte Gipfel der Gruppe, der Soien, dessen Name auf den kleinen See deutet, der auf der Terrasse ober dem Soienkar in Weltvergessenheit ruht. Von diesem wussten Hirten und Jäger allein, als noch keine Karte ihn zeichnete. Der gebildeten Welt brachte ihn erst das Blatt »Auerburg« des topographischen Atlas von Baiern zum Bewusstsein, welches 1825 erschien.

Wenden wir diesen Grundsatz auf den Wendelstein an und suchen nach dem, was im Gegensatz von Breitenstein liegen mag, so finden wir uns von allen früher erwähnten Deutungen viel weniger befriedigt als von dem Hinweis auf die steilen Felswände, die den eigentlichen Wendelsteingipfel, den »Stein«, vor allen anderen hervorragenden Punkten der Berggruppe und vor den Nachbarbergen auszeichnen und wiederum den Hirten vor allem sich einprägen mussten, da in ihnen das weidende Vieh sich leicht versteigt, wie jene Sage von der ersten Ursache des Kapellenbaues am Gipfel zeigt. Salwand, Haidwand, Weisse Wände, Steinwände und ähnliche auf diese auszeichnende Besonderheit des Baues dieses Berges bezügliche Namen kommen mehrfach im Wendelstein-Gebiet vor*).

Haben wir nun die ganze Reihe der bekannteren Deutungsversuche mehr oder minder gelehrter Köpfe durchgegangen, so mag ebensogut noch ein letzter poetischer Anlauf auf die Autorität des Herrn Hauptlehrer J. G. Maier in Miesbach hin gewagt sein, welcher folgende anmuthige Sage mittheilt: Einst sollen in den Höhlen des Wendelsteins grosse Schätze verborgen gewesen sein, die von kleinen Männlein, Berggeistern, Wichtel- oder Heinzelmännchen bewacht wurden. Des Nachts wandelten sie die Höhen umher, besuchten auch die höher gelegenen Sennhütten, verrichteten hier die Arbeit, ja nicht selten brachten sie rechtschaffenen Sennen und Sennerinnen ein nicht unbedeutendes Geschenk. Böse, neidische Menschen aus dem Thal wollten sich den Schatz, der durch die Männlein bewacht wurde und von dem sie schenkten, zu eigen machen, gingen diesen nach und fanden ihr Schlupfloch. Statt des Goldes sahen sie aber nur Eisengestein und als sie sich auch dieses durch Bergbau zu Nutzen machen wollten, siehe, da war auch dieses »gemeines Gestein, wie solches überall zu finden gewesen«. Die Bergmännlein waren von Stund an verschwunden, der Berg, wo sich solches zugetragen, wo die Männlein den Stein umwandelten — heisst Wandelstein, nach anderer Sage, weil sich von diesem Stein aus die Männlein

*) Dachauer führt auch den auf den Karten nicht zu findenden Namen Kirchdirnwändel an. Oberbayerisches Archiv IV. S. 114.

fortgewendet »Wendelstein«. Der Erzähler setzt hinzu: »Die Sage hat weniger Wahrscheinlichkeit, desto mehr Romantik«.

Nun, dies gilt wohl von anderen Erklärungsversuchen auch, und vielleicht tadelt uns der geneigte Leser nicht, dass wir mit einer Sage von dem sonst angeblich sagenarmen Wendelstein diese »onomatologische Belustigung« abbrechen.

II. Geschichtliches.

Was wir kurzweg Geschichte nennen, erzeugt sich in der Wechselwirkung des Menschen mit dem Boden, auf dem er steht. Wir haben also hier, wenn wir vom Geschichtlichen des Wendelstein-Gebiets reden, nichts Anderes im Sinne, als von den Menschen zu erzählen, die ihre Geschicke im Angesicht dieses Berges und in seinen Umgebungen erfüllten, einerlei wie gross, am Maasse anderer geschichtlicher Erscheinungen gemessen, das gewesen, was sie leisteten und litten.

Wer nun gibt uns Zeugniss von ihnen? Kein Grieche und kein Römer nennt den Wendelstein, keiner von ihnen that uns den Gefallen, eine Münze oder nur ein Speereisen hier zu verlieren, das späteren Geschlechtern seine Spur anzeigte. Weder im Schliersee noch in den zahlreichen Mooren um die Leizach und im Innbecken von Rosenheim stiess man auf jene rohen Denkmäler der Vorzeit, die Holzpfähle der Hüttenfundamente der sogenannten Pfahlbauer. Es mag sein, dass zum Nachweis prähistorischer Befestigungen, wie Herr Hauptmann Auer sie in grösserer Zahl im nahen Chiemgau aufgedeckt, annoch der fleissige und kundige Forscher fehlt, den jene gefunden. Was nun die Zukunft noch bringen mag, und wir hoffen, dass es viel und werthvoll sein werde, uns bleibt nur übrig zu sagen: Dunkel deckt diese Gegend bis zur ersten Erwähnung einzelner Orte derselben in Urkunden des 8. Jahrhunderts, die vorwiegend kirchlichen Ursprungs sind. Und nur auf zwei Wegen kann man zur Zeit hoffen, Licht hereinzutragen, das allerdings im besten Fall nur Dämmerung verbreiten kann. Man kann durch Rückschluss aus der bekannten Geschichte der Nachbarlandschaft wenigstens zu Ahnungen über die geschichtliche Stellung dieses Gebiets gelangen, und man kann den Versuch machen, aus den Namen auf die Sprachen zu schliessen, die vor dem bairischen Dialect hier gesprochen wurden.

Die Fülle von Namen romanischen Ursprungs, welche Tirol aufweist, reicht nur bis ins Zillerthal und in die Vorlage der Karwendelkette. Nördlich davon werden sie zur seltenen Ausnahme, und in unserem Gebiet gibt es schon sehr wenige Namen, welche nicht aus dem Dialect der heute hier wohnenden Bevölkerung bairischen Stammes zu deuten wären. Man nahm bisher die Falepp, (noch von Adrian Riedl Valdep, also entsprechend dem Dorf Voldepp an der Mündung der Brandenberger Ache in den Inn geschrieben;

daselbst heisst das Brandenberger Joch auch Voldepper Berg), indem man auf Val apium, Bienenthal, oder Val tepida, mildes Thal, zurückging*), für einen Beweis, dass die Römer nicht blos am Innstrom hin und her gegangen, sondern auch hier tiefer ins Gebirge eingedrungen seien*). Das Forsthaus Bineck an der Brandenberger Ache, wie die Falepp auf Tiroler Gebiet genannt wird, schien die Deutung zu bekräftigen, welche gerade in dieser Gegend ihre besonderen Consequenzen haben würde. Ein Thal, das nicht begangen wird, trägt nämlich auch keinen festhaftenden Namen. Das mag ein Gipfel, der nie bestiegen wird, wie etwa der Mont Blanc, welcher lange, ehe jemand auf seiner Spitze stand, als Mont Maudit bekannt war. Ein römischer Verkehr aber in der Falepp belebt vor unserem geistigen Blick alle tiefen und hohen Thäler der ganzen Gegend und ermuthigt auch zur Deutung anderer fremdartig klingender Namen, wie Watschöd und Agg, Höfe im Auerthal (die Bauern der beiden Watschödhöfe heissen die Waler), Waal, ein Hof bei Oberaudorf am Weg zum Brünnstein, Fontasch, ein Hof an der Leizach unter den Steinwänden u. A.

Wir sind nicht ganz der Meinung Ludwig Steub's, dass diese Berge, welche im 11. Jahrhundert urkundlich »in tiefer unbetretener Waldesnacht« liegen, schon 1000 Jahre vorher den Römern bekannt und von lateinischen Hirten beweidet waren. Riezler hat sich in seiner Geschichte Bayerns**) zu diesem Schlusse im allgemeinen bekannt, aber noch fehlen alle zwingenden Gründe, um gerade auch auf dieses beschränkte Gebiet um den Wendelstein denselben auszudehnen. Für andere Gebiete wollen wir ihn nicht in Frage stellen. Dies würde den Gegenstand einer eigenen grossen Abhandlung bilden müssen, welche sich besonders mit den verschiedenen Graden des Werths onomatologischer Folgerungen zu befassen hätte. War auch das heutige Oberbaiern länger als viele Nachbargebiete, wohl fast ein halbes Jahrtausend, unter römischer Herrschaft, so hat sich doch römische Cultur hier nicht so tief wie am Rhein eingelebt. Selten sind mächtige, reiche Funde, und als grosse Stadt scheint die Augusta Vindelicorum ganz allein gestanden zu haben. »Paucissime Romanae antiquitatis restant vestigia«, sagt vor 300 Jahren schon von unserer Hochebene Pirckheimer***). Heftigere und häufigere Kämpfe beunruhigten diese Nord- als jene Ostgrenze des sinkenden Reichs. Die auffallende Seltenheit romanischer Ortsnamen, welche nördlich vom Zillerthal und Achensee meist nur an den Strassen-

*) Ludwig Steub, das bairische Hochland. 1868 S. 215. — Ob die neue Auslegung des Namens als Waldeppe = Waldwasser, welche Herr Oberamtsrichter A. Wessinger in dieser Zeitschrift 1885 S. 161 gegeben, mehr für sich habe, ist mir zweifelhaft. Eppe für Wasser ist in diesem Gebiet ungewöhnlich, und allzugross ist die Zahl der Namen mit Vol und Val in der ersten Silbe, die auf Thal zurückführen.

**) Bd. I. 1878, besonders S. 50 ff.

***) Germaniae utr. Descriptio. 1585.

zügen auftauchen, besonders auch die Seltenheit romanischer Berg-, Flur- und Flussnamen kann nicht allein durch die Entvölkerung erklärt werden, unter welcher andere Gegenden des alten Rätiens eben so sehr gelitten hatten. Dass ein Waldgebirge, wie ursprünglich der Wendelstein und seine Nebengipfel gewesen sind, als Wildniss zur Seite liegen blieb, auch wenn Römerstrassen es enger umgürteten, als die erhaltenen Karten und Itinerarien anzuzeigen scheinen, hat nichts Wunderbares. In einem Lande, das die Cultur und vor Allem den Verkehr mit ganz anderer Schnelligkeit sich ausbreiten sah, in New-York, dem bevölkertsten und in jeder Beziehung fortgeschrittensten Staat der Union, lag bis vor zehn Jahren das Waldgebirge der Adirondacks, nicht so hoch und nirgends entfernt so rauh wie dieser Theil der Kalkalpen, holzreich und überreich an Eisen, ein Hort der Indianer und der Raubthiere, von Weissen unbesiedelt und in weiten Strecken fast unbetreten, ohne Dorf und Strasse, und das war 200 Jahre nach der ersten Erwerbung durch die Weissen! Der Champlainsee, welcher dieses Gebirge in seiner ganzen Länge bespült, hat seit 200 Jahren Kämpfe zwischen Engländern, Franzosen, Nordamerikanern, Indianern gesehen, welche wohl nicht minder blutig waren, als die Kämpfe der Marcomannen und Römer, und keine Spur in jenem Waldgebirge und an den Rändern der grünen Seen, mit denen von ihm gegen den Erie hin das Land besäet ist, zeugt von den Fremdlingen. So mögen auch die Wogen der Römerkämpfe um Rätien und in der Völkerwanderung an dem Winkel sich gebrochen haben, welchen das bairische Kalkgebirge hier nach dem Inn hinausbaut. Noch vor einem Menschenalter war gar manches Thal hier unwegsam, und urwaldartiges Wachsthum umfängt noch so manchen feuchten felsumrandeten Winkel im Griesen- oder Jenbachthal bis zum heutigen Tag.

Aber an weite, menschenleere Einöden denken wir allerdings dabei nicht, sondern halten dieselben vielmehr für eine unhistorische Abstraktion. So wie jene amerikanische »Wilderness« von Indianerpfaden, war wohl lange vor den Römern auch diese Bergwildniss von den Pfaden des einheimischen Verkehrs durchzogen. Wir können eben nur keine Beweise für die Annahme sehen, dass Römerhirten hier geweidet und römische Bauern hier geackert hätten. Und wir verweilen nur darum bei der Frage, weil es für die Auffassung der Vorgeschichte unseres Hochlands überhaupt von Belang scheint, der Meinung entgegenzutreten, als genüge unser heutiges Wissen, um die Existenz romanischer Alpwirthschaft in Oberbaiern festzustellen. Riezlers Schluss, dass »sicher die Baiern von den unterworfenen Romanen die Almwirthschaft gelernt«*), ruht für die Bewohner der bairischen Kalkalpen auf zweifelhaftem Grunde, solange man nur ein Paar Termina technica des Almenlebens auf romanischen Ursprung zurückführt. Für die Südbaiuwaren Tirols

*) Geschichte Bayerns, Bd. I. 1878 S. 58.

mag das gelten, weil in ihrem Gebiet auch andere Zeugnisse die weite Verbreitung romanischer Bevölkerung tief im Hochgebirge beweisen. Wo, wie in unserem Gebirge, diese Zeugnisse nicht ausreichen, ist es viel einfacher, anzunehmen, dass jene Ausdrücke romanischen Ursprungs, wie Kaser, Schotten u. dgl. erst später aus Tirol ins nordbaiuwarische Gebirge eingewandert seien, so gut wie die romanischen Worte der Kirche, des Staates, theilweise des Gartens und Hauses in ganz Deutschland mit der Zeit heimisch geworden sind.

Ein Name in diesem weiten Gebiet, derjenige des Inn (hier im Lande In gesprochen), führt nach fast einstimmiger Annahme der Sprachkundigen in ältere Zeiten, in vorrömische, zurück. Die Römer sagten Aenus, nach anderen Oenus. Der Name steht jedoch nicht allein in dieser Gegend, ebenso wie es ja auch einen »Kleinen In« im Lande ob der Enns gibt. Bäche unseres Gebiets mit Namen Jenbach oder Jennbach*) sind durch ihre Namen dem Inn ebenso nahe, wie sie diesem Fluss hydrographisch zugehören. Der Grosse und Kleine Jenbach des Wendelsteingebiets, welche vereinigt durch das Weitmoos dem Inn zufliessen, geben in ihrem Namen, der bis ins Herz des Gebirges reicht, allein schon ein deutlicheres Bild vom einstigen Vorhandensein einer fremdsprachigen keltischen Bevölkerung im Inneren des Gebirges, als jene erst noch der Aufklärung bedürftigen romanischen Erinnerungen. Hier scheint ein weites Thor der Forschung aufgethan, doch sieht man freilich einstweilen keinen Weg durch dasselbe weiterführen. Aber gerade an dieser dunklen Stelle, die wie einer der Abstürze im oberen Jenbachthal ist: man hört es unten wohl rauschen, aber unbestimmt im Dunkel der Tiefe, gerade hier möchte vielleicht die Mahnung an unsere Geschichtsforscher gerichtet werden dürfen, planmässig einem sicheren Abstieg in diesen Schlund historischer Ungewissheit nachzuforschen. Hier im engumschränkten Gebirge liegen ja die Bedingungen für menschliches Leben und Wirken soviel klarer. Gab es keltischen oder romanischen Verkehr, so bleiben andere Wege als Falepp, Urspring, Tatzelwurm nicht übrig; auf diesen schmalen Thalsäumen, an diesen Abhängen hin musste er sich bewegen. Weideten wirklich die Herden keltischer, romanischer Hirten die Alpwiesen am Wendelstein und Soien ab, so gab es für Alphütten und Stadel nur immer wieder die grossentheils auch heute noch benützten Stellen, wo gute Quellen springen und hart daneben womöglich zugleich ein trockener Boden für den Hüttenbau zu finden ist. Die Wege aber, auf denen jene die Erträgnisse ihrer Wirthschaft zu Thal trugen, die ältesten Wendelsteinwege überhaupt, sind nach einstimmiger Auskunft: Zell-Hochkreuth, Birkenstein-Kothalpe und Brannenburg-Reindler- (Rennlach-)Alpe. Wie wäre es, wenn die Prähistoriker den anthropogeographischen Andeutungen folgten und an jenen Stellen schürften und schauten, wo nothwendig, wenn jemals

*) Dachauer schreibt auch Innbach. Oberbayerisches Archiv IV. S. 114.

es solche gab, vorbairische Alphütten stehen und ihre Kjökkenmöddinger ablagern mussten? Ob es verneinend oder bejahend ausfalle, das Ergebniss einer solchen planvollen Untersuchung geographisch-historischer Art würde jederzeit nur klärend wirken können.

Ohne Zweifel ist indessen unser Gebiet, so eng es umgrenzt ist, geschichtlich nicht als Einheit aufzufassen. Scharf unterscheiden sich die der Welt zu- und abgewandten Abhänge des Gebirges. Die Geschichtsseite des Wendelstein-Gebiets ist nicht die Schlierseer Gegend und weiterhin das Land an der Mangfall, von wo aus diese Berge jetzt meistentheils besucht werden, sondern das Innthal ist sie. Es kommt mir sehr bezeichnend vor, dass in der vortrefflichen Geschichte Miesbachs, welche vor einigen Jahren Herr Cooperator Heimbucher, ein Miesbacher Kind, herausgab*), dieses so nahen Theiles des Gebirges überhaupt keine Erwähnung geschieht. Wer, nach Birkenstein, Geitau oder Bairisch Zell strebend, am Südende des grünen Schliersees die Felsenschroffen von Hohenwaldeck hinaufschaut, sagt kurz darauf auch schon dem Gebiet der Waldecker und Maxlrainer Valet, das von hier thalauswärts über Miesbach-Wallenburg sich erstreckt. Die Wasserscheide zwischen Leizach und Schlierach, die er vor Neuhaus in 807 m Meereshöhe überschreitet, ist zugleich auch im engeren Rahmen eine geschichtliche Grenze. Diesseits führen die geschichtlichen Wirkungen auf die Miesbacher, jenseits auf die Aiblinger Gegend zurück. Der Weg von Schliersee nach Aurach, welcher gleichsam die Brücke zwischen beiden bildet, war nicht immer eine Hauptstrasse, und noch in Riedl's Reiseatlas führt die Strasse Schliersee-Neuhaus statt nach Aurach und Bairisch Zell nach der Falepp (oder Valdepp wie die frühere Schreibeweise will) in gerader Südrichtung weiter, während das Thalstück zwischen Bairisch Zell und Aurach seinen Auslass nach den grösseren Orten in der Ebene und im Leizachthal fand.

Früh einsetzend und rasch fortschreitend tritt uns die Cultur im Innthal entgegen. Dort ist schon in vorhistorischer Zeit ein Verkehrsstrom geflossen, der Erzeugnisse der gewerb- und kunstsinnigen Gebirgsbewohner etruskischen und keltischen Stammes gegen Zinn und Bernstein tauschte, die man in Hallstatt selbst in den Gräbern der Armen nicht misst. Einige prähistorische Funde im Innthal deuten auf diesen Verkehr, während wir Nichts der Art von der anderen Seite des Wendelsteins kennen. Dorthin fällt denn auch der erste Strahl geschichtlicher Dämmerung. Während die Existenz eines Römerweges, der durch Befestigungen geschützt war, an der Süd- und Westseite des Wendelsteins zweifelhaft ist, gehörte die Römerstrasse Pons Aeni**)-Albianum-Masciacum-Veldidena als

*) Geschichte Miesbachs. Zur Erinnerung an die Jahre 1583 und 1783 herausgegeben von Max Heimbucher. Miesbach 1883.

**) In Langen- und Leonhardspfunzen am Inn nordöstlich von Rosenheim fortlebend. »Pfunzner Gütl« kommt auch in einem Brannenburger Akt von 1642 als zu Mooseck gehörig vor (Oberbayerisches Archiv 1847 S. 107).

nördliche Fortsetzung des Brennerweges zu den von der Natur selbst gewiesenen Strassen alten wie neuen Verkehrs. Es ist kein Zufall, dass jene vier bestimmten Punkte in nächster Nähe der heute an derselben Linie bedeutenden Eisenbahnstationen Rosenheim-Rattenberg-Innsbruck gesucht werden. Dass aber in dem grossen Zwischenraum, der zwischen dieser Strasse und der von Augusta Vindelicorum über Parthianum (Partenkirchen) und Scarbia (Scharnitz) nach Veldidena führenden kleineren Wege die Alpen überschritten werden konnten, kann nicht geleugnet werden. Schwierigere Pässe als die des Tatzelwurms und von Urspring haben diese grossen Wegbauer bewältigt.

Obernberg hat in der That in der Ruine Hohenwaldeck das Albianum der Römer sehen wollen und führt die Römerstrasse über Bairisch Zell nach Matzen (Masciacum) bei Brixlegg*). Dass diese Feste eine wirksame Schliessung der Innstrasse bewirkte und zugleich den Blick gegen die Mündung des Faleppthals hatte ist zweifellos. Auch macht die Thatsache etwas stutzig, dass die Vergleichung der wirklichen Entfernung Rosenheim-Innsbruck mit der in dem Itinerarium Antonini gegebenen Pons Aeni-Veldidena, welche auf meine Bitte Herr Dr. Eugen Oberhummer freundlichst vornahm, diese letztere Angabe als um 24 km zu gross erwies. Aber ohne Frage wird doch die thatsächliche Nachweisung der Römerstrasse zunächst im Innthal ansetzen müssen, wo statt des einen Hohenwaldeck gleich eine ganze Reihe von Burgen sich rühmt, in ihren Grundmauern Quadern zu besitzen, die in Römerweise behauen sind. Auch hier fehlte es nicht an Thalengen, welche zu schliessen waren. Und wenn in der That römische Thürme einst die Hügel krönten, die heute den Altenburger Bauernhof und die Margarethenkapelle bei Brannenburg tragen**), dann wird die Innstrasse noch wahrscheinlicher, denn diese waren dann bestimmt, den Durchbruch hinter dem Riesenkopf über Reine und Regau zu verhindern. Ist auch, soviel mir bekannt, als ächt römisch noch keine Burg oder kein Burgfundament, ebensowenig wie im Leizach- und Urspringthal, hier nachgewiesen, so ist doch immerhin die grosse Zahl der Ruinen sehr auffallend und wiederholt sich in dieser Weise wohl nirgends wieder am Rand der bairischen Alpen. Nahe um Neubeuern herum sind urkundlich nicht weniger als 8 oder 9 Burgen zu erkennen***).

Einstweilen freilich ist nicht einmal ganz klar, ob die Römerstrasse durchaus auf dem rechten oder linken Innufer geführt habe. Anzeichen, wie die erwähnten, denen freilich eine allzugrosse Beweiskraft nicht beizumessen ist, sprechen eher für das linke Ufer. Römersteine bei Happing, römische Münzen bei Reisach, denen

*) Oberbayerisches Archiv III. 112.
**) Oberbayerisches Archiv II. S. 356.
***) Oberbayerisches Archiv II. S. 368.

freilich auch dergleichen bei Nussdorf gegenüberstehen*), scheinen diese Annahme zu stützen. Herr Oberexpeditor Glück in Oberaudorf theilt mir weiter mit**), der schon längst verstorbene Grossvater des Laiminger habe sich erinnert, dass vor dem Bau der jetzigen Strasse Kufstein-Rosenheim, die bekanntlich am linken Ufer läuft, eine alte Strasse über den Thierberg geführt habe. Weiter berichtet Dachauer eine Sage, der zu Folge die Strasse, die jetzt den Hügel mit der Burg Kirnstein umgeht, über den Hügel weggeführt habe***) und mein ebengenannter Gewährsmann theilt mir mit, dass thatsächlich Spuren einer über der jetzigen liegenden Strasse zwischen Kirnstein und Niederaudorf zu sehen seien, die am Wildbarren entlang zieht, um hinter Niederaudorf auszumünden, und die von den alten Leuten die »Alte Strasse« genannt wird. Im Allgemeinen war am linken Ufer eine Strasse leichter zu bauen und zu erhalten, als am rechten, wo Kranzhorn und Zahmer Kaiser steil vorspringen, auch scheint frühmittelalterlicher Verkehr jenes vorgezogen zu haben.

Unter den grossen Stämmen der Deutschen ist der bairische als letzter in die Sitze eingerückt, welche er heute einnimmt. Nicht vor 520 begegnen wir seinem Namen, und erst in der zweiten Hälfte des 6. Jahrhunderts ist er zwischen Inn und Lech sicher nachzuweisen. Aber schon vorher durchzogen deutsche Völker die rätischen Gaue, von welchen die Geschichtschreiber, ohne sich auf sichere Thatsachen zu stützen, annehmen, dass ihre Entvölkerung durch die Kriegsstürme lange vordem begonnen habe. Ausserdem wird berichtet, dass Odoaker 488 »den Rest« grossentheils nach Italien habe abführen lassen, als die Unmöglichkeit ihm klar geworden sei, die Donaulinie länger zu halten. Wenige Bauern und Unfreie wären zurückgeblieben. Man stellt sich also ein nahezu leeres und gänzlich herrenloses Land vor, in welches das neue Volk seinen Einzug hielt und in dem es als auf neuem Boden sich ausbreitete. Schwer glaublich von einem so grossen auf allen Seiten umwohnten Gebiet, in dem schon früher germanische Stämme sich gerne niedergelassen hatten! Sollten wirklich die »Stürme der Völkerwanderung«, welche nun bald zu den geflügelten Worten gezählt werden müssen, gegen die wir eben wegen ihrer leichten Beschwingung einigen Argwohn hegen, das Voralpengebiet und die nördlichen Alpen so reingefegt haben, wie die Geschichtschreiber meinen, dann wären so reiche Ortsverzeichnisse aus der karolingischen Zeit doch nicht zu erwarten.

Man erstaunt über dieselben nicht im Süden von jener Grenze

*) Anton Mayer, Statistische Beschreibung des Erzbisthums München-Freising.

**) Durch die freundliche Vermittlung des Herrn Grafen Pückler. Beiden Herren herzlichen Dank!

***) Oberbayerisches Archiv II. S. 389.

des Ladinismus in den Alpen, deren nördlichen Grenzstein nach Ludwig Steub Schlitters im Zillerthal bilden soll, aber wenn im Norden davon Höfe und Dörfer, die jünger als ein Jahrtausend sind, selbst in diesem wenig einladenden Gebirgswinkel zu den Ausnahmen gehören, müssen wir uns auf das besinnen, was ein kräftig wachsendes Volksthum in Zeit weniger Jahrhunderte zu leisten im Stande ist. Die Vermehrungskraft der Geschlechter, welche frühere Jahrhunderte erfüllten, unterschätzt man leicht. Ebenso wie in der Raumperspective der höchste Theil eines Berges um so geringer geschätzt wird, je mehr er sich erhebt, liegt auch in der Zeitperspective die Täuschung nahe, dass die Jahrhunderte sich verkürzen, sich zusammendrängen, indem sie in die Vergangenheit tiefer zurücktreten. Aber für die Jahrhunderte zwischen der Mitte des sechsten, in welche der Einzug der Baiern anzusetzen, und der Mitte des achten, welche die ersten Urkunden über ihre Siedelungen, Kirchen u. s. w. bringt, schiene denn doch die Consolidation eine zu rasche zu sein, wenn sie nur das leergefegte Feld und als dessen Besitznehmer ein halbnomadisches Volk vorgefunden hätte, welche beide die Historiker uns in grauen Farben malen. Es müssen ausser Passau, Augsburg und Kempten doch noch manche römische Grundmauern im rätisch-norischen Lande stehen geblieben sein, und in ihrem Schutz müssen Culturwurzeln, die zu tief reichten, als dass ein Völkersturm sie tödten konnte, bald wieder getrieben haben. Sind doch auch, wiewohl selten, romanische Namen durch ganz Oberbaiern bis an die Donau hin zerstreut. Aber es ist auch schwer, sich eine nur einmalige Besitzergreifung vorzustellen, welche das ganze Volk der Baiern in kurzer Zeit in seine Sitze führte, und schwer zu denken, dass es diese dann schon im 8. Jahrhundert so erfüllte, dass es colonisirend in den Ostalpen und an der Donau vordrang. Wenn 520 der Name der Baiern zuerst erscheint, so mochte das Volk, welches ihn trug, schon Jahrzehnte früher sich schrittweise in das neue Land vorgeschoben haben, und die Besitzergreifung mochte für vollendet gelten, wenn ein Uebergewicht der Eingewanderten in demselben erreicht war. Endlich aber scheint der enge Ausblick in jene ferne weite Zeit, welcher aus unserem Gebirgswinkel möglich, auch in der Art der Besiedelung einen Grund für die merkwürdige Erscheinung zu zeigen, dass in dem Moment, wo das Licht der Geschichte auf das Land am Wendelstein fällt, die meisten Orte der jetzigen Zeit im Keim, und zwar mit dem Namen von heute, schon da sind.

Der Same wurde nämlich sparig, aber weit gesät. Wir können annehmen, dass die Besiedelung nach allgemein bairischer Sitte hofweise geschah, und dass Höfe sich nur unter günstigen Bedingungen zu Dörfern erweiterten. Die Namen Oedergut, In der Oed, Einödhof und ähnliche, welche schon im Beginn des 16. Jahrhunderts auftreten, sind häufig in der Gegend. Dörfer im Sinne der dichter bevölkerten Gegenden des Gebirgsvorlandes gibt es nur da, wo unser

Gebiet sich mit der Hochebene berührt. Zell, Geitau, Aurach u. s. w. sind Ansammlungen von Höfen. Aus diesem Grunde ist auch das Vorkommen von vereinzelten kleinen Kirchlein, um welche entweder kleine zerstreute Gemeinden sich gesammelt haben, oder welche einsam auf der Wiese stehen, bezeichnend auch für diesen Theil der Alpen. Das Margarethenkirchlein, die Kirche am Petersberg und das Kirchlein von Schwarzlack bei Brannenburg, die einsame Leonhardskirche von Fischhausen, die Kirche von Bairisch Zell sind Beispiele von zum Theil malerischester Erscheinung, die in ihrem Alleinstehen tiefere Beziehungen andeuten. Sind die Häuser verschwunden, deren Insassen einst in diesen Hallen beteten? Vielleicht an wenig Stellen mag dem so sein. Aber in den meisten Fällen erheben sich diese einsamen Kirchen und Kapellen sicherlich auf den Fundamenten der frühesten Gotteshäuser dieses Gebiets, die auf den Kreuzwegen und an mittleren Punkten der zerstreuten Ansiedelungen gegründet wurden. Einige mögen aus Einsiedeleien entstanden sein, deren eine mit Eigenthumsrecht auf das Magdalenenkirchlein schon früh auf der Biber bei Brannenburg bestand.

Rätien war in römischer Zeit christlich gewesen, aber das Christenthum war mit der Römerherrschaft zerfallen und gewann erst mit derjenigen der Franken neue Kraft. In das Voralpenland des Wendelsteingebiets wurde das Christenthum den Baiern von Herrenchiemsee aus gebracht. Aeltere Heiligthümer müssen mindestens an der Innstrasse gestanden haben, doch gibt es unzweifelhafte Reste von ihnen nicht. Im Kapitel Rosenheim gelten die Johanneskirchen von Westerndorf bei Pang, Törwang, Lauterbach und Neukirchen und die Michaelskirche in Niederaudorf als Baptisterien aus dieser ersten Missionszeit. Einige Archidiaconatsgrenzen scheinen einst Missionsgebiete umschlossen zu haben. Die Kirche von Grossholzhausen wird 795 und 804 genannt. Auf dem Petersberg bei Brannenburg steht auf einer Felskuppe die um 950 erbaute Expositurkirche, der Kirche zu Degerndorf geschieht im 9., der zu Flintsbach im 12. Jahrhundert Erwähnung, ebenso der zu Fischbach. Auch das Kirchlein auf der Biber (früher Biburg und durch diesen Namen fast sicher eine alte Befestigung anzeigend) bei Brannenburg macht mit seinem Stufenaufgang und der Kanzel im Freien einen gar alterthümlichen Eindruck, und dass manches dieser alten Gotteshäuser auf römischem Fundament ruht, ist höchst wahrscheinlich und wäre vielleicht in manchem Einzelfall noch nachzuweisen.

Später erst scheint die hinter den Vorbergen gelegene Gegend von Ellbach und Fischbachau besiedelt und christianisirt worden zu sein. Der durch den Tod der Heidenapostel Anianus und Marinus († 697) geweihte Boden von Irschenberg und Alp liegt schon ausserhalb der Grenzen unseres Gebiets, das indessen in der Richtung jener Orte, dann Aiblings, Willings u. A. auch später wichtige Verbindungen mit der reiferen und reicheren Welt in der Ebene draussen pflog. Hier gibt es keine uralten Kirchen wie im Inn-

thal. Die erste urkundliche Erwähnung einer Kirche ist diejenige Ellbachs am Ende des 11. Jahrhunderts: fast gleichzeitig wurde die Kirche zu Fischbachau erst erbaut. Die Wallfahrt zu Birkenstein ist gar erst im 17. Jahrhundert entstanden. Die Orte Marbach und Aurach erscheinen gleichfalls im 11. Jahrhundert, und zwar treten in Urkunden Zeugen aus diesen Orten auf, welche auf das Vorhandensein von Adelsgeschlechtern in denselben gedeutet werden. Allein diese Orte galten als Edelsitze wohl nur desshalb, weil Freie, deren Ahnen vor wenigen Geschlechtern das Land umher urbar gemacht hatten, noch in freiem Besitz sich befanden, weil noch nicht die Zerstückelung und Theilung das Alterworbene und mit ihm die am Besitz haftende Freiheit und Würde gemindert hatten. Obernberg ist der Meinung, dass die Pfarrhofkapelle zu Dürnbach, die einen kleinen gitterverschlossenen Chor besitzt, einst eine »Zelle«, vielleicht die Mutter der »Inneren Zelle« (Bairisch Zell) am Südfuss des Wendelstein gewesen sei*), doch kann er sich dabei nur auf die Tradition stützen, dass schon »in grauer Vorzeit einige Mönche aus dem Orden des hl. Benedictus hier ihren Sitz gehabt haben«**). Diese ihrerseits hat nichts Anderes als die Nachbarschaft des Klosters am Schliersee für sich.

Im Schlierseer Winkel tritt die Geschichte mit früheren Zeugnissen hervor, ist aber offenbar schon bald in das langsamere Tempo und den stilleren Gang gekommen, der in dieser abgelegeneren Landschaft im Gegensatz zum Innthal und Tegernsee Jahrhunderte lang in Geltung blieb. Seit 779 fünf gleichgesinnte Männer sich verbanden, »in der weiten Einsamkeit der Wüste Schliersee« eine Zelle und ein Bethaus aus ihrem gemeinschaftlichen Vermögen***) zu begründen, wobei die Beispiele der 740 und 750 gegründeten Klöster Benedictbeuern und Tegernsee vorschweben mochten, sind wenige Fortschritte zu verzeichnen. Die Ströme des Verkehrs rauschten im Inn- und Mangfallthal, fern von dieser stillen Insel, vorbei. Das Kloster zu Westenhofen-Schliers wurde schon im 12. Jahrhundert aufgehoben. Der Ansatz einer neuen Stiftung in Bairisch Zell, die vielleicht zum Ersatz dieser eben eingegangenen begründet worden war, musste schon nach wenigen Jahren schwachen Bestandes nach Fischbachau verlegt werden. Ein Chorstift, das im heutigen Schliersee um 1142 gegründet worden war, wurde 1495 nach München übertragen. Der Burgsitz der Herren von Waldeck, welcher Ende des 14. oder Anfang des 15. Jahrhunderts hier begründet worden war, verblieb nicht 100 Jahre in Schliersee. Die Burg, auf einer Anhöhe im Dorf gelegen, verödete nach dem Tode Georgs III. von Waldeck (1483) und erhielt sich nur noch in Hofnamen wie »Hinter der Burg«. Von da an war das Dorf Schliers

*) v. Obernberg, Reisen I. S. 255 f.
**) Statistische Beschreibung des Erzbisthums München-Freising. II. S. 10.
***) Meichelbeck, Historia Frisingensis S. 79.

sammt dem vielleicht älteren Westenhofen ein kleiner, armer Ort, dessen für die Gemarkung viel zu zahlreiche Bevölkerung nach Wegfall des kleinen Hofes und nach Wegzug der Chorherren sich mühselig in Handwerk und Dienstbarkeit jeder Art zu nähren suchte. Erst der Fremdenverkehr, welcher seit den dreissiger Jahren, wo die Künstler diese Gegend gleichsam entdeckten, Thäler und Höhen überfluthet, hat neuen Wohlstand gebracht. Ist Schliers im Verhältniss zum nahen Tegernsee auch immer noch einfach geblieben, so fängt es doch seit einigen Jahren an, einen kräftigeren Aufschwung zu nehmen, an welchem die steigende Beliebtheit des Wendelsteins als Touristenziel ihren sehr beträchtlichen Antheil hat.

Wenn wir nur vermuthen können, dass die Geschichte früher im Innthal als im Leizachthal lichtend und belebend aufgetreten sei, so ist es urkundlich erwiesen, dass sie am allerspätesten im Thalwinkel von Bairisch Zell erschien. Mag es vielleicht, wie oben berührt, in der Römerzeit anders gewesen sein, sicherlich lag für den einfacheren, weniger organisirten ursprünglichen Verkehr des Mittelalters Bairisch Zell in einer Sackgasse. Diese Thalweitung war zunächst das obere Ende des Leizachthals und das erste Sammelbecken der obersten Zuflüsse der Leizach. Der Tatzelwurmpass, der nach Brannenburg oder Audorf, und der von Urspring oder Landl, der nach Kufstein führt, sind beides Gebirgspässe, jener misst 1098, dieser 851 m. Indem beide Wasserscheiden darstellen, von welchen Bäche nach entgegengesetzten Seiten hinabrinnen, sind sie nicht einmal in dem Sinn naturgewiesene Pfade, wie etwa die vom Spitzing hinabführende Faleppstrasse. Auf dieser Seite des Gebiets sind nirgends prähistorische oder Römerfunde gemacht worden, und selbst die Zahl der etwa auf romanischen Ursprung zu deutenden Ortsnamen ist, wie wir sahen, sehr klein. So erklärt es sich, dass der Ort einer der jüngsten, wenn nicht überhaupt der jüngste, des Wendelstein-Gebiets ist. Seine Gründung war eine Urbarmachung in ödem Waldwinkel, wie sie gerade in dieser Zeit noch öfter vorgekommen zu sein scheint*), eine der wenigen, die ganz so verbrieft ist, wie man einen derartigen Vorgang sich zu denken pflegt, und wie er noch heute in fernen Ländern, deren Besiedelung erst im Werden, sich abspielt. Vor mehr als 800 Jahren stand hier ein Niemand gehöriger Urwald, eine Freiwaldung, »libera silva« von der Scheyern'schen Chronik genannt, den zwischen 1030 und 40 ein oberpfälzischer Graf Hermann von Castel für sich und seine in der Nähe begüterte Gemahlin Haziga in folgender Weise in Bezitz nahm: Er begab sich mit seinen in Willing (Dorf bei Aibling) ansässigen eigenen Leuten in diesen mit dem Namen Helingersweng bezeichneten Wald und nahm vom Berge Chitinrein (Kienberg) bis zum Orte Chivirins Ursprinch (Kieferbach-Urspring) mit den üblichen

*) Ein Graf von Neuburg gründete 1102 mitten im Walde Dietramszell, ganz ähnlich wie Bairisch Zell an vorher öder Stätte. Oberbayer. Archiv II. S. 372.

Förmlichkeiten Besitz durch Anschlagen von Bäumen, Unterhaltung von Feuern und den Bau von Hütten, ferner durch dreitägigen Aufenthalt im Walde. Einige Zeit darauf kamen dieselben gräflichen Leute und fügten durch Besitznahme dem schon Erworbenen noch die Waldung vom Kienberg bis zum Diesenbach zu. Die Neusiedelung, welche hier entstand, blieb abhängig von Willing, wie die Reichung eines Zehnten seitens der Colonisten an den Priester dieses Orts beweist, bis zwei fromme und edle Männer, Otto und Adalbrecht sich hier an einsamer Stelle niederliessen und ein Gotteshäuslein erbauten, das nun dem Ort den Namen Zelle, zum Unterschied von anderen Innere oder Bairische Zelle brachte, der, wie an so vielen anderen Punkten ähnlicher Bedeutung, im Volksmund in Zell überging. 1077 oder 1079 weihte ein Verwandter der Gräfin Haziga, welcher dieses gottgefällige Werk begünstigte, Ellenhard, Bischof von Pola, im Auftrag des Bischofs von Freising das Kirchlein zu Ehren der hl. Margaretha, wesshalb denn auch der Ort im kirchlichen Sinn Margarethenzell genannt ward. Die Gräfin, welche öfter in Pienzenau Hof hielt, besuchte fleissig die Zelle, wo die Brüder an Zahl und Wirksamkeit zunahmen, und stattete das Klösterlein mit Gütern bei Aibling, in Willing, selbst mit einem Weingut bei Bozen aus. Dieselbe übergab 1080 Ort und Kirche Helingersweng oder Zell dem Hirsauer Benedictinerkloster, das eine grössere Anzahl von Mönchen und Laienbrüdern abordnete, welche bis 1085 hier lebten, bis sie die Beschwerlichkeit der örtlichen Lage, besonders der rauhen ungangbaren Wege und der umgebenden Wälder so sehr empfanden, dass sie durch Vermittlung der Gräfin Haziga und des Bischofs Meginward von Freising ihren Sitz im Wald mit dem offener gelegenen Fischbachau vertauschten.

Aehnliche Beispiele von Lichtungen und Neugründungen in Waldwildnissen treten uns nur vereinzelt noch aus späteren Jahrhunderten entgegen. Fischhausen am Südende des Schliersees gibt ein Beispiel langsamer Ausbreitung einer ursprünglich beschränkten Gemarkung über ein weites Waldgebiet. Obernberg theilt Nachrichten mit, die besagen, dass im Anfang des 18. Jahrhunderts am Westufer des Sees der Wald bis an den See reichte. Auch gen Mittag und Morgen sei der Wald viel ausgedehnter gewesen. Indem die Fischer von Fischhausen in aller Stille rodeten, vermehrten sie ihren Viehstand, der seinerseits zu weiterer Inanspruchnahme der Waldungen führte, und es scheint dieses sehr natürliche Ausgreifen sich besonders die Verwirrung zu Nutze gemacht zu haben, in welcher in den dreissiger und vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts nach dem Heimfall der Grafschaft Hohenwaldeck an Churbaiern durch Separationsprocesse die Verhältnisse dieser Gegend erhalten wurden. In dieselbe Zeit fällt die Gründung von Neuhaus, das als »das neue Haus in der Au« von einem Schlierseer Vogt unter dem letzten Grafen von Maxlrain gebaut ward. Dasselbe war von Anfang an mit Rücksicht auf den Verkehr der

damals eben belebter werdenden Hachau (Hachel) als Wirthshaus angelegt. In diesem vormals »wilden« Revier hatten nämlich öfter Nachgrabungen nach Erzen ohne grossen Erfolg stattgefunden. Der letzte Graf von Hohenwaldeck aber liess hier einen Hochofen bauen und siedelte Arbeiter in seiner Umgebung an, die bald, da die Erze nicht lohnten, ihren Lebensunterhalt in Viehzucht, Ackerbau und Waldnutzung suchen mussten, dabei aber mit den ebenfalls in dieselbe Gegend ausgreifenden Fischhausern in Streit geriethen, der zu gewaltsamen Zaunversetzungen und nächtlichen Brandstiftungen führte, bis durch Vergleich die Grenze von Fischhausen am Angelgraben bestimmt und den acht Ansiedlern ihr Boden in der Hachau, die seit Anlage des Hochofens Josephsthal*) genannt ward, belassen wurde. Von letzteren ward längere Zeit, auch selbst bei den churfürstlichen Behörden, die mehrfach angebotene Abgabe nicht angenommen, da sie als vollständig rechtlose Squatters angesehen wurden. Die natürliche Beanlagung des mit herrlicher Wasserkraft ausgestatteten, holzreichen Thals wurde dann erst um die Wende des Jahrhunderts durch Errichtung einer Gips- und später Papiermühle auf dem Grund der Maxlrain'schen Hochofenanlage wieder ausgenützt.

Der Ausdruck Wildniss, dem man in den Schilderungen der Besiedlung der Alpen öfter begegnet, wird leicht missverstanden. Es ist nicht anzunehmen, dass in einem Gebiet, um welches ringsherum die Cultur seit Jahrhunderten, und auf der Innseite kann man sagen seit vielen Jahrhunderten, geblüht und gewirkt, sich eine vollkommen menschenfeindliche Wildniss erhalten habe, wie man sie annimmt, wenn z. B. das Zurückweichen der Mönche aus Bairisch Zell nach Fischbachau und von da ins Glonnthal als ein Beweis dafür gelten soll, dass selbst sie, denen doch Abtödtung Lebenszweck war, der Rauhheit des Klimas der damals waldreicheren Gegend nicht standhalten konnten**). Jagd- und Köhlersteige mochten dieses Thal durchziehen, dem bei wenig über 1000 m über den Thalboden ansteigenden Höhen und bei günstiger ostwestlicher Erstreckung reicherer Waldbestand kaum einen soviel rauheren Character geben konnte als es heute besitzt. Waren Petersberg, Mons Madrona und vielleicht auch Mons Orilanus (Oerlberg neben dem Kranzhorn am rechten Innufer) früh mit christlichen Niederlassungen besetzt, dann blieb das Wendelstein-Gebiet auch kein ganz verschlossenes, unbekanntes Hinterland. Wildniss drückte aber damals wie heute die Empfindung aus, die ein Beurtheiler gegenüber einem Zustand der Natur hegte, welcher seiner Vorstellung von Cultur entgegenstand. Eben desshalb kann dem Wort kein zu grosses Gewicht, vorzüglich nicht das Gewicht einer objectiven Schilderung beigelegt werden.

*) Mit Unrecht ist der der Hochofenanlage von Fischbachau gehörende Name Max Josephsthal diesem Thale beigelegt worden.

**) Riezler, Bayerische Geschichte I. 771.

Wer heute aus den sonnigen Hängen Brannenburgs, der Kronberghöfe und des Margarethenkirchleins in das brausende Thal des »Schwarzen Ursprungs« eintritt, den umfängt auch ein Gefühl der Wildniss, das alle Wegbauten nicht mildern, und am stärksten ist dasselbe vielleicht gerade dort, wo in den Köhlerhütten vor dem Alpaufstieg die Zeichen der Culturzugehörigkeit sich noch einmal recht deutlich geltend machen. Die Geschichte der Neubesiedelungen in den bairischen Alpen nach dem Sturz der Römerherrschaft und nach der Völkerwanderung bietet eine interessante Parallele zu dem Rückzug der Mönche aus der »Inneren Zelle«, welche beweist, dass solch ein Vorgang Nichts mit absoluter Culturlosigkeit zu thun hat. Im Gebiet von Scharnitz und Mittenwald, auf der naturgebotenen Strasse vom oberen Isarthal ins Innthal, wo die Römer Jahrhunderte lang Stationen besessen hatten, welche besser bezeugt sind als diejenigen an der Linie Rosenheim-Innsbruck, wurde 763 das Kloster Scharnitz (Scaraza) gegründet, welches schon 772 wegen der rauhen Lage und dem daraus entspringenden Mangel an Lebensmitteln nach Schlehdorf am Kochelsee verlegt wurde*). Sollte die Umgegend der alten römischen Stationen von Scarbia (Scharnitz) und Parthanum (Partenkirchen) so verödet gewesen sein, dass kein Mönch es daselbst aushalten konnte? Wir werden es begreiflicher finden, wenn die an Besseres gewohnten Edelsöhne, die in Klöstern sassen, höhere Ansprüche an das Leben stellten, als der Scharnitzer Winkel zu befriedigen vermochte, und ihren Aussagen über Wildniss und Rauhheit keinen viel höheren Werth beilegen als entsprechenden Klagen heute lebender Curaten und Staatsbeamten, welche, wenn sie aus diesen Gebirgsgründen sich fortsehnen, dieselbe mit nicht viel heller malenden Worten characterisiren dürften.

Die Annahme v. Koch-Sternfeld's, dass eine Ortschaft Helingersweng, als alemannische Colonie aus dem 5. Jahrhundert, hier bestanden habe, mögen die Geschichtschreiber discutiren. Sehr treffend scheint mir aber die an gleicher Stelle**) geäusserte Meinung dieses Geschichtsforschers, dass in den Bemerkungen über unbewohnbare, schauerliche Wildnisse, Drachenlager (cubile draconum), wie es in den Nachrichten über die Stiftung von Berchtesgaden heisst, ein Formular oder Typus von Klosterstiftungen zu erkennen sei.

