

Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt e.V.

Jahrbuch Verein zum Schutz der Bergwelt 2011 2012

Schriftleitung:

Dr. Klaus Lintzmeyer, Irschenberg

76./77. Jahrgang



2011/2012

Selbstverlag des Vereins

Umschlagbild vorn: Die Spritzkarspitze über dem Großen Ahornboden im Tiroler Teil des Karwendels/Nördliche Kalkalpen). (Foto: H. Röhle; aus seinem Bericht über die Nachhaltigkeit ab S. 65).

Umschlagbild hinten: Jugendgruppenaktivität in den Alpen: Umweltbaustelle der Jugend des DAV. (Foto: JDAV, Jugendbildungsstätte Bad Hindelang; aus dem Bericht von G. Dobler über Jugendliche und ihr Engagement für Natur und Umwelt ab S. 193).

Herausgeber und Bezugsadresse:

Verein zum Schutz der Bergwelt e.V.
Praterinsel 5, 80538 München, Deutschland
Tel.: 0049/(0)89/211224-55; Fax: 0049/(0)89/14003-81827
e-Mail: info@vzsb.de; Internet: <http://www.vzsb.de>
Geschäftszeiten: Di, Mi: 14.00 bis 18.00 Uhr und Fr: 9.00 bis 16.00 Uhr

Schriftleitung und Redaktion:

Dr. Klaus Lintzmeyer
Buchbichl 5, 83737 Irschenberg, Deutschland
Telefon: 0049/(0)8025/8705; Fax: 0049/(0)8025/9951843; e-Mail: Lintzmeyer@aol.com

Titel der bisherigen Gesamtreihe:

Bericht des Vereins zum Schutze und zur Pflege der Alpenpflanzen, Nr. 1-11 (1901-1912)
Bericht des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen, Nr. 12-18 (1913-1928)
Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen, Nr. 1-6 (1929-1934)
Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen u. -Tiere, Nr. 7-41 (1935-1976)
Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt, Nr. 42-77 (1977-2012)

2010 erschien zusätzlich die umfangreiche Monographie:

"Almen und Alpen. Höhenkulturlandschaft der Alpen. Ökologie, Nutzung, Perspektiven" (2009)
von Alfred Ringler. Hrsg. Verein zum Schutz der Bergwelt, München. Kurzfassung 134 S.,
Langfassung 1448 S. auf CD. ISBN 978-3-00-29057-2; s.a. www.vzsb.de.

Für den Inhalt und die Form der Beiträge sind die Verfasser verantwortlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V., November 2012

ISSN 0171-4694

Satz, Layout, Repro: wt-BuchTeam Walter Theil, Garching a.d.Alz

Druck: Gebr. Geiselberger GmbH, Altötting

- Druck auf total chlorfrei gebleichtem Papier -

Inhalt

Vorwort zum Jahrbuch 2011/2012	V
Zum Gedenken an Ehrenmitglied Dr. Johann Karl – Vereins-Vorstand in turbulenten Zeiten	VII
BINDER, WALTER & GRÖBMAIER, WOLFGANG Dr. Johann Karl – Pionier des naturnahen Wasserbaus und der Wildbachkunde	1
BURHENNE, WOLFGANG Die Gründung der Internationalen Alpenkommission CIPRA 1952 – Rückblick eines Gründungsmitgliedes nach 60 Jahren	15
GOPPEL, KONRAD 40 Jahre bayerischer Alpenplan – eine Erfolgsgeschichte	53
RÖHLE, HEINZ Nachhaltig wirtschaften in einer begrenzten Welt? – Im Angesicht der Krise erst recht!	65
ERLACHER, RUDI Zur Rolle des Naturschutzes nach der Energiewende	81
VORSTANDSCHAFT DES VEREINS ZUM SCHUTZ DER BERGWELT Kein doppelter Klimastress für die Alpen! – Stellungnahme des <i>Vereins zum Schutz der Bergwelt</i> zum Ausbau der Wasserkraft im Bayerischen Alpenraum	95
DAGOSTIN, LILIANA; HARLACHER, PETER; SEIFERT, WILLI Windenergienutzung im Alpenraum – die österreichische Annäherung	105
MARZEION, BEN Klimawandel in den Alpen: Warum steigen die Temperaturen dort so stark?	125
DE JONG, CARMEN Zum Management der Biodiversität von Tourismus- und Wintersportgebieten in einer Ära des globalen Wandels	131
BEER, VOLKER Gletscherrückgang im Sulzenautal/Tirol	169
DOBLER, GÜNTER Jugendliche und ihr Engagement für Natur und Umwelt	193