Auf jene Neugründung des mittleren zwölften Jahrhunderts im Hintergrund des Leizachthals sahen schon viele Dörfer und Höfe im Leizachgebiet herab, die vom Alter ehrwürdig seit Jahrhunderten die Stelle behaupteten, welche sie heute einnehmen. Nicht bloss die meisten Dörfer, sondern auch sehr viele Höfe und selbst Almen mit ihren vergänglichen Holzhütten behaupten seit vielen Jahrhunderten ihre Stelle. Es gilt das besonders von der Innseite. Der Ort Klein- oder Wenigholzen tritt 770 hervor, Auerdorf 780 mit einer

*) Baader, Chronik des Marktes Mittenwald. 1880. S. 16.
**) Ueber die Abstammung der Gräfin Hazaga († c. 1100). 1863.

Schenkung von 9 Dienstgütern, um dieselbe Zeit Raubling und Aysing, 790 war in Auerdorf eine Kirche, 802 wird Grossholzhausen erwähnt, 814 erscheint die Kirche in Tegerndorf. Man gewinnt den Eindruck, dass um die Karolinger-Zeit die gleichen Bevölkerungscentren wie heute vorhanden waren, und dass die spätere Zunahme wesentlich einen Anwuchs um die schon vorhandenen Mittelpunkte oder Kristallisationskerne darstellt. Wie weit die Wirthschaft schon früher fortgeschritten war, erhellt aus mancher urkundlichen Angabe. 752 erscheint eine Schenkung von 11 Familien auf 10 Gütern mit Feldern, Wiesen, Wald, Weiden in Pang, und 841 kommt eine Schenkung in Auerdorf von 110 Tagwerk Aecker, Wiesen auf 100 Fuder Heu, 2 Mühlen u. s. w. vor.

Von Almen finden wir vom 16. Jahrhundert an genannt: die Schlüpfgrube, dem Bauern am Kleinen Brannenberg gehörig (Oberbayerisches Archiv 1847 S. 82), »Weidenschaft im Gebirge am Schlitten, am Dümpfel und im Thal«, über welche die Schweinsteiger stritten, die Alpe »am Timpfel« wird 1589 als Falkensteinisch bezeichnet. Aus einem andern Brannenburger Act von 1645 ergibt sich, dass zwei Almen, die Bärnarsch- und Vilsalm, jährlich abwechselnd von der Gesammtheit der Hofmarkinhaber von Brannenburg und von dem Besitzer des Rampoldgutes benützt worden. Die erstere ging nun an dieses Gut über und heisst bis heute Rampoldalm (Oberbayerisches Archiv VIII. S. 108). Die Alm in Schönfeuchtach wird 1666 als zum Hölnsteiner Gut gehörend bezeichnet (Oberbayerisches Archiv VIII. S. 114).

Nicht minder können einzelne Höfe auf hohes Alter Anspruch machen, wie aus frühem Vorkommen der an ihnen haftenden Namen erhellt. Man findet in den Urkunden den Namen Schweinsteiger 1494 (Oberbayerisches Archiv 1847 S. 67), Kronberger 1600 (Ebd. S. 96), Tanner wohl noch früher als beide, Rampold 1638. Es ist gar nicht unwahrscheinlich, was in Bairisch Zell die Leute sagen, dass der »Strein«, heute der erste Hof, dem der von Geitau kommende begegnet, vor Gründung der Zelle der letzte bewohnte Platz gewesen sei. An Stelle des Dorfes sei Wald und Wiese gewesen und mitten dadurch habe ein Steig ins Tirol geführt*). So wäre also der Hof älter als das Dorf. Wie sehr er auch heute in Abhängigkeit von dem letzteren zu stehen scheinen mag, so ist doch das der natürliche Gang der Dinge, sintemal alles Lebendige sich aus Keimen entwickelt. Das Wunderbare liegt nur in der Ortsbeständigkeit dieser Keime und alles dessen, was um dieselben sich ansetzt. Es hat ja wohl diese reinere Luft abgelegener Gebirgsländer etwas von der conservirenden Macht jener Höhlen und Schluchten, in welchen man Frischverstorbene nicht bloss dem natürlichen Zerfall zu entziehen, sondern mit einem gewissen Schein des Lebens zu erhalten vermag, und gerade die Gegend, von welcher

*) Mündliche Mittheilung aus Bairisch Zell.

wir hier sprechen, hat ja in der vielbesuchten und mit Recht bewunderten Stube der Propstbäuerin in Fischhausen und in den Alterthümern im Marbacher Wirthshaus, einem alten Edelgut, das drei Jahrhunderte einem und demselben ländlichen Patriciergeschlecht gehörte, prächtige Belege für die fortwirkende Thätigkeit dieser Erhaltungskraft zu bieten. Aber diese Thatsache, dass die meisten Orte, Höfe, Almen so bald erscheinen, dass die ganze Culturlandschaft etwas frühfertiges und demgemäss heute so altes hat, bleibt immer auffallend. Und was an der Sache merkwürdig, wird nicht gemindert dadurch, dass dieselbe nicht dem Gebirge allein angehört, sondern dass man auch weiter nördlich in der karolingischen Zeit schon die meisten heutigen Orte findet, wie z. B. für die Gegend von Jetzendorf a. Ilm Max von Freyberg nachgewiesen*), während Heinrich Ranke die Flurtheilungen bei München bis in die Zeiten der Besitzergreifung hinaufreichend ansieht, was eine entsprechende Constanz der Besiedelungsverhältnisse voraussetzt.

So wenig wie die Bäche, welche hier fliessen, jemals tief genug werden, um den Grund zu verhüllen, der ihr Bett bildet, so wenig vertieft der Strom der Geschichte sich hier bis zur Verdunkelung seines Naturbodens. Je einfacher und spärlicher die bedeutenden Ereignisse, desto breiter tritt ihre unveränderliche Unterlage hervor. Wenn der Topograph von Gliederung des Bodens und von Gebirgsgliedern spricht, so weiss der Kenner des Volks und seiner Geschichte, dass bei der Beweglichkeit alles Lebens diesen Bestandtheilen eine Gliederung der geschichtlichen Bewegung, eine Vertheilung, Abgrenzung menschlichen Thuns und menschlicher Werke entsprechen muss. In der Geschichte abgelegener Thalschaften treten daher die grossen Thatsachen der Natur an die Stelle der geschichtlichen Thaten mächtiger Menschen oder grosser Massen des Volks. Für beide ist kein Raum in diesen tiefen Wäldern, auf diesen stillen Bergen, wo nicht Mensch dem Menschen und Volk dem Volk, sondern der Einzelne der Natur näher ist. Was man Weltgeschichte nennt, treibt nur letzte Wellenringe an diesen einsamen Strand, wo sie leis verfliessen, verklingen, weit übertönt vom Rauschen ewiger Bäche unter uralten Bäumen, welche auf ganze Aeren der Geschichte der Menschheit in stetem stillem Wachsthum herabschauten. Was der Mensch in dieses einfache Gewebe der Geschichte einschlägt, das gliedert sich hier nach dem Ergebniss der Arbeit fleissiger Hände. In trockenen Worten gesagt: »die Geschichte nimmt einen wesentlich wirthschaftlichen Charakter an.« Die ersten Urbarmachungen, Trockenlegungen, Rodungen, die Ausbreitung der Aecker thaleinwärts und der Alpweiden bergaufwärts, die Triften, Strassen, endlich die Eisenbahn und dazwischenhinein wieder die mächtigen Rückschläge in Ueberschwemmungen und Muren: Das sind die

*) Oberbayerisches Archiv XXXIII. S. 250.

Grundlinien der geschichtlichen Ereignisse, welche man rings um den Wendelstein zu verzeichnen hat; der einfache, grobe Einschlag des Gewebes der Geschichte eines Thales.

Höchst unscheinbare Fäden sind dazwischen hineingewoben, die wie fremd angeflogen scheinen. Ein Ueberblick dessen, was in Bairisch Zell seit 260 Jahren der Aufzeichnung werth gehalten wurde, lehrt Nichts als Folgendes: 1621 stiftete Johann Lärcher eine schmerzhafte Mutter Gottes, weil er nach drei Kriegsjahren unversehrt die Heimath wiedersah. 1635/36 starben acht Personen an der Pest. 1662 riss eine Mure und Wasserfluth, vom Leger herkommend, die Tannermühle weg und vermurte das Thal bis zum Streinhof. 1703 starben zwei Burschen an Wunden »a rebellis Tiroliensibus receptis«. 1737 wurde die Kirche neu erbaut und erweitert, nur der Thurm blieb stehen, an den Figuren des Hochaltars aber schnitzte man die gothischen Kanten weg. 1745 plünderten die Dalmatiner und Dolpatzen, wie aus dem Verlöbniss des Curaten Aignsperger zu sehen. 1796 hielten sich sechs französische Priester auf Hochkreut verborgen. 1809 fielen die Tiroler unter Führung eines gewissen Moosecker von Thiersee gegen Zell aus, wurden aber blutig zurückgewiesen. 1811 wurde Bairisch Zell unabhängig von Fischbachau eine eigene Pfarrei, nachdem seit 1803 in Folge der Säcularisation der Staat die Unterhaltung des Curaten übernommen hatte. 1817 war ein Nothjahr und 1848 verwüsteten die Bauern Wild und Wald. Die letzten bemerkenswerthen Thatsachen würden die Eröffnung der Innthaler Bahn (1858), der Miesbach-Schlierseer Bahn (1869), die Auflassung der Trift in der Leizach (1867) und die Inaugurirung der Periode regeren Fremdenverkehrs durch den Bau des Wendelsteinhauses (1882) bezeichnen, über welche, als eine der wichtigsten Thatsachen in der Geschichte des Berges, ein authentischer Bericht aus der Feder eines der ersten Förderer des schönen Unternehmens am Schluss dieses Abschnittes Platz finden mag. Der Verein Wendelsteinhaus, 1882 gegründet, hat ebenso verständnissvoll wie thatkräftig das Wohl der Besucher des Berges, als dasjenige seiner Umwohner zu fördern verstanden, und dieser musterhafte Bau war diesen doppelt heilsam in einer Zeit, welche im kleinen Maasstab eine der wirthschaftlichen Krisen der grossen Welt draussen sich hier wiederholen sah. Seitdem haben Weg- und Hausneubauten auf allen Seiten nicht geruht. Wer die primitiven Wirthshäuser der Gegend vor 10 Jahren besuchte und heute wiederkehrt, ist über die Fortschritte erstaunt, die allerdings, wie wir nicht verschweigen wollen, noch Raum für manche Vorwärtsbewegung zumal in qualitativem Sinn übrig lassen. Der Fremdenverkehr, dessen Statistik nach freundlichen Mittheilungen des Vereins Wendelsteinhaus unten folgt, hat den Waarenverkehr und den allgemeinen Umsatz gesteigert, das Interesse für die ganze Landschaft in weiten Kreisen belebt, und wir zweifeln nicht, dass darum dem Verein und in erster Linie seinen Leitern, energischen, warmherzigen und feinsinnigen Münchener

Bürgern, in der Geschichte dieser Berglandschaft ein hervorragender Platz bewahrt bleiben wird.

Das sind also die Ereignisse, welche in jedem Dorf und jedem Hof der Gegend wiederkehren und welche Jahrhunderte in der Ueberlieferung leben. Sie ändern sich gar wenig von Ort zu Ort. In Oberaudorf haben zwei Brände, 1743 und 1823, von denen der erstere die Auerburg mitzerstörte, alle Aufzeichnungen vernichtet, aber aus der Erinnerung ist darum doch nicht die Pest von 1611 gewichen, an welche eine Martertafel neben der Strasse von Flintsbach nach Fischbach und der Pestacker bei Flintsbach und Brannenburg erinnern. Die Boden- und Wasserverhältnisse lassen den Bergrutsch ob Brannenburg (s. unten) als nichts Einmaliges und Neues erscheinen, doch berührte er offenbar die Interessen der Bewohner nur theilweise, und vergeblich forscht man nach Erinnerung an die Anfänge und den früheren Fortgang desselben. Eben so wenig liegt der Tradition von Bairisch Zell an dem Wachsthum der grossen Schutthalde am Seeberg, während man sich der Fällung eines grossen Fichtenbaums durch Blitzschlag, der früher höher stand und heute am Sigllahner liegt, vor etwa 25 Jahren erinnert. Die Schrecken so vieler Gebirgsländer, die Ueberschwemmungen, sind glücklicher Weise rings um den Wendelstein immer nur in geringem Maass schädlich gewesen. Hüte man sich, dass sie nicht wachsen! Die grösste Katastrophe, welche das Zeller Thal betraf, scheint in einem Votivbild der Seelen-Kapelle verewigt zu sein, das leider durch die wechselnden Eingriffe des Alters und der Reinigungsversuche jetzt fast unkenntlich ist. Leute, die sich desselben erinnern, als es sich noch in erkennbarerem Zustand befand, haben die Jahreszahl 1662 (oder 1690) in der Erinnerung und beziehen es auf eine grosse Schuttmure, welche unterhalb des jetzigen Saumwegs bei der sog. Kohlstatt abging und die Mühle wegriss, die an Stelle der jetzigen Tannermühle, aber etwas weiter bachabwärts stand, wo ein Weg noch heute zu erkennen und bei einem Wegbau unter dem Kies Holzwerk ausgegraben wurde. Der Schuttkegel ist wohl in dem flachen Hügel von der Tannermühle südwärts zu erkennen. Und vielleicht ist eine Spur derselben Vermurung, die mit Wassersnoth verbunden war, in der alten Schuttmasse zu erkennen, welche den Streinhof in der Weise umfasst, dass der Erdboden an der Rückseite bis an den Fensterrand des Wohnhauses reicht. Jedenfalls ist der Hof nicht in dieses Loch ursprünglich eingegraben worden.

Anhang.

Das Wendelsteinhaus.

Von **Georg Böhm** in München.

Längst war es der Wunsch vieler Alpenfreunde, auch im bairischen Vorgebirge ein Touristenhaus zu besitzen, wie solche sich in der Schweiz, in Tirol, Vorarlberg und Inner-Oesterreich befinden, als im Frühjahr 1882 sich eine kleine Anzahl begeisterter Münchener Alpenfreunde zusammenfand zur Gründung eines Vereins, welcher sich zur Aufgabe stellte, am Wendelstein, dem damals schon meistbesuchten bairischen Berg, ein solches Haus zu erbauen.

Wohl war der Gedanke, eine Unterkunftshütte am Wendelstein zu schaffen, auch unter den Rosenheimer Alpenfreunden schon rege geworden, doch glaubten dieselben eine bescheidene Hütte an der Nordseite des Berges zu erbauen, und auf die Nachricht von München liessen sie sofort ihren Gedanken fallen und beschlossen, sich den Münchenern anzuschliessen.

Es wurde ein anerkannter Verein unter dem Namen Verein Wendelsteinhaus mit dem Sitz in München errichtet, welcher z. Z. 115 Mitglieder zählt, die in München, Rosenheim, Miesbach, Aibling, Brannenburg, Kolbermoor etc. wohnen, und die Mittel durch Ausgabe von 170 Schuldscheinen à 100 M. geschaffen. Dieselben werden mit 4% verzinst und sollen nach und nach zur Rückzahlung gelangen; bis jetzt konnte jedoch damit noch nicht begonnen werden, da das Erträgniss aus dem Pacht ausser der Verzinsung des Kapitals, Steuern und Abgaben noch immer zu Verbesserungen und Neuanschaffungen verwendet werden musste.

Waren auch die Betheiligten zumeist bereits Mitglieder verschiedener Sectionen des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins, so betheiligten sich doch die Sectionen: Rosenheim, München, Augsburg und Miesbach als solche noch direct durch Abnahme von zusammen 14 Schuldscheinen an dem Unternehmen, wogegen vom Verein Wendelsteinhaus den sämmtlichen Mitgliedern des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins eine Vergünstigung für das Nachtlager zugestanden wurde.

Die Platzfrage war schnell gelöst, indem der einzige grössere Platz, das sogenannte Angerl, auf der Südseite, $^1/_4$ Stunde unter dem Gipfel, zweifellos der einzig richtige war, umsomehr als auf demselben sich eine ausgiebige Quelle befindet, die nach Aussage der ältesten Besteiger noch niemals versiegt ist, und man von hier aus schon die Aussicht über die Gebirgskette geniesst.

Die Baumeister Gebrüder Schröter in Miesbach übernahmen den Bau und haben denselben, von Begeisterung für die Sache getragen, auf das Beste ausgeführt. Maurer- sowohl als Zimmerarbeit wurde von 12 Italienern ausgeführt, der Stein wurde an Ort und Stelle gebrochen, aus demselben auch der Kalk gebrannt, das Holz ca. $^1/_2$ Stunde weit mit Krahnen heraufgezogen.

Am Pfingstmontag, 29. Mai 1882, wurde der Grundstein des Hauses gelegt, indem verschiedene Documente und Münzen etc. in einer Marmorkassette versenkt wurden, welche Feier mit Ansprachen, Musik, Gesang und Böllerschiessen begleitet war, während ein Priester den Segen über den Grundstein sprach und die üblichen 3 Hammerschläge folgten. — Beim Ausheben des Grundes aber fand sich da, wo man feste Felsen sprengen zu müssen glaubte, nur lockerer Grund, welchem man die Mauern, die dem Sturm Trotz bieten müssen, nicht anvertrauen konnte, es musste desshalb ca. 20 m weiter herabgerückt werden, auch stellte sich schlechtes Wetter ein, so dass die Arbeiter in 3 Monaten nur 36 Tagschichten arbeiten konnten.

Dessenungeachtet konnte Anfang September der Dachstuhl aufgesetzt werden und am 10. September 1882 wurde nach altem Handwerksbrauch die Hebbaumfeier gehalten; der Meister, umgeben von allen Arbeitern, sprach von Sparrenwerk herab seinen Spruch, der Vorstand antwortete ihm vom Absatz am Gachen Blick aus. Gleich der Grundsteinlegung war auch dieser Tag vom herrlichsten Wetter begünstigt und das ganze Angerl mit Menschen wie übersäet.

Im Laufe des Winters galt es die Einrichtung zu beschaffen; mit beispiellosem Eifer wurde Alles zusammengetragen; Jeder wetteiferte, ein recht gemüthliches Heim zu schaffen, und während die einen durch Lieferung grösserer Gegenstände zu den Selbstkosten und unter denselben hilfreiche Hand boten, war die Opferwilligkeit für den Schmuck des Hauses eine geradezu grossartige.

Wir erwähnen hier nur wenige Gegenstände von den zahllosen Schenkungen, welche dem Hause zugewendet wurden: das altdeutsche Kneipstübchen mit seinen prachtvollen Fenstern, dem prächtigen Kachelofen und all den unzähligen hübschen Sachen, die es zu einem so äusserst behaglichen Gelass gemacht haben, eine Bibliothek mit mehr als 300 der auserlesensten Werke, sämmtlich schön gebunden, einen prächtigen Tubus, altdeutsche und andere Tischwäsche, Bilder, Vorhänge und übriger Wandschmuck, Apotheke, Verbandkasten, Spiele etc. — Die sämmtlichen Schenkungen dürften einen Werth von nahezu 5000 M. erreichen.

Im Frühjahr 1883 wurde Alles an Ort und Stelle geschafft; es waren 14 Tage der angestrengtesten Thätigkeit, um bis zum festgesetzten Termin fertig zu sein, es erfüllte sich hier so recht der Spruch auf einem der Glasfenster im altdeutschen Stübchen:

Vereinte Kraft — hat hier geschafft!

Am 15. Juni 1883 fand die feierliche Eröffnung des Hauses statt. War der Vorabend, an welchem in Bairisch Zell eine Vorfeier stattfand, wie das stille Gebirgsdörfchen solches noch nie gesehen, vom herrlichsten Wetter begünstigt, so verliess uns des anderen Tags das bisherige Wetterglück.

Kaum war das in der Kirche zu Bairisch Zell zur Feier des Tags abgehaltene Hochamt beendet, und setzte sich der Zug mit Fahnen und Musik in Bewegung, als Nebel ins Thal zogen und leichter Regen begann.

Als man am Hause ankam, war der kleine Fleck Erde bereits mit vielen hunderten von Menschen bedeckt, welche unter Nebel und Regen des feierlichen Moments der Eröffnung harrten; wenige nur und davon manche, welche während der Nacht kein Obdach hatten, entfernten sich früher, nur einen verhältnissmässig kleinen Theil konnte das Haus fassen, wenn es auch vom Keller bis zum Dach buchstäblich vollgepfropft war.

Städter und Landleute, besonders jene der ganzen Umgegend, welche sich wohl bewusst waren, welche grosse Bedeutung das Unternehmen für sie hat, hielten trotz Sturm und Regen aus.

Böllerschüsse von den Höhen herab leiteten vom Morgengrauen an das Fest ein, mit Musik begann der Festakt; der Vereinsvorstand, die Vertreter des kgl. Bezirksamts und des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins, Pfarrer und Bürgermeister von Bairisch Zell hielten Ansprachen, ersterer übergab zum Schluss das Wendelsteinhaus dem allgemeinen Verkehr.

Allseits freudig begrüsst wurde die Anwesenheit unseres unvergesslichen Dr. Karl Stieler, er musste sich als Erster in das erste Fremdenbuch des Wendelsteinhauses eintragen, wobei er nicht unterliess, einen seiner tiefempfundenen Verse beizufügen.

Viele Tausende haben inzwischen das Wendelsteinhaus besucht, sich erquickt, gelabt und ausgeruht, die herrliche Aussicht bewundert; Jung und Alt, Städter und Landmann freut sich über das trauliche Heim; verdriessliche Gesichter machen nur jene, welche wegen Ueberfüllung auf Nachtruhe verzichten müssen. — So dürfte eine Vergrösserung in nicht zu weiter Ferne in Aussicht genommen werden.

STATISTIK

der Besucher des Wendelsteins.

Besuch des Gipfels

nach dem	in der Kapelle aufliegenden	Buch.		
1874	740	1880	1228
1875	887	1881	1285
1876	1580	1882	2050
1877	970	1883	3732
1878	1264	1884	4794
1879	1504	1885	5790

	Besuch 1884		Besuch 1885	
	des Hauses	des Gipfels	des Hauses	des Gipfels
Januar	14	7	43	35
Februar	19	5	53	24
März	17	8	5	5
April	37	30	120	85
Mai	258	163	541	440
Juni	584	624	1054	1204
Juli	695	739	967	889
August	1674	2005	2257	2176
September	1178	1092	1031	859
October	65	44	83	67
November	59	46	15	6
December	18	31	24	?
	4618	4794	6193	5790

III. Geographisches*).

Zur **Topographie.** Wir fassen als Wendelstein-Gruppe die Berge und Hügel zusammen, welche den nordöstlichen Winkel der bairischen Kalkalpen westlich des Inn bilden. Der Gümbel'sche Name Zellergebirge für die Höhenzüge zwischen der Querspalte Schliersee-Spitzingthal und dem Innthal hat sich nicht eingebürgert. Für die nördlich vorgelagerten niedrigeren Höhen hat er die Namen Schlierseer und Brannenburger Berge**). Die natürlichen Grenzen unserer Gruppe sind die Ebene im N., der Inn im O., die Leizach bis hinauf zu ihrem Quellgebiet im W. und der Tatzelwurmpass nebst dem Auerbach im S. Die Wendelstein-Gruppe gehört also zu den Bastionen, die aus der Masse des Gebirges hervor- und auf die Hochebene hinaustreten, und sie nimmt im Winkel zwischen Mangfall und Inn einen bevorzugten Platz ein, der es erklären mag, wenn sie schon früh nicht nur Namen, sondern auch Ruhm gewonnen hatte, so dass wir bereits bei Apian dem »Wendelstain« als einem der namhaftesten und trotz seiner Steilheit öfter bestiegenen Berge der bairischen Alpen begegnen***).

Das Auszeichnende lag ursprünglich in der kühnen Felsgestalt des Gipfels, der einige Nebengipfel und besonders der nächstgrössere Nachbar Breitenstein mit ähnlichen oder contrastirenden Formen zur Seite treten.

*) Da dieser Abschnitt in dem Augenblick in den Druck gehen muss, wo eine neue vollständige Höhenaufnahme der ganzen Section Auerburg durch das Kgl. Topographische Bureau vorgenommen wird, beschränkte ich mich in der Verwerthung der Ergebnisse meiner eigenen barometrischen Messungen auf das Nothwendigste, setzte dagegen zahlreiche Höhen nach früher von demselben Bureau ausgeführten Messungen mit ein, die Herr General v. Orff mir aufs Liberalste zur Verfügung stellte. Ausserdem verdanke ich der Güte des Herrn Hauptmann Neumeyer vom Topographischen Bureau eine Reihe von erst in diesem Sommer erzielten Höhenzahlen, die theilweise auch noch im Panorama ihre Stelle finden konnten.

**) Geographische Beschreibung des Bayerischen Alpengebirges. 1861. S. 18.

***) Apian hat Breitenstein und Wendelstein von der Innseite her betrachtet; wenigstens führt er sie im Zusammenhang mit der Kalt und den gegen den Inn zu abdachenden Vorbergen an. Sie waren ihm wichtig genug, um seine Beschreibung der Innzuflüsse zu unterbrechen, denen er folgende Schilderung einfügt: Braitelstein mons excelsus et asper verticem paulo latiorem habet, unde nomen latioris saxi acquisivit; totus saxosus et asper est. Huic Wendelstain mons connexus ad orientem longius porrigitur. In medio ejus rupem altissimam assurgentem habet, ac licet ascensu admodum perdifficilis sit, sunt tamen qui in verticem usque conscendere tentarunt. In horum montium ambitu herbarii varias et peregrinas plantas radicesque colligunt. — Diese Beschreibung zeugt von eigener Anschauung wie die meisten Bergbeschreibungen des Apian und von der Fähigkeit das Characteristische deutlich wiederzugeben. Sie ist verhältnissmässig ausführlicher als die Beschreibungen der meisten anderen Berge, welche in der Topographie angeführt sind, ein Zeichen, dass dieses hervortretende Bergpaar schon früh die Aufmerksamkeit auf sich zog. Bei anderen wird von der Besteigung nichts erwähnt.

In den vorgeschobeneren nördlichen Theilen der Kalkalpen sind scharf hervortretende Felsgipfel nicht häufig. Wenn nicht Wald, so hüllen Latschen oder lichter Graswuchs die meisten Höhen ein. Den Wendelstein aber erblickt man als kühnen Felsberg, dem an Schärfe der Physiognomie kein anderer zu vergleichen, von weither aus der Ebene*) und auch aus dem Inneren des Gebirges, wo er vermöge seines im Gegensatz zu den meisten Gipfeln der Kalkalpen zwischen Karwendel und Kaiser felsigen Südabfalls scharf und kühn aus den begrünten Gebirgszügen hervortritt. In wechselnder Gestalt, aber stets schön oder imposant ist er von den bewohnten Gegenden oder begangenen Strassen auf der Linie Neuhaus-Bairisch Zell, dann von Fischbachau, und wiederum von allen Orten her zu sehen, welche auf der Höhe von Rosenheim und von da gegen Norden zurückliegen. Für Birkenstein, Ellbach, Retenfeld, Holzhausen, Brannenburg ist der Anblick des höchsten Gipfels durch niedrigere Berge verhüllt, während in der Ansicht von Norden in der Gegend von Au der Breitenstein vor denselben tritt. Von dieser Seite her erscheint überhaupt der Wendelstein erst in zweiter Reihe; Breitenstein und Haidwand bauen sich wie zwei umgebende Mauern eines in der Mitte hinter ihnen stehenden Hauses vor demselben auf. Characteristisch ist auch das insulare Auftreten dieser Gebirgsgruppe in allen Ansichten, welche ins Leizachthal und Innthal eindringen, d. h. denjenigen aus Norden, und allermeisten aus Nordwesten.

Die Basis des Wendelsteins ist eine schiefe Ebene, deren höchster Punkt in der Wasserscheide zwischen Urspringbach (Leizach) und Thierseer Ache bei 853 m liegt, während ihr tiefster Punkt im Dorf Brannenburg zu suchen ist, wo die Kirche am Fuss des letzten Wendelsteinausläufers 509 m hoch liegt**). Diese Ebene fällt um den Wendelstein herum von S. nach WNW., N., O. und W. An seiner Südseite aber wölbt sich der Berg über dieselbe weg und sinkt zwischen Leizach und Auerbach nicht tiefer als 1098 m bei den Niederaudorfer Waldalpen. Man kann also sagen, die Wendelstein-Gruppe trete von Süden her, wo sie am engsten mit dem Traithen zusammenhängt, auf die ebengenannte schiefe Ebene hervor. Diese Ebene verdient schon darum nähere Betrachtung, weil sie die Bahn für den Ablauf einer grossen Anzahl von Abflussgewässern der Wendelstein-Gruppe bietet und gleichzeitig, weil in sie naturgemäss die Ausgangspunkte der Besteigung fallen.

Das beträchtliche Gefäll des Urspringbachs wird sehr gering von dem Punkt an, wo die Leizach, erst hier diesen Namen empfangend, aus den Moorwiesen oberhalb Bairisch Zell heraustritt und beträgt

*) Noch von einem Punkt der Hochstrasse hinter der Trausnitz, 1 km östlich von Landshut erkennt man den Wendelstein an der characteristischen Pyramidenform, die er gegen Nordwesten zu zeigt. (Mittheilung des Herrn Professor Wimmer in Landshut.)

**) Der Bahnhof Brannenburg liegt in 473. der Inn bei Nussdorf gegenüber Brannenburg fliesst in 457 m.

zwischen dem Zusammenfluss bei Mainwolf (784,7), der dann eigentlich die Leizach erst erzeugt, und Niederhofen (783,2) nicht mehr als 1,5 m. Von Niederhofen bis zur Einmündung des Aurachbachs (750 m), von da bis zur Einmündung des Ellbachs (726,8 m), von dieser bis zur Einmündung des Hundhamer Bachs (689,2 m) und endlich bis zu dem Punkt, wo die Brücke der Rosenheimer Chaussee bei der Leizachmühle den Fluss überschreitet (665,5 m), ist das Gefäll ein im Ganzen gleichmässiges und wird nur an wenigen Stellen, wie hart oberhalb Ellbach, dann in dem tiefer eingegrabenen Bett zwischen Ellbach und Hundham, erheblich beschleunigt. Das Gesammtgefäll von 135 m (auf die Strassenlänge reducirt 0,4 bis 0,5 %) von Bairisch Zell (800,7 m) bis zur Leizachmühle ist für ein aus dem Gebirge fliessendes Wasser wie die Leizach unbedeutend. Durchläuft doch der Auerbach von den Niederaudorfer Waldalpen bis zum Inn bei Niederaudorf 632 m (auf die Weglänge reducirt ein Gefäll von über 3 %), und geht der Jenbach mit noch etwas stärkerem Gefäll nach Failenbach hinaus. Folgen wir der Strasse, welche von Hundham abzweigt, um über Failenbach und Litzeldorf nach Brannenburg um den Nordfuss des Wendelsteins herumzuführen, so zeigen die Hauptorte am Weg folgende Höhenzahlen: Hundham (Kapelle) 777, Failenbach 524, Litzeldorf 514 und Brannenburg (Kirche) 509 m. Es ergibt sich hieraus, dass Hundham um mehr als 250 m höher liegt als die anderen Orte, welche sämmtlich bereits dem Rand des Innthals und insbesondere des Rosenheimer Beckens angehören. Um zu ihnen hinabzusteigen, überschreitet man zwischen Hundham und Failenbach einen der flachhügeligen Ausläufer des Gebirges, welche erst nördlich von Holzkirchen in die Hochebene übergehen. Dass diese Landschaft der Vorberge auf der Seite östlich von Failenbach plötzlich abschneidet, dass hier dafür das tief eingegrabene Innthal unmittelbar an den Fuss des Wendelsteins herantritt, ist eine bemerkenswerthe Erscheinung, welche zu dem Schluss führt: der Wendelstein steht auf zwei Terrainstufen, deren eine von Bairisch Zell bis zur Mündung des Hundhamer Bachs um etwa 111 m langsam sinkt, während die andere in einem Abstieg von 253 m von dem über der hier tief eingegrabenen Leizach liegenden Hundham nach Failenbach erreicht wird, dann aber bis zum Hochufer des Inn eine nur sehr unbeträchtliche Senkung aufweist, welche nicht daran zweifeln lässt, dass man sich nun auf dem Boden eines fast flachen Beckens befinde, dessen Mitte der Inn durchströmt.

Das Hauptthal des inneren Wendelsteingebiets, das Grosse Jenbachthal, führt fast geradlinig auf die Grenze zwischen der höheren und tieferen Stufe hin und beginnt die Reihe der tiefeingeschnittenen, an Stromschnellen und kleinen Wasserfällen reichen Wasserläufe des nordöstlichen und östlichen Wendelstein-Gebiets, welche auf den anderen Seiten fehlen, da sie eine nothwendige Folge des tieferen Falles sind, zu welchem diese eben beschriebene

Bodengestaltung der Sohle dieser Berggruppe deren Gewässer veranlasst. Ebendesshalb wachsen dem Nordosten und Osten topographische Elemente und landschaftliche Reize zu, die der Westen und Süden nicht kennen, in erster Linie die tief eingeschnittenen langen Waldthäler des Grossen Jenbachs, des Reindler- und Förchenbachs, die lieblichen und fruchtbaren Hügellandschaften an ihren Mündungen gegen den Inn zu, und die durch jene Einschnitte zu fast selbständigen Bergen abgesonderten Erhebungen des Riesenkopfs, Breitenbergs, Farrenpoints u. ähnl. Alle diese Erscheinungen bringen der Nord- und Ostseite dieser Gebirgsgruppe reichere und mannigfaltigere Gliederung als Süd und West sie besitzen. Und die Innstrassen, welche diese Seiten umfangen, befruchteten, wie wir bereits gesehen haben, früh die in diesen Naturanlagen ruhenden Keime der Culturentwickelung.

Der Uebergang von dieser schiefen Basis in das Gebirge, welches auf ihr sich erhebt, vollzieht sich fast überall in weichen Hügeln und Vorbergen mit gerundeten Rücken. Selten dass Felswände wie eine Grundmauer unmittelbar der schiefen Ebene entsteigen, wie dies der Fall am nordwestlichen Fuss, wo die mauerartigen Steinwände gegenüber Fischbachau den Kothgraben im Süden einfassen. Auch besitzt der Wendelstein keine Schutthalden, welche an Grösse jenem sanduhrförmigen Doppelgebilde von Bergwänden und Schutthalden zu vergleichen wären, das als eine der hervortretendsten Eigenthümlichkeiten der nächstsüdlichen Nachbarn des Wendelsteins an dem Bairisch Zell zugewandten Abhang des Seebergs erscheint. Auch Brecherspitze, Jägerkamp und Rothwand sind schuttreicher. Vor allem ist der Uebergang im Norden und Osten durch eine Reihe weit hinausziehender Hügelrücken ein sehr allmäliger, und es entstehen dadurch einige Aussichtspunkte wie Schwarzenberg, Failenbacher Berg, Farrenpoint, Sulzberg und Riesenkopf, deren Reiz darin liegt, dass sie dem Gebirgsstock selbst nahe genug sind, um einen Einblick in dessen Inneres zu gestatten, während sie doch auch wiederum hinlänglich weit abliegen, so dass sie als erhöhte Aussichtsstufen vor das eigentliche Gebirge hingestellt sind. Indem diese weit hinausziehenden Vorstufen des Nordabhangs durch die tief einschneidenden Thäler des Grossen Jenbachs, des Litzeldorfer und Förchenbachs von einander getrennt werden, stellen sie kleine Gebirge für sich dar, die auf ihren breiten Rücken vortreffliche Weideflächen und am Kleinen Riesenkopf selbst Ackerfeld und dauernde Wohnstätten, die Asenhöfe, tragen. Dass sie nicht in ausgedehnterem Maasse entwaldet und in Weiden umgewandelt wurden, hat seinen Grund grossentheils in dem geringen Wasserreichthum, vielleicht aber auch an einigen Punkten darin, dass schon frühe die Waldbesitzer auf dieser, der eigentlichen Waldseite des Gebirges, gegen die verderbliche Waldweide sich stemmten und die Bauern zwangen, mit ihren Heerden nach den natürlichen Weideflächen jenseits der Waldgrenze sich zu begeben, wo die Wetterfichten

vereinzelt stehen und bald auch zwischen den Latschen breitere natürliche Grasflächen sich entwickeln. Am Süd- und Westabhang sind dagegen derartige Ausläufer, die hier bei geringerer Länge als Vorbauten des Gebirgsmassivs bezeichnet werden können, zu schönen Alpweiden umgewandelt, welche durch ihr halb selbständiges Auftreten, den parkartigen Character ihres Baumwuchses, ihr frühes Freiwerden von Schnee und die reizenden Silhouetten, welche sie von gewissen Punkten aus in die Luft zu schneiden scheinen, ausgezeichnet sind. Wir nennen unter ihnen nur den gewölbten Vorsprung der Spitzing-Alpe als eine der hübschesten Partien der Gebirgsgruppe.

Betrachtet man den Aufbau des Gebirges nach den verschiedenen Höhenschichten, die gleichsam aufeinander gethürmt sind, so kann man freilich nicht von einem Parallelismus der Höhenstufen sprechen, welcher bis auf Meter hinaus die gleichen Staffeln in den verschiedenen Gliedern wiederkehren lässt. Der ganze Aufbau ist dafür doch nicht regelmässig genug. Aber doch ist diese Gebirgsgruppe reichlicher im verticalen Sinn gegliedert als alle Nachbargruppen. Die Elemente des Aufbaues sind in Folge dessen andere und wirken auch anders auf Leben und Thätigkeit des Menschen ein.

Zwischen der höchsten Höhe von nahezu 1840 m, welche der Gipfel des Wendelsteins erreicht, und der tiefsten Stelle von 473 m, die am Bahnhof Brannenburg gemessen wird, liegen folgende drei Höhenstufen, welche durch eine grössere Anzahl von topographischen Punkten, die in sie fallen, ausgezeichnet sind. Die Gipfel der nächst dem Wendelstein mit seinen 1839,5 m (dies die Höhe beim alten im Frühjahr 1886 durch Sturm zerstörten Kreuz, 1838,4 misst der Boden der Kapelle) hervorragendsten Höhen: Soien 1721 m, Lacherspitze 1634 m, Salwand 1625 m, Breitenstein 1623 m, Haidwand 1585 m, Wildalmjoch, Schweinsberg sind es, welche gleichzeitig die höchsten Zinnen grösserer mauerartiger Felstrakte anzeigen, welche in 1400 bis 1500 m durchschnittlicher Höhe die grossen Scheidewände in unserem Gebiet aufrichten. Das Wendelsteinhaus 1724 m bezeichnet den Fuss des hervorragendsten Felsmassivs der ganzen Gruppe. Von hier abwärts treten Felswände noch immer bis in das Niveau von ca. 1450 m häufig, und vereinzelt selbst bis in das Thal hinab (Steinwand bei Birkenstein), hervor, allein es liegen da, wo das Haus steht, bereits grössere Schutthalden, daher auch an dieser Stelle mehrere Quellen hervortreten. In diese Stufe fällt das Obere Wetterloch mit 1744 m. In ihr herrscht der Wettersteinkalk fast unbeschränkt.

Die zweite Höhenstufe wird bezeichnet durch die Lage der höchsten unter den ausgedehnteren Weideflächen und damit auch der zu diesen gehörigen Alpen. Man verlässt hier die Region, wo die Felsschrofen vorherrschen und betritt diejenige der vorwaltend ebenen, wenn auch oft noch sehr steilen, begrasten oder bewaldeten Schutthänge und Humusflächen. Man vertauscht ansteigend den Fichtenwald gegen den Zwergwald der Latschen, Zwergweiden, Zwerg-

birken u. dgl., in welchem nur die Ebereschen noch aufrecht stehen. Hierher gehören alle »Oberleger« tieferer Alpen und auch einige selbständige Alpen, besonders Reindler-Alpe 1430 m, Schweinsberg-Alpe 1417 m, die Oberaudorfer Alpen 1343 m. Gleichsam den Uebergang zur vorigen Stufe bildet der Wendelsteinkessel, dessen Höhe beim Wegweiser zu 1587 m bestimmt ist. Es liegt in der Natur der Sache, dass einige der wichtigsten Wasserscheiden in diese Stufe fallen, so vor allem Jenbach-Reindlerbach (1423 m) und Ursprung-Giessenbach (1343 m). Auch hier befindet man sich noch vorwiegend auf dem Boden des Wettersteinkalks.

Die letzte, breiteste, culturlich wichtigste Höhenstufe ist die der unteren Alpen und Bergvorsprünge, welche in der Regel durch steile, theilweise felsige, bewaldete Hänge, welche der Bockstein 1529 m oder die Kirchwand 1480 m am besten repräsentiren dürften, von der vorigen geschieden ist. Geologisch gehört sie vorwiegend dem Hauptdolomit und den Flyschschichten an. Dies ist die Region der ausgedehntesten, fruchtbarsten, am besten bewässerten Alpenweiden und verdient in wirthschaftlichem Sinn als die eigentliche Alpenregion bezeichnet zu werden. Ihr gehören die bekanntesten und schönsten Alpen der Wendelsteingruppe an, wie Mitteralpe, (Kapelle 1161 m), Spitzingalpe (nördliche Hütte 1136 m), Schwarzenbergalpe (1128 m), die unteren Oberaudorfer Alpen (Fuchshütte 1127 m) und die Niederaudorfer Waldalpen (Schindelberghütte 1052 m), ferner nicht unbedeutende Wasserscheiden, wie Leizach-Auerbach (1098 m) und die Gipfel jener bastionenartigen Bergvorsprünge, wie Spitzing 1150 m und Schwarzenberg 1188 m. Die ganz auffallende Uebereinstimmung der Höhenlage, welche sich auf allen Seiten in den engen Schranken der Coten von 1000 und 1200 m hält, characterisirt nicht nur die weite Erstreckung, sondern vielmehr noch die im Bau des Gebirges tiefer begründete Bedeutung dieser Stufe, welche nicht nur hier am Wendelstein, sondern überall an den Nachbarbergen mit den gleichen Merkmalen hervortritt, so dass der einfachste Bergsteiger längst mit ihr als der wichtigsten Stufe zwischen Thal und Gipfel vertraut ist. Sie bezeichnet ihm die Lage der weiten Weideflächen, welche jenseits des Waldgürtels liegen, den man in meist steilem Anstieg überwindet, und mit ihnen bietet sie die natürlichen Rastpunkte des Bergsteigers, dem Quellen und Almhütten hier winken.

Die Wendelstein-Gruppe besteht aus einem weiten und hohen Aussenbogen, als dessen Endpfeiler im Norden der Breitenstein, im Südosten der Wendelstein selbst sich erheben, während die grösste Erhebung des beide verbindenden Grats von 1220 bis 1450 m der Schweinsberg ist. Der Grat steigt langsam vom Ansatz an den Breitenstein bis zu demjenigen an den Wendelstein, wo ihn der neue Weg aus dem Reindlerthal kommend, in ca. 1450 m von der Nord- nach der Südseite überschreitet. Grössere Wände, die an seine Aussenseite sich anlegen, sind die Steinwand, die nach W.,

der Bockstein, der nach S. streicht. Zwischen beiden steht als breiter begraster Vorsprung der grüne Rücken der Spitzing-Alpen. Der Wendelstein fällt nach O. bis zu einer Scharte, in welcher der alte Brannenburger- und der Tatzelwurmweg sich kreuzen, und von dieser steigen die Soienwände an, die nach Osten in zwei Züge sich spalten, zwischen welchen der kleine Soiensee liegt. Sie lassen sich auf einen langsam von Westen nach Osten hinabsinkenden Kamm zurückführen, dessen höchster Punkt die Soienspitze ist. Der durch diesen weiten Bogen von nahezu 1 Meile Länge umschlossene Raum wird durch Haidwand und Salwand, die nördlich dem Soien gegenüberstehen und wie eine Verlängerung der östlichen Umbiegung des Breitensteins erscheinen, in der Quere getheilt, so dass zwischen ihnen und dem Soien das hochgelegene Reindler (Rennlach-) Thal mit seiner Fortsetzung, dem Schwarzen Ursprung, abgesondert liegt. Aehnlich wie Soien spaltet sich auch die Haidwand und umfasst zwischen sich und einem Nordausläufer das Kleine Jenbachthal. Den grössten Theil aber des inneren Bogens nimmt das Grosse Jenbachthal ein, dessen Gebiet die ganze Ausdehnung vom Breitenstein bis zur Haidwand bedeckt und zugleich den weitaus grösseren Theil der Vorberge im Norden entwässert. Dieses ist überhaupt die grösste Thalbildung im ganzen Gebiet, wenn wir von den Thälern der Aussenseite absehen. Vom Ursprung bis zum Austritt bei Kronwitt ist es in der Luftlinie $1^1/_5$ Meilen lang, von der letzteren Stelle, wo es ca. 300 m breit ist, nach aufwärts verschmälert es sich und steigt langsam, bis mit 720 m eine Anzahl von begrasten Höhenstufen erscheint, welche sich ohne Breitenentwicklung, aber doch hinreichend, um kleinere Almanwesen zu nähren, mehr wie leichte Absätze der allgemein steigenden Linie in 770 und 830 m wiederholen. Gleich hinter der letzteren Stufe beginnt dann ca. 50 m höher der steile Anstieg, der über die Haidwand ins Reindler Thal führt. Ihn bedingt der fast stufenlose Nordabhang der genannten Wand, über welche weg in ca. 1200 m einige Bäche in kleinen Caskaden der Tiefe zueilen, während andere Quellen mit auffallendem Wasserreichthum, der in Schutt und unterirdischen Spalten sich gesammelt, plötzlich hervorbrechen. Eine derselben ist, 150 m tiefer liegend, der Ausfluss eines kleinen Waldsees.

Das grosse, von der Nordseite her weit sichtbare Thor, von fast ganz gleichmässig ansteigenden Bergen flankirt, den Abhängen des Breitensteins und der Haidwand, aus welchem der Jenbach hervortritt, ist eine Oeffnung in der einst zusammenhängenden Mauer dieser beiden, die gleichsam eine innere und nördliche Wiederholung jenes äusseren Bogens Breitenstein - Wendelstein - Soien bilden. Zwischen beiden Bogen oder Mauern liegen in durchschnittlich 1400 m Hochflächen, die den Character eines einförmigen Hochthals im Reindlerthal, denjenigen hügliger Almwiesen im oberen Jenbachgebiet annehmen. Jene Felskämme behalten überall den Character steiler Wände von bald massigem,

bald geschichtetem Aufbau und darum sind auch alle Gipfel im ganzen Gebiet den Zinnen hoher Mauern vergleichbar und lassen entweder auf den Typus einer Wand, die in der Richtung der Kante gesenkt ist oder einer Mauer mit höheren und niedrigeren zinnenartigen Hervorragungen sich zurückführen. Diesem Character entsprechen auch die senkrecht stehenden Pfeiler und Säulen, wie sie am Breitenstein und die Felsenfenster, wie sie als Durchbrechung der schmalen Felsmauer über dem Soiensee vorkommen.

Für Nah- und Fernblick bedingt diese Art von Gebirgsbau jene grosse Veränderlichkeit der Bilder, welche dem Wendelstein im Westen die Gestalt eines kühnen Obelisken verleiht, während er auf der Nordseite als breite Wand mit sanft geschwungenem Rücken erscheint, indess der Breitenstein, der dort als breite Bastion sich aufwölbt, hier zu einem schlanken Thurm sich zusammengezogen hat. Das Gemeinsame im Wechsel liegt dann freilich darin, dass allen diesen Bildern eine gewisse Neigung innewohnt, sich in felsgekrönten Mauern lang hinzustrecken. Aber jene beständigen Verschiebungen bleiben ein grosser Reiz des Wendelsteins.

Die **Thalbildungen**, mit welchen wir es in der Wendelstein-Gruppe zu thun haben, sind von zweierlei Art. Wir haben im Innthal und im Leizachthal Thäler mit breiten flachen Böden und geringem Gefäll, in allen übrigen dagegen Thäler, die tief eingerissen, von stärkerem Gefäll, kurz mehr schluchtartig sind. Jene sind der Basis der Gebirgsgruppe selbst eingegraben oder gehören auch nur dem Rand derselben an und würden vielleicht als äussere Thäler zu bezeichnen sein. Beide sind zugleich durch grosse Gleichmässigkeit des Gefälles ausgezeichnet und ihre Flüsse entbehren ganz der Engen und Schnellen, die andere Gebirgsflüsse characterisiren.

Vom Inn, der ja eigentlich ausserhalb unserer Betrachtung liegt, wollen wir nur erwähnen, dass sein Gefäll vom Eintritt in bairisches Gebiet bei der Ottokapelle bis nach Neubeuern am Rand der Hochebene überhaupt nicht mehr als 23 m beträgt. Er wirkt hauptsächlich durch seine Tiefenlage von 475 bis 452 m auf die Thalbildung im Innern des Wendelsteingebiets, indem dadurch allen direct ihm zuströmenden Bächen ein entsprechend vermehrtes Gefäll ertheilt ist.

Das Gefäll des Leizachthals*) ist von Bairisch Zell bis zur Ebene hinaus etwa auf die Höhe von Hundham ein sehr geringes

*) Als Ursprung der Leizach wird kurzweg in den Büchern angegeben: bei Bairisch Zell. In der That erscheint der Name dortselbst erst an der Stelle, wo die Bäche aus dem Lehmgraben und vom Tatzelwurmpass mit den aus dem Moor ob Bairisch Zell herausquellenden Wassern sich vereinigen. In Wirklichkeit liegt aber die Quelle 3,5 km weiter südlich am oberen Ende des Urspringthals, und deren Abfluss, der Herhag, erscheint, nachdem er in den Moorwiesen versunken war, erst bei Bairisch Zell als starker Moorbach wieder.

und im Ganzen auch gleichmässiges. Dabei ist seine Breite im Ganzen gleichbleibend. Besonders von Aurach nach Norden zu hat man das schöne Muster eines breiten Gebirgsthals vor sich, das zwischen den sanften Höhen des Rohnbergs und den langsam sich aufbauenden, früh und sogar schon auf der Strasse nach Birkenstein felsartig hervortretenden Massen des Breitensteins und der Südwestausläufer des Wendelsteins sich behaglich hinlagert. Nicht immer ist zwar der Grund ganz eben, inselartige Höhenrücken von mässiger Erhebung, in der Regel noch bewaldet, wenn ringsum Wiesen und Aecker sich ausbreiten, variiren seinen Character; aber die Breite, bei Ellbach $2^1/_4$ km erreichend, und das leichte Gefäll bleiben ihm auch dort zu eigen.

Anders ist der Character der Thäler, welche der Gebirgsgruppe selbst angehören oder der inneren Thäler. Ihr Ursprung liegt durchaus in der verhältnissmässig beträchtlichen Höhe der obersten Almenstufen, wo bei durchschnittlich 1400 m Sammelbecken, wie Soiensee und Quellen des Reindlerbachs, Jenbachs u. a. den Anfang der concentrirten Thalbildung bezeichnen. Von den Gipfelpartien führen nur Schuttrinnen, die durch »Scharten« statt durch Wasserscheiden getrennt sind, auf diese Stufe herab, deren Höhenlage einer oberen Thalstufe entspricht, welcher z. B. das weite, wellige, wasserarme Reindlerthal angehört, während 200 bis 300 m tiefer eine zweite Stufe der Thalbildung sich ausprägt, die auch durch die Lage der zahlreichen tieferen Almen bezeichnet ist. Eine so ausgesprochene Terrassenbildung, wie in manchen anderen Thälern der Nachbarschaft kommt indessen hier gar nicht zur Vollendung oder sie ist, wie im Kessel zwischen Reindler und Zeller Scharte, verwischt. Es hängt dies offenbar damit zusammen, dass der complicirtere Bau dieser Gebirgsgruppe keine grosse einheitliche Thalbildung, wie man sie als ungebrochene Rinne die Nordwände der Brecherspitze, der Rothen Wand, des Hinteren Sonnwendjochs u. a. durchfurchen sieht, zum Abschluss gelangen liess. Und besonders ist hier auch die Thatsache zu betonen, dass die Thalbildung dort viel höher zum Gipfel hinaufgreift als hier. Man steigt an der Brecherspitze fast unmittelbar vom Gipfel in den Angelgraben ab und folgt dessen karähnlicher Rinne, bis zur Angelalpe einen Höhenunterschied von fast 500 m überwindend. Hier ragen die Felsmassive der Gipfel immer mehrere 100 m über den Anfang der Thalbildung hinaus und setzen sich mit derselben nur durch jene die Felsbasis umfassenden Schuttlahnen in Verbindung, die bald aus feinerem Geröll, bald aus Felsblöcken bestehen und demgemäss den Runsen im Hintergrund eines Kars entsprechen. An ihrer Oberfläche ist in der Regel kein fliessendes Wasser, vereinzelte und sehr ungleiche Quellen abgerechnet, vorhanden. Aus den angeführten Gründen ist eine eigentliche Karbildung hier nicht möglich. Das Soienkar nähert sich dem, was man anderwärts in den Kalkalpen Kar nennt, noch am ehesten in seinem oberen, von Lacherspitze und Soienkamm kessel-

artig umschlossenen, felserfüllten, wasserarmen und terrassenartig abfallenden Abschnitt, in welchem der kleine See, die ungemein üppige Alpenrosen-Vegetation und der relative Wildreichthum auch in Nebendingen an die Kare des Wettersteins erinnern. Aber es ist doch nur eine ganz kleine beengte Ausgabe. Aehnlich ein schuttgefüllter Riss in der Südwand des Breitenstein. Das Wort »Kar« ist an jene Stelle wohl künstlich übertragen, denn in der Umgegend sagt man statt dessen Kessel, z. B. nennt man in Aurach den dahinter sich öffnenden Circus der Alplspitze ganz treffend »Im Kessel«.

Seenbildung. Der Wendelstein hegt entsprechend den erwähnten Merkmalen seiner Thalgliederung nur in einem einzigen Becken eine Wasseransammlung, welche man als See bezeichnen kann, den Soien im oberen Theil des Thals von gleichem Namen, dem Soienkar. Tümpel vorübergehender Natur sammeln sich in den vorhin genannten Becken. Ein wahrscheinlich zum Theil künstliches Becken sieht man in einer flachen Mulde unterhalb des Aicherhofes ob Brannenburg. Oft erfüllt ein klarer kleiner See dieselbe, welcher mittels einer Schleusenvorrichtung nach Bedarf einem der beiden Rinnsale zugeführt werden kann, welche hier als alte Betten des Kirchbachs zu Thal streben. Einen anderen kleinen See von nur $^1/_{10}$ Ar Grösse hat der Brannenburger Bergsturz wenig oberhalb dieser Stelle aufgestaut. Ein kleines Waldauge von wenig grösseren Dimensionen ruht tief im bemoosten Felsschutt am Nordabhang der Haidwand. Kleine Seen und Tümpel bei den Almen, so bei der Rieder- und der Reindler-Alpe, sind jetzt fast zugewachsen wie der erstere, oder vielleicht theilweise künstliche Schöpfungen, was bei den letzteren nicht unwahrscheinlich ist wegen der Trockenheit des oberen Reindlerthals.

Der Soiensee liegt bei der oberen Stufe des nach ihm benannten Kars. Seine Gestalt ist im Ganzen länglichrund, aber dieselbe wird in höchst eigenthümlicher Weise durch eine runde Ausbuchtung an der Seite beeinflusst, welche auf kleinem Raum die tiefste Stelle des im übrigen seichten Sees umschliesst, wesshalb schon im Fernblick ihre tiefgrüne Färbung von der gelblichen des übrigen Sees sich abhebt. Im Winter gefriert diese Ausbuchtung später und thaut früher auf, wesshalb sie dann in ganz eigenthümlicher Weise als dunkelgrüne runde Eintiefung in der Schneedecke liegt. Die Art der Einfassung des kleinen Sees lässt keinen Zweifel, dass wir es hier mit einem Felsbecken von sehr ungleicher Tiefe zu thun haben, welches den tiefsten Theil des oberen Soienkars einnimmt. Durch einen kleinen Wall, der in der Tiefe gleichfalls aus anstehendem Fels bestehen dürfte, sucht sich das Wasser des Sees einen Ausfluss in die tieferen Theile des Soienkars, ähnlich wie es das vorhin genannte Waldauge am Nordabhang der Haidwand

thut, und tritt als kräftige Quelle zu Tage, welche sogleich nach ihrem Erscheinen den beträchtlichen Soienbach bildet.

Zu den bemerkenswerthen Erscheinungen, welche sich topographisch den Seen anreihen, gehören kleinere Becken ohne Ausfluss, die als räumlich ganz beschränkte Erscheinungen leicht zu übersehen wären, wenn sie nicht im Frühsommer langdauernde Schneelager in auffallend niedrigem Niveau und später kleine Sümpfe bergen würden. Sie liegen bezeichnender Weise entweder auf den wasserscheidenden Rücken zweier Thäler, wie ein durch einen tiefen Schneefleck ausgezeichnetes Becken oberhalb der Kesselalpe oder, wie das noch viel häufiger im Karwendel- und Wetterstein vorkommt, im stumpfen Winkel zweier aufeinanderstossender Schuttströme. Dem letzteren Typus gehört der sogenannte Kessel zwischen Zeller und Reindler Scharte an. Auch die Hütten der Reindler-Alpe selbst liegen in einer beckenartigen Tiefe, was nur hier in einem Thal von geringem Wasserreichthum ohne Schaden möglich ist.

Höhlen. Wie alle Kalkgebirge ist auch die Wendelstein-Gruppe zerklüftet und zerrissen, und ganz besonders ihre Gipfelmassive machen mehr den Eindruck eines unvollkommen vereinigten nicht ganz dichten Conglomerats von Felsbrocken, als einer einheitlichen Felsmasse. Den auffallendsten Ausdruck findet diese allgemeine Porosität in den Höhlen- und Wetterlochbildungen, von denen eine schon in den älteren Beschreibungen als eine von vulcanischem Rauch geschwärzte Felsspalte erwähnt wird. Diese eigentliche Wendelstein-Höhle an der Ostseite des Gebirges ist eine langgestreckte Spalte von wechselnder Breite und Höhe; Räume von 4 bis 5 m Durchmesser und höchstens 10 m Höhe wechseln mit Spalten, durch die man auf allen Vieren kriechen muss, wie das sogenannte Salamanderloch und andere, durch die ein schlanker Körper sich mit Mühe durchzwängt, wie die sogenannte Schneiderspalte. Räume von 100 F. Höhe, wie sie in Beschreibungen angegeben sind, gibt es aber nicht. Die Enge und Steilheit, zusammen mit dem künstlichen Licht, lassen leicht Ueberschätzungen zu. Die Wände sind mit Kalksinter bekleidet, der zu grösseren Tropfsteinen sich nirgends entwickelt, wohl aber schöne nierenförmige Ueberzüge bildet. Ein grosser Reiz der Höhle sind dagegen Eisstalaktiten, die im vorderen Drittel an einigen Stellen vorkommen und besonders hinter dem sogenannten »gachen Aufschwung« dicke Eissäulen von der Decke zum Boden reichen lassen, die durch tropfendes Wasser von unten nach oben wachsen, durch eben dasselbe indessen im Lauf des Sommers grösstentheils zerstört werden. Im Mai 1886 standen drei solche Säulen darin, im Juli nur noch eine und auch diese war durch auffallendes Wasser schon an einigen Stellen tief röhrenförmig ausgehöhlt. In dem schlotartig sich einsenkenden Eingang liegt jahraus jahrein Schnee, der alle einströmende Luft abkühlt, so dass im Hochsommer die Temperatur zwischen 3 und 3,6°

schwankt, wobei eine ganz geringe Zunahme nach Innen stattfindet. In der Nähe dieser Schneehalde beträgt dieselbe nur noch 1 bis 2°. An einem warmen Maitag maass ich vor dem Eingang 12,8°, in demselben in 2 m über dem Schnee 7, in 1 m 1,8, am Grund der Schneehalde 0,9°. Wasser tropft in beträchtlicher Menge an vielen Stellen herab. Zahlreiche Risse in den Kalkwänden zeugen von Druck und Bruch, mehr noch die Menge des Schutts von zum Theil metergrossen Blöcken, welche den Boden erfüllt. Man sieht frische Abbruchstellen, welche erkennen lassen, dass, wenn fliessendes Wasser den ersten Anlass zur Höhlenbildung gegeben hat, die auch aussen im Tageslicht noch fortwirkenden zerklüftenden Kräfte an der Weiterbildung arbeiteten. An wenigen Stellen bedeckt den Boden Lehm, der jedoch unter dem Schutt in grösserer Menge liegen dürfte. Abzweigungen, welche weiter führen, gibt es nicht. Eine der Richtung des Wendelsteingipfels selbst entsprechende westliche Richtung ist im Allgemeinen bei leichter Senkung nach innen festgehalten; die Gesammtlänge ist ca. $^1/_2$ km, Breite und Höhe verringern sich gegen das Ende zu, wo die letzte niedrige Ausweitung den Namen »Wendelsteins Herzkammer« erhalten hat.

Die **Wetter-** oder **Windlöcher,** deren zwei, das obere und untere, am alten Brannenburger Weg liegen, sind kleinere senkrechte Eingänge, Felsschachte oder Trichter, welche Wasser in die Tiefe führen und in welchen man noch im Juli Eis oder verfirnten Schnee sieht, dessen kalter Aushauch den Namen erklärt. Aehnliche, aber minder tiefe Gruben, mit Lehmboden, ohne Eis, liegen beim guten Wasser in der Nähe der Wendelsteinalpe und sind von den Hirten gefürchtet, da öfter Kühe hineingestürzt sind. In der Nähe der Soienalpe kommen ähnliche Gruben vor. Schraubenförmige Gestalt der Seitenwände scheint dem wirbelnd rinnenden Wasser klar seine Stellung in der Bildung dieser Vertiefungen anzuweisen. Trichterförmige Gruben bei Falkenstein, zwischen Flintsbach und der Biber, und beim Hagerer ob Brannenburg, die theilweise offenbar mit grosser Mühe ausgegraben sind, werden vom Volk Wolfsgruben genannt. Gümbel nennt die Windlöcher eine Auswitterungserscheinung des blasigen Dolomits, und als solche sind im weiteren Sinn alle die unzähligen Spalten und Löcher des Gebirges zu bezeichnen; fehlen doch selbst die im Wetterstein und Karwendel so pittoreske Bildungen erzeugenden »Fenster« in den dünnen Felsmauern nicht, wie z. B. auf den Soiensee eines herabblickt. Gegenüber dem Eingang zur Höhle ist ein nahezu birnförmiger Fels abgewittert, der einem Stiel aufzusitzen scheint. Man wird noch manche Seltsamkeiten dieser Gattung entdecken, die nicht auf den Wettersteinkalk beschränkt sind. Zu den merkwürdigsten Formen gibt z. B. auch die Zerklüftung der dolomitischen Rauhwake Anlass. Thürme, Mauern, Zinnen sind eine gewöhnliche Erscheinung, wo immer sie hervortreten mag, so am Schrofen bei Brannenburg.

Karrenfelder sind in diesem Gebiet nur in den Anfängen und vereinzelt vertreten. Das characteristisch gesellige Vorkommen ist ihnen hier nicht eigen. Schon Gümbel erwähnt die Karrenfelder des Dachsteinkalks an der Trinklalpe, welche in der That noch die hervorragendsten Gebilde dieser Art im Gebiet sind.

Mit den Karrenfeldern betreten wir bereits das Gebiet der **Schnee-Erosion,** welcher eine in unserem Gebiet sehr characteristische, aber in ihrer Besonderheit gewöhnlich nicht eingehender beobachtete Erscheinung angehört. Der mehrfach vorkommende Name Lahner bezeichnet hier entweder einen lichten, baumlosen oder baumarmen Streifen, welcher als Weg von Schnee- oder Grundlahnen (Lawinen), öfter von Schuttstreifen eingefasst und unten in eine moränenartige Schutthalde auslaufend, sich einen ganzen Berghang hinabzieht oder in milderem Sinne einen mit Gras von besonderer Länge und Weichheit bewachsenen Streifen, auf welchem im Frühsommer die Firnflecken als letzte Reste der winterlichen Schneedecke am längsten liegen bleiben. Das üppige Wachsthum des ganz eigenthümlich langen Grases auf solchen Streifen, des »Lahnergrases«, dessen sich die Sennen mit Vorliebe zur Herrichtung ihrer Lagerstätten bedienen, hängt mit dem langen Liegenbleiben des Schnees und der dadurch bedingten Schneedüngung auf das Engste zusammen, und eben darum ist oft noch im Sommer dieses Gras an vielen Stellen bergabwärts dem Boden angedrückt, so wie der Schnee es hingelegt liess.

Bodenarten*). Da das Auszeichnende im geologischen Bau der Wendelstein-Gruppe die verwickelten Lagerungsverhältnisse der Gesteine, welche durch eine Reihe grossartiger Zusammenfaltungen bewirkt sind, so treten auf engem Raum hier mehr verschiedene Formationsglieder und Varietäten der dieselben zusammensetzenden kalk- und mergelartigen Gesteine hervor, als irgendwo auf gleicher Fläche dieser Gebirgszone. Eben dadurch gewinnt das topographische Bild eine Mannigfaltigkeit, welche hervorragendes Merkmal der Gebirgsgruppe und charactergebend ist. Entspricht dasselbe nicht ganz dem Reichthum der geologischen Unterlage, die ja ihre Mannigfaltigkeit doch immer nur im Rahmen der Kalkalpen zu entfalten vermag, so überragt es doch weit die

*) Die Absicht, welche ursprünglich bestand, einen geologischen Abriss des Wendelstein-Gebiets einzufügen, musste aufgegeben werden, da die Fachmänner eine vollständige Neuaufnahme für nothwendig erklärten und diese aus mehreren Gründen in diesem Jahre nicht mehr ausgeführt werden konnte. Die letzte Darstellung der einschlägigen Verhältnisse findet man in der leider nicht in den Handel gekommenen Festschrift C. W. Gümbels: Abriss der geognostischen Verhältnisse der Tertiärschichten bei Miesbach und des Alpengebiets zwischen Tegernsee und Wendelstein. Mit 2 geognostischen Kartenblättern. München 1875.

Erscheinungen der näheren und ferneren Umgebung. Auch dem Unkundigen drängt sich das oberflächlichste Merkmal, die Verschiedenfarbigkeit der Gesteine auf. Vom weissgelben Kalk des Wendelsteingipfels steigt man gegen die Wendelsteinalpen zu grünlichem Thon, gelbem Sandstein, rostbraunen, mit Brauneisenstein und Schwefelkies erfüllten Rauhwaken hinab. Am Breitenstein liegt weisser Kalk auf graulichen Partnachschiefern. Blöcke von rothem und graufleckigem Liaskalk findet man da und dorthin von ihren Lagerstätten an der Dickelalpe und dem Soienalpkessel vertragen. Namen wie Schwarzwand, Weisses Wandl, Arznoos (Erznoos) zeigen das Auffallende der Farbenunterschiede an. Wenn man von der Gipfelwand des Wendelsteins zu der des Breitensteins so gerade als möglich südnördlich wandert, ein Weg, den man bequem in 4 Stunden zurücklegt, so überschreitet man 12 Formationsglieder, die vom Muschelkalk bis zur Unteren Kreide reichen und hier auf engem Raum sich auseinanderlegen, als quöllen sie aus einer mächtigen Hand hervor, die sie in der Tiefe zusammenfasst. Ihr Einfluss auf die Bodenbeschaffenheit ist augenfällig. Die Eigenschaft des oberen Muschelkeupers, lettigen Boden zu veranlassen und dadurch kleine Sümpfe zu bilden, hat der Kothalpe auch hier wie an manchen anderen Stellen den Namen gegeben, doch ist zähthonige Beschaffenheit nicht bloss hier dem Boden eigen und die nach Regenwetter grundlosen Bergwege gehören zu den minder anziehenden Eigenschaften unserer Gruppe. Andere Gesteine zerfallen mit hervorragender Leichtigkeit zu lockerem Erdboden. So wird das schöne Weidefeld auf der plateauartigen Bergfläche des Grossen und Kleinen Riesenkopfs durch Liasmergel bedingt, welche diesen breiten Rücken bedecken.

Dass diese Eigenschaft leichten Zerfalls im allergeringsten Maass einem der verbreitetsten Gesteine der Gruppe zukommt, ist auf der anderen Seite von grosser Bedeutung für die Physiognomie dieser Berge. Dem sogenannten Wettersteinkalk der älteren Keuperablagerungen gehört der grösste Theil des Wendelsteins an, und es umschliesst diese Gebirgsgruppe überhaupt die mächtigste jener Bastionen dieses klippigen Gesteins, welche vor die Hauptmassen desselben, die im Wetterstein- und Karwendelgebirge sich erheben, gegen die Hochebene hin vorgeschoben sind. Was kühn Aufgethürmtes im Panorama des Wendelsteins zu sehen, das gehört von der Zugspitze bis zum Kaiser demselben weissen harten Fels an. Wo in den näheren Bergen die Linien einen kühneren Schwung zu scharfen Zacken und Graten annehmen, da liegt fast überall Wettersteinkalk zu Tage, so besonders in der Benedictenwand, welche so mächtig am Westflügel des Panoramas sich aufbaut, und in der Kampenwand. Die Formen wiederholen sich in den höheren Partien, wo dieses Gestein hervortritt, in auffallender Aehnlichkeit. Die Mischung des Weiss und Grau dieser Felsen mit dem dunkeln Grün und Braungrün der Fichte und Latsche ist für die nördlichen Kalkalpen dieser Höhenzone characteristisch.

Dieser Fels ist im Verhältniss zu seiner Unfähigkeit, Humus zu bilden, noch immer hinreichend dicht mit Pflanzenwuchs bedeckt, wie denn die ganze Nordseite des Wendelsteingipfels ein einziges grosses Latschenfeld ist. Der harte Kalk bietet der Vegetation ungemein wenig Boden und Nahrung. Wo sie auf ihm sich angesiedelt hat, trägt sie den Character des Fremden, Dürftigen, Geduldeten. Man kann die Moospolster wie Kissen sammt Wurzel und Erde von dieser Unterlage wegnehmen, und es bleiben nur ein Paar Stäubchen übrig; und den schwarzen Humus kann man aus den Spalten herausheben, in welche er wie ein fremder Staub hineingelagert ist. Wo Vegetation und fruchtbarer Boden dem Erdgerippe durch feinere Fasern verbunden sind, da sieht man zartere Uebergänge von der Farbe des Felsens zu der des Lebens, das auf ihm blüht. Aber hier schneidet das unorganische, harte Weiss des Kalks scharf von der Tiefe und Weichheit der Farben des Lebens ab, die ihm aufgetragen sind.

Das Problem, welches sich hier bietet, deuten wir nur an. Diese Kalkfelsen, welche jener kleinen langsamen Zerstörung, die dem Pflanzenwuchs zu Gute kommt, fast nicht, wohl aber bei ihrer klippigen zerrissenen Beschaffenheit der Zerklüftung und Zersprengung im Grossen ausgesetzt sind, würden in einem trockenen Klima kahl wie Marmorblöcke sein. Dieses Gestein, im Apennin gedacht, würde Grate und Gipfel mit reinen, weissen, leuchtenden Zinnen krönen. Was an Stäubchen auf ihm niederfällt, das nimmt, wenn es trocken liegen bleibt, der Wind wieder mit, und nur an den geschütztesten Stellen keimen in Spalten, die viel Schutz bieten, einige Pflänzchen. Hier bei uns ist die Feuchtigkeit des Regens und vor allem der Nebelwolken, welche oft lange Wochen mit wenigen Unterbrechungen um die Gipfel hängen, so reinlichem Verharren des Felsgesteins minder günstig; aber auch sie erklären nicht die fremdartigen Humus-Ansammlungen hier oben. Die Deutung liegt nur den Wenigen nahe, die ein Auge für Wesen und innere Beschaffenheit des in der Regel als uninteressant verachteten Schnees haben. Wer Schnee betrachtet, welcher längere Zeit dem Erdboden aufgelegen und stark zusammengeschmolzen ist, nimmt die Verschiedenartigkeit seiner Färbung im Vergleich zum frischgefallenen wahr. Oft sieht man in dem vom darüber lagernden Schnee zu Boden gedrückten Gras schwarze Massen, welche Reste des hier weggeschmolzenen Schnees sind. An der Unterseite der zu Schneebrücken aufgehäuften Schneemassen, unter welchen wegfliessendes Wasser sich eine Bahn gebrochen, nimmt man einen feinen schwarzen Beleg wahr, welcher zwischen den Fingern leicht zerreiblich und grossentheils organischen Ursprungs ist. Das Sprichwort der Gebirgsbauern: »Schnee düngt«, erinnert an die Thatsache, dass unter dem eben abschmelzenden Schnee die Hochgebirgsflora sich mit wunderbarer Schnelligkeit entwickelt. Mehrere Untersuchungen des Gehalts des Schnees an organischen und anorganischen Stoffen von Stellen, an welche diese nur

durch den Wind getragen worden sein konnten, ergaben weit über 50% organische Bestandtheile*), in einigen Fällen bis zu 87%.

Schutthalden oder **Steinströme** gehören zu den Merkmalen des Kalkgebirges, fehlen daher auch hier nicht, sind aber in ziemlich engen Grenzen nur verwirklicht. Man begegnet ihnen schon am Fuss des Berges, woselbst der Ort Dürrenbach an einen der Trockenbäche erinnert, welche nur nach der Schneeschmelze dauernd Wasser führen. Freilich dem mächtigen Schuttstrom desselben Namens, der vom Kar der Brecherspitze verheerend gegen Neuhaus zufliesst und an südländische Fiumaren erinnert, ist dieser hier und überhaupt keiner am ganzen Wendelstein vergleichbar. Wo kleine Trockenbäche die Grasnarbe mit steinigen Rissen zerklüftet haben, wie gleich hinter Birkenstein, schaden sie zunächst bloss dem ästhetischen Eindruck. Den wilden, öden, armen und doch zugleich grossartigen Character der Schutthalden im Karwendelgebiet erreichen diese hier schon desshalb nicht, weil das ganze Gebirge nicht genug über die Waldgrenze hinausragt. Der Eindruck einer Schutthalde, deren grösste Felsblöcke sich mit Ahornbäumen zu anziehenden Landschaftsbildern verbinden, oder bei deren Anblick man im Zweifel ist, ob man ein übergrastes Felsenmeer oder eine felsbesäete Alpenmatte vor sich habe, ist jenen nur mit dem schwachen grauen Grün des Alpensauerampfers angeflogenen, sonst aber selbst von den letzten Ebereschen und Latschen gemiedenen Steinströmen, die jenseit 1500 m erst recht zur Entwickelung kommen, nicht vergleichbar. Ja, man kann die felsbesäeten Hochmatten mit ihren Wettertannen geradezu als eine der characteristischen Merkmale der Landschaft dieser Zone der Kalkalpen bezeichnen.

Die rein aus hartem Kalk bestehenden Schutthalden, die bei der Steingrabenalpe hausgrosse Trümmer umschliessen, und in der Reindler Scharte durch ihre Scharfkantigkeit bei vorwiegend gleicher Faustgrösse den Weg erschweren, sind immer noch verhältnissmässig beschränkte Erscheinungen. Auch selbst ein Dominiren der Schutthalde aus lockerem Material, wie drüben am Spitzingsee, wo die zerfallenen weichen Gesteine des Lias weite Gewänder um den Fuss der Berge legen, ist hier nicht zu beobachten. Es kommen ähnliche aus Erde und Steinen gemischte Halden vor, aber in viel kleinerem Maasse. Die Einsattelung zwischen der die Spitze tragenden Wand und dem Gachen Blick, das Angerl, ist eine einzige grosse Schutthalde, auf welcher auch der Versuchsgarten sich befindet. Der Boden ist hier grauer Thon mit Kalksteintrümmern von wechselnder Grösse, die öfter diejenige eines menschlichen Kopfes übertrifft. Das Wendelsteinhaus, das auf diesem Sattel steht, sollte erst weiter oben ge-

*) Ich werde s. Z. an anderer Stelle über diese Untersuchungen, die noch nicht ganz abgeschlossen sind, berichten. Man vergleiche übrigens: Bemerkungen über feste Niederschlagsbildungen durch Schnee im Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft zu München 1885. S. 32.

baut werden, doch fand man in 10 m keinen anderen, als diesen unsicheren Grund und ging desshalb bis an den unteren Rand der Halde. Gerade hier ist eine Stelle rascher Zersetzung. Jedes Frühjahr bei der Schneeschmelze fallen Steine von der Südseite der die Spitze tragenden Wand ab und bereichern die Schutthalde. Fast auf jeder Schneedecke, die mehr als einige Tage alt, sieht man am Fuss der Felswände bei Thauwetter auch im Winter Steine und Gruss liegen, ein Beweis der Fortdauer des Zerfalls in fast täglicher Wiederkehr.

Die grösste Entwickelung erreichen Schutthalden am Südabhang des Breitensteins gegen die Antritt-Alpe zu und überhaupt an den Wänden, mit denen dieser Berg zum oberen Jenbachthal abfällt. Allein auch hier sind Schutthalden von 100 m Höhenerstreckung schon gross zu nennen. Legt man verschiedene zusammen, die durch Felsabstürze getrennt sind, so erhält man allerdings einen grossen, genetisch zusammenhängenden Steinstrom, der von der lauen Quelle auf der oberen Grasterrasse des Breitensteins bis in den Kesselgraben reicht. Eine Schutthalde auf der anderen südlichen Seite des gleichen Thalhintergrunds rechtfertigt kaum den Ausdruck Gümbel's: »das ungeheuere Kahr am oberen Jenbache«.

Indessen sind diese Stein- und Felsenmeere hier innerhalb der Waldgrenze nie so ganz kulturfeindlich. Es bleibt immer ziemlich viel Gras zwischen ihnen. Mitten zwischen Steinfeldern ist der obere Theil des Kesselgrabens mit seiner kleinen Quelle ein prächtiger Weideplatz. Ja, wo auf einer geneigten Fläche viele grössere Felsblöcke liegen, da nähren sie in ihren geschützten Lagen ungewöhnlich reichen Graswuchs, indem sie Licht und Schatten mannigfach vertheilen, Schneeflecke und sonstige feuchte Stellen schützen. Dass aber die fortdauernden Steinfälle die Alpnutzung einschränken ist nicht zweifelhaft.

Ein lehrreiches Beispiel der Wirkungen, zu welchen die Lockerung des verwickelten geologischen Baues dieses Gebirgstheils zu führen vermag, bietet der Bergsturz bei Brannenburg. Zwischen Sulzberg 1149 m und Schrofen 1051 m öffnet sich hinter dem Oberdorf von Brannenburg eine bewaldete Mulde, aus welcher eine (schon von der Eisenbahn aus sichtbare) blossgelegte Stelle, eine Bergwunde, in den hellen Farben mergeligen Gesteins hervorleuchtet. An der Seite des Sulzbergs hat der Kirchbach sich in den Boden gesägt und gleichsam ein Stück des Abhangs dieses Berges losgelöst. Dieser Bach, der bei der Lechner-Alpe am Fuss der Hochsalwand entspringt, entwässert die Mulde, aus welcher er in einem tiefgerissenen Graben austritt. Zwei ähnliche trockene Gräben laufen neben diesem her und sind höchst wahrscheinlich früher Rinnsale des Kirchbachs gewesen. Das Thal des Kirchbachs läuft in der Grenze der eocänen Flyschgesteine und triassischen Schichten von dem Knie oberhalb der Schlipfgrubenalpe bis zur Kirchbachmühle. Jene sind Schiefer von verschiedener Schichtungsdicke, in diesen lagert der Haupt-

dolomit über einer sehr porösen Rauchwake, die nach unten an Mergelgehalt und Verwitterungsfähigkeit zunimmt, um endlich in gipsführende Schichten überzugehen, welche bei Wasserzufuhr sich aufblähen, in breiartige Massen verwandeln und dadurch den darüberliegenden Gesteinen die feste Stütze entziehen. So sind die Bedingungen für ein bald langsames, bald plötzliches Abstürzen dieser ohnehin stark zerklüfteten Gesteine gegeben, und der Bergsturz erfolgt hier ganz ebenso wie unter gleichen geologischen Verhältnissen jenseits des Inn bei Kirchwald, nur dass die minder steile Schichtenlage ihn dort in viel grösserem Maasse eintreten lässt. Den letzten grossen Abbruch, der 1851 stattfand, berechnet man auf erheblich über 1000000 cbm; derselbe hat durch Aufstauung des Kirchbachs, welche grosse murenartige Ausbrüche veranlasste, nicht geringen Schaden an Feldern und Wiesen und in geringem Maasse auch an Häusern der Brannenburger Gemarkung angerichtet. Da er glücklicherweise nicht plötzlich, sondern innerhalb drei Tagen stückweise stattfand, so war es möglich, Manches zu retten, und überhaupt wurde die Katastrophe in ihrer Wirkung dadurch abgeschwächt. Glücklicherweise ist durch beständig vor sich gehende Abbröcklung der Dolomitwände die Gefahr eines plötzlichen grossen Bergbruchs seit jener Katastrophe erheblich gemindert. Auch ist man so klug gewesen, den Warnungen Gümbel's folgend, von einem sehr gefährlichen Steinbruch abzustehen, den man gerade am Fuss der bedenklichen Wand angelegt hatte*).

Quellen. Der Quellenreichthum des Wendelsteins gehört zu den wichtigsten Folgen seines geologischen Baues und bildet eine der Voraussetzungen seines Culturwerthes. Es gibt zwar auch hier trockene Almen wie die Reindler und die Ellbacher, aber daneben sehr viele ungenützte und reiche Quellen. Hier herrscht Nichts von der Einförmigkeit, welche in Beziehung auf Quellen die höheren, massigeren Kalkalpen auszeichnet, wo man ansteigend häufig die letzten, dafür aber auch ungemein mächtigen Quellen an der Sohle der grossen Steinhalden noch unter halber Höhe trifft. Quellen kommen in allen Niveaus vor. Die höchste am Wendelstein ist hart hinter dem Wendelsteinhaus in 1724 m. Der Breitensteingipfel hat eine im Sommer lauwarme, sicher sehr oberflächliche Quelle in ca. 1390 m auf der zweiten seiner südlichen begrasten Stufen. Jene ersteren treten in mehrfacher Zahl unter der Sohle der obengenannten Schutthalde hervor, und ähnlich ist der Ursprung vieler anderer Quellen. Mächtige Quellen erscheinen als unterirdische Abflüsse von Seen oder Weihern. In dieser Weise entleeren sich der Soiensee und das mehrgenannte Waldauge an der Nordseite der Haidwand.

*) Für diesen Abschnitt konnte ich das Manuscript eines Vortrages einsehen, den Herr Dr. S. Finsterwalder über den Bergsturz bei Brannenburg im Frühjahr 1886 in unserer Section Rosenheim gehalten hatte, und welchen dieser Gebirgskenner mir bereitwilligst zur Verfügung stellte.

Dabei tritt uns die scheinbar anormale Thatsache entgegen, dass die Temperatur des Abflusses niedriger ist als die jener Sammelbecken. Der eben genannte Tümpel (1050 m) zeigte bei 14° Lufttemperatur 5·4°, die um elf Meter tiefer liegenden Quellen 4·6°, der Soiensee bei 19° Lufttemperatur 15,2, sein Abfluss 13,8° C. Man muss dabei nur in Erwägung ziehen, dass der Abfluss aus der Tiefe stattfindet, wo die Temperatur an sich eine niedrigere ist.

Die hochgelegenen Quellen sind durchaus oberflächlich. Eine Reihe genauer Messungen ergaben für die obere der genannten Quellen am Wendelsteinhaus, der dann später auch die untere zugefügt wurde, folgende Zahlen: Morgens 8 Uhr

	Obere	Untere		Obere	Untere
Januar 1.	2° C.	—	Mai 1.	2,2° C.	3,6
„ 8.	1,6	—	„ 8.	1,4	gefroren
„ 16.	1,9	—	„ 15.	2,6	3,0
„ 24.	2,1	—	„ 22.	6,5	4,8
Febr. 1.	2,5	—	„ 24.	8,2	6,6
„ 8.	1,3	—	„ 29.	7,8	6,1
„ 14.	1,75	—	Juni 5.	8,7	6,9
März 27.	4,9	—	„ 12.	2,2	2,0
April 3.	1,3	—	„ 19.	5,6	4,0
„ 9.	1,2	gefroren	„ 26.	6,2	5,2
„ 17.	1,0	gefroren	Juli 3.	7,8	7,4
„ 24.	1,7	2,6	„ 10.	8,2	5,8
			„ 17.	8,2	5,8

Dieselben Quellen ergaben für die Dauer des Ergusses eines Liters Wasser folgende Zeiten:

	Obere	Untere		Obere	Untere
April 9.	55 Sec.	gefroren	Juni 5.	5 M. 20 Sec.	2 M. 50 Sec.
„ 17.	2 M. 30 „	„	„ 12.	10 „	8 „
„ 24.	25 „	20 Sec.	„ 19.	28 „	40 „
Mai 1.	1 M. 30 „	58 „	„ 26.	50 „	1 M. 5 „
„ 8.	2 „ „	gefroren	Juli 3.	1 M. 50 „	1 „ 40 „
„ 15.	50 „	2 M. 5 Sec.	„ 10.	30 „	15 „
„ 22.	4 M. 15 „	2 „ 30 „	„ 17.	30 „	18 „
„ 24.	6 „ „	2 „ 50 „			
„ 29.	6 „ „	3 „ 15 „			

Bei weiterer Fortsetzung dieser Aufzeichnungen, welche über mehrere Jahre hin projectirt sind, und für deren aufmerksame Besorgung schon jetzt den Brüdern Winkler und dem Wirthschaftspächter Herrn Krimbacher bester Dank auch hier gesagt sei, wird durch Vergleich mit den Wärme- und Niederschlagschwankungen, wie sie in unmittelbarer Nähe der Quellen im Wendelsteinhaus regelmässig beobachtet werden, eine Reihe interessanter Schlüsse auf die Abhängigkeit der Wassermassen und Temperaturen hochgelegener Quellen von dem Gang der atmosphärischen Erscheinungen zu ziehen sein. Einstweilen mögen die mitgetheilten Zahlen genügen, um die Abhängigkeit von den Trockenzeiten, Schneeschmelzen und Regengüssen zu demonstriren. Der starke Einfluss der Schneeschmelzen, bis in den Juni sich hinein erstreckend,

auf Temperatur und Wassermenge ist jedenfalls das auffallendste Merkmal dieser Hochquellen. Von hervorragend warmen Quellen, wie eine drüben an der Alplspitze entspringen soll, ist im Wendelsteingebiet nichts bekannt. Das Tropfwasser in der Wendelsteinhöhle, welches weiterhin jedenfalls irgend einer Quelle sich beimengt, hat 2·5 bis 3°.

Geschichte der Schneedecke eines Jahres. Der Wendelstein hat natürlich Nichts mit der sogenannten Schnee- oder Firngrenze zu thun. Er erscheint auf der Südseite vom Juni, auf der Nordseite vom Juli an schneefrei und er empfängt, wie uns die meteorologischen Beobachtungen der Jahre 1884 und 1885 lehren, überhaupt im Juli im Durchschnitt keinen Schneefall. Immerhin ist die Gesammterhebung der Gruppe gross genug, um an günstig gelegenen, d. h. steil und hoch umrandeten, beschatteten und feuchten Stellen Schnee in fortgeschrittenen Stadien der Verfirnung bis tief in den Sommer bewahren zu können, und es lässt sich mit Sicherheit der Anfang des Juli als die Zeit angeben, in welcher die letzte Spur dieser Schnee- oder vielmehr Firnlager verschwunden ist. Wir rechnen natürlich nicht den in Höhleneingängen und Windlöchern liegenden Schnee hiezu. Andererseits lässt sich im Allgemeinen die Zeit fortdauernder Schneeverhüllung als von Mitte December bis Mitte März dauernd annehmen. Im Allgemeinen ist der Bau des Wendelsteins der langen Erhaltung dieser Gebilde nicht so günstig, wie derjenige anderer benachbarter Gebirgsgruppen, und wenn hier selbst der »Kessel« durchaus grün geworden, glänzen von der Rothen Wand und mehr noch aus dem Kar des Hinteren Sonnwendjochs noch Schneeflecke herüber, die erst im Spätsommer weichen.

Auffallend ist die Ungleichheit im Rückgang der Schneedecke im Gebirge. Das Zurückweichen der Schneegrenze mit fortschreitender Wärme ist nicht einfach die Reproduction desselben Bildes in einem von Woche zu Woche sich erhöhenden Niveau, sondern es treten, von der Bodengestalt abhängig, Beschleunigungen und Verlangsamungen ein, die den Vorgang compliciren. Zwei orographisch und hydrographisch ausgezeichnete Abschnitte bilden Stufen, auf welchen der Schmelzprocess verlangsamt wird. Es sind die Einsenkungen und Terrassen der eigentlichen Alpenregion mit ihren Weiden und Mooren, und die einige 100 m darüber vorkommenden Aushöhlungen der Circusse oder Hochthäler, zwei Stufen im Anstieg zu den Gebirgskämmen. Wenn Ende April die Berge von 1700 bis 1900 m Gipfelhöhe von aussen angesehen in $^3/_4$ ihrer absoluten Höhe schneefrei erscheinen, so ist man erstaunt, beim Heraustreten aus dem Waldgürtel, der die Alpenmatten umsäumt, letztere oft bis zu 1200 m herab dicht mit dem weissen Leichentuch des Winterschnees verhüllt zu sehen. Im Laufe des Mai hebt sich dieses Tuch, dessen Fetzen nun in der nächst höheren Stufe noch

Wochen, ja Monate liegen bleiben. Die Dauer der Schneeflecken in den Gebirgsschluchten und -Runsen ist im Vergleich zu der Schnelligkeit, mit der die allgemeine Schneedecke verschwindet, eine ungewöhnliche. Wenn diese durchschnittlich 5 Monate liegt, bleibt jene 2, oft 3 Monate länger.

Den ersten Schnee des Spätherbsts trifft man gewöhnlich in den unteren Theilen der Berge wieder abgeschmolzen, und er nimmt nur langsam bis nach oben hin zu, wo er dann in der Regel in der Region der Almen die grösste Tiefe erreicht.

Folgendermassen zeigten sich Ende October 1885 die Schneeverhältnisse am Wendelstein: Erster Schnee in Form kleiner nasser Häufchen bei 1150 m Seehöhe und 5,8° C. Lufttemperatur. Allmälige Zunahme bis zu fest zusammenhängender Decke in der Alpenregion und zu beträchtlicher Tiefe auf dem schmalen Weg durch die Felsen- und Latschenregion zur Hütte. Aber selbst am Gipfel, der nordsüdlich zieht, waren die Süd- und Westseite fast schneelos, während der Schnee nach der Nord- und Ostseite dicht zusammengeweht war. Bei — 0,3° ist der Schnee hier trocken, und seine Elemente sind nicht wie weiter unten nasse Eis- (Firn-)körner, sondern die nur etwas abgeschliffenen beziehungsweise angeschmolzenen Theile der Schneekryställchen.

Auf diese lückenhafte Grundlage schneit es nun ausgiebig in der Regel in der zweiten Hälfte des November und im December, so dass nach der Mitte des letzteren Monats eine bleibende Schneedecke hergestellt ist, welche erst nach drei Monaten der beginnende Frühling lockert und zerfasert. Die Veränderungen bestehen nach diesem Termin, abgesehen von der Wirkung des Windes, der nun bei tiefen Temperaturen ein leichtes Spiel hat, Dünen und an den Graten auch abstehende Schneewächten zu bilden, wesentlich in dem Zusammensetzen des Schnees durch das mittägliche Thauen und in der Bildung neuer Schneelagen durch die nie ausbleibenden wiederholten Schneefälle.

Hier möge auch auf die Wirkung des im Winter noch in 1800 m Höhe niemals ganz ausbleibenden Regens hingewiesen werden. Der Regen beschleunigt ungemein die Verfirnung des Schnees. Regenreiche Winter erzeugen daher eine feste gangbare Schneedecke. 1883/1884 fiel tiefer Schnee Mitte December, darauf Regen, und der Schnee war den ganzen Winter fest. 1885/86 schneite es jeweils kräftig einmal im October, November, December, Januar, aber es regnete nicht stark, und der Schnee war unter brüchiger Schmelzdecke noch Mitte Februar pulverig und erschwerte alle Wege.

Vor December schmilzt nicht selten fast aller im Frühwinter gefallener Schnee. So geschah es Anfang December 1885. In den Tagen vom 6. bis 8. December 1885 bot die Schneelagerung an der Südseite des Wendelsteins folgendes Bild: Beim Anstieg findet man den ersten Schnee im Wald über Hochkreut. Er besteht aus wässrigen, durchsichtigen Häufchen, welche, die

Grösse eines Markstücks nicht übertreffend, weit von einander getrennt liegen, so dass von einer Schneedecke, auch selbst aus einiger Entfernung gesehen, nicht die Rede sein kann. Es ist nur der Rest einer solchen, welche an sich schon locker lag und deren kärgliche Ueberbleibsel nur unter günstigen Bedingungen sich erhalten haben. An den nördlichen, nordwestlichen, nordöstlichen Abhängen von Schluchten und Mulden-, auch von kleinen Bodenfurchen und Rissen, auf faulem Holz, auf Ameisenhaufen, alten Blättern, Grasbüscheln hat er sich halten können. Nur wo diese Bedingungen in grösserer Zahl auftreten, erscheinen auch diese kleinen Schneeflecken in dichterer Gesellung. Von diesen Stützpunkten aus greift dann der Schnee in höhere Lage über. Man findet liegende Baumstämme, Planken, die Holzdächer der Alphütten unter zusammenhängender Schneedecke. Ebenso die flachen Kuppen isolirter Vorsprünge und Hügel und dann auch die nordwärts gekehrten Abhänge der Bodenwellen. Ein dichteres Zusammenrücken dieser vereinzelten, grösser gewordenen Schneeflecken beginnt bei etwa 1450 m, kann aber bei dem Zusammenrücken der steilen Felswände und Latschenhänge sich nur in kleinem Maasse geltend machen, vorwiegend auf den Wegen. Felsen und Latschen sind völlig schneelos. Dies ist der Zustand bis hinauf zum Gipfel, wo im Allgemeinen so wenig Schnee liegt, dass er, aus dem Thal gesehen, fast verschwindet. Der Hauptsache nach liegt er dort in kleinen Flecken an der Nordseite, während die nach Süden schauende Felswand auch in ihren Rissen fast schneefrei ist. Auch haben die Latschen längst ihre Schneelast abgeschüttelt. Dieses Abschütteln meinen wir übrigens nicht bildlich, sondern in Wirklichkeit sind die elastischen, breit ausragenden Zweige dieser an den Boden gedrückten Hochgebirgsföhre widerspenstig gegen die Schneelast, welche auf ihnen ruht. Wenn beim Beginn einer Schneeschmelze die hervorragenden Theile der Schneedecke auf steilen Hängen in Bewegung kommen, so verfolgt man die kleinen Lawinen, die sich dann bilden, am häufigsten bis zu ihrer Entstehung an einem Latschenbusch, dessen Zweige die Lockerung der Schneedecke benützt haben, um sich zu erheben, wobei ein Haufen Schnee abfiel und sich vergrössernd abrollte.

Gegen das Ende des Winters, je nach dem Schneereichthum und den vorhergegangenen Einwirkungen des Thauwetters auf den Schnee Mitte oder Ende des Februar, werden die Kämme und Rücken der flacheren Hügel und die Abhänge an der Südseite frei. Besonnte und beschattete Stellen unterscheiden sich immer mehr von einander. Von den Bäumen und Hecken ist der Schnee fast ganz verschwunden. Ebenso sind vielfach runde Plätze von wechselnder Ausdehnung unter den Bäumen frei geworden. Grössere, ungebrochene Schneeflächen liegen in allen Vertiefungen, dann an den Nord- und Westabhängen. Der Gesammteindruck ist, dass mit vermehrter Kraft der Sonne der Schnee sich nach unten zurückzuziehen beginnt, am raschesten

von den steilen Höhen und auf der Sonnenseite. Der meiste bleibt auf den Almwiesen, in den Wäldern und an Wasserrändern liegen.