KORCH, OLIVER & FRIEDMANN, ARNE Phytodiversität und Dynamik der Flora und Vegetation des Zugspitzplatts	217
LENZ, HEIKE & EWALD, JÖRG Eschentriebsterben in den Bayerischen Alpen	235
RÖßNER, HUBERT Urlärchen aus der Römerzeit? Exkurs zur Europäischen Lärche, dem Baum des Jahres 2012	247
ANDRÁ, EBERHARD Wechselkröten auf verkarsteten Almen – ungewöhnlicher Lebensraum von <i>Bufo viridis</i> in den Chiemgauer Alpen/Obb.	253
Buchbesprechungen:	
Geologie der Alpen: Othmar Adrian Pfiffner Rezension von Jürg Meyer	275
Die Geologie der Alpen aus der Luft: Kurt Stüwe & Ruedi Homberger Rezension von Jürg Meyer	276
Kunstwerk Alpen: Bernhard Edmaier & Angelika Jung-Hüttl Rezension von Jürg Meyer	278
Der BLV Pflanzenführer für unterwegs: Thomas Schauer & Claus Caspari Rezension von Alfred Ringler	281
Die Pflanzen Mitteleuropas – über 1500 Arten: Thomas Schauer, Claus Caspari, Stefan Caspari Rezension von Alfred Ringler	281
Baumriesen der Schweiz: Michael Brunner Rezension von Hubert Rößner	283
Wege zu Baumriesen: Michael Brunner Rezension von Hubert Rößner	283
Redaktionelle Mitteilungen:	
Inhalte früherer Publikationen/Jahrbücher des Vereins zum Schutz der Bergwelt	285
Vereinsvorstand, Geschäftsstelle u.a.	292
Info-/Werbeseite des Vereins mit Beitrittsformular	293

Vorwort

Liebe Mitglieder und Förderer des Vereins zum Schutz der Bergwelt,

es sind stürmische Zeiten, in denen sich der VEREIN ZUM SCHUTZ DER BERGWELT bewegt. Biodiversität, Klimawandel und Energiewende sind die heiß diskutierten Themen und sie erfordern, den Naturschutz neu zu positionieren. Ob Speicherbecken zur künstlichen Beschneidung oder zur Speicherung von Wind- und Sonnenenergie, beide Maßnahmen reagieren auf ihre Weise auf den Klimawandel – vor *beiden* Kalkülen scheint aber unsere normative Grundposition, die nach Schönheit, Vielfalt und Eigenart strebt, wie weggeblasen. Die Schäden für Natur und Landschaft sind die gleichen. Zwischen Umwelt- und Naturschutz, einst zentrale Bündnispartner auf der Suche nach einvernehmlichen Lösungen im Sinne von Natur und Umwelt, tun sich damit Gräben auf, da die Forderungen des Umweltschutzes oft die Interessen des Naturschutzes ignorieren. Der Naturschutz steht somit nach über 100 Jahren der zumindest teilweisen erfolgreichen Arbeit vor einer neuen Herausforderung. Es gilt in Politik und Wirtschaft den Wert von Natur und Landschaft in Erinnerung zu rufen, um eine lebens- und liebenswerte Umwelt für uns und künftige Generationen zu erhalten und zu gestalten.