Sind, wie das häufig zutrifft, Ende Februar und Anfang März sonnig gewesen, dann bietet schon Mitte März die Südseite des Wendelsteins das Bild fast vollkommener Schneefreiheit, und wenn keine dauernde Frostperiode mehr einsetzt, scheint die Schneegrenze mit dem Ende des Lenzmondes weit hinaufgedrängt zu sein. Von der Leizachbrücke bei Geitau aus, wo der Gebirgsstock in der Breite von 40° des Südhorizonts erscheint, liegt dann der Schnee in 1400 m am Breitenstein, in 1500 m am rechten und in 1200 m am linken Flügel des Wendelsteins. Jener ist der rein südwärts, dieser der halb westwärts gekehrte Gebirgstheil. Der Gegensatz zum Traithen, dessen Nordwand bald darauf mit Schnee bis über 1000 m herab sichtbar wird, ist besonders auffallend. Ueberall liegen die Schneemassen auf den oberen Alpwiesen, im Winkel, den diese mit den Felsgraten bilden, in den Einrissen der letzteren; vereinzelt sehen sie von Waldrändern und von den Gipfeln her, auf denen sie indessen nur mit schmalem Rand wie Kappen aufsitzen, die etwas stark nach Norden hinabgeschoben sind. Steigt man an, so erkennt man allerdings bald, dass die Schneefreiheit bis zu so beträchtlicher Höhe nur Schein ist. In den Schluchten liegt am Rand von Bächen Schnee von 830 m an, der 30 bis 40 m aufwärts an schattigen Stellen über die Abhänge der Schluchten heraustritt. Unter dem tiefblauen Himmel eines Frühlingstags leuchtet aus dunklem Tannengrün der Schnee blendend hervor, und sein weisses Leuchten ist oft schon von einem Rahmen veilchenblauröthlicher Daphnen, blauer Hepatica, gelber Schlüsselblumen, weisser Anemonen und Crocusse umkränzt. Von 1000 m an findet man Schnee, wenn auch nicht eben tief, in allen Einsenkungen der nördlichen Lagen. Man vergisst oft, dass beim Anblick der Südseite eines Berges die beschatteten, weil nach Nord gekehrten Stellen an Felswänden, Waldrändern, Abhängen meist verdeckt sind. Es gehört aber zu den Genüssen, welche dieser Jahreszeit im Gebirge vorbehalten sind, auf einem ostwestlich ziehenden Weg zwischen Nord und Süd, Winter und Lenz zu gehen. So ist der Weg von Bairisch Zell über die Grafenherberg-Alpe zum Tatzelwurm im April oft wie zweigetheilt, links Grün und Blumen, — Crocus, Schneeglöckchen — rechts Schneeflecken, von den braunglänzenden feuchten Rändern frischer Abschmelzung umgeben. Die oberen Almen, die bis in den Mai hinein weiss bleiben, zeigen bald nur noch in Vertiefungen, an den Wasser- und Waldrändern Schneereste und unter ihr Niveau hinab reicht Anfang Mai in der Regel Schnee nur in Waldschluchten und am Rand der Waldbäche in der Zone von 1200 bis 1000 m.

Ist der Winterschnee einmal weggeschmolzen, so bringen die Schneefälle des Frühlings keine neuen lange bleibenden Spuren mehr zu Stande. In der klaren Luft des Gebirges geht die Schmelzarbeit, sobald die Sonne erscheint, rascher vor sich, als in der Ebene.

1885 fiel im ganzen bairischen Hochland am 15. Mai ein tiefer Schnee. Zehn Tage darauf war am Ostabhang des Jägerkamp nur ein einziger und in den steilen Runsen am Westabhang der Brecherspitze etwa ein Dutzend Schneeflecke sichtbar, die alle deutlich als Winterschnee zu erkennen waren. Unter der Höhe von 1200 m war keine Schneespur zu sehen. Mehr durch Regen, besonders Gewitterregen, als durch Wärme schwinden die Reste, bis Mitte Juni vorwiegend nur noch an den Nordabhängen in Schluchten, auf Schutthalden einige Schneefelder zu finden sind, die, weil unter den schützendsten Bedingungen liegend, viel langsamer abschmelzen und oft noch in den Juli hinein in kleinen Resten sich erhalten. Die meisten liegen im Hintergrund von Circusthälern bei 1500 bis 1600 m Höhe. Selten sind Schneeflecke auf Gipfeln, wie sie in einer flachen Mulde auf dem grünen runden Kopf des Risserkogel weithin leuchtend oder in tiefen Klüften der Kampenwand vorkommen. Die letzten im Juli wegschmelzenden Schneereste des Wendelsteins liegen im Gürtel von 1500 bis 1600 m.

IV. Anthropogeographisches und Wirthschaftliches.

In eigenthümlichem Verhältniss finden wir die um die Gebirgsgruppe liegenden Orte zu dem Erdnabel stehend, der sie verbindet, indem er sie trennt, der ihnen Schranken setzt, indem er sie nährt, der ihnen der bekannteste und befreundetste Ort in der Welt ist, indem er stolz auf sie herabschaut und in jedem Sinne ihnen imponirt. Er hat nicht Allen Gunst und Gabe gleichmässig zugewandt. Jenem Gesetze der Gebirgsbildung in den bairischen Alpen folgend, dass die Nordabhänge steiler und rauher abfallen, als die südlichen, ist es auch im Wendelsteingebiet die mittägige Seite, welche nicht nur durch die Macht der Sonnenstrahlung, der sie ihre breiten Matten und sanfteren, häufiger unterbrochenen Hänge voll darbietet, sondern welche auch durch tief in der Geschichte des Gebirges liegende Gründe zur Culturseite desselben berufen ist.

Der Wendelstein bietet daher ein interessantes Beispiel für den Zusammenhang zwischen Cultur und Natur auch in den engsten, beschränktesten Verhältnissen. Indem sein terrassenförmiger Aufbau und sein breiter Zusammenhang mit den nächst südlichen Berggruppen eine Ausdehnung der Alpenweiden gestattet, wie kein anderer Berg in der näheren Umgebung, ist er der wald- und wildärmste, der im grössten Maasse ausgenützte, und darin liegt dann wieder der Grund der eigenthümlichen Besitzverhältnisse, welche ihn auszeichnen. Um zu erklären, dass er ein »Bauernberg« bis zum Gipfel, während die Berge ringsum Staatseigenthum oder im Besitz, beziehungsweise Pacht jagdliebender Prinzen oder Privaten sind, hat man geglaubt, er sei bei der Säcularisation vergessen worden. Aber wenn man sieht, wie kümmerlich der Besitzstand von ganzen

Dörfern an der Nordseite, wie Kronwitt oder Failenbach, die kaum ein Aelpchen besitzen, ebenso an der Westseite, so wird man den Grund etwas tiefer suchen und zunächst daran denken müssen, wie dieser Berg an der Süd- und Ostseite eine der von Natur am meisten zur Alpwirthschaft bestimmten Gegenden der nördlichen Kalkalpen ist.

Für diese Zwecke ist schon seine Lage eine ganz ausgezeichnete. Wo die Bodenerhebungen die freie Sonnenstrahlung so wesentlich mindern, wird die Exposition natürlich von grösserer Wichtigkeit. Es gibt düstere, sonnenarme Winkel genug. Thäler, in denen, wie in der Hachau, bei n.-s. Richtung die Sonne nur einen kleinen Theil der Mittagszeit verweilt, sind immer weniger günstig für Cultur als w.-ö. laufende, besonders wenn sie schmal und tief sind. Unter den Höfen von Bairisch Zell sehen einige von denen, die an der Südwand liegen, die Sonne im Winter einige Wochen lang gar nicht und das Sollacher Häusl soll einen ganzen Monat sonnenlos sein. Volle Sonne haben nur die an der Nordwand des Thalkessels gelegenen. Die Höhenlage macht sich daher eher in günstigem Sinne geltend, wenn sie freie, möglichst unbeschattete Vorsprünge schafft, auf welchen einige Felder Raum haben, die dann trotz ein paar hundert Meter Höhe mehr dennoch wärmer liegen, als die im Thal. So ist denn in der That der Ackerbau in den höheren Lagen wie Hochkreut, im Auerthal u. s. f. nicht geringer als im Thal. Die Bauern auf Watschöd, einer Hofgruppe in sonniger Höhe zwischen Tatzelwurm und Brannenburg, bauen nicht bloss treffliches Obst, sondern haben auch Trauben, welche schon reif wurden, an ihren Hausmauern gezogen, so dass sogar die Sage von altem Weinbau an sie anknüpfen konnte. Die Zeller Seite des Berges ist nun vor allen durch frühes Ergrünen der Matten und zugleich durch Quellenreichthum sehr ausgezeichnet, der früher, als noch mehr Wald stand, noch grösser gewesen sein wird.

Die Alpen am Südabhang werden in gleicher Höhenlage um 1 bis 2 Wochen früher bezogen, als jene am Nordabhang des Berges. Man begreift also, dass die Bewohner des feuchten Zeller Thals sich früher als andere über den sonnigen Südabhang des Wendelsteins ausgebreitet haben, der mitten im Winter oft schneefrei ist und vom Frühlingsanfang an mit Ausnahme der tiefen schattigen Stellen seine breiten Grashänge der Sonne darbietet.

Man hat den Eindruck, dass die Zeller in der Theilung dieses schönen Stückes Erde den Vorsprung hatten und sich das Beste, nämlich die Südseite vorwegnahmen. Wer Ende März nach einigen warmen Tagen, wenn Erde und Menschen sich zum Sommer sehnen, in das Thal kommt und sieht das Dorf im Schatten, die ganze von Wiesen bedeckte und doch so schön durch Fels und Wald gegliederte Südflanke des Berges in der Sonne liegen, wesentlich schneefrei, während die Nachbarn Miesing, Traithen u. A. noch tief im Schneemantel stecken, der sagt sich mit grosser Sicherheit, ohne

dass er es in Urkunden gelesen: An diesen sonnigen Halden stiegen die Menschen zuerst hinauf, denn hier ist es ihnen fast besser zu Muth in der Höhe als im Thal.

Im Gegensatz zu diesen sonnigen Höhen ist das Zeller Thal, wie alle erweiterten Thalhintergründe, feucht in Luft und Boden. Die Spuren, dass der Wasserreichthum, den zahlreiche Quellen von allen Bergflanken her zuführen, durch Vermoorung der Ausgänge wächst, sind seit lange beobachtet. Früher gute Wiesen sind sauer geworden und die Stauung bei Anschwellung des Grundwassers hat mehr als einmal auf dem Weg nach Urspring den Verkehr behindert. Die sogenannten Wampen, Wasseransammlungen unter der Moosdecke, welche infolge dessen beim Darüberweggehen schwankt, nehmen in der Zeit der Schneeschmelze und nach starkem Regen so starke Dimensionen an, dass bei zufälliger Verletzung, auch nur durch Einstechen des Bergstocks, die Torfgrasnarbe zerreisst und das Wasser hoch hervorspringen lässt. Das Aufhören der Holztrift hat wohl dazu beigetragen, die Wasserabfuhr in dem natürlichen Canal durch Vernachlässigung desselben zu vermindern und dadurch dem allgemeinen Culturwerth des Thals eine Minderung zuzufügen. In ähnlicher Lage ist nun das ganze Leizachthal bis zur Ebene, wobei nur der kleine Unterschied obwaltet, dass weiter unten die Vermoorung wirthschaftlich besser durch Torfstich ausgenützt wird. Und so wie die Zeller Seite des Wendelsteins empfiehlt sich daher der Breitenstein, wo er sanft nach Ellbach zu abdacht, zur Besitznahme und Nutzung. Reckt er sich auch zuletzt felsig und mit steilen Latschenhängen aus diesem sanften Wald- und Wiesengewand hervor, so ist doch auch dieser Abhang für Alpwirthschaft geschaffen. An ihm reichen die Weiden bis zum Gipfel, wobei man die Erfahrung macht, dass hohe Alpen oft in demselben Maasse besser als niedrigere, als sie weniger den Steinfällen ausgesetzt sind. Die besten der zur Bucheralpe gehörigen Weiden liegen am Gipfel des Breitensteins. Je tiefer hinab, desto felsmeerartiger werden die Halden. Hört man von Verschlechterung des Weidebodens und dadurch herbeigeführtem Rückgang des Viehzuchtertrags und endlich der Bevölkerung, so muss man wohl zuerst an die zweifellos fortschreitende Verwüstung mancher Alpweiden durch Steinfälle denken.

Der Wendelstein ist das grösste Almengebiet in den oberbairischen Alpen, von dem Berchtesgadener vielleicht erreicht, das doch sehr ausgedehnte der Benedictenwand aber hinter sich lassend. Erst jenseits des Lech treten die noch viel ausgedehnteren und fetteren Bergwiesen des Algäu hervor.

Der Umkreis der Gemeinden, welche sich an diesem Gebiet als Almenbesitzer betheiligen, beträgt 7 Meilen. Soweit erstreckt sich der wirthschaftliche Wirkungskreis des Berges. Viel an der Auftheilung des Berges unter diese Gemeinden macht den Eindruck alten Bestandes, wie wir schon oben hervorhoben. So besonders

auch die Abgrenzung, wie sie bis vor einigen Jahrzehnten bestanden haben mag. Die Almen sind ursprünglich offenbar nach natürlichen Grenzen von einander geschieden, hauptsächlich nach Wasserscheiden und Bergschneiden. Desshalb ist auch bis in die jüngste Zeit die Wasserscheide zwischen Leizach und Auerbach die Grenze der Zeller und Audorfer Almen gewesen. Einige Ankäufe seitens der Zeller Bauern haben dieselbe erst jüngst verrückt. Brannenburg und Bairisch Zell, die beiden Hauptbesitzer, grenzt die Schneide des höchsten Gipfels von einander.

Bis zur Säcularisation der Klöster hatten die Bauern von Bairisch Zell ihre Steuer an die Propstei zu Fischbachau hauptsächlich in dem Erzeugniss ihrer Alpwirthschaft zu entrichten. Obernberg*) gibt an, dass 14 von ihnen jährlich 21 Centner 51 Pfd. Schmalz abzuliefern hatten und noch Hazzi fand die Schmalzsteuer enorm. In Bairisch Zell selbst wird merkwürdigerweise die Alpwirthschaft als etwas verhältnissmässig Junges aufgefasst und unter anderem erzählt, dass die Unteren Zeller Almen erst im Anfang dieses Jahrhunderts bezogen worden seien. Das letztere ist möglich. Man gewinnt den Eindruck, als ob Bairisch Zell überhaupt seinen Antheil am Almenbesitz unverhältnissmässig ausgedehnt habe. Noch jetzt schreitet die Rodung behufs Schaffung neuer Wiesen z. B. bei Hochkreut fort. Die Vertheilung dieses Besitzes ist eigenthümlich. Die Alpen am Wendelstein gehören vier Zeller Bauern, welche wohl den Holzschlag, nicht aber den Wiesboden vertheilt haben. Auch die anderen Alpen, welche nach Bairisch Zell gehören, wie die Soin-Alpe hinter dem Miesing, sind Privateigenthum. Es ist nicht unwichtig, dass dieser Besitz hübsch arrondirt ist. Bedenkt man, wie weit sonst die Alpen oft von ihren Eigenthümern entfernt liegen, so liegt in der unmittelbaren Nachbarschaft der Höfe und ihrer Alpen entschieden ein Vortheil.

Dieses schöne Alpengebiet wäre, wie so viele andere in Oberbaiern, einer besseren Ausnutzung zugänglich. Es erzeugt viel weniger Butter und Käse als andere von ähnlicher Ausdehnung. Das Bestreben geht mehr auf die Erzielung von Mastvieh hin, welches verkauft werden kann, wie denn dieses Gebiet schon vor 100 Jahren zu den Fleischlieferanten Münchens gehörte. Stolz auf ihren Viehstand pflegen manche Bauern die Schönheit der Heerden auf Kosten ihres Milcherträgnisses. Ausserdem trägt die Verpachtung des Alpgenusses hübsche Summen und zahlt z. B. ein Pferd bis zu 40 M. für seine Sommerfrische. Die Käserei, welche ein Pächter aus dem Vorarlberg in Bairisch Zell treibt, benützt Milch von den Spitzing-Alpen ob Geitau und aus Urspring, während eine andere Unternehmung dieser Art in Au sich von den Alpen der Vorberge nährt. Ein schöner Fortschritt ist die kürzlich geschehene Errichtung einer Dampfmolkerei in Wörnsmühl, die ohne Frage eines Tages das Thal aufwärts bessernd wirken wird.

*) Oberbayerisches Archiv I. S. 169.

Die Viehzählung von 1883 ergab an Rindern für Bairisch Zell 786, Fischbachau 1154, Hundham 855, Wörnsmühl 994, Failenbach 241, Litzeldorf 201, Wiechs 311, Brannenburg 423, Tegerndorf 469, Flintsbach 460, Grossbrannenberg 280, Grossholzhausen 463, Niederaudorf 1132, Oberaudorf 774 Stück. 1873 waren in Bairisch Zell an Rindern überhaupt 858, in Fischbachau 1274, in Hundham 1037 u. s. w. gezählt worden*). Auch in den Orten des Bezirks Aibling war 1883 ein Rückgang, dagegen in den Innorten eine erhebliche Zunahme zu constatiren, denn hier hatte man in Niederaudorf 1161, in Oberaudorf 675, Flintsbach 521 u. s. w. gezählt. In Folge der stark gesunkenen Viehpreise hat sich die Menge des Viehs auf den Almen jetzt wieder vermehrt, und man bei dem Verhältniss ankommt, welches sich in der Regel ausspricht: Ein Bauernhof im »vollständigen« Zustand hat seine zwanzig Stück Vieh und seine Alm. Dies ist eine ebenso wohlbegründete Bauernregel, wie die andere, welche wir hier gleich anfügen wollen: Ein Bauer im Gebirge wird erst was, wenn er eine Alm besitzt. Auf die socialen Wirkungen dieser Regel, auf Wirkungen, die sich vielleicht bis auf die Bevölkerungsvermehrung erstrecken, kommen wir zurück.

Der Ackerbau ist in den Umgebungen des Wendelsteins von nebensächlicher Bedeutung im Vergleich zur Viehzucht. Man pflügt, säet und erntet, weil es herkömmlich, aber mit Interesse und Neigung wird nur die Viehzucht betrieben. Das gilt vom Gebiet der Leizach so gut wie von dem des Inn. Kräftiger Ackerbau im Sinn des Flachlands beginnt eigentlich erst unterhalb Rosenheim. Immer neu ist das Erstaunen, in einem so lachenden Thal, wie dem von Fischbachau, die paar Aecker in einem Meer von Gras wie einsame Inseln verschwinden zu sehen. Die braunen Torfstiche treten viel mehr hervor als die Aecker. Es ist bezeichnend, dass der Bauer über sein Vieh Stunden lang sprechen kann, während der Acker ihm kaum Anlass zu einigen Worten bietet. Die Viehzucht sucht man auszubreiten, während der Ackerbau eher zurückgeht. Im Lauf der letzten Jahrzehnte ist manches Ackerfeld zur Wiese geworden, in erster Linie infolge der Vertheuerung der Arbeitskräfte, welche viel Arbeit erfordernde Culturen, wie die des Flachses, immer mehr zwingen, sich auf kleinere Areale einzuschränken. Es ist mir erzählt worden, dass ein Zeller Bauer daran gewesen sei, seinen Acker zu pflügen, als eines seiner Pferde sich beschädigte. Nicht im Stande, im Augenblick einen Ersatz bei seinen Nachbarn zu finden, liess er den Acker mit der einen Furche, die er gezogen, ungepflügt liegen und zur Wiese werden. Auch die grössten Bauern erzeugen an Getreide und Kartoffeln nur höchstens den Bedarf eines halben Jahres und kaufen Alles, was weiter nöthig ist. Und

*) Die Namen beziehen sich auf die politischen Gemeinden.

dies wird übereinstimmend aus Bairisch Zell und aus Oberaudorf berichtet. Von Bairisch Zell bis Ellbach hinaus baut man nur Sommerfrucht: Weizen, Korn, etwas Hafer, wenig Kartoffeln, Lein, Erbsen, Saubohnen, Rüben. Letztere werden sauer eingemacht und in der Ellbacher Gegend wird aus dem ablaufenden Rübensaft sogenannter Sulzbranntwein destillirt. Der Ertrag an Obst ist trotz der idyllischen Obstbaumhaine, von denen die Häuser umgeben sind, hier klein. Früher ist auch mehr Sorgfalt auf die Wurzgärten verwendet worden als heute, wo man manchen derselben zum Grasgarten geworden sieht, in dem nur noch wenige zerstreute Levkojen, Feuerlilien oder Astern »zeugen von verschwundener Pracht«.

Getreide, der Stab des Lebens, selbst auch für den Viehzüchter, ist freilich so geringwerthig, dass sein Anbau keine grosse Begeisterung zu wecken vermag. Sei es, dass die Saatfrucht von schlechter Qualität, dass man das Getreide nicht ausreifen lasse, wie es beim Hafer sicherlich oft vorkommt, oder dass, was freilich schwer glaublich, das Klima nicht mehr zur vollen Reife es gelangen lasse: Weizen, Roggen, Gerste ergeben eine Frucht, deren Mehl wenig und rauh ist. Ich hörte sagen: »Das wäre wo anders nur für die Hühner gut«. Kaum zu verwundern ist's, dass theils in der Mühle fremdes Getreide hinzugekauft wird, das von den Schrannen zu Rosenheim, Grafing, selbst Oetting kommt, theils Kunstmehl von den Eier- und Butterboten genommen wird, welche solches als Rückfracht aus der Stadt bringen und dem bequemen Bauern vor die Thüre fahren, um in doppelt gewinnreichem Tauschhandel städtisches für ländliches Product umzuwechseln. Im Anfang der achtziger Jahre wurde fast jede Ernte durch schwere Regen im August niedergelegt. Die Ernte fällt in den September, dessen zahlreiche klare und oft noch beträchtlich warme Tage dieser freudenreichsten Arbeit des Ackerbaues sehr günstig sind. Die bis in das letzte Drittel des Mai häufig eintretenden Schneefälle schaden, da dann bald darauf Sommerwärme das Wachsthum doppelt fördert, dem Getreide in der Regel nicht viel. Von grosser Bedeutung ist Flachs, welcher für die auswärts gelegenen Orte des Leizachthals, besonders Ellbach, früher der wichtigste Gegenstand des Ackerbaus war. Mit klugem Bedacht führte man Leinsaat aus den russischen Ostseeprovinzen ein, und erzielte eine Abart, die dem rauheren Klima bereits angepasst war. Die Gründe für den Rückgang dieser Cultur liegen hauptsächlich darin, dass dieselbe zuviel Arbeitshände verlangt.

Die Obstbaumzucht hat mit den klimatischen Hindernissen in höheren Lagen zu kämpfen, die indessen nicht so scharf eingreifen, wie man glaubt. Manche Behauptung, dass Obst in dieser Gegend nicht gedeihe, straft die Erfahrung Lügen. In der Gegend von Ellbach und Failenbach werden Zwetschgen und Kirschen in grosser Menge gebaut, und die Erzeugung von Kirschwasser aus den letzteren ist dort beträchtlich. Auch wenn Schnee mitten in

die Blüthe nach Mitte Mai fiel, wurden dennoch reiche Ernten erzielt. Die grössten Obsterträgnisse hat indessen die Innthaler Seite, wo noch heute die Nachwirkungen einer der ältesten Obstbaumschulen Baierns, die 1812 auf dem Preysing'schen Gute zu Brannenburg bestand, sich geltend machen. Der ganze Ost- und Nordrand des Gebirges, von Brannenburg gegen Rosenheim hin ist sehr obstreich, ja es gehört derselbe entschieden zu denjenigen Theilen Oberbaierns, wo die Obstbaumzucht am eifrigsten betrieben wird. Es klingt kaum glaublich, dass von hier sowohl als von der rechten Innseite, z. B. vom Samerberg, in guten Jahren Obst bis nach Württemberg versandt wird. Failenbach, an der Ausmündung des Grossen Jenbachthals gelegen, ist hier ein Mittelpunkt der in Oberbaiern sonst noch ziemlich seltenen Mostbereitung.

Es ist auch hier nicht die absolute Höhe, welche entscheidend wirkt, sondern man muss wiederum die Himmelsrichtung und mehr oder weniger freie Lage in Betracht ziehen. Der harte Winter 1879/80 wirkte geradezu zerstörend auf die Walnussbäume und edleren Apfelsorten in den Thälern, während die Obstpflanzungen in freien Höhenlagen vielfach gar nicht beschädigt wurden. Obstreiche Höfe im Auerthal bezeugen die verhältnissmässige Immunität der Höhenlagen.

Die höchst gelegenen Höfe des Gebiets sind die zwei uralten Höfe Vorder- und Hinter-Asten (Asen) am s.-ö. Abhang des Riesenberges, welche, solange Urkunden reden, zur Kirche am Petersberg gehören. Diese haben wenig Ackerbau mehr, sondern fast nur Viehwirthschaft, da hier jener bereits allzu zweifelhaft ist. Wem indessen daran gelegen ist, eine Höhengrenze des Getreidebaues für die bairischen Alpen zu construiren, der kann 1120 m, die Höhe dieser Höfe, als einen der höchsten Punkte dieser Linie annehmen.

Kaum zweifelhaft ist die einstige Existenz des Weinbaus an den Hängen des Innthals. Aus den alten Abgabebüchern der Grafen von Falkenstein, denen Brannenburg, Tegerndorf, Flintsbach, die zwei Audorf u. a. gehörten, ergibt sich, dass Wein hier überall gezollt ward. Audorf hatte den Falkensteinern 2 Fuder zu liefern, die Hofgruppe Wal und Schweinsteig zollte 3 und bezw. 1 Saum Wein. Audorf als kleiner Handelsplatz mochte Tiroler Wein abgeben, aber diese Hofgruppen liegen weit abseits. In ihrer Nähe liegen die Hofgruppen von Watschöd und Laiming, welche nach dem Urtheil der Ortskenner zum Weinbau, ebenso wie die Mühlau, am geeignetsten sein würden.

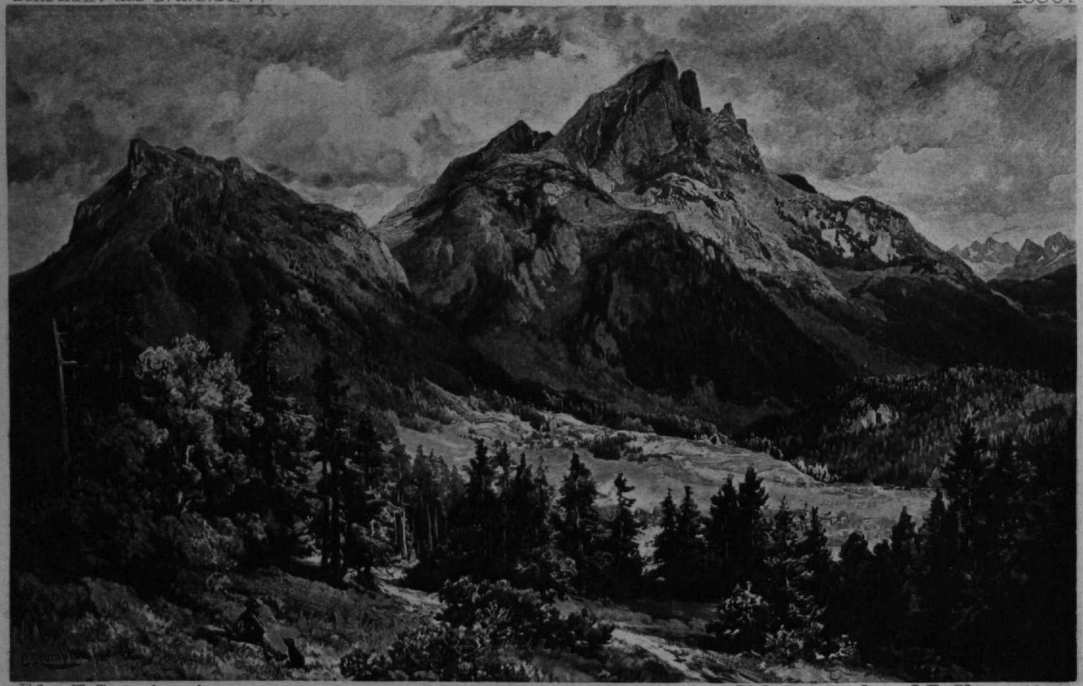
Die Ansicht ist weitverbreitet, dass der gegenwärtige wirthschaftliche Zustand unserer alpinen Bezirke das unter schwierigen Verhältnissen äusserst Erreichbare darstelle, und dass seit Jahrhunderten eine Art Gleichgewicht zwischen dem was möglich und dem Angestrebten gefunden sei. Die Bewohner selbst stellen das Verhältniss von Ackerbau und Viehzucht als seit Generationen

unverändert hin und wissen weder von erheblichen Rückschritten noch von Fortschritten. Autoritäten der Landwirthschaft bezeichneten jeden Versuch einer Aenderung des Bestehenden als thöricht. Dennoch sind wesentliche Verschiebungen zwischen Ackerbau- und Viehzuchtgebiet noch in diesem Jahrhundert vorgekommen. Das »Erlach« bei den beiden Flintsbach scheint Ende des 16. Jahrhunderts zum Ackerbau benützt worden zu sein, fiel dann in Folge der Pest von 1611 wieder in den Zustand der Viehweide zurück und wurde erst im zweiten Jahrzehnt unseres Jahrhunderts in das schöne Fruchtland verwandelt, als welches es heute eine Zierde der bairischen Innseite ist. Auch anderwärts sind Rodungen, aber fast durchweg nur zum Zweck der Erweiterung der Almen, langsam weiter getrieben worden.

Seltene Beispiele von »Squattern« oder unberechtigten Landnehmern sind auch selbst noch in unserer eingeschnürten Zeit vorgekommen. Bei dem Tunnel am Weg von Brannenburg zum Tatzelwurm hatte sich in den sechsziger Jahren ein »Squatter« niedergelassen, der »Besenbinder-Karl«, Münchener Kind, Griechenveteran und seines Handwerks das, was sein Titel oder Beiname ausdrückt, und noch etwas mehr. Derselbe hatte neben seiner Zelle einen Wurz- und Blumengarten angelegt, mit dessen Ertrag er am Brannenburger Keller und Bahnhof sich manchen Groschen verdiente. Ludwig Steub hat ähnlichen Existenzen, die am Spitzingsee und bei Neuhaus sich in stiller Gesetzlosigkeit ein eigenes Heim geschaffen hatten, culturhistorisch interessante und anziehende Denkmale in seinen Wanderungen im bairischen Hochland gesetzt.

Der vorgenannten Ansicht lässt sich die klare Thatsache entgegenstellen, dass die Natur selbst die Culturflächen in unserem Gebirge einengt, indem die Steinfälle nie aufhören und in rascherem Tempo die Weiden bedecken, als durch die Thätigkeit des Menschen ihre Beseitigung stattfindet. In dieser letzteren Richtung gerade wird auf den meisten Wendelsteinalpen ungemein wenig gethan. Es fällt eben bei uns Niemanden ein, die abgefallenen Steine zusammen zu tragen. Man sehe dagegen die Algäuer Alpen mit ihrem reichen Ertrag. Ebenso liegen Entwässerung der ausgedehnten Moorwiesen und Bewässerung der trockenen Almen darnieder. Der geräumige Sumpf auf dem Sattel zwischen Steinwand und Weisswänden liegt seit zehn Jahren immer gleich öde und könnte so schöne Weiden abgeben. Da gleichzeitig seitens der Forstverwaltungen die Waldweide viel entschiedener als früher, als der grösste Schaden, der dem Wald zugefügt werden kann, bekämpft wird, wird eine Steigerung in der Intensität der Bewirthschaftung sich immer nothwendiger erweisen.

Alpwirthschaft und Forstwirthschaft liegen in einem viel härteren Streit, als das friedlich-schöne Beisammensein von Matten und Forsten, die landschaftlich so ganz wie Licht und Schatten für einander geschaffen zu sein scheinen, ahnen lässt. Weitere Rodungen zum Zweck der Gewinnung neuer Weideflächen verpönt der Forst-



Edw. T. Compton gez. Lichtkupferdr. v. J. B. Obernetter.

DER WENDELSTEIN VOM ROHNBERG AUS.

mann, der besonders die Süd- und Westgehänge des Wendelsteins schon viel zu waldarm findet und fürchtet, dass dieselben noch trockener gemacht werden könnten. So wenig man glücklicherweise von Waldverwüstung im Grossen sprechen kann, so deutliche Warnungen liegen doch selbst in diesem Gebiet schon vor. Seitdem der Wald an der Niederalpe verschachert und abgeholzt wurde, sind Hochwasser am Mühlbach von Bairisch Zell häufiger und gefährlicher geworden. Wenn sie der Tannermühle nicht viel mehr Schaden gethan haben, so liegt das an der vortrefflichen Lage der letzteren, die sich dicht an die Felswand drängt. Die Beweise für die Gefahren der Entwaldung muss man in derartigen controlirbaren Einzelthatsachen suchen, aus deren Summe die Kurzsichtigkeit sich erst dann ihr Resultat zieht, wenn die einzelnen Hochwasser sich zu mächtigen Fluthen vereinigt haben. Auf der Forstkarte zieht ein waldarmer Gürtel, wie er sonst das Gebirge zwischen Lech und Inn nirgends durchsetzt, vom rechten Abhang des Leizachthals nach der Audorfer Gegend hinüber. Die grossen Forste Bairisch Zells, welche das Gebiet dieser Gemeinde zu einem der waldreichsten in unseren Gebirgen machen, liegen zu $^5/_6$ am Seeberg, Traithen u. s. f., und auch von dem grossen Waldgebiet Fischbachaus fällt nur die Hälfte in jenes des Wendelsteins. Anders ist es auf der Nord- und Ostseite des Wendelsteins, wo Audorf, Brannenburg und Flintsbach einen sehr bedeutenden Waldbestand aufweisen, trotzdem die leichte Herausbeförderung hier früh die Anfänge der heute so mächtig gewordenen Holzindustrie sich entwickeln liess. Sägmühlen werden hier bereits um 1540 am Mühlbach im Mühlthal genannt. (Oberbayerisches Archiv 1847 S. 74), und Streite über Holzschlag erscheinen eben so früh in Brannenburger Acten, wie solche über Steinbrüche. Was den Wald hier geschützt hat, ist wohl nichts Anderes gewesen als die Ausdehnung des herrschaftlichen Besitzes bis auf den Gipfel des Wendelsteins, wo die ganz anders ausgebeutete »Bauernseite« von Süden her anstösst. Der Boden der Kapelle, wie überhaupt die obere Partie der Nordseite gehört auch jetzt noch nach Brannenburg und befindet sich heute im Besitz des Herrn Otto Steinbeis, während die Südseite des »Steins« den vorhin genannten vier Zeller Bauern angehört. Früher gab es hier wie noch heute in Niederaudorf grosse Waldbesitzer unter den Bauern. Die letzten Jahrzehnte haben aber leider gezeigt, dass die Forstwirthschaft der Bauern eine sehr kurzsichtige ist. Die Eisenbahn hat einen solchen Ausraub der Wälder hervorgerufen, dass wohlhabende Bauern auf der Innthaler Seite, welche mehr vom Waldnutzen als von der Viehzucht lebten, jetzt auf dem besten Weg zur Verarmung sind.

Innerhalb der Grenzen Leizach, Weg Bairisch Zell-Tatzelwurm-Audorf, dann Inn, Strasse Brannenburg-Kronwitt-Hundham liegen ca. 8140 ha Wald. Die grössten Gebiete sind Niederaudorf 1622, Flintsbach 1714, Fischbachau 1285, Brannenburg 1085, Hundham 958, Bairisch

Zell 682 ha. Ausdrücklich sei bemerkt, dass hier nur die in das erwähnte Gebiet fallenden Wälder berücksichtigt sind. Mit den ausserhalb der Grenzen des Wendelstein-Gebiets liegenden Arealen wären Bairisch Zell und Fischbachau viel waldreicher als die genannten Gemeinden. So aber sind die Inngemeinden die eigentlichen Waldorte unseres Gebiets. Von der erwähnten Summe entfallen $^7/_8$ auf Privat- und der Rest fast ganz auf Staatswaldungen, während die Gemeindewaldungen von ganz beschränkter Ausdehnung sind.

Wirthschafts- und Bevölkerungsverhältnisse, die sich auf Grund von Viehzucht und Ackerbau auf einem mittleren Niveau von geringer Veränderlichkeit erhalten hatten, erfuhren eine erhebliche Besserung nur einmal und zwar durch die Holztrift, welche bis zur Zeit der ins Gebirge vordringenden Eisenbahnen eine erhebliche Einnahmequelle der Thalbevölkerung war. Die heutigen Staatswaldungen waren damals der Saline von Rosenheim zugetheilt, welche nun längst zum Steinkohlenbrand übergegangen ist, und das Holz ging durchaus in der Trift hinaus, welche Leben und Wohlstand, oder wenigstens flüssigeres Geld in das Thal brachte. Bairisch Zell, in dessen nächster Nähe die Salinenwaldungen lagen, und das den Anfangspunkt der Trift auf der Leizach bildete, gewann sicherlich Einiges dabei, und man hört behaupten, dass damals die Bevölkerung grösser gewesen sei als heute. Viele Fremde waren damals hier beschäftigt, und man ist erstaunt, wenn man die Listen der Unglücksfälle durch Holzfall u. dgl. durchgeht, fast immer nur Tirolern als Opfern zu begegnen. Gegenwärtig sind wohl nicht mehr als ein Dutzend Tiroler hier als Holzarbeiter beschäftigt. Man überschätzt aber wahrscheinlich im oberen Leizachthal sehr den günstigen Einfluss, welchen dort der grössere Holzverkehr auf Handel und Wandel geübt hat. Man bezeichnet den Holzhandel von heute als gering im Vergleich zu dem, was er in früheren Jahrzehnten war. Nach Erkundigung bei der obersten Forstbehörde kann der Unterschied nicht gar so gross gewesen sein. Es sei annähernd immer dasselbe Quantum Holz geschlagen und herausbefördert worden; was damals die Trift gebracht habe, bringe heute das Fuhrwerk. Und sehr gross könne überhaupt auf dieser Seite der Holzverkehr gar nicht gewesen sein. Ganz anders haben die Holzsägewerke auf der Innseite gewirkt, welche zusammen mit dem Sensenwerk von Mühlbach und der nur wegen entfernter Beziehungen hier mitzunennenden Cementfabrik in der Schöffau und der Marmorindustrie zu Kiefer alles repräsentiren, was in unserem Gebiet den Namen Industrie verdient.

Die natürliche Grundlage für eine andere Industrie als die auf Viehzucht und Forstwirthschaft sich stützende ist in diesem Gebiet nicht gegeben. Und wir werden sehen, dass die Menschen derselben vielleicht noch weniger entgegenkommen als die Natur. Das Gebirge hat keine Schätze von Erz oder kostbaren Steinen.

»Diese Kalksteingebirge sind für den Bergmann noch wirklich etwas Paradoxes«, sagt der kurbairische Berg- und Münzrath Flurl in seiner Beschreibung der Gebirge von Bayern*), und der Bergmann ist auch darüber noch nicht hinausgekommen. Mit der Zeit mag aber wohl das Paradoxe viel eher in der Thatsache sich zeigen, dass nach so vielen vergeblichen Bemühungen — 1856 wurde noch an der Arzmoosalpe von Seite des Staates auf Eisen ohne Erfolg geschürft — es immer noch Leute gibt, welche an die Möglichkeit denken, aus diesen armen Kalksteinen werthvolle Erze auszuklauben, zu welchem guten Glauben höchstens noch eine Sage verleiten könnte, wie sie in Bairisch Zell erzählt wird, dass man beim Sixen (Sixhof) im Dorf früher einmal silberne Uhrgewichte aus selbstgewonnenem Silber gehabt habe. Denn die Spuren von Kupfer und Silber, die dem berühmten Schwazer Vorkommen ähnlich sein sollten, sind immer noch nicht nachgewiesen. Nur Spuren von Kupfererzen kennt man an den Weissen Wänden und unsicher sind Funde im Geschiebe des von der Spitzingalpe gegen Geitau herabkommenden Baches, an dessen Abhängen man jene glücklichen Erzgräber öfters verschwinden sehen wollte.

Nur Eisenerze, die nesterweis im Kalk auftreten, haben an mehreren Stellen in der Umgebung des Wendelsteins zu Bergwerks-Unternehmungen geführt, welche indessen in keinem einzigen Fall dauernd lohnend sich erwiesen haben. Spuren älteren Bergbaus begegnet man am Bockstein, auf der Höhe der Weisswände, bei der Dicklalpe im Erzmoos. Auf Eisenerze bezieht sich wohl die Ertheilung des Rechts des Abbaues und der Verhüttung, welche durch Albrecht III. 1446 an eine Anzahl von Unternehmern im Gebiet von Ellbach bis Fischbachau, von da bis Bairisch Zell und von da bis an den Heerhag verliehen wurde. Wahrscheinlich handelte es sich dabei auch um das später noch öfter in Betrieb gesetzte Eisenbergwerk am Prufftkogel bei Westerhofen, von welchem die Sage geht, dass einst durch Einbruch 100 Bergleute dort erschlagen worden seien. Im vorigen Jahrhundert bemühte sich der letzte Graf von Maxlrain, nach ihm einige Bauern von Fischbachau, endlich die Regierung selbst, die Eisenerze von verschiedenen Orten, wie Trockenletten am Traithen, Erzmoos und Kesselalpe, Himmelmoosbach am Wendelstein, Birkenstein, Fischbachau zu verwerthen. Bei Fischbachau und in der Hachau standen Hochöfen, die seit Beginn der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts verfielen. Bis in die Mitte dieses Jahrhunderts erhielt sich der erstere, der bekannte »Hammer« am Weg von Birkenstein nach Bairisch Zell als reguläres kleines Hüttenwerk durch Verschmelzen von altem Eisen.

Frägt man nach dem Besitz der Menschen in diesem Gebirgswinkel, so lautet die Antwort vor allem: Man messe auch diesen

*) München 1792 S. 10.

nicht mit dem Maasstab der Stadt und des in städtischer Weise betriebsamen Landes. Hier ist nie viel Geld zu sehen gewesen. Die Bedürfnisse waren klein, und jeder hatte, was er brauchte. Armuth und Reichthum waren unbekannte Dinge, aber es gab Wohlstand im wahren Sinn des Wortes, d. h. einen guten Stand des Lebens, der das köstliche Gut Zufriedenheit in reichem Maasse brachte. Die oft gerühmte Fröhlichkeit und »Schneid« der Zeller und ihrer Leizacher Thalgenossen wurzelte gerade darin sehr tief. Die Bedürfnisslosigkeit machte genügsam und bequem. Etwas den schönen Stuben von Fischhausen oder Marbach zu Vergleichendes scheint es hier niemals gegeben zu haben. Im Thalhintergrund kannte man diesen Luxus nicht. Höchstens ein Schrank aus dem vorigen Jahrhundert, eine Heiligenfigur, eine Kleinigkeit irgend welcher Art geht hier über das Nothwendige hinaus. Die Antiquitätenhändler haben hier auch in der besten Zeit, als noch nicht »abgesucht« war, keine reichen Ernten gehabt. Wo es früher sicher bestand, nämlich auf der Innseite, besonders in den beiden Audorf, haben Brände alles Fahrende von historischem Werth nicht ein-, sondern mehreremal vernichtet.

Der Wohlstand ist im Ganzen und Grossen auf der Bergseite nicht gestiegen. Manche Anzeichen sprechen dafür, dass er im Sinken sei, und mancher Kenner der Verhältnisse hält ihn bereits für tief gesunken. Die Erzeugnisse der Gebirgsthäler haben sich nicht vermehrt und sind theilweise, wie in den letzten Jahren besonders das Vieh und das Holz, die Haupterzeugnisse, im Werth gefallen. Dagegen ist Nichts wesentlich billiger geworden, was der Bauer kaufen muss, und drei Abflusskanäle seiner Habe haben sich ungemein vertieft, die Arbeitslöhne, die Genüsse, welche man ihm entgegenbringt, die Beflissenheit, mit der seine Geschäftsfreunde die ihm ohnehin eigene Bequemlichkeit ausbeuten.

Der Lohn und die Kost eines Bauernknechts zusammen mit seiner nicht unangesehenen Stellung contrastiren heute derart mit dem viel kärglicheren Taglohn eines Fabrikarbeiters in Heufeld oder eines Bergmanns in Hausham, dass man kaum begreift, wie doch im Grund der Reiz der grösseren Freiheit nur allein das Hinderniss bilden kann, dass nicht jeder von diesen sogleich ein Bauernknecht wird. So viele auch von den Schranken gefallen sind, welche das Leben des Knechts einengten, er bleibt an den Hof und an die Familie des Bauern gebunden. Die tief eingreifende Aenderung, dass ihm der Lohn nicht wie früher jährlich zu Lichtmess, sondern wöchentlich (vor einigen Jahren 5 bis 6, heute nur mehr 4 M. im Durchschnitt, dazu Einiges an »Montur«, besonders die altüblichen 2 paar Schuhe) bezahlt wird, hat ihn doch nicht zum Wochenlöhner gemacht, sondern durch die Möglichkeit rascherer Ausgabe des Geldes für Bier und Tabak eher seine sociale Stellung für den Moment gehoben. Allein er folgt eben auch einem »Zuge der Zeit«,

von dessen Macht und Ziel er freilich nichts ahnt, und wenn er beweglicher wird, geben ihm die Bauern selbst das Beispiel. Denn wo früher nach der Uebergabe Eltern und Geschwister auf dem Erbhof verharrten und letztere, nachdem sie unverheirathet herangealtert waren, endlich auf die Herauszahlung verzichteten, ziehen nun sogar die Eltern oft vom Hof weg und entbieten die Verbringung ihrer Nutzantheile nach dem Aufenthalt, den sie sich gewählt. Mehr noch ist das »Ziehen« bei den Kindern eingerissen, die oft jung auswandern und ohne Pietät für das Anwesen ihrer Ahnen auf ihrem Schein, der Herauszahlung bestehen. Früher waren die Dienstboten fremde, vorwiegend Tiroler, »ledige« (uneheliche) Kinder und Kinder armer Leute, und es gehörte zu den seltensten Ausnahmen, dass ein Sohn aus einem grossen Hof auf einem anderen als dem elterlichen diente. Auch das änderte sich, wiewohl sehr allmälig.

Bei den immerhin in einer gewissen Höhe sich haltenden Preisen des Viehs und der Viehzuchtproducte müsste längst die Viehzucht günstiger auf den Wohlstand der Bevölkerung wirken, wenn diese eine stetige Sparsamkeit zu üben verstände. Allein daran fehlt es sehr. Die Sparkassen werden von den Bauern überhaupt wenig benützt, sondern diese ziehen, wofern sie überflüssiges Geld besitzen, die Anlage in Pfandbriefen der Münchener Banken vor. Ohne Zweifel könnte von Seiten der Behörden mehr geschehen, um den Werth der Sparkassen eindringlicher zum Verständniss zu bringen. Der hohe Stand der Viehpreise im Anfang der achtziger Jahre brachte eine Menge Geld herein, dessen sichtlichster Erfolg häufig nur im besseren Besuch der Wirthshäuser zu erkennen war, da die Bauern sich gewöhnt hatten, bessere Bissen, als die Hausmannskost bot, besonders an Gebratenem, im Wirthshaus zu suchen. Als die Baisse eintrat, wurde diesen liebgewordenen Gewohnheiten doch von Vielen erst entsagt, nachdem der Geldkasten auf den Grund sehen liess.

Im oberen Leizachthal ist eine gewisse Besinnung erst seit einigen Jahren eingetreten, viel später als auf der Innseite, aber es ist sehr erfreulich, dass man dort wie hier von Anzeichen einer Umkehr hört, welche, so gering sie sein mögen, doch allem Anschein nach einer grossen Strömung im Volk entsprechen. Auch das zum Besuch der Wirthshäuser einladende Vereinswesen (das kleine Bairisch Zell hatte bei 90 Bewohnern 4 Vereine, die sehr häufige Zusammenkünfte hielten) und das Reisen ist glücklicherweise jetzt wieder im Rückgang. Ein Geitauer Bauer, der im Winter, wo man ihn häufig bei der Holzfuhr auf der Schlierseer Strasse begegnet, hart arbeitet, um im Frühsommer, welches seine Ferienzeit ist, mit einem Dolmetscher Reisen nach Paris, London und endlich selbst in's heilige Land zu machen, ist eine ehrenvolle, in Fleiss und Wohlstand wohl begründete Ausnahme von dem blöden Reisen zum Octoberfest und auf überflüssige Märkte.