Es ist ein hochaktuelles und spannendes Jahrbuch, das Sie in den Händen halten. Auch in diesem Jahr haben wir beschlossen, einen Doppeljahrgang zu gestalten, damit wir nach Herausgabe des "Almbuches" von ALFRED RINGLER ab 2013 wieder im Zeitplan sind.

Zu Beginn dieses Jahres ist unser ehemaliges Vorstandsmitglied DR. JOHANN KARL im Alter von 86 Jahren verstorben. Der Verein gedenkt ihm in diesem Jahrbuch mit zwei Beiträgen: zum einen sein Wirken für den Verein in turbulenten Zeiten und zum anderen, dargestellt von WALTER BINDER und WOLFGANG GRÖBMAIER, sein wissenschaftliches Werk im Bereich des naturnahen Wasserbaus und der Wildbachkunde. Im nächsten Jahr werden wir zum Gedenken an DR. JOHANN KARL ein wissenschaftliches Symposium zum Themenbereich Wasserwirtschaft veranstalten.

Bereits 10 Jahre nach der Gründung unseres Vereins im Jahr 1900 wurden Stimmen laut, dass es für einen übergreifenden Schutz der Alpen eine Organisation bräuchte, die die Aktivitäten in den Alpenanrainerstaaten koordiniert und den Austausch fördert. Eine solche Organisation wurde 1952 gegründet und die CIPRA feiert in diesem Jahr ihr 60-jähriges Bestehen. Dies beschreibt das Gründungsmitglied WOLFGANG BURHENNE. Er gibt uns rückblickend mit wichtigen Dokumenten und Recherchen tiefe Einblicke, wie eine Idee zur Struktur wurde.

Der Bayerische Alpenplan von 1972 hat durch seine Verbindlichkeit und Bindungswirkung auf Ziele der Raumordnung und Landesplanung die bayerischen Alpen vor einer flächigen Erschließung bewahrt. Mit seiner "Zone C", der "Ruhezzone", ist er auch zu einem wichtigen Bezugsrahmen für andere Anliegen des Naturschutzes geworden. Er wurde in die neue Fassung des Bayerischen Landesentwicklungsprogramms übernommen und feiert heuer sein 40-jähriges Bestehen. Diese Erfolgsgeschichte eines Planungsinstrumentes beschreibt KONRAD GOPPEL in seinem Beitrag.

Im Jahr 2013 wird die Nachhaltigkeit aufgrund des 300-jährigen Jubiläums (Erscheinungsjahr des Buches "Silvicultura oekonomica" von CARL VON CARLOWITZ) vermehrt in die öffentliche Diskussion getragen. Unser Umgang mit Natur und Umwelt ist gegenwärtig alles andere als nachhaltig. Probleme und Konflikte verlagern wir räumlich und in die Zukunft und viele Systeme sind von den Idealen der wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und natürlichen Tragfähigkeit weit entfernt. HEINZ RÖHLE zeigt in seinem Grundsatzpapier auf, dass es auch in der gegenwärtigen ökonomischen Krise keine Alternative zur nachhaltigen Wirtschaftsweise gibt.

Im Rahmen der "alternativlosen" Energiewende wird sich unsere Landschaft drastisch verändern. Die so genannten "erneuerbaren" Energien Wind, Wasser, Solar und Biomasse werden das Gesicht unserer Landschaft technisieren und banalisieren. In den Jubelstürmen des Atomausstiegs ist es schwierig, die differenzierten Argumente des Naturschutzes einzubringen. Wie kann der Naturschutz in dieser Diskussion Gehör finden? Welche Rolle spielen seine Werte im Konzert der allzu technisch instrumentierten Energiewende? Diesen Fragen geht RUDI ERLACHER in seinem kritischen Aufsatz nach.

Die Alpen als "grüne Batterie" Europas spielen nicht auf eine faszinierende Gebirgswelt an, sondern zeichnen das Bild einer durch Stauseen und Pumpspeicherkraftwerke veränderten Bergwelt. Der VEREIN hat zur Wasserkraft eindeutig Position bezogen. Diese wollen wir unseren Mitgliedern und Förderern nicht vorenthalten. Wie die Alpen aussähen, wenn anstatt der Gipfelkreuze Windräder als Symbole eines neuen Zeitgeistes das Panorama beherrschten, das wird von LILIANA DAGOSTIN, PETER HABLACHER und WILLI SEIFERT vorgestellt.

Eng verwoben mit den Diskussionen über die Energiewende ist das Thema Klimawandel. Es wird auch in diesem Jahrbuch aus sehr verschiedenen Perspektiven betrachtet. Der Tourismus hat sich in den Alpen zu immer neuen Bewegungsarten hin entwickelt, die an die Hangneigung gekoppelt sind. Im Winter stehen die Bewegungen auf dem weißen Teppich im Vordergrund. Was ist, wenn die weiße Pracht künftig fast ausschließlich künstlich erzeugt werden muss, was bedeutet dies für die Biodiversität und für den Wasserhaushalt? CARMEN DE JONG greift dieses Thema unter wissenschaftlichen Aspekten auf. Diese Probleme werden zunehmen, wenn sich die Beobachtungen eines überdurchschnittlichen Temperaturanstiegs in den Alpen bestätigen. Darauf macht BEN MARZEION aufmerksam und VOLKER BEER beschreibt ein uns allen bekanntes Phänomen – den Rückgang der Gletscher.

Deutschlands Jugend weiß nichts von der Natur. ... „Generation ahnungslos“ titelt die Bild-Zeitung über die Ergebnisse des Jugendreportes 2011. Dieses Bild der Jugend macht wenig Hoffnung. Doch diese Jugend hat das Recht, ihre Welt selbst zu definieren und zu entdecken. Die Hoffnung, dass die nächste Generation die Probleme löst, die wir verursachen, stirbt offensichtlich zuletzt. GÜNTER DOBLER hat mehr Vertrauen in die nächste Generation, von der er ein durchaus positives Bild zeichnet.

Mit Beiträgen zu Pflanzen und Tieren widmen wir uns den Ursprüngen unseres Vereins, dem Schutz und Erhalt dieser Welt. OLIVER KORCH und ARNE FRIEDMANN haben den höchsten Berg Deutschlands mehrfach bestiegen und die Dynamik der Flora auf dem Zugspitzblatt beschrieben. Wer mit offenen Augen durch die Auwälder streift, hat die Veränderungen an den Eschen sicherlich bemerkt. HEIKE LENZ und JÖRG EWALD haben einen Lagebericht des Eschentriebsterbens in den Alpen abgegeben. HUBERT RÖßNER hat die Urlärchen aus alter Zeit für uns dokumentiert und so auf den Baum des Jahres 2012 aufmerksam gemacht. EBERHARD ANDRÄ rundet dieses Bild mit einer Betrachtung eines ungewöhnlichen Lebensraums für die Wechselkröte auf verkarsteten Almen in den Chiemgauer Alpen ab.

Rezensionen von JÜRGE MEYER, ALFRED RINGLER und HUBERT RÖßNER über interessante und empfehlenswerte Werke aus dem Bereich der Geologie der Alpen, der Botanik und über Baumriesen der Schweiz schließen das Jahrbuch ab.

KLAUS LINTZMEYER hat auch in diesem Jahr das Jahrbuch zu einem hoch aktuellen, spannenden und lesenswerten Gesamtkunstwerk gemacht. Ihm und allen AutorInnen sei an dieser Stelle für ihren Einsatz für den Verein recht herzlich gedankt, ebenso dem wt-BuchTeam W. THEIL für das sorgfältige Layout.