Ein Menschenalter hat es gedauert, bis eine andere, wesentlich an die gleiche Umgestaltung des Verkehrslebens sich knüpfende Bewegung in der Privatwirthschaft sich auszugleichen, ihre schweren Fehler zu corrigiren begonnen hat. Die letzteren sind aber leider in vielen Fällen nicht mehr ganz gut zu machen. Der steigende Verkehr führte dazu, alle Werthe zu überschätzen. Man möchte sagen, es habe eine allgemeine Neigung zu optimistischen Auffassungen das Landvolk ergriffen, welches bis dahin seinen Besitz und seine Erzeugnisse nur so unmerklich hatte zunehmen sehen, dass in seinem Bewusstsein dessen Werth fast unverändert seit Geschlechtern feststand. Der erleichterte Credit schnellte die ländlichen Anwesen in die Höhe. Aber indem er die Werthe beweglicher machte, vertiefte er nicht die Nachhaltigkeit der Hilfsquellen. Wo man früher nur Geld als Mittel zum Steuerzahlen und zur Befriedigung einiger kleiner Bedürfnisse, in Summe nicht mehr als ein paar Gulden, gekannt, cursirten Hunderte. Die Geschichte des Freiherrn von Rothsattel mit seinen schönen Pfandbriefen, welche Gustav Freytag erzählt hat, wiederholte sich in hundert Variationen. Ein ebenso verbreiteter als verhängnissvoller Rechenfehler liess Zinsen und Amortisation in der Freude des vermehrten und flüssigeren Besitzes übersehen. Es geschah, was früher unerhört gewesen, dass aus reiner Grosssprecherei Uebergaben zu fictiven Summen gemacht wurden. Aber, von derartigen Fällen abgesehen, war noch eine ganze Reihe von Gründen in der Richtung auf Erhöhung der Uebergangssummen wirksam. Der Geldbedarf Aller warf sich auf die Uebergabe als auf ein willkommenes Object der Bereicherung. Die Geschwister verlangten Uebergabe zum Verkaufswerth oder Meistgebot, der Uebernehmer forderte grösseren Baargeldbesitz von seiner Frau, und seine Töchter forderten wieder entsprechend von ihm. Leider benützten auch die Behörden nicht die Mittel, die sie besassen, dieser verhängnissvollen Tendenz auf Preiserhöhung entgegenzutreten, sondern es waren derselben durch Schätzung nach dem Verkaufswerth besonders die Vormundschafts- und Rentämter behilflich.

Auf der Inn-, d. h. der Eisenbahnseite, setzte diese Bewegung volle zehn Jahre früher ein als im Leizachthal und hatte viel auffallendere Folgen. Die erste Wirkung des lebhafteren Verkehrs war dort ein rascher Rückgang aller an der Strasse liegenden, von der Strasse lebenden Wirthe, in erster Linie der durch die Grösse ihrer Gebäudecomplexe, das Vermögen ihrer Besitzer und deren socialen Einfluss hervorragenden grossen Gasthäuser. Von einem grossen Gasthaus, wie dem von Retenfeld zwischen Brannenburg und Rosenheim, waren damals andere Häuser in der Nachbarschaft abhängig, ein kleines Dorf von Dependencen gruppirte sich um den bäuerlichen Palast, und als in Folge jenes verminderten Verkehrs das noch immer stattliche Haus Anfangs der sechsziger Jahre rasch hintereinander mehrere Besitzwechsel und Vergantungen erlebte, verödete dieser ganze Complex und trägt theilweise bis auf den

heutigen Tag den Character der Culturruine. Der Rückgang war um so stärker, als sogleich nach der Vollendung der Eisenbahn eine Masse von Arbeitern, die dabei beschäftigt gewesen war, auseinanderstob und die Zurückbleibenden ihren Verdienst geschmälert sahen. Steinbrüche, Kalk- und Kiesgruben lagen entwerthet. Nur langsam entwickelte sich ein neues Leben um die neugeschaffenen Centren, die Bahnhöfe. Aus gleichsam zusammenschwindenden Orten, wie Retenfeld, zogen sich Arbeitskräfte unmittelbar den neuen Gründungen zu, welche dort, wo der Bahnhof entfernt vom Ort angelegt werden musste, wie in Brannenburg, den Character einer kleinen, besser und schöner gebauten Gemeinde annahm. Als neuer Ort erscheint Station Brannenburg zuerst in der Volkszählung von 1885 mit 192 E., während von 1852 bis 1885 das nahe Tegerndorf den einzigen colossal zu nennenden Aufschwung im ganzen Gebiet, nämlich von 407 auf 794 E. erfahren hat. Sägmühlen, Ziegeleien u. a. industrielle Etablissements, welche in Folge des erleichterten Verkehrs entstanden, wogen den Verlust an Strassenverkehr auf, concentrirten aber allerdings eine dichtere Bevölkerung, die früher um manche kleine Mittelpunkte zerstreut gewesen, um die wenigen Bahnstationen.

Das Wendelstein-Gebiet wird von den Verkehrswegen zwar nur gestreift, aber es geschieht dies auf mehreren Seiten und nahe. Die Strasse von Schliersee über Neuhaus nach Bairisch Zell setzt sich nach Kufstein fort, von wo nach Rosenheim die Innthaler Bahn führt und die Strasse Fischbachau-Miesbach schliesst sich an die erstere bei Aurach, die Strasse Brannenburg-Rosenheim an die andere an, so dass Verkehrswege fast auf allen Seiten dieses Stück Gebirge umgürten und ihm allerseits so nahe kommen, dass man aus seinem Mittelpunkt nirgends mehr als 2 Meilen, meist viel weniger hat, um an eine Hauptstrasse oder Eisenbahn zu kommen. Eben darum ist dieses schöne Wendelstein-Gebiet der Zielpunkt so vieler Reisenden. Dabei ist natürlich nicht von einem Verkehrscentrum zu reden, auch nicht im engsten Sinn. Es gibt Nichts der Art. In Gebirgsländern gruppirt sich der Verkehr nicht um einen Mittelpunkt, sondern er strömt, wie die Bäche, nach der Peripherie der einzelnen Erhebungsgebiete, um hier mit grösseren Verkehrsflüssen sich in Verbindung zu setzen, welche in der Regel tangential auf den Umkreis treffen. Die älteste Strasse in dieser Gegend ist wohl die Innstrasse am linken Ufer, dann kommt die von Miesbach nach Fischbachau führende. Im Anfang unseres Jahrhunderts wurden als Vicinalwege die Strecke Schliersee-Aurach und Aurach-Bairisch Zell angelegt, welche seit der Eröffnung der Holzkirchen-Schlierseer Eisenbahn Districtsstrassen geworden sind. Die letztere hat seitdem eine erhebliche Verlegung erfahren, der indess die Karten, weil sie immer wieder von einander und endgültig von dem 1825 erschienenen topographischen Blatt copiren, bis heute nicht

gerecht geworden sind, indem sie immer noch die Trace auf der rechten Seite des östlich von Geitau liegenden auffallenden Erdbuckels herumführen. 1859 wurde die Innthalbahn bis Kufstein, 1869 die Schlierseer Linie vollendet. Dort ist für unser Gebiet Brannenburg, hier Schliers Endstation. Der Personenverkehr ist (nach amtlichen Angaben, welche ich dem gütigen Entgegenkommen der Generaldirection der k. Eisenbahnen verdanke) zwischen 1859 und 1885 dort von 30546 auf 39116, hier zwischen 1870 und 1885 von 31814 auf 35320 gestiegen. Im internen und Wechselverkehr gingen in Brannenburg 1859 1863, 1885 17653 Tonnen, in Schliers 1870 6410, 1885 9794 Tonnen ab. Das Mehr der Innseite gehört wesentlich dem noch immer weiterschreitenden Holzhandel zu.

Die Almwege auf den Wendelstein und Breitenstein waren, wie wir aus Franz von Paula Schrank's Reisen*) wissen, schon am Ende des vorigen Jahrhunderts gangbar. Dieser eifrige Forscher bestieg den Wendelstein von Buchberg aus über die Reindleralm (Reindla) und beschreibt einen ausgetretenen Steig zum Gipfel, der an der Höhle und einem der Wetterlöcher vorbeiführte. Die Steige Zell-Hochkreut-Wendelsteinalmen und Birkenstein-Kothalm waren neben jenem die ältesten, und in der Gegend meint man, sie seien zu allererst Jägersteige gewesen und in dem Maasse Almwege geworden, als die Bewirthschaftung der Berge zugenommen habe. Wie diese einst höchst kunstlosen Pfade durch die Alpenvereins-Sectionen Rosenheim und Miesbach und den Verein Wendelsteinhaus verbessert worden sind, wurde früher berührt. Muster eines guten Bergweges ist der neue Brannenburger Weg, welcher 1886 gebaut wurde.

Ausser Almenverkehr gibt es zwischen den Orten am Südfuss und denen am Ostfuss des Wendelsteins nur wenig Verkehr. Höchstens dass einmal ein Schaf oder ein Schwein als Handelsobject den Weg herüber oder hinüber findet, welches dann jenen über den Tatzelwurm und die Niederaudorfer Waldalpen nimmt. Nur in der Zeit des Audorfer Marktes, der auch von der anderen Bergseite besucht wird, belebt sich der Weg. Der Verkehr über Urspring und Landl nach Kufstein zu war früher viel reger als jetzt. Früher kauften die Bewohner des oberen Leizachthals viel Vieh auf Tiroler Märkten, auch gingen Zillerthaler Loden, Kitzbühler Filzhüte, Eisen- und Kupferwaaren, und nicht am wenigsten auch Wein über die Grenze. Dieser Verkehr hat ebenfalls stark abgenommen. Dafür ist neuerdings die Zufuhr von Holz, das nach Schliersee zur Bahn kommt, wieder stärker geworden. Der Schmuggel ist unbedeutend, er erstreckt sich hauptsächlich auf Rauchtabak und Seidentücher.

*) Reisen nach den südlichen Gebirgen von Bayern. 1793. 6. Abschnitt.

V. Die Bevölkerung.

Das Stücklein Erde, welches wir als Wendelstein-Gebiet abgegrenzt haben, hat nach der Zählung von 1885*) eine Bevölkerung von 7710 Seelen in 15 politischen Gemeinden. Aber diese Gemeinden zerfallen in mehrere hundert Wohnstätten, so dass die 2426 Bewohner der vier politischen Gemeinden des Leizachthals (Bairisch Zell, Fischbachau, Hundham und Wörnsmühle) 11 Dörfer, 41 Weiler und 54 Einödhöfe bewohnen. Indessen sind auch die Dörfer keineswegs fest geschlossene Siedelungen, und was heute noch den Namen Oede oder Einödhof trägt, hat sich vielleicht schon bald zum Weiler agglomerirt. Es führt das zu manchen Ungleichartigkeiten in der Benennung, auch der amtlichen. So werden amtlich Ried und Marbach (Gem. Fischbachau) jenes mit 8, diess mit 6 Haushaltungen als Einöden bezeichnet, während Mühlkreit mit 1 Haushaltung als Dorf in den Listen steht. Ried hat 54, Marbach 37, Mühlkreit 7 Einwohner. Am häufigsten sind Gruppen von 2 bis 3 Höfen. In den genannten Gemeinden des Leizachthals kommen daher auf jede der in den Zählungslisten aufgeführten 106 Wohnstätten 4,1 selbständige Haushalte. Folgende Zahlen zeigen die Bewegung der Bevölkerung im Laufe dieses Jahrhunderts:

Polit. Gemeinde	1811/12	1840	1852	1875	1880
Bairisch Zell . .	377	460	449	385	406
Fischbachau . . .	741	793	765	802	890
Hundham	646	723	802	755	765
Wörnsmühle . . .	357	383	383	365	365
Failenbach	—	—	271	331	382
Litzeldorf	—	—	193	358	378
Wiechs	—	—	242	279	305
Grossholzhausen .	—	—	336	427	471
Brannenburg . . .	—	—	322	422	406
Grossbrannenberg	—	—	183	222	176
Tegerndorf	—	—	407	552	794
Flintsbach	—	—	574	646	698
Niederaudorf . . .	—	—	711	874	856
Oberaudorf	—	—	737	754	828
Summe			6375	7172	7710

Man sieht, dass bei erheblichem Wachsthum der Bevölkerung im Ganzen eine grosse Ungleichheit und sogar beträchtliche Schwankungen derselben im Einzelnen zu verzeichnen sind. Dieselben

*) Durch die Güte des Herrn Oberregierungsraths Dr. v. Müller konnte ich im k. statistischen Bureau die Originalliste der noch nicht veröffentlichten Zählung von 1885 und die Acten der Zählung von 1811/12, 1840, 1852, 1875, 1880 benützen.

treten noch viel mehr hervor, wenn man die Ortschaften statt der politischen Gemeinden in's Auge fasst. So zeigt Geitau in den fünf Zählungen, deren Ergebnisse die Liste verzeichnet, 65, 80, 83, 69, 67, so Osterhofen 76, 55, 67, 54, 47. Geographisch gruppiren sich die geringsten Zahlen der Bevölkerungszunahme um die Leizach, und zwar besonders um den Oberlauf bis Fischbachau, während die grössten auf die Orte in der Thalöffnung von Brannenburg-Audorf entfallen, wo von früher her die absolut bevölkertste Ortschaft Oberaudorf über 400 E. schon im Beginn dieses Jahrhunderts zählte.

Während diese raschere Zunahme sich durch den alten Verkehr auf der Römer- und Reichsstrasse und der Eisenbahn längs des Inn erklärt, sind die Schwankungen im Leizachthal schwerer zu deuten. Hier hat bloss das einzige Birkenstein sich von 36 in 1811/12 auf 97 in 1885 gehoben, alle anderen Orte zeigen ohne Ausnahme geringes Wachsthum, Stillstand, Rückgang. Man darf vielleicht an eine andere Abweichung von den Regeln der Bevölkerungsvertheilung erinnern, die gewiss einigermassen hiemit zusammenhängt. Die Zählung von 1885 ergab im Amtsgericht Miesbach 19132 E., wovon 9679 männlich, 9453 weiblich. Allein dieser Ueberschuss des männlichen Geschlechts über das weibliche ist an einzelnen Orten abnorm gross. Die Zahlen waren 1885 in Bairisch Zell (Gemeinde) 221 und 185, in Bairisch Zell (Ort) 53 und 43, in Failenbach 212 und 170, in Grossbrannenberg 94 und 82. Umgekehrten Ueberschuss des weiblichen über das männliche Element zeigen nur die bevölkertsten Orte, wie die beiden Audorf, dann Birkenstein mit seinen Schulschwestern. Ein Hauptgrund des Ueberschusses liegt im Leizachthal, wo keine einheimische Industrie verantwortlich gemacht werden kann, im Zuzug fremder Holzarbeiter und Knechte, deren man für Bairisch Zell allein 24 annehmen kann. Und dieses Element ist es wohl auch, dem ein grosser Theil der Schwankungen in den Bevölkerungszahlen dieses Gebiets zuzuschreiben ist. Auflassen der Trift und Abnahme der Zahl der Dienstboten erklären zum Theil die Rückgänge in Geitau, Osterhofen u. a. O., und im Thal selbst hört man sie als einzige Ursache anführen. Wir haben uns aber überzeugt, dass dem doch nicht ganz so ist. Bairisch Zell lässt in seinen durch mehr als 260 Jahre hindurch sorgfältig geführten Kirchenbüchern die Grösse der Schwankungen, welche die Bewegung der Bevölkerung durch Unterschiede der Geburtszahl hier erfuhr, deutlich erkennen. Nach freundlichen Mittheilungen des Herrn Pfarrer Forstmair in Bairisch Zell sind die Zahlen der Geburten für den Zeitraum 1615 bis 1886 folgende:

1615	bis 1624	49	Geburten	1685	bis 1694	85	Geburten
1625	„ 1634	97	„	1695	„ 1704	72	„
1635	„ 1644	144	„	1705	„ 1714	64	„
1645	„ 1654	146	„	1715	„ 1724	54	„
1655	„ 1664	101	„	1725	„ 1734	60	„
1665	„ 1674	84	„	1735	„ 1744	61	„
1675	„ 1684	94	„	1745	„ 1754	38	„

1755	bis 1764	49	Geburten	1825	bis 1834	83	Geburten
1765	„ 1774	79	„	1835	„ 1844	72	„
1775	„ 1784	73	„	1845	„ 1854	75	„
1785	„ 1794	51	„	1855	„ 1864	71	„
1795	„ 1804	89	„	1865	„ 1874	55	„
1805	„ 1814	76	„	1875	„ 1884	59	„
1815	„ 1824	70	„				

Für 1885 und 1886 sind 9 Geburten eingetragen. Hiebei ist zu bemerken, dass für die Jahre 1617, 1622, 1623 und 1624 keine Geburt eingetragen ist. Wahrscheinlich war die Pfarrei nicht besetzt und es wurden die Kinder in Fischbachau getauft und dort auch eingeschrieben. Nach der Zahl der sechs verzeichneten Jahre berechnet, würden sich 81 Geburten ergeben. Im Uebrigen glaubt Herr Pfarrer Forstmair, der würdige und kenntnissreiche Hirte der kleinen Gemeinde, dass äussere Einflüsse, wie vorübergehender Zuzug u. dgl., Nichts mit diesen Schwankungen zu thun haben, sondern dass die Ursachen derselben nur in der Bevölkerung selbst zu suchen seien. Und auch hier seien es nur zum Theil wirthschaftliche, weitaus mehr aber moralische Motive, welche dem Rückgang seit Beginn dieses Jahrhunderts zu Grunde lägen. An der ordentlichen Führung der Register sei in keiner Weise zu zweifeln. Es mag der Stand der geschlechtlichen Sittlichkeit in dieser wie in anderen Gegenden der bairischen Alpen zu keiner Zeit der höchste gewesen sein, wie ja schon aus der eingehenden Discussion der Frage der unehelichen Kinder hervorgeht, welche sich in früheren Schriften über diesen Theil des Oberlands, besonders bei Hazzi, findet. Aber die Vergnügungs- und Genussucht hat in unserer Zeit noch weitere Breschen in die Mauer der moralischen Kraft gelegt und ausserdem ist die gefährliche Uebung, ganz junge Mädchen auf die Almen zu schicken, wo sie der Verführung preisgegeben sind, immer allgemeiner geworden. Unfruchtbare Ehen sind keine Seltenheit. Auch die Bursche vergeuden oft Kraft und Gesundheit in den besten Jahren und altern schnell. Für die geringe Zahl der Geburten hört man dann weiter übereinstimmend den Grund anführen, dass die späten Uebergaben der Eltern dem Erbsohn oder Schwiegersohn nicht früh genug zu heirathen gestatten, während die jüngeren Geschwister überhaupt nur unter günstigen Verhältnissen zum Heirathen kommen. Die Klage, dass zu wenig geheirathet wird, ist alt. Es gibt Höfe, wo nach dem Tode der Eltern die Geschwister unverheirathet bei einander sitzen und, besonders der männliche Theil, ein recht müssiges Leben führen. Solche Leute leben gut, trinken oft mehr Bier als nöthig und würden es unbequem finden, eine Familie zu gründen, die ihrem Behagen Eintrag thun würde. — Die Kindersterblichkeit ist hier, wie in so vielen Theilen von Oberbaiern, beträchtlich. Gesunde, kräftige Eltern haben oft mehr als die Hälfte ihrer Sprösslinge auf dem Gottesacker liegen.

Es deutet auf eine ganz anders motivirte und tiefer in die Vergangenheit zurückreichende Erscheinung, wenn auch im Innthal

angeblich manche Zeugnisse für eine einst grössere Bevölkerung sprechen sollen. Beneficiat Dachauer nimmt an, dass Flintsbach einst eine grössere Ausdehnung gehabt habe. Audorf, bis 1743 ein Marktort, scheint nach verschiedenen Bränden kleiner geworden zu sein. Jedenfalls war es bis zur Eisenbahnzeit im Verkehr zurückgegangen. Neue Höfe sind seit 100 Jahren nur in verschwindender Zahl entstanden und viele in der Mühlau, in Wall u. s. w. führt man auf das 12. und 13. Jahrhundert zurück. Für diese Gegend stehen mir leider keine Kirchenbuch-Auszüge zur Verfügung, aber es scheint erst seit Anfang der dreissiger Jahre eine merkliche Vermehrung der Bevölkerung wieder eingesetzt zu haben, welche dann Industrie und Verkehr an einigen Stellen beträchtlich steigerten.

Im Ganzen darf man wohl sagen, dass die Bevölkerung des Wendelstein-Gebiets nicht bloss so dünn, wie die Natur es bedinge, sondern noch dünner, dass aus wirthschaftlichen und moralischen Gründen ihre Bewegung eine sehr wenig normale, ein Rückgang stellenweise zweifellos sei. Sie ist aber, mit Ausnahme der an den Inn und die Eisenbahn stossenden Gemeinden, allem Anschein nach schon länger in einem Zustand des Gleichgewichts, der wenige Schwankungen aufwärts zulässt. Neue Bauernhöfe sind seit Jahrhunderten nicht gegründet worden und die alten findet man in den Urkunden theilweise schon vor 5 Jahrhunderten in derselben Lage wie heute. Die Almen sind ebenfalls zum grössten Theil urkundlich nachzuweisen, und ihre Ausdehnung durch Holzschlag oder Wiesencultur ist naturgemäss beschränkt. Mit ihnen aber hängt der Bauernstand im Gebirge so innig zusammen, dass sie durch ihre verhältnissmässige Unveränderlichkeit selbst wieder conservirend auf ihn rückwirken. Die naheliegende Frage, ob nicht durch Urbarmachung ein grösseres Gebiet der Cultur gewonnen und dadurch die Bevölkerung selbst gesteigert werden könne, muss verneint werden, so lange das heutige Wirthschaftssystem herrscht, welches für die Viehzucht sehr grosse Areale fordert und den Ackerbau vernachlässigt, dabei aber zu einem guten Theil in der Natur des Bodens und Klimas wurzelt. Aber auch bei veränderten Ansprüchen an den Boden verlangt im Gebirge die Ernährung einiger weiterer Familien, um welche die Bevölkerung dann wachsen könnte, unverhältnissmässig viel Land und Arbeit. Mit kleinen Fortschritten wäre wenig gethan, man müsste methodisch und in ziemlich grossem Maasstab colonisiren, was nur zu Ungunsten des Waldareals geschehen könnte.

Von Auswanderung ist hier niemals in beträchtlichem Maasse die Rede gewesen. Bergleute von Au, Hausham, Miesbach wurden wohl öfter durch die Agenten zur Auswanderung nach Amerika veranlasst und zogen zuweilen einen Bauernknecht mit. Aber Hofbauern sind meines Wissens im Leizachthal nie ausgewandert, höchstens tauschten sie ihre Höfe. Das bairische Gebirge hat nie und nirgends eine Bevölkerung von solcher Vermehrungskraft besessen, dass Aus-

wanderung nothwendig wurde. Wohl aber hat es immer die Einwanderung angezogen und verdankt ihr wohl manches, was sein Volk zunächst im Aeusseren hervortreten lässt. Denn diese Zuwanderung ist fast ganz tirolischen Ursprungs und zwar sind es die Innthaler, Brandenberger und Zillerthaler Ortschaften, die bis etwa nach Schwaz hin das grösste Contingent von Holzarbeitern, Knechten und auch Industriearbeitern stellen. Sie sind viel genügsamer als die Diesseitigen, theilweise auch in mannigfaltigeren Arbeiten geschult. Die Tiroler halten sich bei alledem in socialer und politischer Beziehung von den bairischen Innthalbewohnern vollständig isolirt und umgekehrt; es kommen auch an der Grenze verschwindend wenig Heirathen zwischen Baiern und Tirolern vor. Die Lebensweise ist mit Ausnahme des stärkeren Weingenusses in Tirol an Stelle des Biers die gleiche, wie in Baiern. Ebenso sind die Hochzeitsgebräuche u. A. die gleichen und auch die Tracht ist nur wenig verschieden. Das tiroler Bauernmädchen kleidet sich jedoch bunter und gefälliger, als das bairische.

So klein das Gebiet, so deutlich treten sociale Unterschiede in demselben hervor. Dieselben zeigen sich sogar scharf ausgesprochen auf der Grenzscheide zwischen Gebirge und Hochebene. Das Leizachthal bis Hundham ist für den Failenbacher, Kronwitter und Erndorfer »der Berg«, seine Bewohner werden als »Bergler« nicht bloss unterschieden, weil sie einige hundert Meter höher wohnen, sondern weil sie ein besonderer Schlag von Menschen sind. Die Einen lassen sie durch Feinheit, die Anderen durch Grobheit ihren Nachbarn überlegen sein. Schon vor hundert Jahren tritt uns derselbe Unterschied entgegen, man kann also dem Fremdenverkehr, der im Leizachthal naturgemäss stärker als am Rande des Moores ist, höchstens eine kleine Wirkung zumessen. Der Grund liegt wesentlich in der Verschiedenheit des Besitzes und der Beschäftigung. Die Gebirgsbauern haben durchschnittlich grösseren Besitz, sind unabhängiger und stolzer. Einige wollen sie sogar zu einer besonderen Rasse stempeln, lassen sie grösser und stärker, ihre Frauen dagegen zarter gewachsen sein. Schon Hazzi contrastirt die kleinen Füsschen der Berglerinnen mit den breiten Gehwerkzeugen der Weiber im Vorland. Ihre Abgeschlossenheit mochte der Entwickelung reinerer Merkmale Vorschub leisten. Und hauptsächlich macht ihr Hofsystem sie zu ländlichen Aristokraten, welche manchmal vom Baron nur die kleine Strecke trennt, welche zwischen Joppe und Salonrock liegt.

Eine Wirthschaft, welche mehr auf Viehzucht als Ackerbau gerichtet ist, kann mit lohnendem Erfolg nur bei ausgedehntem Besitz von Wies- und Weideland betrieben werden. Die allgemein bairische Sitte der ungetheilten Uebergabe des Gutes an den Erben, Haussohn oder Erbtochter, welche ja selbst vor dem Eindringen des römischen Rechts nicht zurückwich, ist daher hier im Gebirge doppelt wohl begründet. Dünne Bevölkerung und Festhalten am Einödhof-

system, das von selbst der Beweglichkeit des Güterbesitzes weniger Raum gestattet als das Dorfsystem, trugen dazu bei, die Theilungen zu erschweren. So ergibt sich bei einem allgemeinen Ueberblick, dass weit über die Hälfte der Bauernhöfe seit Generationen in derselben Familie forterbte. — Der Haussohn ist nicht in der Regel, wohl aber häufig, der Erstgeborene. Es gereicht indessen unserem Gebirgsbauern zur Ehre, dass er nur wenig von dem Stolz auf das Gut und die Familie zur Schau trägt, welchen dieses System hervorruft. Ein demokratischer Zug, tief in der derben Ehrlichkeit der bajuwarischen Natur wurzelnd, webt mit der Stärke der Naturzusammengehörigkeit durch die Gesellschaft unserer Gebirgsdörfer. Der Bauer und der Kleingütler, den sie am Nordfuss des Berges sehr treffend »Selbstler« nennen, arbeiten, beten, singen, trinken, raufen auf demselben Boden und fühlen sich der civilisirten Welt gegenüber noch immer einigermassen solidarisch.

Im höchsten Grade gilt das von den entferntesten, den Zellern. Ludwig Steub nennt einmal die Bairisch Zeller unter den vier Clanen der bairischen Aelpler (neben den Jachenauern, Lenggriesern und Genossen). Etwas clanhaft zusammengeschlossenes ist ihnen ohne Zweifel lange zu eigen gewesen, und einem alten Zeller wird noch heute der Spruch nachgesagt: Dreierlei Leut gibts: Mannsleut, Weibsleut und Zellerleut. Früher war es unerhört, dass ein Zeller eine andere als eine Zellerin zum Weib nahm. In neuerer Zeit kommen Fremdheirathen in diesem und anderen Dörfern nicht ganz so selten mehr vor, doch hat eine Fremde einen nicht eben leichten Stand inmitten der »eingeborenen« Frauen, und besonders fremde Dienstboten klagen über die Exclusivität der Zeller Gesellschaft (ohne dabei genau derselben Worte sich zu bedienen, welche ich hier gebrauchte).

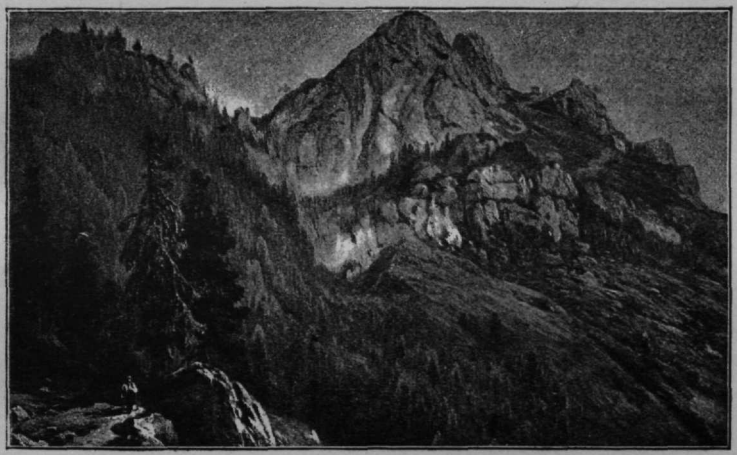
In diesem Zusammenhang ist es vielleicht nicht ohne Interesse, eine Beobachtung anzuführen, welche der practische Arzt Herr Dr. Glaser in Brannenburg gemacht hat. Ihm zufolge sollen die im Thal ansässigen Bewohner zu Flintsbach, Fischbach etc. einen ganz anderen Typus und Körperbau haben, als die gegen das Gebirge zu und in demselben Wohnenden. Letztere sind grosstämmig, breit gebaut mit starker Knochenausbildung und blonden Haaren, während erstere auffallende Aehnlichkeit mit den romanischen Völkerstämmen haben. Dieselben sind von kleinerer Körperconstitution, weniger knochig, mit krummgebogener Nase, meist dunkelhaarig; das weibliche Geschlecht altert auffallend früh; der Procentsatz der zum Militärdienst Tauglichen ist klein, während die Söhne der Bergbauern fast durchweg militärtauglich sind. »Es scheint demnach«, setzt mein Gewährsmann, Herr Expeditor Glück in Audorf, hinzu, »in den Ortschaften im Thal eine starke Mischung zwischen den früheren Bewohnern (Rätiern) und den das Innthal passirenden Römern und italienischen Handelstreibenden stattgefunden zu haben, welche Annahme auch ganz und gar mit den Charactereigenschaften (Geschwätzigkeit etc.) der Bewohner übereinstimmt«.

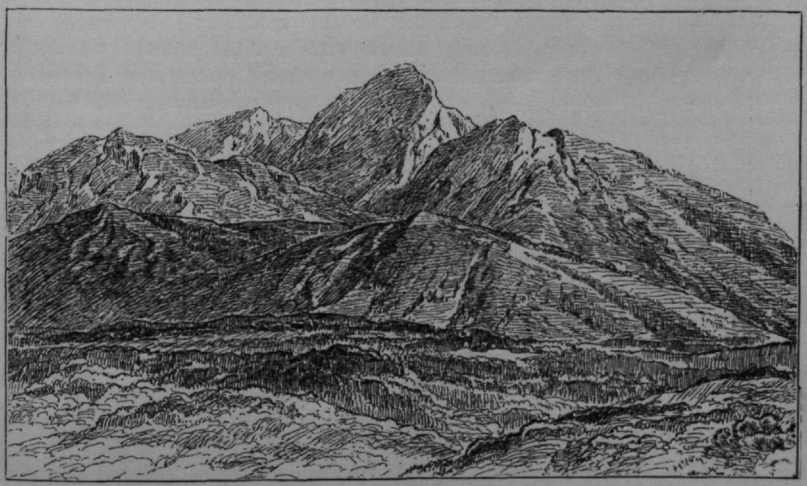
Die Trachten, welche von den Bewohnern des Wendelstein-Gebiets getragen werden, sind Abwandlungen der sogenannten oberbairischen, und besonders der Miesbacher. Als sie in den letzten Jahren nach raschem Niedergang, der fast jede Spur von ihnen, vielleicht mit einziger Ausnahme des wirklich hübschen grünen Spitzhütchens der Mädchen und Frauen, zu verwischen drohte, durch einen Verein für Erhaltung der Volkstracht neu belebt werden sollten, wurden sie öfter als der ureigenthümliche Besitz dieser »Bergler« dargestellt. In ihrem Hinschwinden schien man den Verlust einer altehrwürdigen Tradition zu beklagen. Man überschätzt sie, indem man sie in dieser Weise hochstellt. Sie sind nur ein Vermächtniss der Urgrosseltern, zu denen sie nach allem Anschein von aussen her gebracht wurden, ragen aber sicherlich nicht höher hinauf. Die Kirchen von Birkenstein, Fischhausen u. A. mit ihren zahlreichen Votivbildern, welche theilweise 200 Jahre alt sind, zeigen deutlich, wie die Tracht um die Mitte des vorigen Jahrhunderts sich derjenigen der Städter anschloss. Die Bauern im Leizachthal trugen damals lange Taillenröcke mit einer dichten Reihe grosser Knöpfe und mit Knöpfen verzierten dreieckigen Patten, Halstuch mit langen hängenden Zipfeln, rothe Hosenträger mit Brustband, Kniehosen, weisse oder schwarze Strümpfe, Schnallenschuhe. Mancher steht da, als ob er ein Gellert sei. Später verlängern sich die Röcke und verbinden sich mit rothen Westen. Der Hut war ein breiträndiger Filz, bei den Weibern mit kaum sichtbarem kleinen Kopf. Die sogenannte Tiroler Tracht kommt auf den Votivbildern bei Einheimischen erst lange nach dem Beginn unseres Jahrhunderts vor, aber in Wirklichkeit wurde sie schon vor mehr als 80 Jahren getragen, wie man aus Hazzi's interessanten Trachtenbildern sieht*). Grüner Filzhut, Joppe, offene Kniehosen, Wadenstrümpfe waren bei den jungen Männern der Bezirke Auerburg und Miesbach um den Anfang des Jahrhunderts üblich, während die Mädchen ein ähnliches grünes Hütchen mit viel breiterem Rand als jetzt, seidenes Halstuch, darüber das Mieder mit Silberschmuck, kurzes Röckchen und Wadenstrümpfe trugen. Wenn die »Bavaria« die Einführung dieser Tracht in die Miesbacher Gegend auf das Jahr 1820 verlegt, ist sie im Irrthum. Sie ist auch nicht bloss eine Nachahmung der »Duxerischen«, die von den Tiroler Holzknechten hereingebracht ward, sondern hat etwas tiefere Wurzeln. Tirol war im vorigen Jahrhundert ein viel betriebsameres Land als die angrenzenden bairischen Gebirgstheile, und Tiroler Waaren hatten, legitim eingeführt und geschmuggelt, ihren Curs in halb Oberbaiern. Vor allem wurde der Loden zu den Röcken und Jacken, meist aus dem Zillerthal, und wurden die Filzhüte, diese fast nur

*) Statistische Aufschlüsse über das Herzogthum Baiern. 1801. Vgl. auch die Titelvignette zu Franz von Paula Schrank's Reise nach den südlichen Gebirgen von Baiern (1793) und die genaue Beschreibung der Tracht im Isarwinkel in der Vorrede desselben Buches.

aus Kitzbühel, über die Grenze gebracht. Dazu kam die Menge von Tirolern, welche im Bairischen in Arbeit standen und an der Grenze mit den Baiern zechten und rauften. Die Wälder am Spitzingsee hinab und gegen das Landl zu wurden im Interesse der tirolischen Schmelzwerke bei Kiefersfelden und Schwaz von Tirolern ausgebeutet. Die grossartigen Holzarbeiten bei der Kaiserklause beschäftigten bloss Tiroler Arbeiter, in der Schlierseer Gegend hatte man noch am Ende des vorigen Jahrhunderts eine Zillerthaler Colonie zur Förderung des Flossverkehrs angesiedelt. In der Kaiserklause aber sammelten sich fast allsonntäglich die Burschen von Zell und aus der Tegernseer Gegend zu Tanz und Rauferei. Was Wunder, dass dabei eine gewisse »Anähnlichung« des Geschmackes sich vollzog, der ja auf beiden Seiten auf der gemeinsamen Grundlage des Gefallens an allem, was »Schneid« hat, beruhte? Auf bairischer Seite wurde die ursprünglich ganz einfache knopflose, am Rücken gefaltete Duxer Joppe mit der Zeit verschönert. Der grüne Stehkragen, die grünen Aufschläge, die grossen Hischhornknöpfe waren vielleicht zuerst Bestandtheile der Jägertracht, wie ja auch die Jäger und Wilderer am längsten an derselben festhalten, und in Miesbach wird erzählt, dass ein dortiger Beamter eigenhändig einem Bauern den grünen Kragen vom Rock geschnitten habe. Allmälig verbreitete sich dann das »Miesbäkerisch Gehen« im Gebirge und reichte zuletzt weit in die Ebene hinaus. Der Versuche, dieser Tracht, welche hier in der letzten Generation auffallend rasch verfallen war, während sie sich in der Lenggrieser Gegend viel ächter erhielt, zu neuer Beliebtheit zu verhelfen, wurde vorhin gedacht. Dieselben haben mehr Erfolg gehabt als man im Anfang hoffen konnte, brachten aber auch manches Theatralische zu Tage, was sich hoffentlich mit der Zeit abschleifen wird. Jedenfalls ist der wirthschaftliche Vortheil einer soliden Tracht, die bestimmte Kleiderformen Jahrzehnte lang kleidsam und anständig erscheinen lässt, gegenüber den Opfern, welche die unaufhörlichen Veränderungen der Mode erheischen, nicht zu unterschätzen.

Der Character der Wohnstätten ist durchaus derselbe, wie überall, wo der bairische Stamm im Gebirge sitzt: Haus, Stall und ein Theil der Scheune unter demselben Dach, diese jenem an der Rückseite angebaut, das Erdgeschoss aus Mauer-, die oberen Theile aus Holzwerk gebaut, das Schindel- oder Ziegeldach weit vorspringend, so dass es die vorn und an beiden Seiten umlaufenden Galerien (Lauben) schützt, deren geschnitzte Stützen und Geländer einen Hauptschmuck des Hauses bilden. Früher gab es viel mehr mit Ornamenten, heiligen oder allegorischen Figuren bemalte Häuser als jetzt. Ein sehr schönes Muster eines solchen Hauses steht noch in Geitau. Die Feuersgefahr und die höheren Versicherungsbeträge haben nun freilich die künstlerischen Zuthaten der Holzarchitectur immer mehr in den Hintergrund gedrängt, und vielfach sieht man ganz





Hochsalwand Soien Wendelstein Breitenstein

Stiglmayer gez. Angerer & Göschl hel.

Der Wendelstein von der Spitzingalpe und von Schloss Altenburg.

steinerne Häuser nüchternsten Stils mit Ziegeldächern und einem nur kleinen Balkon über der Thüre. Diese Neuerung, welche seit Jahrzehnten beklagt wird, macht einen um so unerfreulicheren Eindruck, als sie in den Mauern häufig ganz eben so kleine Gucklöcher als Fenster bestehen lässt, wie sie in das ehrwürdige braune Holz geschnitten waren. Es wäre verdienstlich, wenn den ländlichen Baumeistern mit Plänen für Bauernhäuser neueren Stils unter die Arme gegriffen würde. — Die Giebelfront des Hauses ist gern nach Süden gewandt, doch gibt es dafür gar keine Regel. Eben so wenig gibt es eine Richtschnur für die Lage der Höfe zu einander. Ihre bunt zwischen grünen Matten und dichten Baumgärten hingewürfelte Lage gehört ja zu den grossen Reizen der Gebirgslandschaft.

Vom Character der Wendelstein-Bewohner habe ich bei Gelegenheit mancherlei einfliessen lassen, was ich von freundlichen Berichterstattern erfahren oder selbst beobachtet habe. Es würde ein tieferes Nachgraben unter den Halden des alltäglichen Vergessens und Zerstreutseins erfordern, um von dem eigenartigen geistigen Wesen dieser Menschen hinreichend genauen Bericht zu geben. Vieles was unser unvergesslicher Karl Stieler von den oberbairischen Gebirglern im Allgemeinen gesagt, findet auf die Bewohner unseres Gebiets Anwendung (der rührende Schlussaufsatz in »Durch Krieg zum Frieden« spielt in Bairisch Zell), und Ludwig Steub hat anmuthig ihre Sangesfreude geschildert. Ich möchte meinerseits hier nur noch einige, vielleicht der Mittheilung nicht ganz unwerthe Sagen anreihen, die mir berichtet worden sind. Oben wurde die angebliche Armuth des Wendelsteins an Sagen erwähnt, und es ist Thatsache, dass auf diesem Gebiet nur äusserst wenig bekannt ist. Unserem eifrigsten und erfolgreichsten Sammler, Herrn Bibliotheksecretär Dr. August Hartmann in München, ist gar nichts von dort zugekommen. Eine Sage, die sich mit der Deutung des Namens beschäftigt, haben wir nun oben schon berichtet. Der eifrige Wendelsteinfreund, Herr Privatier Wieland in München, theilt uns zwei weitere mit: Eine spricht von einer Verbindung des oberen Wetterloches mit dem Chiemsee. Ein hineingeworfener Schapfen soll in letzterem herausgekommen sein. Eine andere sagt von einem Schatz in der Höhle, der von drei Schwestern getheilt werden sollte, wobei die Eine, Blinde, dadurch betrogen wurde, dass die anderen für sie den untiefen Theil des dazu verwendeten Siebes anwendeten, wodurch sie natürlich sehr zu kurz kam, obgleich mit der Hand zu fühlen war, dass das Maass (scheinbar) voll sei. Diese Nornensage ist in Oberbaiern weit verbreitet. — So kehrt auch die vielbesungene versunkene Stadt in einem Teich bei Aurach und in einem Weiher draussen bei Kronwitt an der Kreuzstrasse wieder, wo man die Glocken herauftönen hört. An dem ersteren wollte der Vater eines meiner Auskunftgeber noch steinerne

Stufen bemerkt haben, die man jetzt mit aller Mühe nicht wahrnehmen kann.

Bemerkenswerth ist vielleicht noch, dass in der Gegend nicht gesagt wird, der Blitz hat Einen erschlagen, sondern der »Torr«! — allerdings wohl nur von älteren Leuten, die aber alle den Donner mehr fürchten als den Blitz.

Irgend einen verborgenen Sagen- oder Mythengrund, der in der Tiefe der Unbewusstheit sich vielleicht viele Jahrhunderte fortgeerbt, zeigt gewiss auch die Thatsache an, dass die Bauern, welche keinen Nachbargipfel besuchen, eine so grosse Vorliebe für den Wendelstein haben, die sich seit Erbauung des Gasthauses noch erheblich gesteigert hat. Die Kapelle ist sogar Wallfahrtsort, es befinden sich Bilder dort, die sich auf Verlöbnisse beziehen. Pfleger der Kapelle ist der aus Zell gebürtige Widmessbauer in Birkenstein.

VI. Landschaftliches.

Wir haben im geschichtlichen Ueberblick des Wendelstein-Gebiets dem Berg, der jenem den Namen gibt, keinen Satz gewidmet. Und doch ist in tieferem Sinn der Wendelstein eine historische Individualität. Mit der Eigenartigkeit seiner Gestalt, seines Baues wirkt er auf Hunderttausende, die aus weitem Umkreis zu ihm aufschauen. Man kennt und nennt ihn bis in die Mitte der bairischen Hochebene hinaus. Auch ist sein Ruhm nicht, wie der so manchen anderen Berges, erst mit der Vorliebe geboren, die unsere Zeit der Gebirgsnatur entgegenbringt. Apian hat ihn nicht nur genannt, sondern ausführlicher besprochen (s. o. S. 386), und manche folgten ihm. Sogar in den sonst so trockenen und lückenhaften Gebirgsbeschreibungen des vorigen Jahrhunderts werden Wendelstein und Breitenstein immer aufgeführt. Im Geographisch-statistisch-topographischen Lexicon von Baiern, Ulm 1796, ist z. B. dem Wendelstein mehr Raum gewidmet als jedem anderen Berge unserer Alpen, doch nimmt allerdings der Ruhm seiner »weiten und angenehmen Aussicht« viel weniger Platz ein, als die sehr übertriebene Schilderung der mit seiner Besteigung verbundenen Gefahren und Beschwerden. Auch ist es lehrreich für die Einsicht in die Genauigkeit der Höhenschätzungen jener Zeit — von Messungen war ja nicht die Rede — dass ihm, anscheinend von Fischbachau aus gerechnet, 1058 Schuh in seinem Höhenmaass zugetheilt werden. Aehnliche Auszeichnung erfährt dieser Berg bei Flurl, bei Fr. v. Paula Schrank u. a. älteren Schilderern der bairischen Alpen.

Der Wendelstein stellt einen vorgeschobenen Theil der Gebirgskette dar; er ist der höchste und eigenthümlichst gestaltete von diesen Vorbergen und darin zuerst liegt der Grund seines weitverbreiteten Ruhmes.

Nicht nur die mässigere Erhebung macht diese vorgeschobenen Berge zugänglicher, sondern auch ihre Zerklüftung durch viele tiefe und breite Thäler und durch Pässe. Die Schönheit dieser Berge ist nicht nur darum eine sanftere, weil sie minder hoch sind, sondern weil nirgends oder nur selten eine compacte Gebirgswand uns entgegentritt, weil zahlreiche Senken und Ein- und Auslässe sich zwischen die Erhebungen legen. Es entstehen dadurch mannigfaltige Zu- und Eingänge, und das landschaftliche Bild erhält einen Zug von Mannigfaltigkeit, aus welcher so vieles quillt, was uns im Anblick dieser Natur erfreut. Unser Gefühl unterscheidet mit unbewusster Schärfe zwischen Gebirgen, in welche man sich herzlich einleben, mit denen man sich befreunden kann, die bei aller Grösse noch etwas Parkartiges haben, von den menschenfernen und oft menschenfeindlichen grossartigeren Gebirgen, die eigentlich ganz Natur sind, durch deren mächtige Scenerie der Mensch nur staunend als scheuer Gast sich durchschleicht.

Jener milderen Form des Gebirges gehört bei aller Kühnheit seiner Gestalt der Wendelstein entschieden an. Es trägt dann ferner wesentlich zu seiner Schönheit bei, dass er eine runde abgeschlossene Gruppe für sich bildet, welcher die anderen ähnlichen viel massiger, weniger individualisirt gegenüberstehen.

Der begangenen Pfade zum Wendelstein sind es von alter Zeit her wahrscheinlich drei gewesen. Diese lassen sich in der Erinnerung am weitesten zurückverfolgen und sind im grössten Theil ihrer Erstreckung durch die Alphütten, zu denen sie führen, eine Bedingung des Verkehrs zwischen den Hirten und ihren Heimathsdörfern. Bei dem Uebergewicht, welches in der Bewirthschaftung des Wendelsteins Bairisch Zell besitzt, ist wohl der Zeller Weg in erster Linie zu nennen. Derselbe führte ursprünglich einfach über Hochkreut, von da ab über die Sigl- und Wendelstein-Alpen zur Zellerscharte, neuerdings aber auf dem vor einigen Jahren angelegten Saumweg links über den Baierlahner. Mit diesem Weg trifft der von Osterhofen bei Hochkreut zusammen. Ein kürzerer und steilerer Weg führt von der Tannermühle in Bairisch Zell den Graben hinauf zur Wendelstein-Alpe. Neben diesen Wegen ist wohl seit lange der begangenste der von Birkenstein über die Kothalpe und unter den Weissen Wänden entlang auf den Saumweg führende, mit welchem sich der vom Dorf Geitau über die Spitzing-Alpe heraufkommende vor den Weissen Wänden vereinigt. Neuerer Wegbau lässt den Birkensteiner Pfad nicht mehr zur Kothalpe, sondern ebenfalls zur Spitzingalpe gehen. Alle diese Wege trafen beim Angerl, wo das Wendelsteinhaus erbaut wurde, zusammen und führten zuletzt dem sogenannten Stangensteig entlang auf den Gipfel. Dieser für Schwindlige nicht zu empfehlende Steig war ursprünglich mit Stangen ausgestattet, mit deren Hilfe man hinaufkletterte. Dieselben waren indessen locker und unzuverlässig und wurden dann durch

ein Drahtseil ersetzt, das mit Ausnahme des Winters, wo es oft unter Schnee liegt, einen ganz sicheren und verhältnissmässig leichten Aufstieg gestattet.

Diese Anstiege führen alle über jene Theile des Wendelsteins, welche der Culturseite im Gegensatz zu dem am anderen Abhang dominirenden Wald angehören. Sie haben daher das Gemeinsame einer reichen Staffage von Almhütten und Weidegeländen und besonders von jenen an malerischen Einzelmotiven überreichen Waldweiden, die durch alleinstehende Bäume, durch Baum- und Felsgruppen am meisten zur landschaftlichen Eigenart der mittleren Höhen unserer Kalkalpen beitragen. Sie schaffen eine Parklandschaft im grossartigsten Stil und sind desshalb, und besonders der von Birkenstein, nicht bloss die kürzesten, sondern auch die kurzweiligsten. Sie haben den weiteren Reiz der unzweifelhaft schönsten Gebirgsansicht, welche da, wo der von Schliersee südwärts führende Weg nach Ost sich wendet, schon frühe sich voll entfaltet und in imposanter Breite vor Aurach Wendelstein rechts, Breitenstein links, Schweinsberg inmitten, darstellt. Diese Ansicht, welche im Wesentlichen auch unserem Lichtdruck entspricht, wird nicht mit Unrecht als die schönste bezeichnet: sie hat vor allem den Reiz der Symmetrie.

Anderer Art sind die Wege von Brannenburg herauf durch Reindler Scharte oder Soienkar, es sind die wechselvollsten und theilweise auch rauhesten. Ihnen gleicht am meisten der von Kronwitt durch's Jenbachthal führende. Diese Anstiege durchziehen ein grösseres und verschiedenartigeres Terrain, denn sie setzen viel tiefer an. Bairisch Zell, das 801 m hoch liegt, gehört im Vergleich zu Brannenburg, dessen Eisenbahnstation 479 m zeigt, schon in die Alpenregion. Brannenburg ist überhaupt der tiefstgelegene Punkt in der Umgegend des Wendelsteins. Daher gehört eine früh ergrünende Culturlandschaft, welche von dem zierlichen Margarethenkirchlein gekrönt wird, zu den Reizen dieses Anstieges. Man durchwandert einen Hain von Obstbäumen, wenn man von Brannenburg aus dem weissen, spitzthürmigen Kirchlein zuschreitet.

Dies ist die offene und schöne Landschaft des Innthals, deren Reize, besonders im Baumschlag, Brannenburg in den fünfziger Jahren zum Lieblingspunkt der Münchener Maler machten, und von der König Max II., vom Römerthurm in Neubeuern auf sie niederschauend, gesagt haben soll, sie biete die schönste Ansicht im bairischen Gebirge. Am schönsten entfaltet sich diese Landschaft übrigens beim Abstieg. — Man erreicht den Ursprungbach und vermeidet die tieferen Wege, um hoch über dem Wasser einem steinigen, aber breiteren und zweifelloseren Weg zu folgen. Unter sich hört man das Rauschen des Baches, welches an einigen Stellen in den dumpfen Ton der fallenden oder durch Schluchten sich zwängenden Wellen übergeht. Im hoch aufsprühenden Wasserstaub und in der gehemmten Schwüle der Waldschlucht entfalten sich hier Bilder des üppigsten Wachsthums. Ich will hier nur die Sträusse von

Farrenkräutern nennen, welche im Moospolster der Astgabelungen von Buchenstämmen sich nach Art tropischer Orchideen angesiedelt haben und doppelt fremdartig im Frühling sich ausnehmen, wo sie und ihre Moosgrundlage das einzige Grüne in dem noch grauen und braunen Laubholz sind. Dann zieht der Pfad langsam wieder zum Bach hinab, dem Schwarzen Ursprung, einem mächtig aus dunklem Waldgrund hervorbrechenden Quellbach krystallklaren Wassers. Rasch hebt sich dann der hier neu angelegte Weg an steiler Grashalde hinauf und führt in die Mitteralpe, aus deren Grastriften sich im Norden die Haidwand, im Süden der Soien erhebt. Die Alpe selbst mit ihrem einfachen steinernen Kapellchen im Schatten regelmässig gepflanzter Ahorne und dem Wasserfall hinter den Hütten ist ein Bild von malerischer Wirkung.

Von der Mitteralpe steigt man in südlicher Richtung über einen Berghang, der mit Fichten dicht bewachsen ist, in das Soienkar, dessen Schwelle von einem Felsenmeer gebildet wird, das wie alle Felsenmeere durch ebenso herrlich anzusehende, wie trügerische Moospolster und eine üppige Fichten- und Latschenvegetation ausgezeichnet ist. Ueber eine steile Schutthalde steigt man dem Lauf des Bächleins entgegen, das man oft im Schutt rieseln hört, der es versinken und auch plötzlich wieder hervorsprudeln lässt. Steil erheben sich rechts und links gelbweisse Felsen, die vom rinnenden Wasser aschgrau geflammt sind und an der Oberfläche narbig, löcherig und dabei wie mit Glasur überzogen erscheinen. Ihre Grate erinnern durch kühne und doch massige Umrisse an die Dolomiten. Rechts ab bricht eine schmale Gasse, besser als schuttgefüllte Klamm zu bezeichnen, in die Felswand. Steht man endlich auf dem Rücken, von dem dieser Trümmerstrom herabkommt, so sieht man unter sich in felsigem Becken den kleinen länglichen Soiensee liegen, der bis auf eine tiefere kreisrunde Stelle am Südrand in den Mai hinein gefroren zu sein pflegt. Seine Eisdecke, aus Wassereis und Schneeeis gemischt, hat die Farbe des Berylls. Leider ist der kleine See, der einzige seiner Art in diesem Gebiet, so eng von hohen Felswänden umgeben, dass er nur von wenigen Punkten aus und leider gerade nicht vom Gipfel des Wendelsteins, zu erblicken ist. Der Soienkamm, dunkel von Latschen und grauen Felswänden, legt im Sommer ein, aus dieser Höhe gesehen, fast schwarzes Spiegelbild in seine Tiefe, das dann selbst der reichste Alpenrosenflor nicht aufzuheitern vermag; und fast dünkt uns der See im Winter, wenn lichtes Eis sein Auge schliesst, freundlicher als im Sommer zu schauen. Ueber den Kamm weg führt ein im Rasen stellenweise kaum sichtbarer Pfad in den Kessel, wo man sich links zur Zeller Scharte wendet.

Kehren wir zur Mitteralpe zurück, so weist der neue Weg den Reindlerbach aufwärts in das merkwürdige Hochthal gleichen Namens, das zwischen Wendelstein und Haidwand in Anfangs sehr leichter Neigung gegen O. hin abfällt. — Der weitere Weg führte früher zwischen Soien und Wendelstein, dessen Gipfelwand nach dieser Seite hin

als braungrüner Latschenhang abdacht, empor zur Reindler Scharte und durch den Kessel zur Zeller Scharte, umgeht nun aber den Wendelstein und erreicht, unter der Weissen Wand einen Sattel überschreitend, den Baierlahner, um dort in den Saumweg zu münden.

Wir erwähnen zuletzt den bisher am wenigst beachteten Anstieg von Aibling über Kronwitt durch das Grosse Jenbachthal. Auch er hat seine besonderen Reize und Vortheile. Die Annäherung an den Berg über die Aiblinger Moore bietet zwischen der braunen einförmigen Ebene mit ihren glühenden Sonnenuntergängen und dem grünen und grauen Gebirge Contrastbilder von mächtiger Wirkung. Im Jenbachthal führt eine fahrbare Strasse zwei volle Stunden im tiefsten Schatten bergeinwärts und auf diesen folgt ein steiler rascher Anstieg, wiederum fast durchaus im Wald, an Sturzbächen, kleinen Wasserfällen von zum Theil grosser Schönheit, versinkenden Quellen, dunklen Waldaugen vorüber entweder zur Reindler Alpe oder, nach neuer Weisung und Bahnung kürzer rechts von dieser zum directen Anschluss an den neuen Brannenburger Weg, welchen er gerade dort trifft, wo der Anstieg zur Scharte rechts vom »Stein« anhebt. Diess ist der waldreichste, daher schattigste aller Anstiege, er theilt mit dem Brannenburger den Nachtheil des grösseren Zeitaufwands, wofür dieser wieder reicher an wechselnden Bildern ist.

Von den übrigen Wegen würde, gleich kurz characterisirt, der Birkensteiner als der bequemste, der Zeller als der bei grosser Kürze landschaftlich anziehendste, der Geitauer als der steilste, endlich der fast nur zum Abstieg benützte über den Tatzelwurm nach Audorf als der sonnigste bezeichnet werden können.

Bei der steigenden Beliebtheit der Winter- und Frühlingstouren sei endlich nicht verschwiegen, dass die Wege von Brannenburg und Kronwitt viel länger durch Schnee erschwert werden und dass im Winter überhaupt meist nur der Zeller Weg gangbar ist.

Möge es gestattet sein, zum Schluss eines stillen Oertleins zu gedenken, das zu den poesievollsten unseres ganzen Gebiets gehört und nicht bloss seines wunderthätigen Bildes wegen das Ziel von Tausenden von Wallfahrern ist. Mehrfach gedachten wir des Pfades, der von Birkenstein auf den Wendelstein führt.

Am schönsten Ausblickspunkt, den man am Fuss des Wendelsteins finden mag, an der Mündung des Aurachbachs in die Leizach, zweigt die Strasse nach Birkenstein von jener nach Zell ab in das weite Thal von Fischbachau. An dessen Ostseite geht man entweder vom Hammer auf Fusswegen über moorige Wiesen oder der Strasse entlang. In beiden Fällen sieht man sich an der »Steinwand« schon mitten ins Gebirge versetzt, wenn man kaum die Zeller Strasse verlassen. Felswände von mehr als Haushöhe, fast mauerartig aufsteigend, von hohen Fichten bekrönt, verdecken den Ausblick, der bis dahin so unbeschränkt war, und führen sachte in die Schlucht unterhalb Birkenstein, von der es dann steiler auf-

wärts geht. Dies macht die beiden Wege nach Zell und nach Birkenstein so verschieden: Südwärts wandert, das Ziel unverrückt im Auge, der strebsame Bergsteiger der Zelle zu, nach Osten biegt der Naturfreund ab, den auch Schönheiten am Wege erfreuen.

In Birkenstein vergisst man überhaupt jeden einzelnen Berg und fühlt sich dafür um so tiefer »im Gebirge«. Das Kirchlein vor Allem liegt so in den Berg hineingeschoben, dass man den Ausblick in die Ferne vertauscht für Felsen, rauschenden Bach und zahllose Birken, in deren feinen Zweigen und kleinen Blättern der Wind eine mildströmende Bewegung hervorbringt. Mit den Felsen, die den Weg zum Kirchlein umsäumen, bilden die Baumgruppen und Rasenflecke ein Bild wie es die grossen Maler des 15. Jahrhunderts malten, im engen Rahmen fast zu mannigfaltig. Dazu der Bau der Kirche, die terrassenförmig mit Freitreppen und hölzernen Galerien, über die ein breites Schindeldach vorspringt, an den Berg gelehnt, etwas ächt Gebirgshaftes und allgemein Pittoreskes hat. Die Felsgrotten, in denen Heilige in blauen Mänteln und rothen Kleidern plastisch dargestellt sind, vermehren den seltsamen Eindruck des Wallfahrtskirchleins. Und wenn man nun noch den Ausblick von der Kirche in das Thal von Fischbachau mit seinem schönen Wechsel von Wiesen und waldigen Hügeln und Hängen dazufasst, so ist das eine der eindrucksvollsten Stellen im ganzen Gebiet.

An diese wilde und schöne Natur hat sich die Andacht des Volkes herzlich angeschlossen, dieselbe die auch Bergspitzen mit Kreuzen und Kapellen versah und in Waldschluchten Einsiedeleien gründete. Von diesen Stellen frommer Verehrung meint man den Faden halbbewusster Naturempfindung durch die Seele der Generationen sich spinnen zu sehen. Die Gebildeten fanden genug in Büchern und weisen Gesprächen und standen der Mode folgend abseits. Sie zergrübeln sich heute noch den Kopf, wann und warum das entstanden, was sie Naturgefühl nennen. Ein Blick ins Leben würde ihnen dieses Gefühl dauernd lebendig zeigen und sie lehren, dass sie höchstens die Berechtigung haben würden, die Frage aufzuwerfen, wann zuerst vom Naturgefühl in den Büchern die Rede gewesen sei. Dem Sinn des schönen Verses, der bei der Spitzingalpe an der Falepper Strasse auf einem Bildstöckl steht, wo man Schliersee und Spitzingsee mit einem Blick umfasst:

> Wer hier nicht fühlt des Himmels Nähe,
> Wird nicht gerührt zu Lob und Dank,
> Der bleibt stets kalt, was er auch sehe,
> Sein Geist ist schwach, sein Herz ist krank.

verstanden einfache und fromme Gemüther in dieser Bergeinsamkeit lange ehe die sentimentale Naturschwärmerei, das Wort romantisch und der Bergsport aufkamen.

Die meteorologischen Beobachtungen auf dem Wendelstein.

Von **Dr. Fritz Erk** in München.

Die ursprüngliche Schaffung der meteorologischen Station im Wendelsteinhaus wurde durch Mittel möglich, welche der Deutsche und Oesterreichische Alpenverein gewährte und welche durch Spenden einzelner Privaten noch vermehrt wurden. Die nachstehenden Zeilen sollen weniger eine wissenschaftliche Besprechung der zweijährigen Beobachtungsreihe 1884 und 1885 geben, als vielmehr in einem kurzen Bericht über die allgemeinen Ergebnisse den Gründern der Station ein kleines Zeichen der Dankbarkeit erstatten.

Es war am 7. October 1883, als ich bei frischgefallenem, theilweise tiefem Neuschnee den Transport der Stationseinrichtung von Bairisch Zell hinauf zum Wendelsteinhaus besorgte. Ich kann nicht läugnen, dass ich oben mit einer gewissen Spannung an das Auspacken der Instrumente ging, aber trotz des beschwerlichen Weges war Alles unversehrt angekommen. Vom Abend des 8. October an konnten die regelmässigen Beobachtungen ihren Anfang nehmen. Die Station war zunächst ganz im Rahmen einer Station II. Ordnung eingerichtet, so dass also Luftdruck, Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre, Stärke und Richtung des Windes, Form und Zug der Wolken täglich dreimal, nämlich um 8 Uhr Morgens, 2 Uhr Mittags und 8 Uhr Abends zur Aufschreibung gelangen. Ausserdem werden noch die Extreme der Temperatur durch Maximum- und Minimum-Thermometer bestimmt. Der Niederschlag wird um 8 Uhr Morgens und 8 Uhr Abends gemessen, wozu im Winter noch täglich eine Beobachtung der directen Schneehöhen an Schneepegeln (Latten mit Centimetertheilung) tritt.

In diesem Umfang werden die Beobachtungen seit 1. Januar 1884 in der amtlichen Publication »Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern« zum Abdruck gebracht.

Eine ausführliche Beschreibung der Stationseinrichtung hat Dr. C. Lang in der Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie 1883 S. 458 gegeben; eine weitere findet sich in den angeführten »Beobachtungen« 1884 S. XIII, auf welche beide hier verwiesen sein mag. Nur einige Ergänzungen, welche zur weiteren Ausdehnung der Beobachtungen noch eingeführt wurden, mögen in dieser Beziehung hier mitgetheilt werden. Seit Anfang des November 1884 befindet sich im Wendelsteinhaus und correspondirend damit im Pfarrhof von Bairisch Zell je ein registrirendes Aneroidbarometer von Richard in Paris. Im October 1885 wurde an der Fusstation Bairisch Zell zur Controle des registrirenden Aneroids noch ein Quecksilberbarometer aufgestellt.

Gleichzeitig konnte aber noch um einen wesentlichen Schritt weiter gegangen werden, der den Beobachtungen im Wendelsteinhaus erhöhtes Interesse verleiht. Ausführlichere Studien*), die Verfasser über die verticale Vertheilung des Niederschlags in den bairischen Alpen gemacht hat, liessen nämlich den Besitz von Stationen zur Messung des Niederschlags in verschiedener Seehöhe und wo möglich bei geringer horizontaler Entfernung sehr wünschenswerth erscheinen. Zu diesem Behuf wurde je ein Regenmesser in Bairisch Zell und auf dem Hof Hochkreut am Südabhang des Berges aufgestellt. Beide Punkte erhielten zugleich zur Bestimmung der directen Schneehöhen ebenfalls Schneepegel. Es werden also seit October 1885 Niederschlagsmessungen im Wendelsteingebiet in der Meeresböhe von 803 m (Bairisch Zell), 989 m (Hochkreut) und 1724 m (Wendelsteinhaus) ausgeführt. Unter Mitbenützung der Stationen Feld bei Miesbach und Rosenheim, welche schon seit längerer Zeit bestehen, ist so über den Wendelstein und seine nähere Umgebung ein meteorologisches Versuchsfeld gelegt, welches schon manchen werthvollen Beitrag zur alpinen Meteorologie geliefert hat und sicher noch weitere bringen wird.

Die Beobachtungen wurden im Wendelsteinhaus vom October 1883 bis April 1885 von dem Wächter Michael Winkler, seitdem von dessen Bruder und Nachfolger Joseph Winkler von Hochkreut ausgeführt. Während der Wächter im Winter seiner oft mühevollen Aufgabe allein nachkömmt, findet er im Sommer durch den Wirthschaftspächter, Herrn Krimbacher, Unterstützung und zeitweise Ablösung. Auf dem Hof Hochkreut werden die Niederschlagsmessungen durch Mitglieder der Familie Winkler vorgenommen und in Bairisch Zell besorgt die Beobachtungen Herr Pfarrer Forstmair. Sämmtliche Beobachter obliegen mit Hingebung und Verständniss ihrer Aufgabe, so dass ihre Angaben volles Vertrauen verdienen.

*) Dieselben kommen wohl noch im Jahre 1886 der Meteorologischen Zeitschrift zum Abdruck.

Nach diesen kurzen Bemerkungen wollen wir nun auf die Besprechung der Beobachtungsresultate selbst eingehen. Die Angaben über die Luftdruckbeobachtungen sind ja in erster Linie wohl nur für den eigentlichen Fachmann von Werth, doch dürften sich auch für den Kreis alpiner Freunde einige interessante Punkte finden, wenn wir Thatsachen, die wissenschaftlich schon begründet sind, hier an den Verhältnissen eines Höhenpunktes beleuchten, der so viel bekannt und besucht ist, als der Wendelstein.

Da in München und im Wendelsteinhaus zu den gleichen Tagesstunden beobachtet wird, so können die Mittelwerthe der beiden Stationen direct mit einander verglichen werden. Das Jahresmittel des Barometerstandes war:

	im Jahre 1884	im Jahre 1885
in München	716,5 mm	714,9 mm
im Wendelsteinhaus .	618,8 mm	617,5 mm
Differenz	97,7 mm	97,4 mm

Aus dem Resultat des Jahres 1884 war die Seehöhe des Barometers zu 1730 m berechnet worden. Da das Barometer im ersten Stock hängt, so stimmt diese Berechnung recht gut mit der genauen Messung durch das topographische Bureau des kgl. bayer. Generalstabs, welche nach einer gütigen Mittheilung des Herrn Hauptmann Neumeyer für den Flur des Touristenhauses 1724,1 m ermittelte.

In dem Luftmeer, auf dessen Grund wir leben, herrscht beständig Bewegung, und der Druck, den die Luftsäule über einem Theil der Erdoberfläche auf diesen ausübt, ist fortwährend der Veränderung unterworfen. Dies gilt im Ganzen und Grossen ebenso für den Wendelstein als für München, allein da der Wendelstein oder genauer das Barometer im Hause dortselbst in verticaler Richtung um rund 1200 m über jenem zu München sich befindet, so wird der Luftdruck zu München immer um jenen Gewichtstheil grösser sein, als der am Wendelstein, welcher der dazwischen liegenden verticalen Luftsäule entspricht. Nun müssen wir bei den Aenderungen, welche der Luftdruck im Laufe des Jahres erfährt, eine Unterscheidung machen zwischen den zufälligen oder aperiodischen, die durch die Wanderung der barometrischen Depressionen über die Erdoberfläche hin bedingt sind, und der mehr regelmässigen, periodischen, welche durch den allgemeinen täglichen und jahreszeitlichen Wechsel der Temperatur und Witterung beeinflusst werden.

Was die aperiodischen Schwankungen betrifft, so wissen wir bereits aus verschiedenen Beobachtungsreihen, dass diese in der Höhe geringer sind als in der Tiefe. Es mag an dieser Stelle hier nur auf einen sehr interessanten Fall dieser Art hingewiesen sein, nämlich auf die Barometeränderungen vom 7. bis 9. April 1886. Die Abnahme der Schwankung bei steigender Seehöhe war hier so gross, dass Zweifel an der Richtigkeit der Ablesungen entstanden; die Vergleichung der Autogramme der Registririnstrumente zu München, Bairisch Zell und Wendelsteinhaus und eine von Herrn

Lingg, Hauptmann a. D. und 1. Assistent an der k. meteorologischen Centralstation durchgeführte Untersuchung ergab eine völlige Erklärung*). Die Dichte der zwischen dem Niveau des Wendelsteinhauses und München liegenden Luftschichte erfuhr Aenderungen, die sich im Barometergang der tiefer liegenden Station zu erkennen gaben, im Wendelsteinhaus aber nicht bemerkbar wurden, da sich unter diesem die feste Grundlage des Berges befindet. Ein Barometer, das sich in der gleichen Seehöhe, aber in freier Luft, etwa in einem Ballon captif befunden hätte, würde stärkere Schwankungen gezeigt haben. Des Näheren muss hier auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Bei den periodischen oder regelmässigen Schwankungen muss hier die Besprechung der täglichen Periode noch unterbleiben, indem bei der kurzen Beobachtungsdauer noch nicht die wünschenswerthe Sicherheit erzielt werden kann. Die jährliche Periode hingegen zeigt bereits sehr characteristisch die bekannte Thatsache, dass auf der Höhe das Hauptmaximum dieser Periode auf den Sommer fällt, während im Flachland das Winter- und Sommermaximum sich nahezu das Gleichgewicht halten. Bildet man für 1884 und 1885 die Abweichungen der Monatsmittel von den zugehörigen Jahresmitteln und zieht zum Vergleich noch den Hohenpeissenberg herbei, so stehen, verglichen mit dem Jahresmittel, im Januar, October, November, December 1884, dann im Januar, Februar, März und December 1885 die Monatsmittel relativ höher in München als auf dem Peissenberg und auf diesem höher als am Wendelsteinhaus. In den Monaten Mai bis September 1884 und Juni bis September 1885 hat umgekehrt immer die höhere Station im Verhältniss zum Jahresmittel auch den höheren Stand. Man erklärt dies dadurch, dass auf dem Grunde des Luftmeers der Druck bei einem barometrischen Maximum, dessen Intensität auf das Meeresniveau reducirt beispielsweise = 765 mm sei, der gleiche ist, ob sich dieses Maximum von 765 mm zur Winterszeit, also bei relativ kalter Luft oder im Sommer bei einer hoch hinauf reichenden Durchwärmung der Atmosphäre einstellt. Für die höher gelegenen Punkte wie Berggipfel und Gehänge bleiben aber die Verhältnisse im Winter und Sommer nicht die gleichen. Ist nämlich im Sommer die Luft durchwärmt, so werden dadurch alle übereinander liegenden Schichten ausgedehnt und daher die Flächen gleichen Drucks im Sommer höher gehoben als im Winter, so dass im Sommer die Bergstationen in Regionen mit relativ höherem Druck als im Winter hineinrücken. An der tiefer gelegenen Station des Flachlands macht sich dies aber nicht geltend, weil hier nur der Druck der gesammten darüber liegenden Luftsäule in Betracht kömmt und durch die Erwärmung keine Gewichtsvermehrung eintritt.

*) Diese Studie war zur Zeit der Drucklegung vorstehender Zeilen noch nicht publicirt und erscheint später in der Meteorologischen Zeitschrift; das hier Gegebene verdanke ich gütiger Mittheilung des Herrn Verfassers.

Die Extreme, welche beim Luftdruck während der beiden Jahre 1884 und 1885 beobachtet wurden, waren der höchste Stand mit 629,6 mm und der tiefste mit 595,7 mm. Es sind dies die Angaben nach Terminsbeobachtungen an dem Quecksilberbarometer, und zwar fällt das absolute Maximum auf 8 Uhr Vormittags des 16. September 1885, wobei jedoch nach dem Registrirbarometer der Luftdruck noch bis 10 Uhr Vormittags um 0,5 mm gestiegen ist. Bei dem Minimum, das am 20. December 1884 um 2 Uhr Nachmittags beobachtet wurde, trifft die Ablesung zufällig fast genau mit dem tiefsten Stand des Aneroids zusammen.

Das wichtigste unter den meteorologischen Elementen ist die Temperatur, und statistische Angaben über dieselbe sind auch für weitere Kreise verständlich und von Interesse. Die Angaben einer nur zweijährigen Beobachtungsreihe sind noch zu sehr den Zufälligkeiten unterworfen, als dass man sie streng zur Vergleichung mit Beobachtungen von anderen Orten benützen könnte. Man darf dies jedoch thun, wenn man, wie Herr Director Hann, die kurze Beobachtungsreihe auf eine längere reducirt hat. Benützt man diese Hann'schen Zahlen, so ist es nicht uninteressant zu sehen, wie weit man bei Berücksichtigung der allgemein culturfähigen Höhe gegen Norden wandern muss, um auf Monatsmittel der Temperatur zu stossen, die wir beim Wendelstein schon nach einem Aufstieg von wenigen Stunden finden. Das Jahresmittel von 1,6°, das dem Wendelsteinhaus zukömmt, stellt sich erst an den Küsten des bottnischen Busens wieder ein. Sein Januarmittel von — 5,9° rückt bei dem continentalen Klima im Inneren Russlands bis zum 50. Breitengrad herunter; das Julimittel von 9,8° suchen wir hingegen vergebens auf der Karte von Europa. Natürlich sind hier immer Temperaturen ohne Reduction auf das Meeresniveau verstanden und bleiben wir bei dem Vergleich in Seehöhen, in welchen sich der volle Culturverkehr entwickelt. Neben diesen, auf langjährige Werthe reducirten Angaben sind jedoch auch die wirklich während dieser zwei Jahre beobachteten Werthe von Interesse, so dass wir sie hier wiedergeben und zum Vergleich jene von München und Feld bei Miesbach beisetzen wollen.

1884

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni
München	1.4	2.1	4.4	6.1	13.3	12.4
Miesbach	— 0.3	0.0	3.0	4.8	11.7	11.2
Wendelsteinhaus	— 5.0	— 3.7	— 1.2	— 0.3	5.4	3.0

	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
München	18.3	16.6	13.5	7.0	0.6	0.3	8.0
Miesbach	17.2	15.5	12.0	5.7	— 0.9	— 1.9	6.5
Wendelsteinhaus	9.6	8.9	7.1	— 1.0	— 4.2	— 4.6	1.2

1885

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni
München	— 6.1	2.3	2.4	9.5	10.3	17.1
Miesbach	— 7.9	1.2	1.1	7.7	9.3	15.8
Wendelsteinhaus	— 4.9	— 2.2	— 4.8	1.9	1.4	9.2

	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
München	17.8	16.0	13.0	6.9	2.9	— 1.5	7.6
Miesbach	16.6	14.5	11.0	5.4	1.9	— 3.0	6.1
Wendelsteinhaus	9.7	8.6	6.8	0.8	0.7	— 4.5	1.9

Die hier gegebenen Werthe sind berechnet als $^1/_4$ ($8^a + 2^p + 8^p$ + min.), wo 8^a der Temperatur um 8 Uhr Vormittags, 2^p um 2 Uhr Nachmittags, 8^p um 8 Uhr Abends entspricht und min. das Temperaturminimum ist.

Im Ganzen und Grossen entspricht der Verlauf der Temperatur auf dem Berge jenem der Flachlandstationen. Die Jahresschwankung ist in der Höhe kleiner als in der Tiefe, nämlich

	1884	1885
München	18.0	23.9
Miesbach	19.1	24.5
Wendelsteinhaus	14.6	14.6

wobei aber Miesbach noch rauher erscheint als München. Wir werden auf diesen Umstand sofort nochmals zurückkommen.

Im Jahr 1884 zeigte der Juni gegenüber dem Mai, und 1885 der Mai gegen den April einen Rückgang, oder bei den Flachlandsstationen wenigstens eine verzögerte Zunahme der Temperatur. Dieser Rückgang war in den Höhen immer viel beträchtlicher als in der Tiefe, indem oben der Niederschlag als Schnee fiel und damit die Abkühlung viel intensiver und anhaltender wurde. Ganz von aller Regel weicht aber die Temperaturvertheilung im Januar 1885 ab. Hier ist das Wendelsteinhaus bedeutend wärmer als Miesbach und selbst wärmer als München. Es ist dies ein besonders ausgesprochener Fall der sogenannten Umkehr der Temperatur mit der Höhe gewesen, für welche im Allgemeinen Herr Director Hann unter anderem in diesem Jahrgang Zeitschrift S. 51 die theoretische Erklärung gibt. Die Temperatur lag in diesem Monat sehr häufig und vom 17. bis 27. Januar fast ununterbrochen beim Wendelsteinhaus über jener von Miesbach und München. Besonders auffallend waren die Verhältnisse am 19. Januar, dessen Beobachtung nachstehende kleine Tabelle gibt, in welcher bei München die Beobachtungen der Sternwarte Bogenhausen eingesetzt sind, um den Einfluss des Inneren der Stadt zu vermeiden.

	Temperatur					Relative Feuchtigkeit in Proc.			Bewölkung 10 = ganz bedeckt		
	8 U. V.	2 U. N.	8 U. A.	Max.	Min.	8 U. V.	2 U. N.	8 U. A.	8 U. V.	2 U. N.	8 U. A.
Wendelsteinhaus .	0.4	1.3	— 2.5	1.9	— 3.7	14	23	17	0	0	0
Miesbach . . .	— 12.5	— 7.2	— 13.9	— 5.4	— 14.0	100	90	72	10	0	0
München . . .	— 13.0	— 5.5	— 11.2	— 5.3	— 13.5	92	80	70	0	0	0

Aus diesem Beispiel lässt sich in ganz besonders schöner Weise die Richtigkeit der Hann'schen Theorie ersehen, welche den Vorgang bei der Temperaturumkehr in ähnlicher Weise wie die Föhnerscheinung durch Compressionswirkung erklärt. Damit stimmt denn auch der ausserordentlich geringe Feuchtigkeitsgehalt in der Höhe. Da zugleich die Bewölkung in München und auf dem Wendelstein = 0 ist, so kann hier auch nicht von einer die Sonnenstrahlen abhaltenden Nebeldecke gesprochen werden. Dieser Temperaturumkehr ist es auch zu danken, dass auf den Höhen nicht so ausserordentlich strenge Kälte eintritt, als man nach dem Mittel der Jahrestemperatur erwarten dürfte. Die tiefste Temperatur der beiden Jahrgänge war beim Wendelsteinhaus —20,8° am 13. December 1885. Ihr steht als höchste Temperatur das Maximum vom 16. September 1885 mit 26,1° gegenüber. Im Jahr 1884 sank in jedem Monat wenigstens einmal die Temperatur bis auf 0°, im Jahr 1885 blieb sie vom 24. Juni bis 12. September darüber. Die tägliche Schwankung bleibt im Allgemeinen beträchtlich unter jener der Ebene; ihr höchster Betrag war am 30. Januar 1884 = 16,1°.

Ganz ausserordentlich sind die Veränderungen, welchen der relative Feuchtigkeitsgehalt der Luft unterworfen ist. Schon oben war am 19. Januar 1885 eine relative Feuchtigkeit von nur 14% erwähnt, am 5. Februar 1884 wurden sogar 13% beobachtet. In den Wintermonaten sinkt die Feuchtigkeit oftmals unter 20%. Die Fernsicht, welche diese trockene Luft gewährt, ist ganz erstaunlich. Ich traf beispielsweise am 28. März 1885 eine solche Klarheit, dass die Kapelle auf der Hohen Salve mit blossem Auge zu erkennen war. Interessant war auch noch eine Wolkenbeobachtung, die ich an diesem Tage machte. Es standen am Morgen scheinbar neben dem Venediger einige hell von der Sonne beleuchtete Wolkenballen; dieselben müssen nach den Wetterkarten dieses Tages der obere Rand der Wolkenmassen eines Gewitters gewesen sein, das im unteren Pothal sich entlud, da sonst allgemein wolkenloser Himmel von den telegraphischen Stationen, die in dieser Richtung liegen, gemeldet wird. Die Jahressumme des Niederschlags ist auf dem Wendelstein beträchtlich höher als in der Ebene, aber das Verhältniss

bleibt nicht das gleiche für das ganze Jahr. Es scheint festzustehen, dass es eine Höhenzone in den bairischen Alpen gibt, in welche die grösste Niederschlagsmenge fällt, und dass diese Zone, deren Höhenlage hauptsächlich von der Temperatur abhängt, sich im Winter unter das Niveau des Wendelsteins herunter verschiebt. Bei der Untersuchung, welche ich für die Jahre 1884 und 1885 durchgeführt habe, wurden alle Stationen im bairischen Gebirge benützt, und muss daher mit Rücksicht auf den Raum auf diese Originalarbeit verwiesen werden*).

Das Verhältniss der Schneemenge zur Gesammtsumme des Niederschlags nimmt natürlich mit der Höhe bedeutend zu: doch haben die Schneeverhältnisse des Wendelsteins in gegenwärtiger Monographie schon eine eingehende Besprechung gefunden, so dass hier darüber hinweggegangen werden darf.

Die Beobachtung der Windrichtung wird zur Zeit nach einer auf dem »gachen Blick«, einem Felsvorsprung auf der Südseite des Wendelsteins aufgestellten Windfahne bethätigt. Die örtlichen Verhältnisse dürften aber hier sehr die Richtung der Luftströmung beeinflussen. Aus diesem Grund sollen diese hier nicht besprochen werden, da auch die tägliche Periode durch nur dreimalige Beobachtung nicht ausreichend bestimmt wird.

Ueberblickt man die Gesammtresultate nochmals, so sieht man, dass die Station im Wendelsteinhaus wesentliche Beiträge zur Kenntniss der meteorologischen Verhältnisse in den Voralpen geliefert hat. Sie allein gestattet uns, im Winter die Temperaturverhältnisse in den höheren Regionen unseres Gebiets zu verfolgen; ihr Hauptwerth aber dürfte in der Auffindung der Niederschlagsmaximalzone liegen, zu der sie den Anstoss gab.

Mögen diese Zeilen den Gründern der Station zeigen, dass die aufgewendeten Mittel bereits zu einem werthvollen Resultat führten und weitere Erfolge in der Zukunft sicher zu erwarten sind.

*) Vergleiche Anmerkung S. 441.

Die Pflanzendecke des Wendelsteins.

Von **Dr. Hermann Dingler** in München.

Es ist eine nicht allzu dankbare Aufgabe, die Vegetation eines einzelnen Berges oder Bergstocks, welcher sich weder durch seine Lage und Höhe, noch durch seine Gesteinsart vor den umgebenden auszeichnet, eingehender zu schildern. In malerischer Beziehung zeigt freilich unser Wendelstein eine höchst characteristische Form und in Mächtigkeit der Felsentwickelung übertrifft er weit alle anderen benachbarten Häupter.

Gerade diese Eigenthümlichkeit des Berges nun liesse vielleicht doch auf eine besonders reichhaltige Flora schliessen. Felsberge pflegen ja in der Regel reicher an Formen zu sein, als Grasberge. Andererseits ist aber der Wendelstein ein weit vorgeschobener Posten von relativ geringer Höhe, dem, wie man schon von vornherein vermuthen kann, Manches aus dem reichen Füllhorn unserer Hochalpenflora nicht zugekommen sein kann, was benachbarte, nicht viel bedeutendere, aber der Centralkette näher gelegene Berge besitzen.

Ringsum wird der Wendelstein durch tiefe Thäler von den umgebenden höheren Bergen geschieden und nur nach Süden zu hängt er mit einem höheren Stock, dem des Grossen Traithen, durch einen 1098 m hohen Sattel zusammen. Ausserdem umfasst das in die Alpenregion aufragende Gebiet einen viel zu unbedeutenden Flächenraum als dass man die Erwartung in Bezug auf Vorkommen zahlreicher Hochalpenformen allzu hoch spannen dürfte. Andererseits ist es aber auch nicht ohne Interesse, gerade einen einzelnen Berg mitten aus der ganzen Reihe ähnlicher herauszugreifen und etwas eingehender auf seine Pflanzendecke zu prüfen. Wenn an nah benachbarten Bergen dann gewisse Verhältnisse sich als auffallend verschieden erweisen, so gelangt man bei der wichtigen Frage des warum? zu manchen neuen und wie mir scheint nicht ganz unwichtigen Gesichtspunkten. Allzusehr in solches Detail einzugehen ist natürlich hier nicht der Ort, ich werde mich im Gegentheil mehr auf eine allgemeine Schilderung, welche den jetzt so überaus zahlreichen Besuchern des Berges nützlich sein soll, beschränken. Die dem eigentlichen Botaniker erwünschtere knappe und trockene blosse Aufzählung will ich dagegen, soweit es bei dem Gegenstand möglich ist, meiden.

Indem wir zur Betrachtung der thatsächlichen Verhältnisse übergehen, werfen wir zunächst einen Blick auf die den Bergfuss umsäumenden Thäler und ihre Vegetation. Hier spielt die Cultur noch eine überaus grosse Rolle und hat den ursprünglichen Character der Flora ganz verändert. Der Ostfuss des Stocks gehört der reichbebauten ebenen Sohle des Innthals an, dessen Kornfelder im Durchschnitt schon Mitte Juli ährenschwer des Schnitters harren. Hier wird der Weizen meist schon Anfang August geerntet. Die Heuernte beginnt in der Regel Mitte Juni. Die Ortschaften und Gehöfte liegen im Thal und an den Berghängen in Hainen von Obstbäumen versteckt und das ganze wohlbebaute Land zeigt eine durch mildes Klima bedingte Fruchtbarkeit und Wohlhabenheit.

In dieser Culturregion, welche hier am ostseitigen Gehänge vom Inn bis etwa 600 m reicht (oberste Felder des Krapfenbauern oberhalb St. Margarethen bei Brannenburg), gedeihen alle Feldfrüchte; man sieht auf den Aeckern neben Getreide Lein, Runkelrüben, Kürbisse, Zuckererbsen, Bohnen, und an den Häusern die sonst freilich nicht gebaute Weinrebe hinaufranken. Neben Zwetschgen, Kirschen, Aepfeln und Birnen gedeiht überall der Walnussbaum und findet sich sogar stellenweise wie wild in den kleinen Waldresten längs der Wege. Die Thalwiesen sind Culturwiesen und führen die gewöhnliche Vegetation solcher, in welcher, wie an vielen Stellen unseres Alpenvorlands besonders häufig und auffallend *Crepis succisaefolia* und *Trogopogon orientale* auftritt.

Der Wald, soweit er hier, namentlich längs der kleinen Wasserläufe, noch vorhanden ist, setzt sich aus der Grau- und Schwarzerle, Stieleiche, Rothbuche, Bergahorn, Vogelbeere, Hartriegel, schwarzem Hollunder, Hasel, Liguster, ausserdem aber aus Fichten, einzelnen Lärchen, sowie gross- und kleinblättrigen Linden zusammen, und nicht selten kann man, wie schon gesagt, inmitten von Fichten ziemlich grosse Nussbäume antreffen.

Die obersten Nussbäume beobachtete ich bei Südostexposition bei etwa 570 m. Nicht viel höher hört bereits die Culturregion auf und bis zu dieser Grenze reichen auch Weizen, Korn, Hafer, Bohnen, Aepfel, Birnen und Zwetschgen. Man kann auf Grund dessen wohl ziemlich sicher annehmen, dass hier die oberste Grenze des Gedeihens der meisten dieser Gewächse nicht erreicht ist, indem anderweitige locale Verhältnisse die Cultur nach oben begrenzen. Es ist dies um so wahrscheinlicher, als unweit von hier der Getreidebau wirklich etwas höher ansteigt.

Was die Höhengrenzen der Waldbäume anlangt, so fällt keine in diese unterste Region, wenn auch einige der genannten Arten früher und sogar schon unterhalb 600 m zu verschwinden scheinen, wie z. B. die hier überhaupt nicht häufige Stieleiche (welche übrigens beispielsweise am nicht fernen Hintersteiner See bis 940 m ansteigt). Auch die grossblättrige Linde scheint hier nicht höher vorzukommen, während *Tilia parvifolia* etwas oberhalb 600 m

noch als ziemlicher Baum offenbar wild auftritt. Die obersten Grenzen beider Arten liegen in anderen Gegenden höher, namentlich jene der ersteren, welche im Mittel 1007 m (nach Sendtner) erreicht.

Auf der Nordseite des Stocks steigen die waldigen Vorhöhen fast direct aus den weiten Hochmoorflächen des „Grossen Filzes" auf. Wandert man von Litzeldorf 509 m, welches in einem wahren Obstbaumwald liegt, das Jenbachthal aufwärts, so hört auch hier die Cultur rasch auf und weit unter der Höhe, in welcher noch Feldfrüchte gedeihen würden, herrscht der Bergwald. Auch hier beweist das stattliche Aussehen der nicht seltenen Walnussbäume, dass man sich durchaus nicht an der klimatischen Grenze des Culturlandes befindet. Der Nussbaum begleitet uns ausserdem auch hier ein Stück weit in den Wald hinein.

Während an der Ost- und Nordseite schon frühe die Culturregion endigt, steigt sie auf der westlichen Abdachung bedeutend höher. Fischbachau im Leizachthal liegt bereits 763 m hoch. Noch etwa 40 m höher am Abhang liegt der Wallfahrtsort Birkenstein inmitten freundlicher Obstgärten und Fruchtfelder, und in einer Höhe von ca. 870 bis 875 m treffen wir auf der breiten muldenförmigen Terrasse der Kramerwiese sogar noch Weizen und Haferfelder. Der Obstreichthum Birkensteins ist nicht unbedeutend, dagegen fehlt hier, wie auch schon in Fischbachau und im ganzen oberen Leizachthal der Nussbaum.

Sehr günstig für die Cultur sind vorgelagerte Terrassen, wie die genannte Kramerwiese, ganz besonders geeignet ist aber in solchem Fall reine Südexposition, indem hier ausser den für die Sonnenbestrahlung günstigen Verhältnissen durch das höher ansteigende Bergmassiv ausgiebiger Schutz gegen kalte Luftströmungen geboten wird. Auf einer solchen nach Süden gelegenen, fast ebenen Terrasse liegt das zum Gehöft Hochkreut gehörige Culturland, welches bei 989 m die höchste Culturoase des Wendelsteinstocks darstellt.

Wir sind damit auf die Südseite des Wendelsteins gelangt, welche aus dem grünen wiesenreichen oberen Leizachthal zum Theil direct, ohne Vorhöhen, über Bairisch Zell aber mit steiler, waldiger, eben jene Hochkreuter Culturterrasse tragender Stufe, dem Kreuter Berg, aufsteigt. Schon die Thalsohle erreicht in Bairisch Zell die Höhe von 803 m und überragt die obere Grenze des Nussbaums. Im Uebrigen gedeihen hier noch alle Feldfrüchte und Obstarten sehr gut, aber gleichwohl zeigt die überwiegende Wiesenvegetation die relativ höhere Lage des Thals deutlich an, wenn nicht vielleicht gleichzeitig auch die Vorliebe der Bewohner für die Viehzucht (siehe S. 413) dabei eine Rolle spielt.

Steigen wir bei der malerischen Tannermühle die steilen, theilweise mit jungem Mischwald von Kiefern, Mehlbeeren *(Sorbus Aria)*, Felsenbirnen *(Amelanchier vulgaris)*, *Salix grandifolia*, Birken, *Rhamnus cathartica*, Berberitzen und Wachholder bestandenen Abhänge, welche gegen die Terrasse zu theilweise älteren Buchenwald

tragen, aufwärts, so befinden wir uns nach kurzer Zeit auf dem Plateau von Hochkreut. An den warmen Abhängen dieser untersten Stufe fällt von der niedrigen Vegetation besonders ins Auge *Teucrium montanum, Hieracium Berninae Grsb., Cynanchum Vincetoxicum, Coronilla vaginalis, Laserpitium latifolium, Carex sempervirens,* an felsigen Stellen *Potentilla caulescens.* Im Uebrigen herrschen unter den rasenbildenden Gräsern lauter allgemein verbreitete Formen, so dass die Vegetation, abgesehen von *Potentilla caulescens* und *Hieracium Berninae* vor den trockenen Haidewiesen der vorgelagerten Hochebene so gut wie nichts voraus hat.

Doch kehren wir zur Hochkreuter Culturterrasse und ihren, namentlich im Verhältniss zur 200 m niedrigeren Thalsohle nicht ganz uninteressanten Culturbedingungen zurück*). Um Bairisch Zell werden alle unsere Getreidearten, Weizen, Korn, Gerste und Hafer, und zwar als Sommerfrucht angebaut und gedeihen gut. Die Saat findet meist Ende April, selten, bei andauernd schlechtem Wetter Anfangs Mai, die Ernte Ende August bis Anfang September statt. Von Gemüsen werden gelbe Rüben, Kohlrabi, Wirsing, Weisskraut, Blaukraut, Rüben, Salat, Kartoffel, Bohnen und Erbsen mit Erfolg gebaut. Ebenso gedeihen Runkelrüben und Flachs. Von Obstarten gedeihen Birnen, Aepfel, Zwetschgen, Süsskirschen, Weichsel und Pflaumen. Die Bäume blühen im Mai fast gleichzeitig wie im Flachland, und zwar zuerst die Kirschen. Die Reife findet statt für die Kirschen Mitte Juli, Birnen und Aepfel im September, einzelne Apfelsorten im October. Von letzteren gedeihen sogar feinere Sorten ganz gut. In vieler Beziehung ähnlich, aber doch auch wieder deutlich verschieden verhält sich Hochkreut. Fast alles genannte Gemüse gedeiht. Das Getreide wird dort um dieselbe Zeit gesät wie im Thal, blüht um die gleiche Zeit und wird auch unter der Gunst der freien sonnigen Südexposition fast um dieselbe Zeit, etwa 8 bis 10 Tage später, reif. Von Obst gedeihen Kirschen, Pflaumen und härtere Birn- und Aepfelsorten. Zwetschgen dagegen werden, obschon einige Bäume existiren, meist nicht mehr reif. Im grossen Ganzen sind das sowohl für Bairisch Zell als für Hochkreut günstige, und in Anbetracht der nicht unbedeutenden absoluten Höhe, namentlich von Hochkreut, sogar sehr günstige Verhältnisse. Man ist geradezu erstaunt, zwischen den beiden Punkten nicht grössere Unterschiede zu finden. In Hochkreut sind zwar nur zwei Monate, Juli und August, ganz ohne Schneefälle, aber mehr oder weniger dauernd liegt der Schnee doch nur von Mitte November bis März und ausserdem ist die Hochterrasse den kalten Nebeln der Alpenthäler entrückt. Die Insolation ist jedenfalls eine höchst bedeutende und dauert etwas länger als in der Thalsohle. In der letzteren fällt Schnee

*) Freundliche Aufschlüsse über die Cultur um Bairisch Zell verdanke ich der Güte des Herrn Pfarrer Forstmair. Ueber die Verhältnisse in Hochkreut gab mir Auskunft der dort aufgewachsene jüngere Bruder des jetzigen Bauern Winkler.

von Anfang November bis Ende April, sehr selten noch im Mai, durchschnittlich bleibt der Schnee aber erst liegen von Mitte December an, und Thauwetter tritt Mitte Februar bis Anfang März ein. Diese günstigen klimatischen Verhältnisse, welche bei der grösseren Gleichmässigkeit der winterlichen Schneedecke die nördlich vorgelagerte Ebene in mancher Beziehung übertreffen, sind natürlich ausschliesslich den hohen umgebenden Bergen zu verdanken und werden noch erhöht durch die Herrschaft constanter Südwinde im Frühjahr, welche die sonst so schädlichen Reifbildungen verhindern. An diesen Vortheilen participirt Hochkreut natürlich zum Theil mit. So werden die für die Nordabdachung der Alpen relativ günstigen Culturverhältnisse verständlich.

Wenn wir die vom Menschen dem einstens alles bedeckenden Wald abgerungene schmale Culturzone verlassen, so umfängt uns nunmehr der in seine alten Rechte tretende Wald, welcher höchstens durch Wiesen- und Weideflächen unterbrochen ist. Bekanntlich ist die Culturregion Mitteleuropas aus der unteren bei uns im Grund mit Unrecht sogenannten Laubwaldregion herausgeschnitten, und es pflanzt sich, oder wenigstens pflanzte sich früher der nahezu gleich zusammengesetzte Wald von der vorgelagerten Hochebene angefangen hoch hinauf in das Gebirge fort. Dieser Wald war ursprünglich zumeist Mischwald, erst ziemlich hoch oben ging er in reinen Nadelwald über und erreichte früher wie auch jetzt noch als solcher die obere Grenze der hochstämmigen Bäume. Die Waldregion schliesst im Grossen und Ganzen die überwiegende Oberfläche des Wendelsteinstocks in sich und reicht am Südabfall vom Fuss bis zur Höhe von 1640 m. Ueber diese Höhe reicht ausser dem Wendelsteingipfel selbst nur noch die oberste Kuppe des Soien um wenige Meter empor, so dass die im engeren Sinne alpine Region sich im Grunde auf ein ausserordentlich kleines Areal beschränkt.

Anhaltspunkte für diese Höhe der Baumgrenze auf der Südseite sind leider nicht allzuviele vorhanden, immerhin aber genügen sie vollkommen und bei den mangelhaften Anhaltspunkten auf den übrigen Bergseiten sind die vorhandenen sogar sehr wichtig für die Frage überhaupt. Die Ost- und besonders die Westabfälle bestehen zunächst zum grossen Theil aus mächtigen Felswänden, welche für den Baumwuchs höchst ungünstig sind, wenn sie denselben nicht geradezu ausschliessen. Die weniger geneigten Nordabhänge dagegen, deren felsiger Boden auch nicht gerade besonders günstige Bedingung des Baumwuchses bietet, sind tief herab vollkommen frei von hochwüchsigem Holz und ausschliesslich mit dichter Krummholzvegetation bedeckt. Ganz ähnlich verhält es sich mit den östlichen höheren Gipfeln des Wendelsteinstocks, namentlich dem hauptsächlich in Betracht kommenden Soien. Alle brechen nach Norden in mehr oder minder steilen Felsgehängen ab, und die Gesimse tragen tief herab ausser Rasen nur mehr Krummholzvegetation. Durch den steilen Abfall des schattigen Nordgehängs

ist offenbar die Baumgrenze bedeutend herabgedrückt, allein es erscheint doch zweifelhaft, ob die gegenwärtige Grenze hier die ursprüngliche ist.

Kehren wir zu den unzweideutigen Verhältnissen der Südabhänge zurück. Die absolute oberste Grenze der Fichte in niedrigem verkrüppelten Zustand befindet sich hier etwa 20 m oberhalb des Wendelsteinhauses, also bei 1744 m. Bis zu dieser Höhe finden sich vereinzelt noch $1^1/_2$ bis 2 m hohe alte lebende Exemplare inmitten des Krummholzes. Verkrüppelte Sämlinge von 20 bis 30 cm Höhe, aber 12 bis 14 jährigem Alter finden sich sogar auf der obersten Schneide des Berges am Rand des nördlichen Abfalls.

Die Grenze wirklich ausgebildeter hochstämmiger Bäume dagegen liegt bedeutend tiefer und findet sich bei 1640 m. Fast eben so hoch steigt die Tanne. Bei etwa 1670 m findet sich die oberste verkrüppelte Tanne, bei 1640 m ein stärkeres, doch ebenfalls verkrüppeltes Exemplar, welches Spuren hohen Alters von mindestens 100 Jahren aufweist und noch 30 m tiefer, bei 1610 m treten einzelne höhere Tannen auf.

Am Westabhang des östlich am weitesten vorgeschobenen höheren Gipfels, des Wildalmjochs 1695 m, finden sich wenige Meter unter der Spitze bei ca. 1690 m ebenfalls einige niedrige verkrüppelte Fichtenexemplare, und auf dem Kamm westlich vom Wildalmjoch stehen bei 1616 m die obersten höheren Bäume. Auf dem Breitenstein 1623 m reichen verkrüppelte Fichten bis fast zur Spitze, höhere Stämme beginnen nicht viel tiefer unten und zwar sowohl auf der Nord- als auf der Südseite. Etwa 100 m unter dem Gipfel findet sich auf dem Nordabfall sogar ein 15 cm starkes Tannenstämmchen. Die mittlere Höhengrenze hochstämmiger Bäume und zwar der Fichte berechnet sich für die Südseite aus den wenigen vorhandenen Daten zu 1620 m; für die Nordabhänge dagegen sind die vorliegenden Beobachtungen nicht ausreichend, um eine bestimmte Angabe machen zu können. Vergleichen wir die gefundene Höhe mit der Durchschnittszahl, welche Sendtner für Südexposition im Vorderzug der bairischen Alpen links des Inn gefunden hat, und welche 1724 m beträgt, so ergibt sich für den Wendelstein eine auffallend tiefe obere Waldgrenze, welche um nicht weniger als 100 m hinter dem sonstigen Mittel zurücksteht. Für Südexposition gibt Sendtner sogar 1738 m an, wogegen die Nordostabhänge die tiefste Waldgrenze mit 1612 m besitzen. Wollten wir für Nordost eine entsprechende Differenz annehmen, so bekämen wir hier eine obere Grenze von 1512 m, mit welcher einige Beobachtungen ziemlich übereintreffen würden.

Suchen wir nach dem Grund des Herabsinkens der Baumgrenze, so läge wohl am nächsten die Frage, ob dieselbe nicht eine künstliche ist. Am eigentlichen Wendelsteingipfel selbst ist das wohl kaum oder nur in höchst geringem Maass anzunehmen, anders dagegen verhält es sich möglicherweise auf den übrigen

höheren Gipfeln, z. B. am Oberen Wildalmjoch, wo der Wald wohl durch zu intensive Nutzung überhaupt sehr armselig ist. Ausserdem aber trägt sicherlich die relativ geringe Massenentwicklung des Stocks, sowie die Schlankheit des Wendelsteingipfels zu einer allgemeinen Temperaturerniedrigung bei, welche die Baumgrenzen herabdrückt. Nicht zu vergessen ist dabei, dass Berggipfel auch in relativ niedriger Elevation, der Winde wegen, der Entwicklung hochstämmigen Waldes ungünstig sind, und dass somit die an den niedrigeren Gipfeln gewonnenen Zahlen den Durchschnitt zu sehr herabdrücken.

Die ganze Waldregion nun, von der Grenze der Culturregion angefangen, ist von Wald und Wiese eingenommen. Der Wald umfasst zwar ausgedehnte Striche, aber im wahren Sinn des Wortes schöne Wälder mit wirklich bedeutenderen Stämmen und urwüchsigerem Aussehen sind meines Wissens sehr selten. Was zunächst die Zusammensetzung desselben angeht, so besteht er natürlich aus denselben Elementen, welche überhaupt bei uns den Alpenwald bilden. Fichte, Tanne, Rothbuche, Traubenahorn und allenfalls noch Bergulme bilden den wichtigsten Bestandtheil. Zwischen diese eingemengt erscheinen stellenweise Lärche, Kiefer, Wachholder, Birke, *Sorbus Aria*, Erlen, Weissdorn, Haselnuss, Liguster, *Viburnum Lantana*, *Sorbus Aucuparia*, Berberitze, Salweide und grossblättrige Weide, Traubenhollunder u. a. mehr. Dazu zwei weniger allgemein verbreitete Holzarten: *Taxus baccata* und *Ilex aquifolium*, welche sich, wenn auch nur sehr zerstreut, hie und da finden. Erstere, die Eibe, wächst so in stärkeren Exemplaren im Grafenschlag, einem am Südabhang des Berges westlich von der Spitzingalpe gelegenen und noch in relativ ursprünglichem Zustand als Mischwald befindlichen Holze, sowie in einzelnen kleinen Bäumchen am Westabhang des Breitensteins bei ca. 1230 m*). Auf den unteren Ost- und Nordabfällen beobachtete ich selbst kleine Exemplare oberhalb St. Margarethen und im unteren Jenbachthal. *Ilex aquifolium*, die Stechpalme, im Volksmund »Wachslaub«, d. h. Stechlaub, soll in den Wäldern des Südabhangs oberhalb Hochkreut wachsen. Ein den Forstleuten seit lange bekanntes stärkeres Exemplar findet sich an den nordwestlichsten Ausläufern, auf dem Sattel zwischen dem Bucher- und Reinerberg oberhalb Ellbach.

Es würde zu weit führen, wollte ich von allen Arten Höhengrenzen, wie ich sie in der Wendelstein-Gruppe beobachtet habe, anführen. Dieselben stimmen ohnehin im grossen Ganzen mit den von Sendtner für die bairischen Alpen gemachten Angaben. Nur einige wenige Mittheilungen über die oberen Grenzen der am höchsten

*) Nach freundlicher Angabe des kgl. Forstgehilfen Herrn Hohenadel, welcher mich in äusserst gefälliger Weise unterstützte, sowie ich auch Herrn Lehrer Rotter von Birkenstein einige Angaben verdanke. Ganz besonders bin ich ausserdem zu Dank verpflichtet dem kgl. Oberförster Herrn v. Sutor in Fischbachau.

gehenden Laubhölzer mögen gestattet sein. Am höchsten unter unseren Laubbäumen steigt, wie auch anderwärts, der Traubenahorn. Das oberste Buchengestrüpp sah ich am SW.-Abhang 1495 m hoch und etwa 30 m tiefer finden sich einzelne baumartige Exemplare.

Am Breitenstein 1623 m verschwinden bei SW.-Exposition die Laubholzgewächse nach aufwärts in folgender Reihe:

Oberste Buche (kleiner Baum) bei	1428 m
Traubenahorn (Bäume)	1486 m
Mehlbeere (niedriges Gestrüpp)	1517 m
Ahorngestrüpp und Himbeere	1578 m
Traubenholunder (niedriges Gestrüpp mit reifen Beeren)	1623 m.

Einen bedeutenderen Unterschied gegenüber den bisherigen Angaben zeigt übrigens am Wendelstein sowie auch an anderen Punkten die obere Grenze des Berberitzenstrauches. Sie steigt am Südabhang bis dicht unterhalb des Hauses, also bis zu einer Höhe von mindestens 1700 m an.

Im Ganzen selten, namentlich in den höheren Lagen, und meist vielleicht gar nicht einmal ursprünglich einheimisch, ist die gemeine Kiefer. Merkwürdiger Weise steht aber ein vereinzelter sehr stattlicher Baum auf dem vom Breitenstein nordöstlich abzweigenden felsigen Grat, ca. 150 m unterhalb des Gipfels, also bei etwa 1470 m.

Die Frage nach dem Heimathsrecht der einzelnen Holzarten ist übrigens heutzutage wie überall nicht immer mit absoluter Sicherheit zu beantworten. Von geringerer Bedeutung ist es natürlich, ob überall heimische Holzarten, wie der Traubenahorn, welcher der Streu halber bei manchen Alpen angepflanzt ist, gerade an einer bestimmten Stelle sich ursprünglich fanden; anders verhält es sich aber mit Arten wie die Lärche, welche seit 30 Jahren von den Forstleuten allenthalben angepflanzt wird und jetzt fast überall zwischen Fichten und anderen Holzarten auftritt. Diese Frage hat allgemeineres Interesse. Das natürliche Vorkommen der Lärche ist nach der bestimmten Versicherung der Forstleute ziemlich beschränkt. So finden sich vereinzelte alte Stämme, welche sicher nicht angepflanzt worden sind, am Ostabhang des Zuges zum Breitenstein, zwischen der Antritt- und Schweinsbergalpe, ebenso im Mühlthalgraben unterhalb der Dicklalpe. Dass übrigens die Lärche hier und in den benachbarten Bergen ursprünglich heimisch sein muss, geht aus den nicht selten vorkommenden von ihr abgeleiteten Namen hervor.

Auch Eiche und Kiefer sind nicht häufig. Die erstere findet sich an den südlich gerichteten Abhängen der sogenannten Klooleite*) oberhalb Geitau, die letztere ausser am Breitenstein in ähnlicher Exposition an den niedrigen westlichen Ausläufern, der Hammerleite.

*) Diese warmen Abhänge mit gutem Boden bergen ausserdem Anpflanzungen von zum Theil ganz interessanten Hölzern, wie *Abies reginae Amaliae* u. a., welche ganz ausgezeichnet gedeihen.

Reine Buchenwälder gab es ursprünglich wohl gar nicht. Diese sind stellenweise erst entstanden durch Aushauen des Nadelholzes, sowohl wegen der Holznutzung, als auch um reinere Streu zu gewinnen. Manche derartige Aenderungen des ursprünglichen Waldbestands treten ganz unmerklich ein. Bedauerlich ist, dass die ohnehin seltenen stärkeren Taxusstämme hie und da herausgeschlagen und forstlich verwerthet werden. Der geringfügige Ertrag ist wohl mit dem allmäligen Verschwinden des interessanten Baumes viel zu theuer erkauft*).

In der unteren Region wurden namentlich früher vielfach von den Bauern Eichen, Eschen, Ulmen, Buchen und Traubenahorn an den Rändern der Felder gepflanzt und die schönen Buchen und Ahorne von Fischbachau waren berühmt.

„Buchen und Ahorn in Wald und in Feld
Dö wachs'n da schöner wie sonst auf der Welt"

heisst es in dem Volkslied »z' Fischbach am Broatnstoa«. Aber man sucht jetzt vergeblich nach diesen Baumreihen. Sie sind verschwunden. Uebrigens sieht man in manchen Gebirgsthälern, z. B. besonders schön bei Lenggries, heute noch Aehnliches.

Die dem Staat gehörigen Wälder mit ihrer regelrechten wirthschaftlichen Ausnutzung und Neupflanzung bieten natürlich dem Wanderer nicht das malerische Bild des mehr oder weniger intacten Waldes. Andererseits sind die Privatwälder grossentheils in viel schlechterem Zustand als erstere. Es finden sich aber gerade unter den letzteren doch noch kleinere geschonte Bestände von ursprünglicherem Character, welche wenigstens ein annäherndes Bild der früheren Waldvegetation geben können. So führt z. B. der neue Weg von Bairisch Zell zum Wendelsteinhaus oberhalb Hochkreut in einer Höhe von 1100 bis 1200 m durch einen Mischwald von Fichten, Tannen und Buchen, welche sich gegenseitig übertreffen an Höhe und Schlankheit des Wuchses, bei Dimensionen von 60 cm bis 1 m Durchmesser und Stammhöhen von 30 m und darüber. Andererseits fehlt es auf den höheren

*) Es ist vielleicht gerade hier der Ort, an unsere Herren Forstleute, welchen ja doch der Wald ans Herz gewachsen ist, die dringende Bitte zu richten, derartige seltene Hölzer, welche in Folge ihres ganz ausserordentlich langsamen Wachsthums sonst dem sicheren Verschwinden entgegen gehen, zu schonen. Ganz dasselbe wäre von dem noch selteneren Ilex zu sagen, dessen kleiner und äusserst zerstreuter noch erhaltener Bestand längs der nördlichen Alpenkette durch die massenhafte Einführung in die Anlagen und Gärten der Städte stark decimirt wird. Die auf die freie Hochebene, z. B. nach München, versetzten Exemplare halten erfahrungsgemäss meist nur sehr kurz aus. Ganz besonders sind begreiflicherweise die älteren und höheren Stämme gefährdet, ausserdem sind diese, wie ich mehrfach gesehen habe, in der Regel mit höchst mangelhaftem Wurzelballen versehen. Es wäre dringend zu wünschen, dass dem Ansinnen gewinnsüchtiger Händler um Ablassung namentlich stärkerer Exemplare principiell nicht stattgegeben würde, um so mehr, da die dafür zu erzielenden Preise für den Staat doch gewiss ohne Belang sind. Auch an die Herren Privatwaldbesitzer sei diese Bitte gerichtet.

Alpböden nicht an einzelnstehenden schönen Exemplaren sogenannter »Wettertannen«, welche bekanntlich zumeist Fichten sind. Noch 1884 wurde am Ostabhang des Breitensteins, bei ca. 1300 m, eine Fichte von 39 m Länge und 77 cm mittlerem Durchmesser des Stamms (ohne den selbst an 4 m langen Gipfel) also 18,62 cbm Rauminhalt geschlagen inmitten eines geschlossenen meist aus Tannen und Fichten gemischten Bestands.

Ein Baum, der in der höheren Waldregion unserer Alpen dereinst eine grosse Rolle spielte und in den Centralalpen namentlich heute noch spielt, fehlt dagegen dem Wendelstein ganz. Es sind ausser einer Anzahl junger in neuerer Zeit an verschiedenen Punkten angepflanzter Exemplare, welche vorzüglich gedeihen, auch nicht die geringsten Spuren davon vorhanden. Es ist dies die Zirbe. Und doch war sie und ist noch, was bis jetzt so gut wie vollkommen unbekannt war, in nächster Nachbarschaft vorhanden. Nach der bestimmten Versicherung der Forstleute ist sie am Nordabhang des Miesing, wo sie noch in geringer Zahl vorkommt, sowie oberhalb der Krottenthaler Alpe von Alters her vorhanden und nicht angepflanzt. Oberhalb der letzteren steht noch ein vom Wendelstein mit blossem Auge sichtbarer einzelner Baum von sicherlich hundertjährigem Alter. Die früher reichlicher vorhandenen alten Zirben sind freilich längst weggehauen, es sollen aber auf den benachbarten Alpen, besonders auf der Kleintiefenthaler, noch Einrichtungsstücke von jenem Zirbenholz vorhanden sein. Die Zirbe scheint im Uebrigen dem ganzen niedrigeren Zug der bairischen Alpen zwischen dem Berchtesgadener Gebirge und dem Karwendel zu fehlen. Die nächsten mir bekannten, freilich auch höchst reducirten natürlichen Standorte finden sich in den Achenseer Bergen. —

Wandert man von Aibling durch die Ebene dem Wendelstein zu, so betritt man nach kurzem Marsch weite ebene Moorflächen, welche sich bis zum waldigen Fuss des Hochgebirges erstrecken. Noch vor hundert Jahren war die ganze weite, zwischen Inn, Mangfall und den Leizachhügeln sich dehnende Fläche ein einziges ungeheures, unter dem Tritt des Wanderers schwankendes Sphagnumpolster. In allen Farbenabstufungen zwischen grün, goldgelb und purpur leuchtete die voll Wasser gesogene trügerische Moosdecke zwischen altersgrauen flechtenbesetzten Stämmen tiefgrün benadelter Zwergföhren durch. Zwischendrin wucherten die niedrigen immergrünen Sträucher der Besenheide und der Andromeda *(Calluna vulgaris* und *Andromeda polifolia)*, der bläulichgrünen rundblättrigen Sumpfbeere *(Vaccinium uliginosum)* und zwergiger Weidenformen *(Salix repens, myrtilloides* und *aurita)*, indess die zierlichen fadendünnen Stämmchen der Moosbeere *(Vaccinium oxycoccos)* die Polster weithin überspannten und ihre scharlachrothen Blüthchen auf haardünem Stiel wiegten. Mochten heisser Sonnenglast und bläulicher Dunst des Mittags über der Landschaft brüten, mochten jagende Wolkenschatten über die in Wasserdampf gesät-

tigter Luft unheimlich schwarz dreinschauenden Zwergföhrendickichte und die nun verblichenen Moospolster eilen, es war wohl ein wunderbar stimmungsvolles Bild von Menschenhand unberührter Natur, das sich hier am Fuss des Gebirges entfaltete. Auch heute noch sind grosse Strecken des alten „Filzes“ zwischen Aibling und dem Gebirgsrand mehr oder weniger erhalten, aber doch hat sich seit den zwanziger Jahren die Cultur eingedrängt und den Gesammtcharacter der Vegetation vielfach sehr verändert.

In solchen in ursprünglichem Zustand vorhandenen Hochmooren tritt der Hochwald ganz zurück, seine Stelle nehmen meist Strauchwälder der Zwergkiefer ein, welche höchstens da und dort durch das Auftreten der aufrechten Form derselben, der sogenannten Spirke und die Einmischung einzelner Moorbirken *(Betula pubescens)* in kümmerlichen Hochwald übergehen. Wir haben somit im Hochmoor eine ursprüngliche und höchst eigenthümliche Strauch- oder Buschformation der Ebene vor uns, welche sonst im Thal fast nie als dauernd selbständige Formation, sondern nur als Unterholz im Hochwald sich erhält. Nach Durchquerung des Moors nimmt uns am eigentlichen Bergfuss der Hochwald auf. Die Strauchvegetation tritt zurück, sie stellt Unterholz dar oder hält sich nur am Waldrand oder ist überhaupt nur vergänglicher Vorläufer des Waldes nach natürlicher oder künstlicher Entwaldung. Abgesehen von den Lichtungen der Culturregion, von Wiesen und Alptriften, begleitet uns nunmehr der früher geschilderte Hochwald aufwärts, bis wir wiederum in eine neue eigenthümliche und selbständige Strauchformation eintreten. Diese steigt dann mit uns in beständiger Grössenabstufung bis zu den höchsten Jöchern hinauf, auf den eigentlichen Hochalpen in ihren letzten Ausläufern nahe der Grenze pflanzlichen Lebens an Grösse der Individuen sogar unter die Staudenvegetation hinabsinkend.

Betrachten wir die Strauchformation des Gipfelmassivs näher, so fällt sofort eine grosse Aehnlichkeit mit jener geschilderten Strauchformation der Ebene auf. An den steilen, felsigen sonnbeschienenen Berglehnen des Südabfalls, wie an den feuchteren, schattigen Nordabhängen dehnt sich der nämliche schwarzgrüne 1 bis 3 m hohe Zwergkiefer- oder Krummholzwald aus und überkleidet Alles. Und wie in der Tiefe die Latsche dem Sphagnumpolster mit seinem niedrigen Zwerggesträuch von Ericaceen und Weiden entspriesst, so finden sich auch in den Alpenhöhen dieselben Freunde wieder zusammen. Im Schatten des Latschendickichts siedelt sich, namentlich auf den nach Norden gerichteten Abhängen auch das Torfmoos an und mit ihm die nämlichen wohlbekannten Ericaceen: die Besenhaide, die Vaccinium-Arten ausser der Moosbeere, welche in den bairischen Alpen wohl nicht über 1200 m ansteigt, und mehrere Arten von niedrigen, dem Hochgebirge angehörigen Weidenarten. Für die hier fehlende Moosbeere tritt aber reichlicher Ersatz ein in dem kleinen immergrünen Strauch der Rauschbeere *(Empetrum*

nigrum), der Alpenbeerentraube *(Arctostaphylos alpina)* und, last not least, dem Juwel unter den Vegetationsformen unseres Gebirges, der Alpenrose, welche in den wohlbekannten beiden Arten, der behaarten und rostfarbigen sowie ihrem Bastard vertreten ist. Die Weidenarten sind ersetzt durch *Salix glabra* und *Salix arbuscula*, die Moosbirke der Tiefe durch die zwischen Birke und Erle inmitten stehende Grünerle *(Alnus viridis)*.

In wahrhaft typischer Form, wie man es überhaupt nicht schöner sehen kann, ist dieses Vegetationsbild der alpinen Strauchformation entwickelt an den nördlichen Abhängen des Wendelsteingipfels, und der Parallelismus mit den Hochmooren der Tiefe geht so weit, dass diese ganze Vegetation auf einer stellenweise 40 bis 50 cm Mächtigkeit erreichenden Torfschicht entwickelt ist. Bei aller äusseren Uebereinstimmung in Physiognomie und Zusammensetzung, bei einer gewissen selbstverständlichen Aehnlichkeit der Lebensverhältnisse, ist aber doch der Entwicklungsgang der beiden Formationen wohl meist ein anderer gewesen. Während in der Tiefe die Hochmoore zumeist aus mehr oder weniger abflusslosen versumpfenden älteren Wasserbecken hervorgingen, welche erst nach Bildung einer Sphagnumdecke die Keimung und Entwicklung der anfliegenden Zwergkiefer-Samen, sowie all' der anderen begleitenden Strauchformen zuliessen, ist umgekehrt die Moosdecke der alpinen Latschenformation durch die vorausgegangene Entwickelung dieser selbst bedingt. Es ist zwar durchaus nicht unmöglich, dass, als noch die Zungen des Innlandeises bis in die Ebene hinausreichten, unter der Gunst eines unendlich feuchten, regnerischen und kühlen Klimas auch in der Ebene oder an sanft geneigten Abhängen frei oder unter dem Schutz vorher angesiedelter Latschen Hochmoorvegetation sich entwickelte. Die schattigen Nadelwälder der Umgebung von München sowie anderer Gegenden liefern ja stellenweise heute noch den Nachweis hiefür. Gleichwohl aber erfüllen thatsächlich fast alle unsere Alpenvorlands-Hochmoore alte diluviale Mulden und geben damit einen nicht zu verkennenden Beweis ihrer Entstehung. Immer aber entwickelt sich die Hochmoorflora unter sonst geeigneten Bedingungen erst auf voraus gebildeter tiefgründiger Humusunterlage.

Diese Unterlage kann wiederum von ganz verschiedenen Vegetationen erzeugt worden sein, das Wesentliche aber ist, dass eine langsame Zersetzung dicht gedrängter Pflanzentheile, welche namentlich rasenbildende Gewächse liefern, unter mangelhaftem Luftzutritt stattfindet. Letzterer ist selbst die Folge beständiger Wasserdurchtränkung, welche in der Ebene namentlich von dem ober- oder unterirdisch zufliessenden Bodenwasser erzeugt wird, in den Gebirgshöhen, auf den an sich trockenen und undurchlässigen felsigen Abhängen der Alpengipfel aber ausschliesslich vom nahezu chemisch reinen Meteorwasser der Regen- und Thaufälle bedingt ist. Hiedurch erklärt sich auch die Ansiedelung der gegen Kalkgehalt des Wassers in so hohem Grad empfindlichen Torfmoose auf der

Kalkfelsunterlage vieler unserer Berggipfel. In der ewig feuchten Hochregion werden die in der Ebene oft langandauernden trockenen und heissen Perioden der Sommerszeit unaufhörlich durch Niederschläge unterbrochen, selten bleibt bei uns das Gebirge längere Zeit hindurch wolkenfrei. Die stärkere Strahlung und damit Erkältung der Berggipfel befördert ausserdem den Thaufall gerade in den Zeiten heiteren Wetters ausserordentlich und oft wird die bei der Verdünnung der Luft an sich bedeutende Verdunstung durch die selbst wieder befeuchtenden Nebel gehemmt, welche als schattenspendende Schleier sich um die Felszacken legen.

Diese Verhältnisse gestalten sich an den steilen Nordabhängen des Wendelsteins sehr günstig für die Torfbildung. An den südlich gerichteten Abhängen dagegen sieht man nicht leicht die geschilderte Sphagnumvegetation, hier sind es neben verschiedenen anderen eingemischten Sträuchern mehr die übrigens auch dem Nordhang nicht ganz fehlenden mastigen Kräuter, welche im Schatten des Knieholzes dominiren.

Steigt man vom Innthal aufwärts, so tritt diese alpine Strauchformation zum ersten Mal entgegen an den südöstlich gerichteten Abhängen unterhalb der Mitteralpe. Bei 1017 m Meereshöhe zeigen sich die ersten niedrigen Sträucher von *Salix glabra*, bei 1030 m steht der erste Strauch von *Rhododendron hirsutum*, welcher in dieser Tiefe schon Anfang Juni seine Blüthen entfaltet, und bei 1045 m beginnt die schmalblättrige hellgrüne *Salix arbuscula*. An nördlich und östlich gerichteten Hängen tritt hier auch schon *Alnus viridis* stellenweise auf und häufig finden sich die meterhohen Büsche des bis ins Thal herabsteigenden braunblüthigen Alpengeissblattes *(Lonicera alpigena)*, der ebenso allgemein verbreiteten purpurnen *Rosa alpina* und hie und da jene der *Lonicera nigra*, welche die *Lonicera xylosteum* der Tiefe ersetzt. Höher aufwärts mehrt sich das Vorkommen dieser Alpensträucher, namentlich der Latschen und Alpenweiden. Dazu treten noch andere Arten, wie die herrliche schlingende Alpenrebe, *Atragene alpina* mit ihren hängenden blauen Glocken, rosenroth blühende Zwergmispeln *(Sorbus chamaemespilus)* und endlich die rostfarbige Alpenrose, welche im Kalkgebirge meist an tiefgründigere Humusunterlage gebunden erscheint. Sie tritt zerstreut an verschiedenen Punkten auf, so am Nordwestabfall des Breitensteins oberhalb der Bucheralpe bereits in einer Höhe von ca. 1350 m, massenhaft aber nur in den oberen Theilen des Nordabfalls des Wendelsteins, wo sie sogar stellenweise allein den Platz behauptet*).

Es reihen sich noch weiter an niedrige, am Boden kriechende Formen, wie die Zwergweide, *Salix retusa*, dann Bastarde zwischen *Salix retusa* und *glabra* und *Salix glabra* und *arbuscula*, welche sich mit ihren Stammältern gemeinsam auf steinigen Alpweiden

*) Leider wird sie auch gerade hier von Pflanzenhändlern decimirt.

nicht weit oberhalb der Mitteralpe von 1265 m an alle zusammen finden. Massenhaft tritt hier auf die vom Fuss bis zum Gipfel verbreitete *Salix grandifolia*, ein etwas höherer Strauch, welcher die übrigens auch ziemlich hoch ansteigende Salweide der Ebene ersetzt. Wenn ich den genannten Formen schliesslich noch den vorzugsweise an den trockeneren Südhängen oberhalb 1400 m wachsenden Zwergwachholder *(Juniperus nana)* mit breiteren weichen Blättern, die an wärmeren trockenen Abhängen von der Sohle bis zum Scheitel wachsende prächtig purpurne Bergheide *(Erica carnea)*, das duftende rosenrothe Steinrösel *(Daphne striata)*, die kriechende weissblühende *Dryas octopetala* mit ihren immergrünen glänzenden Blättern, die goldgelben *Helianthemum oelandicum* und *vulgare* und *Polygala Chamaebuxus*, von welchen die beiden letzteren bekanntlich auch der Thalsohle angehören, anreihe, so wäre damit die Zahl der den Wendelstein bewohnenden Alpensträucher erschöpft. Der Vollständigkeit wegen müsste ich freilich noch zweier, in der Höhe zu niedrigen Sträuchern zusammenschrumpfenden, im Uebrigen aus dem Thal aufsteigenden Arten gedenken, welche aber in der obersten Latschenregion unseres Bergstocks stellenweise sehr characteristisch hervortreten, des rothbeerigen Traubenhollunders (am Breitenstein bis 1610 m ansteigend) und der Vogelbeere (*Sambucus racemosus* und *Sorbus aucuparia)*, sowie zweier Rubusarten, der unverwüstlichen, überall wuchernden Himbeere und des kleinen rothbeerigen *Rubus saxatilis*.

Alle diese Formen, namentlich aber Legföhre, Alpenrose und die beiden Alpenweiden sind oberhalb 1500 m zu den mannigfaltigsten Formationen vereinigt und bedecken ganze Abhänge. Neben den Legföhrenwäldern ist es vor Allem die immergrüne Alpenrose mit ihren zahllosen purpurglühenden Kelchen, welche physiognomisch den obersten Waldgürtel und die Krummholzregion characterisirt. In freiem Stand als fast in sich geschlossene Strauchformation sind es namentlich nach Norden gerichtete Hänge, wo stellenweise *Rododendron hirsutum* einzig herrscht und den die Maienzeit des Gebirges darstellenden Juli verschönt. Unscheinbarer freilich sind die Weidenformationen, aber doch, welche Kraft und Frische liegt in dem breiten glänzend grünen Laub der Kahlweide *(S. glabra)*, wie es sich zwischen die schwarzgrünen Legföhren drängt!

An dem Riegel, welcher den Soienseekessel vom östlicheren oberen Soienkar scheidet, finden sich ausserdem, wenige Meter über dem Seespiegel, Exemplare von Laschenstämmen, welche an Mächtigkeit Alles übertreffen, was ich sonst irgendwo gesehen habe. Der stärkste Stamm, welcher fast horizontal über den steilen Abhang hinausragt und sich dann nach zwei Seiten in zwei mächtige Aeste gabelt, während ein dritter vor dem Aufsteigen erst im Bogen nach abwärts sich wendet, hat einen Umfang von nicht weniger als 160 cm bei einem senkrechten Durchmesser von 30 und einem horizontalen von über 60 cm. Die Breite der Krone beträgt gegen

9 m und die Höhe derselben gegen 3 m. Selbst besonders günstige Entwicklungsbedingungen bei relativ geringer Concurrenz am oberen Rand des freien Abhangs angenommen, muss dieser Stamm ein enorm hohes Alter besitzen, welches bei dem ausserordentlich langsamen Wachsthum der Legföhre nach Analogie gemessener Exemplare sicherlich auf mindestens 350 bis 400 Jahre zu schätzen ist.

Es erübrigt uns schliesslich, noch einen Blick zu werfen auf das Heer der Krautpflanzen, welche vom Fuss bis zum Scheitel den schattigen Grund des Waldes wie die sonnigen Wiesen und Alpenlahnen, die Schutthalden, die Ritzen und Gesimse der Felswände bevölkern. Wie weit in der kurzen Zeit, in welcher die Wendelstein-Gruppe unter diesem Gesichtspunkt durchforscht wurde, die Kenntniss seiner Flora gediehen ist, ob nicht noch mancher Winkel des so überaus verwickelten Terrains Neues birgt, lässt sich einstweilen nicht sagen. Es ist sehr wohl möglich, gleichwohl aber erscheint zweifellos, dass abgesehen von einigen wenigen durch ihre eigenthümliche Verbreitung oder durch allgemeine Seltenheit auffallenderen Pflanzen die alpine Vegetation ziemlich arm ist. Andererseits steigen eine Anzahl Pflanzen der Hochebene so hoch in die obersten Regionen des Wendelsteins und umgekehrt alpine Formen so tief herab, dass manche früheren Angaben über Pflanzengrenzen im bairischen Gebirge gewisse Modificationen erleiden.

Gleich nachdem im ersten Frühling die Abhänge schneefrei geworden sind, erscheint stellenweise, z. B. bei Geitau fast bis zur Thalsohle in ungeheurer Menge über den ganzen Berg verbreitet die violette Glocke der *Soldanella alpina* neben dem Heer der Frühlingspflanzen der Ebene, welche wie *Primula elatior*, *Dentaria enneaphyllos*, *Oxalis acetosella*, *Viola arenaria* zum Theil bis in die obersten Regionen reichen. Bereits tief unten schliessen sich der überall wuchernde *Petasites albus* und etwas später die beiden fast unzertrennlichen *Homogyne alpina* und *Saxifraga rotundifolia* an.

Noch später, Ende Mai oder Juni, findet sich auf den unteren Wiesen der Südabhänge, in einer Höhe von 940 bis 1000 m unter einer durchaus nicht von der Flora trockener Hügelwiesen zu unterscheidenden Pflanzengesellschaft neben der überall bis zum Gipfel gemeinen *Gymnadenia conopsea*, den zerstreuteren *Herminium Monorchis*, *Coeloglossum viride* und der bis 1650 m ansteigenden überaus häufigen *Orchis mascula* die bei uns sehr seltene *Orchis pallens*, während auf Felsblöcken sich *Rhamnus pumila* in die Ritzen schmiegt. Auch die stellenweise in die Ebene herabsteigende *Crepis alpestris* findet sich hier.

Die schattigen Wälder und Schluchten beherbergen um diese Zeit die schöne violett-purpurne *Dentaria digitata* und die zierliche *Cardamine trifolia*, welche zusammen mit *Luzula flavescens* auf der Südseite von ca. 1000 m, auf der Nordseite von 720 m

an gemeinschaftlich auftreten und überaus häufig als die Hauptzierde des Berges dort bis 1400, hier an den feuchten schattigen Nordhängen der Reindlerscharte bis etwa 1580 m reichen. Ausser ihnen bergen die feuchten moosigen Waldschluchten zwischen 900 und 1200 m nicht selten die freilich leicht zu übersehende, äusserst zierliche *Listera cordata* (so am Brannenburger Weg, in der Nähe des Wegabgangs nach Arzmoos, im Jenbachthal u. s. w.), sowie die bleiche *Corallorhiza innata*, und auf den Wurzelstöcken von *Salvia glutinosa* schmarotzend nicht selten *Orobanche Salviae*.

Die mittlere Waldregion birgt am Wendelstein noch eine Anzahl anderer alpiner Formen. An der Südseite des Berges, auf trockeneren Weiden wie üppigeren Bergmähdern beginnt schon bei 1100 m (Spitzingalpe) und 1138 m (unterhalb der Sieglalpe) die orangerothe *Crepis aurea* die grünen Abhänge zu zieren und wenige Meter höher erscheinen hier auch die ersten schwarzpurpurnen vanilleduftenden Kohlröschen *(Nigritella angustifolia)* bei 1150 m. Oberhalb der Sieglalpe 1352 m beginnt sie dagegen erst bei 1368 m. Von hier an ist sie in der gewöhnlichen Form über den ganzen Stock, stellenweise in grosser Menge verbreitet, wogegen die hellpurpurne Varietät mehr vereinzelt, z. B. am Soien auftritt. Die übrigen alpinen Formen beginnen am Südabhang erst in bedeutenderer Höhe, nicht unter 1400 m. Auf der Nordseite dagegen reicht eine geradezu alpine Vegetation tief hinab, und auf den mit Felsblöcken übersäten Wiesen, welche sich oberhalb der Mitteralpe am Fuss der Abstürze des Soien bis gegen den Fuss des Reindleralpsattels hinziehen, von 1225 bis 1305 m kann man einen guten Theil der alpinen Vegetation des Wendelsteins vereinigt finden. Sämmtliche Alpenweiden des Wendelsteins mit ihren Bastarden, *Rhododendron hirsutum, Atragene alpina, Rosa alpina, Dryas octopetala, Helianthemum oelandicum, Valeriana saxatilis, Androsace lactea, Pedicularis Jacquini, Willemetia apargioides, Veronica aphylla* und *saxatilis, Gentiana acaulis* und *verna, Myosotis alpestris, Tozzia alpina, Hutchinsia alpina, Kernera saxatilis, Arabis alpina* und *ciliata, Lunaria rediviva, Silene acaulis, Alchemilla alpina, Ranunculus alpestris, Viola biflora, Orchis globosa, albida* und *viridis, Carex firma, ferruginea, capillaris* und *atrata, Poa alpina* und *minor, Festuca frigida* Hack., *Cystopteris montana, Botrychium Lunaria, Selaginella helvetica* finden sich hier, theils auf Grasboden, theils auf abgestürzten Felsblöcken oder an der Felswand wuchernd mit noch vielen anderen allgemein verbreiteten oder bereits genannten Arten. Manche der Arten sind wohl direct aus höheren Regionen des Soien mit abstürzenden Felstrümmern oder auch als Samen herabgelangt, gedeihen aber hier im feuchten lange den Schnee haltenden Grunde so gut wie auf den hohen Jöchern der Gipfel. Die zwergige *Salix retusa* überzieht so z. B. ganze Strecken und die Rasen von *Silene acaulis* könnten in der Alpenregion nicht schöner sein.

In ähnlicher Höhe (wohl nicht unter 1200 m), unter dem Nordostabfall des Wildalmjochs liegt auf der Sattelhöhe, über welche der Weg zur Arzmoosalpe führt, ein kleines eine Mulde erfüllendes Hochmoor, wohl der Rest eines kleinen Sees, welches die characteristischen Formen dieser Vegetation, zum Theil in ungewöhnlicher Meereshöhe birgt. In dem von Latschen überwachsenen Sphagnumpolster finden sich Preisel-, Sumpf- und Moosbeere, *Andromeda polifolia, Scheuchzeria palustris, Carex limosa* und *grypus*, und *Drosera rotundifolia**). Für die Moosbeere *(Vaccinium oxycoccos)* und *Scheuchzeria palustris* dürften dies die höchsten bis jetzt bekannten Punkte ihres Vorkommens in Baiern sein.

An den Westabhängen des zum Breitenstein streichenden Bergzuges, auf mergeligen Triften unterhalb der Kesselalpe, sowie sicherlich noch an manchen anderen Orten, blüht, während die nördlichen Abfälle meist noch tief im Schnee vergraben sind, schon im April der weiss und blassviolett variirende *Crocus vernus.*

Doch kehren wir zum pflanzenreichen Thalgrund am Nordfuss des Soien zurück. Nur wenige Schritte aufwärts, an den trockenen steinigen südwärts gerichteten Abhängen der Haidwand, beginnt bereits bei 1340 m die reizende graufilzige *Achillea Clavennae* aufzutreten und überzieht hier zwischen dem kurzen schlechten Rasen, in welchem sich namentlich noch *Gnaphalium dioicum* und *Globularia cordifolia* einmischen, stellenweise grosse Plätze. Man kann hier im Sinne Kerners geradezu von einer Formation der *Achillea Clavennae* sprechen, in solchen Massen tritt die Pflanze zwischen 1340 und 1420 m auf.

In der Höhe der Reindleralpe, bei 1430 m und höher, gegen die Haidwand und Salwand treten die meisten der genannten Formen, sowie andere mehr, wie *Potentilla aurea, Phleum alpinum* und *Michelii, Veronica alpina* zahlreich in den ausgedehnten grossentheils schlecht begrasten und ziemlich dürren Weiden- und Graslahnern auf. Deren Rasen besteht an den sanfter geneigten Abhängen namentlich aus *Poa alpina, Nardus stricta, Sesleria coerulea,* den beiden genannten *Phleum, Carex verna* Vill., *capillaris, pallescens* und *ferruginea,* an den steileren und steinigeren zumeist aus *Carex ferruginea* und *Sesleria coerulea* und enthält gleichzeitig noch eine grosse Menge auch in der Tiefe verbreiteter Formen, wie: *Hippocrepis comosa, Trifolium montanum, Anthyllis vulneraria, Tormentilla erecta, Geranium sylvaticum* (welches wie überhaupt in unseren Alpen in dieser Region und höher besonders massenhaft auftritt und bis zu den Gipfeln des Stocks ansteigt), *Primula farinosa, Thymus Serpyllum, Calamintha alpina, Bellidiastrum Michelii, Carduus defloratus, Plantago media, Thesium alpinum, Carex glauca, Dactylis glomerata* und *Cynosurus cristatus.*

---

*) Von den Herren Stud. med. Helldobler und Stud. rer. nat. Peters aufgefunden.

Die Pflanzenformation, in welcher die obengenannte *Carex ferruginea* dominirt und welche wir mit dem hervorragendsten Kenner unserer Alpenflora, mit Kerner in Wien als die Formation der rostfarbigen Segge bezeichnen können, hat wie für viele Theile der nördlichen Kalkalpen namentlich auch für den Wendelstein eine grosse Wichtigkeit. Schon bei 1450 m beginnt sie stellenweise sich sehr bemerklich zu machen, aber eine noch grössere Rolle spielt sie höher oben gegen die Gipfel der Haidwand und Salwand oder an den Abhängen des Soienzugs, bei 1600 m und mehr. In einer Region, wo an anderen Bergen, z. B. am Setzberg bei Tegernsee, eine dichte Grasnarbe fusshoher saftiger Wiesengräser mit zahlreichen Alpenkräutern die Hänge bedeckt, herrschen hier die gesonderten Rasen dieser Segge vor, deren lange schmale Blätter mitsammt den dünn gestielten Fruchtähren im Bogen überhängen und durch ihr trockenes glänzendes Colorit einen höchst characteristischen Anblick gewähren.

Von bemerkenswerthen Einzelerscheinungen findet sich in nächster Nähe der Reindleralpe noch, aber wie es scheint sehr selten, die bleichgrüne Distel unserer Alpen *(Cirsium spinosissimum)*, welche anderwärts selten so tief herabsteigt.

Steigen wir von der Reindleralpe den steilen Nordabhang des Wendelsteins zur Reindlerscharte 1587 m aufwärts, so überrascht uns förmlich gegenüber dem soeben verlassenen Thalhang die ausserordentliche Frische und Ueppigkeit der Vegetation. Das wechselvolle, bunte Durcheinander von Fels, schwarzgrüner Latsche, glänzendblättrigem Weidengestrüpp, purpurglühenden Alpenrosen *(Rh. hirsutum)*, dazwischen hervorwuchernd alle die bereits genannten alpinen Formen, zu denen sich hier noch *Achillea atrata* (von 1420 m an), *Pedicularis foliosa* und *Meum mutellina* (von 1450 m an), in Felsritzen und auf Blöcken *Carex firma* und *Campanula alpina* (bei 1565 m), sowie *Arabis pumila* und *Saxifraga caesia* (bei 1609 m) gesellen, kann man kaum irgendwo schöner finden als hier, und auch viele allgemein vom Fuss bis zum Gipfel verbreitete Pflanzen, wie der dunkelgoldgelbe *Ranunculus montanus* und das feuerfarbene *Geum rivale* scheinen hier an Grösse und Leuchtkraft ihrer Blüthen Alles sonst gesehene zu übertreffen. —

Steigt man dagegen von der Mitteralpe aus direct in das Soienkar an, so begegnen in dem grossartigen Felskessel auf abgestürzten Blöcken manche der genannten Arten, wie namentlich die interessante *Campanula alpina* bereits viel tiefer unten. Bei einer Seehöhe von höchstens 1400 m sind manche Blöcke von ihr förmlich überzogen. Höher oben, bei etwa 1470 bis 80 m tritt *Hieracium atratum* Fries auf, und am Soiensee 1525 m überziehen mit *Saxifraga Aizoon Sedum atratum, Campanula pusilla, Androsace lactea* und die ihr von weitem ähnliche zierliche *Silene quadrifida* die Felsen. Der an Vegetation arme See beherbergt *Callitriche verna* und *Carex rostrata* With., sowie im seichteren Wasser gegen das Ufer das

bräunliche durchscheinende *Potamogeton rufescens*, sämmtlich bis hierherauf steigende Arten der Ebene, wie es ja überhaupt alpine Wasserpflanzen nicht gibt, wenn man nicht das wohl durch Wasservögel so höchst merkwürdig verbreitete Meerlaichkraut *(Potamogeton marinus* L.*)* der Alpenseen so bezeichnen will.

Ausserdem treten hier an feuchten sumpfigen Stellen längs des Sees und an Wasserrinnsalen *Epilobium alsinefolium* und der alpine Schnittlauch *(Allium sibiricum)* auf und längs feuchter Felswände wuchert *Saxifraga aïzoides.*

Oberhalb 1557 m, im schattigen, feuchten Hochthal des Kessels, sowie höher aufwärts ist *Chrysanthemum coronopifolium* mit seinen niederliegenden Stengeln häufig, hier finden sich die unscheinbaren Rasen von *Cherleria sedoides*, im Humusboden der Sohle wächst *Athyrium alpestre* und *Allium victoriale* zwischen dichtem Gestäude von *Alchemilla vulgaris* und dem überall wuchernden weissblüthigen *Ranunculus aconitifolius* und an Rasengesimsen schattiger Felswände die schöne, aussen purpurüberlaufene, vielblüthige *Anemone narcissiflora*, während *Anemone alpina* mit ihrer grossen weissen, aussen bläulichen Blumenkrone von tief unten, etwa von der Mitte des Reindlerschartenweges an, uns bis hieher begleitet und soweit feuchter, moderreicher Boden vorhanden ist, gegen den Gipfel ansteigt. Es gibt Nichts lieblicheres, als wenn in der Krummholzregion der Schnee erst theilweise weggeschmolzen ist, und zwischen den Zwergföhren schon einzelne blühende Soldanellen und da und dort die bläulichweissen Glocken der Alpenanemone aus dem gelbgrauen, vertrockneten Leichenteppich der vorigjährigen Vegetation hervorbrechen. Sie sind ja die ersten fast schüchtern erscheinenden Herolde des wiedererwachenden Frühlings in der grossartigen Oede der Hochregion.

Im feinen Gruss der Geröllhalden der Wendelsteinscharte, sowie des obersten Soiensees, am Südfuss des Tagwandkopfs, jedoch nicht tiefer als 1590 m ist die, wenn auch nicht seltene, doch durch ihren Anblick immer erfreuende *Linaria alpina* verbreitet, während am schattigen Fuss der Wände oberhalb der Geröllfelder ausser der gemeinen überall verbreiteten *Cystopteris fragilis* sich die weit zierlichere und seltenere *C. regia* findet und die sonnigeren Felsvorsprünge und Ritzen von dem vielgesuchten „Jochbleaml", der duftenden *Primula Auricula*, sowie von *Hieracium villosum* besetzt sind.

Doch wenden wir uns, bevor wir die Vegetation der obersten Gipfelregion schildern, nochmals kurz zum Südhang. Auch hier finden sich, nur meist etwas höher, fast die nämlichen Arten, vergesellschaftet mit einzelnen anderen, welche dem Nordabhang fehlen. Im üppigsten Wuchs und massenweise treten auf der Terrasse der Wendelsteinalpe, wie auf allen Alpen um die Hütten, die vom Vieh nicht berührten Arten des Alpenampfers *(Rumex alpinus)*, des goldgelben herzblättrigen Kreuzkrautes *(Senecio cordatus)* und *Adenostyles albifrons* auf und im tiefgründigen schwarzen Boden wuchert häufig (1426 m) der originelle gelbgrüne Halbschmarotzer, die

Rhinantacee *Tozzia alpina* mit citronengelben purpurpunktirten Blüthen. Am Südabfall des östlichen Stocks findet sich, wohl in ähnlicher Höhe *Pedicularis verticillata*. Oberhalb der oberen Wendelsteinalpe, bei 1540 m erscheinen fast gleichzeitig *Silene acaulis, Ranunculus Breyninus* und an den Felsen wenige Meter höher *Primula Auricula, Saxifraga Aizoon, Helianthemum oelandicum* und *Androsace lactea. Achillea Clavennae* und *Chrysanthemum coronopifolium* beginnen gegen die Zeller Scharte zu bei etwa 1570 m. Zwischen dem Krummholz gegen die obere Grenze hochstämmiger Fichten tritt an trockneren Hängen vereinzelt auf die seltene *Centaurea alpestris* Hegetschw., eine nahe Verwandte der *Centaurea Scabiosa* der Ebene und ausserdem im tiefen schwarzen Humusboden, durch welchen der neue Serpentinenweg zum Wendelsteinhaus führt, eine höchst characteristische Staudenvegetation. Als an Individuenzahl oder sonst wichtigere Elemente dieses üppigen Staudenwerkes wären ausser einigen Farrnkräutern namentlich zu nennen: *Luzula sylvatica, Allium Victoriale, Anemone alpina, Aconitum variegatum, Melandryum diurnum, Geranium sylvaticum, Alchemilla vulgaris, Adenostyles albifrons, Centaura montana* und *Pseudophrygia* C. A. Mey., *Mulgedium alpinum, Aposeris foetida, Crepis blattarioides, Symphytum tuberosum, Myosotis alpestris, Pulmonaria mollis, Knautia sylvatica, Astrantia major, Chaerophyllum Cicutaria* und *Pimpinella magna* in oft dunkelrosenrother Farbenabänderung. Diese Krautvegetation, welche in ähnlicher Zusammensetzung der gleichen Region der ganzen Nordkette der Alpen angehört, reicht am Südabhang bis nahe unter den obersten Gipfel des Wendelsteins, soweit der Boden nicht zu felsig und trocken ist, etwa bis zu einer Höhe von 1750 m. Sie erhält sich hier, wie es scheint, auch in tiefem Moderboden alten Krummholzwalds dauernd in ähnlicher Zusammensetzung, ohne in die auf der feuchteren Nordseite so characteristische Ericineenformation, welcher sich Sphagnum-, Polytrichum-, Cetraria- und Cladonia-Arten beigesellen, überzugehen. Auffällig ist in dieser Pflanzenvereinigung, welche übrigens noch eine ganze Reihe anderer vom Thal mit heraufgewanderter, hier aber nicht weiter aufzuzählender Elemente einschliesst, das so hohe Ansteigen von *Symphytum tuberosum*. Diese in den Laubwäldern unseres Vorlands im ersten Frühling blühende hübsche Borraginee habe ich sonst nirgends solche Meereshöhe erreichen sehen.

An den Felsvorsprüngen des Gipfels in einer Höhe von etwa 1770 m wächst zerstreut die schön oranggelbe *Saxifraga mutata* zusammen mit *S. Aizoon*, während stellenweise die purpurnen Trauben von *Hedysarum obscurum* sich darüber hängen. Beide finden sich übrigens auch sonst vielfach, wenn auch immer tiefer, erstere an den sogenannten Weisswänden bei 13 bis 1400 m und am Soienrücken, letztere da und dort zerstreut, namentlich an mergeligen entblösten Abhängen des Soienrückens gegen den Soiensee bei c. 1650 m in grosser Menge. Nicht allzuleicht zugängliche schmale Rasengesimse

zwischen steilen Wänden sind zwischen 1740 und 1800 m stellenweise mit den dicken dunkelpurpurnen Köpfen von *Saussurea pygmaea* geschmückt, indess an trockenen sonnigen Felsvorsprüngen die in gleichen Regionen auch sonst häufige starre *Carex firma* und die sonst nicht allzu verbreitete haardünne *Carex mucronata* neben *Festuca frigida* Hackel, *F. pumila* Vill. und *Poa minor* häufig ihre zierlichen Rasen entwickeln, übrigens in der nämlichen Vereinigung auch den niedrigeren Felsgipfeln des Stocks angehören. Namentlich *Carex mucronata* ist in ihrem massenhaften Auftreten für den Wendelstein höchst characteristisch, und wie man in unseren nördlichen Kalkalpen mit gutem Recht von einer Formation der *Carex firma* reden kann, so lässt sich hier eine besondere Formation der *Carex mucronata* ausscheiden, mit welcher überaus häufig *Helianthemum oelandicum* und *Erica carnea* sowie einzelne andere Formen trockenen Felsbodens verknüpft sind. Diese letztgenannten Arten steigen in zahlreicher sonstiger Gesellschaft bis zum 1839 m hohen Gipfel empor, und ihnen gesellt sich von noch nicht genannten Formen nur mehr *Saxifraga androsacea*, welche hier ihren einzigen Standpunkt zu haben scheint, und die auch am Soien vorkommende *Gentiana nivalis* bei. Am Gipfel selbst, oberhalb des 1724 m hohen Wendelsteinhauses wurden bis jetzt gegen 150 Gefässpflanzen notirt, von welchen fast ein Drittheil aus Arten der Ebene besteht, die so hoch ansteigen*).

Der Leser, welcher unseren botanischen Kreuz- und Querzügen durch den Wendelsteinstock gefolgt ist, wird schliesslich aber doch ein Gesammtresultat unserer Betrachtung verlangen. Wie verhält sich die Flora des Wendelsteins zu derjenigen der umgebenden Berge, der bairischen Alpen und überhaupt der ganzen Alpenkette?

Legen wir das in den Händen sämmtlicher Mitglieder des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins befindliche, einerseits verdienstvolle, andererseits bei allzu weitgehender Trennung der Formen für den Laien zu knapp gehaltene Büchlein von Dalla Torre**) unserer Schätzung zu Grunde, so ergibt sich mit Einschluss des dort fehlenden Alpengebiets (Graische, Cottische, See- und Ligurische Alpen), sowie einiger wenigen Formen des Nordfusses, indem wir gleichzeitig einiges nicht Alpine ausscheiden, die Summe von 1050 verschiedenen »Arten« von alpinen Gefässpflanzen ohne

*) Nachträgliche Beobachtungen: Waldige Felsschluchten des obersten Jenbachthales beherbergen *Carex tenuis, Streptopus amplexifolius* und *Lunaria rediviva*, sumpfige Stellen des obersten Soienkessels *Eriophorum Scheuchzeri* und *Juncus filiformis*, Geröll des Gipfels (1770 m) *Orobanche platystigma*. Letztere, ebenso wie *Aspidium rigidum* und *Dentaria bulbifera* übrigens schon von Prantl „Excursionsflora für das Königreich Bayern" angegeben.

**) Anleitung zum Beobachten und Bestimmen der Alpenpflanzen. 1882. (Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Alpenreisen V. Abth.).

die sehr zahlreichen Habichtskräuter*). Von diesen 1050 Arten sehr verschiedenen Werths, welche sich aber leicht sowohl vermehren als vermindern liessen, gehören dem bairischen Antheil der Alpen (einschliesslich Südrand der Hochebene) etwa 426, der Wendelsteingruppe aber nur 193 (vielleicht bei genauerer Kenntniss gegen 200) und zwar zumeist nur die allerverbreitetsten an.

Bekanntlich wird ein Gebiet am besten characterisirt, wenn man neben dem, was es besitzt, auch das berücksichtigt, was ihm fehlt. Wenn wir nun zum Vergleich die dicht benachbarte kaum etwas grössere Gebirgsgruppe der Rothwand heranziehen, deren höchster Gipfel nur eine geographische Meile von dem des Wendelsteins entfernt ist und diesen kaum um 50 m überragt, so finden wir hier eine schon viel reichere Flora. Abgesehen von einer finden sich hier alle Arten des Wendelsteins wieder und ausserdem gegen zwanzig neue und zwar zum Theil hochalpine Formen, wie *Phaca alpina, australis* und *frigida, Pedicularis versicolor, Salix reticulata* u. a. m. Noch weitere 60 Arten finden sich in dem ganzen Mittelstock der bairischen Alpen zwischen Lech und Inn, so dass die Gesammtzahl der Arten (auch hier wieder ohne die Hieracien) sich auf 269 beläuft. Das breite Stück niedriger Alpen zwischen Inn und Saalach trägt kaum etwas zur Vermehrung der Artenzahl bei, so dass der ganze Rest von über 150 und zwar in der Mehrzahl hochalpiner Arten den räumlich eng begrenzten Algäuer und Berchtesgadener Alpen ausschliesslich zufällt. Dass die Höhe dieser Stöcke dabei nicht allein den Ausschlag gibt, beweist der Umstand, dass das mittlere artenarme Gebiet an dem höchsten Stock der bairisch-tirolischen Kalkalpen, dem Wetterstein-, sowie an dem Karwendel-Gebirge participirt. Wie die gesammten Alpen an ihren westlichsten und östlichsten Endpunkten am artenreichsten sind, so ist es also auch mit dem bairischen Antheil des nördlichen Kalkalpenzugs. Im Grund gehört das ganze bairische Gebirge zu den relativ artenarmen nördlichen Ketten des mittleren Alpenstocks, welche durch die tief eingeschnittenen durchschnittlich WSW-ONO gerichteten Thalfurchen des oberen Rhone, des Oberrheins und des mittleren Inns von den reicheren Südketten geschieden sind.

Die Gründe für diese relative Armuth eingehender zu betrachten, ist hier nicht der Ort. Sie sind sehr verwickelter Natur. Neben der schon von Decandolle angeführten längerdauernden Eisbedeckung, der Entfernung von dem Hauptconservirungspunkt während der Höhe der Gletscherperioden, den Boden- und klimatischen Verhältnissen sind es vielleicht auch die Hauptwindrichtungen, welche hier beeinflussend wirkten. Höchst characteristisch für die Thatsache ist aber ein Beispiel, welches ich mir nicht versagen kann anzuführen und welches einerseits sicherlich mit den Wirkungen

*) Nägeli und Peter's Monographie der Gattung Hieracium ist noch nicht ganz zum Abschluss gekommen.

der Eiszeit, andererseits mit der relativ geringen Wanderfähigkeit der betreffenden Gewächse zusammenhängt. Es ist das in unseren Alpen so auffallende fast vollständige Fehlen der sonst in den Gebirgen zahlreichen Primeln ausser der allverbreiteten und höchst widerstandsfähigen wohlriechenden Aurikel*). Die prächtige *Primula Clusii* der reicheren Ostalpen berührt nur das Berchtesgadener Gebiet und ebenso hat die südöstliche *Primula minima***) hier ihre einzigen Standorte. Auch die nördlichen Schweizer Alpen sind sehr arm an Arten und neben *P. Auricula* findet sich nur die dort sehr verbreitete *P. integrifolia*, welche gewissermassen an Stelle der *P. minima* tritt, und die einem grossen Theil der gesammten Alpenkette angehörende *Primula viscosa* Vill.

Am reichsten von den nördlichen Ketten ist noch das in directer Verbindung mit dem pflanzenreicheren rechtsrheinischen Graubünden stehende Algäu, welches manche der westlichen Formen erhielt, während ihm dafür andererseits manche östliche versagt blieben. Merkwürdigerweise besitzt es aber von Primeln ausser der gemeinen Aurikel nicht eine einzige. Uebrigens besteht der grösste Theil der Arten unseres tirolisch-bairischen Gebirges aus ausserordentlich verbreiteten Formen. Eigentlich endemische ältere und systematisch scharf unterschiedene Arten, welche nicht gleichzeitig Bastarde sein könnten, sind gar nicht vorhanden, höchstens liessen sich kaum zu unterscheidende Formen, wie das möglicherweise seit der Eiszeit entstandene *Hieracium testimoniale* Nägeli *genuinum obtusiusculum* N. und Pet. anführen, von welchem aber noch nicht sicher ist, ob es nicht auch in anderen Gegenden gefunden werden wird.

Ein Grund für die besondere Armuth des Wendelsteins an hochalpinen Formen ist dabei noch die bereits Eingangs unserer Schilderung betonte geringe verticale wie horizontale Ausdehnung der eigentlichen alpinen Region. Im Uebrigen weisen die interessanteren Formen, wie *Campanula alpina*, *Saussurea pygmaea* und *Galium aristatum*, gerade so wie viele Arten unserer Hochebene, auf den Osten und Südosten als Hauptausgangspunkt der Neubesiedelung nach der letzten Eiszeit zurück.

---

*) Dieselbe findet sich im Tiefland nicht nur auf unseren oberbairischen Mooren erhalten, sondern sogar auf den trockenen Felsen der Mödlinger Klause, sowie an anderen ähnlichen Orten der niedrig gelegenen Wiener Umgebung mit ihrem warmen und trockenen Sommer.

**) Uebrigens hat diese doch stellenweise das Innthal überschritten und findet sich z. B. auf einzelnen Achenseer Bergen, wie dem Vorderen Sonnwendjoch (Trautwein).

Eine Traversirung des Grossen Schreckhorns 4080 m.

Von **Dr. Guido Lammer** in Wien.

(Vortrag, gehalten in der Section Austria.)

Das Schreckhorn auf dem üblichen Weg gilt bei Führern und Touristen als eine der schwierigsten Touren in den Berner Alpen. Dieser Weg führt durch das grosse Schneecouloir zum Schreckfirn und zuletzt über den südöstlichen Felsgrat zum Gipfel. Ausserdem ist der Gipfel noch auf zwei Wegen erreicht worden: Am 11. Juli 1873 hatten die Herren Richard und William Pendlebury mit Peter Kaufmann und Peter Baumann die nördliche Wand vom Lauteraarjoch her erklommen und am 6. August 1883 hatten die Herren Stafford-Anderson und Baker mit den Führern Alois Pollinger und Christian Almer den Nordwestgrat forcirt; beide Routen sind Hochtouren allerersten Ranges und waren eben nur dieses eine Mal und zwar nur im Aufstieg gelungen.

Am 29. Juli 1885 Nachmittags war ich mit meinem Reisegefährten Herrn August Lorria von einem glücklichen Zug auf die Jungfrau und die beiden Fiescherhörner nach Grindelwald zurückgekehrt. Aber schon am folgenden Morgen ging es wieder fort — diesesmal galt es dem Schreckhorn. Von der Berglihütte aus hatte seine stolze Form oft unsere Augen auf sich gezogen.

Rosig glänzte das Morgenroth an der schwarzen Wand des Eigers, rein und klar zeichneten sich die schneeigen Wetterhörner vom östlichen Himmel ab, die Luft war kühl und versprach eine Fortsetzung des schönen Wetters, welches nunmehr $1^1/_2$ Monat fast ununterbrochen währte, ein im Touristenleben nie dagewesenes Wetterglück, welches zuletzt fast unheimlich wurde. Dieses langdauernde Wetter ohne Niederschläge hatte aber auch die Gletscher zu einem Zustand der Zerrissenheit gebracht, wie lange Jahre vorher nicht; besonders die Bergschründe waren überall offen und von unglaublicher Bösartigkeit, jede Firnwand hatte sich in grünliches Hocheis verwandelt und unterhalb der Felspartien sammelte sich glashartes Wassereis. Steinfälle, Lawinen und Eisbrüche traten infolge der beständigen Sonnenwirkung sehr intensiv und in grossen Dimensionen auf — kurz es war jede Schnee- und Eispartie schwieriger als in anderen Jahren, die Felsen jedoch, soweit sie nicht vereist waren, zeigten sich günstiger.

Der Weg über die Bäregg, den Unteren Grindelwald-Gletscher und die Schaftriften des Zäsenberges, sodann quer über das obere Eismeer zur Schwarzegghütte ist schon oft geschildert worden. Dem Wanderer, der auf dem aperen flachen Gletscher neben dem vorspringenden Felsen des Baniseggs vorübergekommen ist, tritt plötzlich das Schreckhorn vor Augen, in einem einzigen Schwung emporspringend aus dem Eismeer, massig und finster drohend; nicht als Horngestalt erscheint es, sondern oben flach und breit und dann sehr steil abstürzend gleicht es eher einem unbezwinglichen Raubritterneste. Hoch oben auf seiner Zinne liegen zwei kleine, weisse Schneeflecken, welche der Märchensinn des Volkes phantasievoll »die verdammten Seelen« oder auch »die Nonnen« genannt hat. Für den, welcher das Schreckhorn zu erklimmen denkt, ist der Eindruck ein keineswegs ermuthigender; besonders der Nordwestgrat, der uns in erster Linie interessirte, stürzt in zwei senkrechten Absätzen ab und erfüllte uns mit Spannung und erwartungsvoller Aufregung, obwohl wir Mr. Stafford-Anderson's Bericht im Alpine Journal genau gelesen hatten. — Während des ganzen Weges hatten wir mit dem Fernrohr die Felsen unter dem Schreckhorn aufmerksam durchsucht und konnten nirgends die Hütte entdecken, bis ich endlich ein Ding, das gerade keiner menschlichen Behausung glich, unmittelbar ober der jenseitigen Moräne erblickte. Als wir aber die Hütte erreichten, wurden wir durch den freundlichen Innenraum angenehm enttäuscht.

Kaum hatten wir uns in der Hütte niedergelassen, als unser Vereinsgenosse Herr Schuster aus London mit seinen Führern P. Baumann und Bernet über die Schwelle trat. Er beabsichtigte das Kleine Schreckhorn zu besteigen, was ihm auch mit Auffindung einer neuen Route gelang.

Bald erklomm das Abendlicht und übergoss die grandiose Scenerie um uns mit tiefem Purpur; das Finsteraarhorn, früher von ziehenden Nebeln verhüllt, trat nunmehr frei hervor und zeigte seine furchtbar schroff abschiessenden nordöstlichen Wände aus schwarzem Fels. Noch einen ernsten Blick empor zum Schreckhorn, dessen rothbraune Felsmassen schier erdrückend über uns hereinhingen, und dann hinein in das Lager; denn so früh als möglich soll es morgen an's schwere Tagwerk gehen.

Das Terrain vor uns war folgendermassen gestaltet: Vom Schreckhorn fallen zwei sehr steile Grate nach Südost und Nordwest ab, um beiderseits nach etwa 300 m Verticaldistanz ziemlich horizontal zu verlaufen. Der Südostgrat streicht über eine Reihe von Felszacken zum Grossen Lauteraarhorn, welches keine scharf ausgeprägte Gipfelform hat, der Nordwestgrat fällt mit zwei fast senkrechten Abbrüchen und mehreren »Gratgendarmen« hinab zu einer Scharte und verläuft dann als scharfer Firngrat ohne viel zu sinken zum Nässihorn und zum Kleinen Schreckhorn. Von diesem Kamm, sowie aus dem Gemäuer des Gipfelkolosses selbst streichen zahl-

reiche Eiscouloirs herab, welche tiefer unten sich zu grösseren steilen Schneehalden ausbreiten, zwischen denen mehrere Fels- und Schuttrippen abwärts ziehen. Alle diese Schneehalden waren im letzten Sommer durch einen grossen gürtelförmigen Bergschrund vom Kastensteinfirn getrennt, welcher steil abfallend kurz oberhalb der Hütte endigt. Man sollte nun erwarten, dass der nächste Weg zum Nordwestgrat über diesen Gletscher führen würde; aber der Kastensteinfirn reisst ziemlich hoch in seiner ganzen Breite ab und stürzt über eine bedeutende Wand herab. Vom Kastensteinfirn links und vom Schreckfirn rechts durch hohe Felsrippen getrennt, zieht das bekannte grosse, tief eingerissene Schreckhorncouloir steil direct empor, biegt dann um den südwestlichen breiten, steilen Sporn des Gipfels nach links und mündet oben in breiteren, von Felspartien unterbrochenen Schneefeldern zum oberen Kastensteinfirn.

Um 2 U. 45 betraten wir, über die Moräne steigend, das breite Feld von Lawinenschnee und Gletschereis, in welches der Kastensteinfirn, das grosse Couloir und ein Arm des Schreckfirns münden. Sehr bald steigt das Terrain steiler empor, und die Wände nähern sich links und rechts, wir treten in das Couloir. Zahlreiche Steinklötze, tief eingerissene Lawinenfurchen zeugten von der Elementarthätigkeit in demselben. Gespenstisch weiss erschienen im Nachtdunkel die Eisbrüche des Schreckfirns. Wir legten die Steigeisen an; bald war der unterste Bergschrund zu passiren, was jetzt noch verhältnissmässig leichter war als später. Oben kamen noch mehrere Querklüfte, das Couloir wurde enger und steiler. Wir nützten jede Unebenheit aus, um keine Stufen hacken zu müssen. Erst hoch oben, schon nahe am Südwestgrat, musste mit dem Stufenhauen begonnen werden; der gewöhnliche Schreckhornweg führt schon tiefer unten rechts aus dem Couloir hinaus über die Felsen zum Schreckfirn. Ich hatte viele Stufen zu hacken, doch war der Schnee vorläufig nicht vereist. Es war nun ganz hell geworden, das Wetter war rein, doch begann ein bösartiger, kalter Wind zu blasen. Endlich kamen wir knapp an die südwestlichen Abstürze des Schreckhornmassivs selbst und arbeiteten uns längs der lockeren, schiefrigen Felsen empor, bis wir wieder die tief eingerissenen Lawinenfurchen nach links mittels Stufen traversirten. Nach kurzer Rast wurde das Seil angelegt. Der Fels brachte uns zwar rascher aufwärts, jedoch bestanden die häufig unterbrechenden Eisschichten aus hartem Wassereis und boten dem Pickel grosse Schwierigkeiten. Zuletzt klommen wir über leichte Felsen aus dem Couloir heraus und standen auf dem oberen Kastensteinfirn; 8 U. 10.

In unserer Kurzsichtigkeit jubelten wir damals, dass nunmehr der so bedenkliche Bergschrund bereits umgangen war, und entschlossen uns nun, längs der Schreckhornwände aufzusteigen, sahen wir doch dort nur mehr wenig Eis liegen, und oben, nicht mehr allzuweit, zog sich das enge Couloir zu einer Gratscharte empor, welches wir für jenes hielten, durch das Stafford-Anderson und

Baker den Nordwestgrat erklommen hatten; zwei an sich kleine Orientirungsfehler, welche jedoch bei den riesigen Dimensionen der Schweizer Hochalpen zum Scheitern der Partie das Meiste beitrugen.

Gleich die erste Eisschichte erforderte eine halbe Stunde Stufenarbeit, dann kam zwar Fels, aber was von unten als zusammenhängende Wand erschien, löste sich jetzt in eine Reihe vorspringender Pfeiler auf, zwischen denen immer neue Eiscouloirs herausstrichen. Nun ist aber das zwischen oder unter Felsen gelagerte Eis infolge des starken Schmelzprocesses die härteste und schlimmste aller Eisarten. 30 bis 40 kräftige Pickelschläge waren oft für eine einzige Stufe nöthig.

Langsam rückten wir weiter, die Mittagsstunde ging vorbei, der unheilvolle Wind von oben wuchs an Heftigkeit. Endlich war aber doch die Eisarbeit zu Ende; nach glücklicher Passirung des Couloirs mussten wir horizontal an einer steilen Wand hinklettern, traten dann endlich in das enge Couloir ein und drangen langsam in schlechtem Fels empor; zuletzt wurde es ganz kaminartig schmal und war durch ein überhängendes Wandel versperrt. Eine Kletterei führte uns zur ersehnten Gratscharte, — aber nicht den Nordwestgrat hatten wir erklommen, sondern die rechtseitige Rippe des eigentlichen Couloirs der Engländer! Wir mussten also von unserer unnöthiger Weise erstiegenen Felsrippe jenseits wieder hinab und nun an der rechten Wand des wahren Couloirs über sehr dürftige Tritte hinansteigen. Dieses Couloir liegt unmittelbar an der gewaltigen Schreckhornwand und spaltet sich oben in zwei Aeste, von denen wir den leichteren linken benützten. Endlich um 2 U. 15 Nachmittags blickten wir über die Scharte hinab auf die steile Eiswand zum Lauteraargletscher; der früher schon heftige, kalte Wind wurde zum Sturm, die Kälte dadurch sehr fühlbar. Wir kletterten zum Ausgang des rechten Arms unseres Couloirs; Tritte und Griffe sind hier zwar gross, aber der leiseste Fingerdruck genügte, um centnerschwere Blöcke, die fest schienen, in Bewegung zu setzen, zudem machte eine Lage von Eis, welche die Felsen überzog, jeden Tritt bedenklich. Da es schon spät war (3 U. 30) und ein Bivouac am Grat uns sicher gewesen wäre, zudem der intensive Sturm und die Kälte zunahmen, so entschlossen wir uns schweren Herzens zur Umkehr. Durch das Couloir ging es mit Vorsicht hinab; die Tritte und Griffe waren nur sehr klein. Unten musste ein neuer Plan gefasst werden, da es unmöglich war, den ganzen Schlangenpfad vom Vormittag zu wiederholen, schon wegen der enormen Steinfälle aus den Schreckhornfelsen. Nun hatte ich schon von der Berglihütte aus mit dem Fernrohr die mittlere der fünf Schuttrippen, welche vom Grat zwischen Schreckhorn und Nässihorn herabziehen, für den besten Weg erkannt und vorgeschlagen, da sie unten am tiefsten an den Bergschrund hinabreicht und oben fast direct in das Couloir Stafford-Anderson's leitet; leider hatten wir uns im Aufstieg irre machen lassen. Um diese flache Rippe zu erreichen, musste man etwas links über Eisstreifen traversiren. Ueber den losen Schutt

liefen wir, so schnell wir konnten, hinab, wobei ganze Ströme von Steinen unter unseren Füssen hinabflossen. Endlich war der höchst fatale Bergschrund erreicht; hier wendeten wir eine Methode an, die sich auf unseren Schweizer Touren oft bewährte. Ich stellte mich fest im Fels, liess Lorria am Seil an der Eiswand hinab und hielt ihn so lange, bis er für sich einen Tritt hergestellt hatte: nun hieb er eine Stufentrace aufwärts, damit ich folgen konnte. Unten hatte Lorria mir einen grossen Tritt in das Eis geschlagen, und wir begannen das Manöver von Neuem; hier jedoch hing der Eiskörper über und stand auf der tieferen Terrasse mit unzähligen riesigen Eiszapfen auf. Lorria warf das Seil empor über einen vorspringenden Schneekopf und zog es stramm an, worauf ich mich abseilte. Von dieser Terrasse waren nur mehr wenige Stufen zu schlagen und bald sprangen wir aus der letzten Stufe auf die eingeklemmten Eisblöcke in der Kluft und stiegen zum Kastensteinfirn hinab (3 U. 45). Rasch liefen wir hinüber zum Eingang des Couloirs; zum Glück ersparte uns der weiche Schnee die Stufenarbeit, so dass wir rasch hinabkamen. Bei der letzten Dämmerung fanden sich unsere Stufen im steilsten Theil des Couloirs und endlich erkannten wir zur Rechten die Moräne und kamen um 10 U. 30 zur Hütte.

Am nächsten Tag kam unser Sectionsgenosse Dr. Emil Burckhardt zur Hütte, während wir im Regen nach Grindelwald abstiegen; aber gleich am folgenden Tag, 2. August, zogen wir wieder empor zur Schwarzegghütte, diesesmal schwer beladen mit Proviant und zu einer längeren Belagerung des Schreckhorns entschlossen.

Die Verhältnisse hatten sich nunmehr entschieden verschlechtert. Jenes Schneewetter hatte die Felsen mit starkem Neuschnee ziemlich tief herab überzuckert; dazu sahen wir Tag für Tag oben um den Schreckhorngrat die Nebel wie toll umhertreiben, ein Zeichen von heftigstem Sturmwind.

Am 3. August war um 2 Uhr früh schlechtes Wetter, um 5 Uhr hellte es sich etwas auf; das Schreckhorn war jetzt natürlich ausgeschlossen. Ich versuchte allein das Grosse Lauteraarhorn 4048 m, das ich auf neuem Weg direct vom Strahleggpass aus erklimmen wollte. Ganz ausserordentliche Schwierigkeiten waren es, mit denen ich auf jenem südöstlichen Grat zu ringen hatte, ich klomm empor, bis ich das Elliots Wängeli drüben am Schreckhorn bereits unter mir sah, also bis höchstens 70 bis 80 m unter dem Gipfel, welcher dort aber überhing, und trotz der grössten Bemühungen sich nicht gewinnen liess. Den Abstieg nahm ich direct über die Südwand zum Strahleggfirn; beim Ueberschreiten des Strahleggpasses überfiel mich ein heftiges Schneegewitter, welches die Berge ringsum noch tiefer in Neuschnee hüllte. Nach 8 Uhr Abends kam ich etwas abgespannt in die Hütte zurück. — Tags darauf war das Wetter ebenso und wir stiegen Vormittags Beide zum Strahleggpass empor. — Nachmittags kam wieder Hochwetter mit Sturm und Schnee. Auch an den zwei

folgenden Tagen war es nicht besser und da unser Proviant fast zu Ende war, stiegen wir zur Zäsenberg-Alm ab, um ihn zu ergänzen; freilich war dort nur wenig Brot und Ziegenkäse zu erhalten, mit dem wir abermals zur Hütte wanderten.

Am folgenden Tag, 6. August, endlich griffen wir das Schreckhorn zum zweitenmal an und zwar wieder von derselben Seite. Vom grossen Couloir aus benützten wir diesesmal die Felsrippe zur Linken, indem wir über ein Schneefeld in eine Felsbucht und dann über Platten zur Grathöhe derselben stiegen. Der Versuch glückte, der Grat war nicht zu schwer gangbar, so dass wir schon um 6 U. 35 am oberen Kastensteinfirn standen. Von hier verfolgten wir genau unsere Abstiegsroute vom 31. Juli und standen 10 U. 30 wieder in der Scharte am Nordwestgrat. Diesesmal waren die Verhältnisse aber noch weit schlimmer als beim ersten Versuch: tiefer Neuschnee lag auf den Felsen, so dass die Kletterei äusserst schwierig, oft geradezu gefährlich wurde. Dazu heulte ein wahrhaft orkanartiger Sturm, der uns vom Grat fast herabschleuderte.

Wieder begann ich auf dem untersten Gratabsatz emporzuklimmen; aber ich musste minutenlange Pausen machen, minutenlang konnte ich die Augen nicht öffnen vor dem wüthenden Schneewehen, meine Finger begannen zu erstarren, es kamen Stellen mit grünlichem Glatteis, welche fast keine Haltpunkte mehr boten; das Seil flog in grossem Bogen hinaus, — alle Anstrengung umsonst! — Der Abstieg bereitete ausserordentliche Schwierigkeiten, um 8 U. Abends waren wir in der Hütte und stiegen Tags darauf im Regen nach Grindelwald ab, voll Trauer über unser Missgeschick: drei Tage hatten wir beim ersten Versuch, sechs Tage diesesmal geopfert, das Schreckhorn gaben wir auf, ja wir waren sogar bezüglich der Fortsetzung unserer Touren sehr schwankend. Sonntag den 9. August aber lachte ein herrlich klarer Himmel über Grindelwald, frisch und rein war die Luft und es lag wie ein Hauch voller Lebensfreude und Thatenlust über der Natur. Da schlug Lorria vor: »Versuchen wir's noch einmal mit dem Schreckhorn und zwar auf dem gewöhnlichen Weg von Südosten«! Und so zogen wir wieder empor zur trauten Hütte am Schwarzeggfelsen und unsere alten Bekannten, die Hausmäuse der Hütte, grüssten uns mit fröhlichem Rascheln im Stroh.

Ausser uns kam ein junger Engländer mit den Führern H. v. Bergen und C. Gertsch zur Hütte; ihm war seinerzeit, als wir es das erstemal versuchten, das Schreckhorn misslungen.

Der Abend war so schön, als wir nur wünschen konnten, ebenso die Nacht; die Luft war windstill und rein, kein Wölkchen führte jenen gefürchteten ominösen Tanz um das dunkle Schreckhorngemäuer auf, als wir nach Mitternacht aufstanden; am 10. August um 1 U. 30 brachen wir auf; es war noch tiefste Nacht mit Sternenschein ohne Mondlicht, als wir im Couloir bereits hoch empor gestiegen waren. Ich verweise bezüglich dieser Route auf die

lebendige Schilderung, welche Frau Hermine Tauscher in den Mittheilungen 1885 Nr. 6 gibt. Bei den Felsen, über die man vom Couloir zum Schreckfirn gelangt, warteten wir das Tageslicht ab. Während dessen erschien tief unten im Couloir ein Licht, wie ein Glühwürmchen, die Laterne der zweiten Partie.

Das Schreckhorn hängt hier links mit riesigen braunrothen Wänden herein; rechts von uns starren die Wände des Lauteraarhorns, zwischen beiden liegt im engen Circus der wildzerfetzte Schreckfirn, der in abenteuerlichen, grünblauen Séracs zum Eismeer abbricht. Verschiedene Felsrippen ziehen vom Hauptkamm zum Schreckfirn herab. Ein tief gespaltener Bergschrund und eine äusserst steile Eiswand trennt sie vom Schreckfirn. Frau Tauscher erzählt, dass Mr. Graham hier zu sehr nach rechts gerathen sei und schlechtes Terrain gefunden habe; wir wollten diesen Fehler vermeiden und verfielen in den entgegengesetzten, indem wir zu früh links anstiegen und mit Ueberwindung des Bergschrunds 2 Stunden verloren.

Die Führer mit dem Engländer waren uns nachgekommen und weiter rechts angestiegen, wo der Bergschrund, uns durch eine Schneewelle verdeckt, wahrscheinlich viel leichter war. Im Vorbeigehen hatten sie uns zugerufen, lieber ihnen zu folgen; da wo wir durchzubrechen suchten, hätten sie oft arge Steinfälle beobachtet. Die Felsen waren anfangs unschwierig, später, als wir in ein Couloir traten, kamen sehr böse, übereiste Platten, und es begannen heftige Steinfälle. Endlich gelang es uns, weiter nach rechts zu traversiren, ein schwieriges Couloir mit Platten von schlimmster Schichtung musste forcirt werden, mehrere steile Eis- und Felskamine erforderten angestrengte Kletterei — kurz wir hatten uns derart verstiegen, dass wir nach mehrstündiger rastloser Plage erst um 10 U. den Grat erreichten; die anderen waren uns längst zuvorgekommen.

Anfangs hielten wir uns so lange als möglich in den Felsen links, dann aber kam ein ausserordentlich scharfer und exponirter Schneegrat; zuletzt traten wir auf die rechte Flanke über und stiegen langsam, Tritt für Tritt tief einsetzend, an jener unheimlichen Schneewand empor, an welcher Rev. Elliot den verhängnissvollen Fehltritt gethan. Nun beginnt der berühmte Schreckhorngrat und zwar sofort mit einer total senkrechten Gratstelle und nur kleinen Vorsprüngen für Fuss und Hand. Der ganze Grat hat eine oft unglaubliche Schärfe und mehrere wirklich senkrechte Stellen, auch lassen die beiderseitigen Abstürze an Tiefe und Schneidigkeit nichts zu wünschen übrig; aber, — und das ist die Hauptsache — der Fels ist fest. Bald begegnete uns die andere Partie auf dem Rückweg.

Der zerrissene Grat wird oben flacher und leichter und um 12 U. 15 standen wir froh aufjubelnd auf dem Gipfel des Schreckhorns. Wolkenlos lag das ungeheure Bild der Berner Alpen vor uns, die Walliser- und die Bernina-Gruppe waren deutlich und klar abgezeichnet, dort glänzte der Mont Blanc und hier unser heimath-

licher Ortler in weissem Talar; nach Norden aber zogen die grünen Höhen des Mittelgebirges wellig hinaus in die Ebene. Tief unter uns, scheinbar lothrecht unter unseren Füssen, floss das zerfetzte Eismeer dahin und auf der anderen Seite der Lauteraargletscher.

Warm und windstill war es, kein Nebelschleier zog über die Landschaft hin — da rückte ich heraus mit dem Plan: hinab über den Nordwestgrat! Im Stillen hatten wir Beide ihn wohl lange gehegt, doch war unser Selbstvertrauen durch die zweimalige Niederlage sehr erschüttert. Lorria suchte das Gipfelthermometer an der Nordflanke vergeblich; es war, wie wir später erfuhren (Mittheilungen des D. und Ö. A.-V. 1885 Nr. 22) entfernt worden. Inzwischen kletterte ich zur Recognoszirung allein voraus, anfangs über bequeme Gratpartien; denn alle Grate des Schreckhorns laufen oben fast horizontal aus, um erst später steil abzubrechen, und geben dadurch trotz ihrer Schärfe dem Gipfel das massige Ansehen. Dann kamen scharfe Platten und eine Traversirstelle über eine abschüssige Eisschichte mit Benützung loser eingefrorener Steine. Ueber etliche unschwere Kletterpassagen erreichte ich bald den grossen Gratabbruch, welcher selbst unforcirbar ist. Mit diesem Gratabsatz begannen die Schwierigkeiten des Nordwestgrats; während die südliche Seite von festem treuen Gestein ist, zeigt die nördliche eine bösartige Verwitterung und Lockerheit; während vom Südostgrat jeder Neuschneerest gewichen war, lag er an vielen Stellen des Nordwestgrats noch tief, und auch die Schwierigkeiten des Felsdetails übertreffen hier um ein Bedeutendes die des üblichen Aufstiegs. Zunächst musste man sich etwas rechts an einer überhängenden Passage hinüberwinden und dann beinahe vertikal abwärts über die hohe Wand wie an einer Leiter hinabklettern; nur waren die Leitersprossen locker und sehr klein. Das Seil lief ab, Lorria musste einen halbwegs dauerhaften Stand suchen, und hatte dazu noch das Seil um einen Felsvorsprung geschlungen; ich kam langsam nach. Endlich gelangten wir aufathmend zu einer kleinen Scharte. Jenseits erhob sich ein kurzes Stückchen Schneegrat, wir aber gingen links etwas unter demselben über bequeme Platten. Hier machten wir eine kurze Rast von 2 Uhr 30 bis 3 Uhr Nachmittags. Ein kleines Steinmandl errichteten wir zum Beweis unserer Anwesenheit auf dem Grat selbst; unsere Karten mit den Daten der Tour wurden eingewickelt in den Steinmann gelegt. Es kam nun die Region der Gratzacken und Gendarmen, von denen manche harte Kletterarbeit erforderten. Besonders bösartig war ein hoher Gendarm, der jenseits senkrecht abbrach. Weiter geht es dann über exponirte Zacken, dann wieder scharf hinab. Eine Stelle macht uns besonders heiss: über drei fast lothrecht untereinander liegende Platten muss man steigen, dann schiebt sich der Körper nach links hinaus unter einer überhängenden Wand durch und man arbeitet sich in einem schmalen Riss, in den ein Fuss gezwängt werden kann, abwärts.

Die Sonne neigt sich schon merklich, und noch immer sind

wir hoch oben; es folgen sehr steile Gratstellen mit immer mehr und mehr gelockertem Gestein; doch wir ahnen die Nähe der ersehnten Scharte, und wirklich, nach Passirung eines Gratthurms taucht sie auf, fast senkrecht unter uns. Das letzte Stück ist, wie bereits gesagt, vielleicht das gefährlichste: wohl haben wir zweimal schon im Auf- und Abstieg einen Theil dieser Passage gemacht, aber zu meinem Schrecken weichen diesesmal Steine unter meinem Fuss, auf denen ich bei jenen Versuchen, wie ich mich genau erinnere, vertrauensvoll mit beiden Füssen gestanden war: ganz unten schon, nur mehr 10 oder 12 Schritte vom Schnee der Scharte entfernt, mangelt auch der kleinste feste Haltpunkt und ich muss mich als Nachsteigender auf lauter lose Steine verlassen, während Lorria rittlings auf der Scharte sitzt und das Seil versichert. Noch wenige Tritte über die Schneewand und wir stehen in der Scharte. Gelungen, gelungen! Wohl liegt noch Schweres vor uns, aber weit Schwereres ist bezwungen.

Rasch notiren wir auf den bei unserem ersten Versuch hier hinterlegten Visitkarten die Daten der Ersteigung, klettern zum Eingang unseres Couloirs und stürmen durch dasselbe hinab. Das Ende der grossen Schuttrippe erreichen wir gegen $7^1/_2$ Uhr. Schnell legen wir die Steigeisen an, ich stemme mich fest und lasse Lorria am Seil längs der Eiswand gegen den Bergschrund zu hinab, damit er Stufen aufwärts schlage. Aber es ist zu finster; er sieht kaum mehr die von ihm eben geschlagenen Stufen; also rasch wieder empor und zum Bivouac gerüstet. Das Plätzchen, knapp ober der Eiswand, ist ca. vier Schritte lang und einen Schritt breit, schwach geneigt aber von einem flachen Felskopf von $^1/_2$ m Höhe geschützt. Um diesen schlingen wir zur Sicherheit die Seilmitte, ziehen die Schuhe als zu gute Wärmeleiter aus und stecken die Füsse in den geleerten Rucksack, setzen den Hut als Kissen auf das Hinterhaupt und schnüren die überflüssige Seillänge jeder zur Erwärmung um seine Brust. Noch in diesem Werk begriffen, hören wir droben ein höllisches Poltern —: »Steine kommen«! — fest drücken wir uns an das Felswandl von halber Mannshöhe ober uns; prasselnd geht die wilde Jagd über uns hinweg.

Später schätzten wir unsere damalige Höhe nach den Isohypsen des topographischen Atlasses auf nahezu 3600 m, aber es war eine für diese Höhe ziemlich milde Nacht. Nie wird mir die Majestät jener Hochwelt in der sternenklaren Nacht aus dem Gedächtniss schwinden: der riesige Circus des Grindelwalder Doppelgletschers lag vor uns entfaltet, in düsterem Grau schimmern tief, tief unter uns die Séracs des Eismeers herauf, zerrissene Seitengletscher hingen ringsum herab, und drüben erhoben die stolzen Berner Riesen ihr Haupt, noch riesenhafter im Nachtdunkel erscheinend: das Finsteraarhorn, die Fiescherhörner, der Mönch im schneeweissen Gewand und der wilde, schwarze Eiger. Unablässig donnerten die Lawinen von den Höhen, donnerten die Séracs in der Tiefe;

gegen Mitternacht riss die Zunge des Kalligletschers drüben in ihrer ganzen Breite durch und brach mit furchtbarem Schmettern über die Eigerwand hinab; beständiges Wetterleuchten blitzte draussen über der Ebene, zahllose Sternschnuppen, manche gross wie feurige Kugeln flogen in jener Meteoritennacht vom 10. auf den 11. August über den Nachthimmel; langsam strich die strahlende Vega über uns hinweg, langsam folgte ihr Deneb der Schwan und Atair der Adler mit der leuchtenden Milchstrasse. In den Eisrinnen uns zur Linken und Rechten zischte das Schmelzwasser zu Thal, erst mächtig rauschend, dann leiser und leiser, bis es gegen Morgen einfror. — Wer jemals selbst solch ein Zauberbild geschaut, wie wir in jener Nacht, der begreift wohl, dass es uns die Alpenwelt für immer angethan hat, dass wir an magischen Ketten immer wieder zu ihr hingezogen werden in brennender Liebe und alles Mühen und Leiden für Nichts achten.

Die Morgenkälte war längst da, aber das unentbehrliche Licht wollte nicht kommen; grau dämmerte es endlich uns zur Rechten, rosig, dann gelbroth, dann purpurn stieg es vom Himmel herab auf den reinen Schneetalar des Mönchs und die Spitzen von Finsteraarhorn und Eiger, unheimlich scharf zeichneten sich die zackigen Contouren des Schreckhorns gegen den östlichen Himmel ab.

Als es hinreichend licht war; erst um $^1/_2 5$ Uhr, begannen wir in dem hart gefrorenen Eis den Abstieg; Lorria hatte die mühevolle Stufenarbeit. Der Bergschrund war seit dem letzten Mal bedeutend verschlechtert, der unterste Absatz der Eiswand geradezu senkrecht geworden, so dass trotz der tiefen Löcher, die Lorria von unten für mich schlug, kaum hinabzukommen war. Erst nach sieben Viertelstunden sprangen wir froh auf den Kastensteinfirn. Der Abstieg über die Felsrippe und durch das Couloir war uns in allen Details schon bekannt und nicht allzuschwer. Um 9 Uhr 30 betraten wir die Hütte.

Wieder drohte das Schreckhorn finster herab, als wir den Weg nach Grindelwald hinabeilten, doch frohen Herzens blickten wir empor zu seinem rothbraunen Gemäuer, zu seiner bezwungenen Zinne und zu unserem eisumlagerten Bett der verwichenen Nacht.



Druck der Dr. Wild'schen Buchdruckerei (Gebr. Parcus) München.

SPECIAL-KARTE

DER

BERCHTESGADENER ALPEN

Herausgegeben vom Deutschen und Oesterreichischen Alpenverein

1885 - 1887.

Der bayerische Antheil aufgenommen und gezeichnet von **A. Waltenberger** in München, der österreichische Antheil nach den Original-Aufnahmen des K.K. Militär-geographischen Instituts bearbeitet von **Hugo Petters** in Hildburghausen.

Stich u. Druck: Kartographisches Institut von Hugo Petters in Hildburghausen.

Maasstab 1:50.000.

Kilometer 1 ½ 0 1 2 3 4 5

Zeichen-Erklärung:

- Eisenbahn
- Hauptstrasse
- Fahrwege
- Saum- und Karrenwege, Feld- und Holzabfuhrwege
- Fussweg, in den höheren Lagen Gebirgssteig
- Wohn- und Wirthschaftsgebäude
- Kirchen, Kapellen
- Kreuz
- Friedhof
- Alpe
- J.H. Jagdhütte, Forstdienstthütte
- Quelle
- Waldbegrenzung
- Durchhaue in Waldungen
- Soolenleitung
- Felsiges Terrain, Geröll
- Bergiges mit einzelnen Felsabsätzen durchzogenes Terrain

Höhenbestimmung in Metern. 900 800 700 Höhencurven in Abständen von 100 zu 100 Meter.

▲ Trigonometrischer Punkt I. Ordnung. • Trigonometrische Punkte II. u. III. Ordnung, dann für den bayerischen Antheil der Karte z. Th. auch barometrisch ermittelte Meereshöhen. Die Punkte I. Ordnung, soweit sie bayerisches Gebiet betreffen, wurden aus mindestens fünf Höhenwinkeln und zumeist unter Beobachtung gegenseitiger Zenithdistanzen ermittelt. Bei den durch Nivellement bestimmten Meereshöhen sind auch noch Bruchtheile eines Meters den Höhenzahlen beigesetzt. Tiefencurven des Königsee und Obersee nach den Bestimmungen von Professor Simony in Abständen von 30 zu 30 Metern, beim Obersee sind Isobathen von 10 zu 10 Metern eingeschaltet.

Eintheilung der Karte.

I Ramsau	II Berchtesgaden
III Watzmann	IV Hochkönig

Kupferstich u. Druck: Kartogr. Institut v. H. Petters in Hildburghausen.