Ihnen, liebe Leser, wünschen wir viele interessante und erhebende Momente beim Lesen unseres Jahrbuches. Verwenden Sie es bitte auch zur wichtigen und dringlichen Mitgliederwerbung.

Ihre Vorstandschaft des Vereins zum Schutz der Bergwelt e.V.

Zum Gedenken an Ehrenmitglied Dr. Johann Karl Vereins-Vorstand in turbulenten Zeiten

Am 28. Januar 2012 ist unser langjähriger 2. Vorsitzender und Ehrenmitglied Dr. Johann Karl (geb. 28.9.1923 in München) im Alter von 88 Jahren in München verstorben.

Es waren turbulente Zeiten für den *Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und -tiere*, als im Jahr 1972 die Vereinsarbeit in "die Hände jüngerer Kräfte" gegeben wurde. Auf der Jahreshauptversammlung in Osnabrück wurde die fachliche und politische Arbeit des Vereins von Dr. Ernst Jobst, Dr. Johann Karl, Hans Hintermeier, Dr. Georg Meister, Reiner Neuger übernommen; Dr. Meister übernahm zusätzlich das Amt des Jahrbuch-Schriftleiters. Für diese Vereinsmannschaft kamen in den folgenden Jahren schwere Aufgaben beim Schutz der Bergwelt zu.



Dr. Johann Karl, 1980. (Foto: Archiv Familie Karl).

Anfang der 1970er Jahre findet der Umweltschutz seinen strukturellen Niederschlag in neuen Ministerien und eigenen Umweltbehörden, die sich auch gleich an die Erarbeitung gesetzlicher und fachlicher Grundlagen dieses neuen Aufgabenfeldes machten. Diese Strukturen galt es mit zu gestalten und vor allem die inhaltliche Arbeit zu bereichern. Aus heutiger Sicht hat sich der Verein damals für den erfolgreichen Weg des Marsches durch und in die Institutionen entschieden, um neben der aufkommenden ökologisch-naturwissenschaftlichen Auseinandersetzung mit dem Alpenraum auch immer die zentralen Werte des Naturschutzes "Eigenart", "Schönheit", "Vielfalt" und "Ursprünglichkeit" in die Diskussionen einzubringen. So war Dr. Johann Karl z.B. zusammen für den Verein und den DAV langjähriges Mitglied im Obersten Naturschutzbeirat und im Landesplanungsbeirat des Bayerischen "Umweltministeriums" und hat hier 22 Jahre immer auf seine typische direkte Art und dem ihm innewohnenden Humor im Wortwitz die Position des Deutschen Alpenvereins und des Vereins zum Schutz der Bergwelt vertreten.

Nach drei Jahren 1976 erkennt die Vorstandschaft die Notwendigkeit, den Namen des Vereins an die zentrale Aufgabe, den *Schutz der Bergwelt*, anzupassen und dieser nennt sich durch Beschluss der Mitgliederversammlung 1976 fortan *Verein zum Schutz der Bergwelt*. Neben der klassischen Naturschutzarbeit findet so auch die Erhaltung und Gestaltung der Kulturlandschaft einen festen Platz in der Vereinsarbeit. Das Jahrbuch wurde weiterentwickelt und lieferte auf stets wissenschaftlicher Basis wichtige Beiträge zur Diskussion über den Zustand und die Entwicklung der Bergwelt. Die zentralen Themen, mit denen sich Dr. Johann Karl in dieser Zeit auseinandersetzte, waren die Wildbachverbauung, der naturnahe Wasserbau und die räumliche Verlagerung der Probleme flussabwärts. Der aufkommende Massentourismus, verbunden mit zahlreichen Erschließungen und der Gefahr die Bergwelt zum "Tummelplatz" der modernen Gesellschaft zu machen, bildet einen weiteren Schwerpunkt seines Schaffens. Das Schalenwildproblem und die Auswirkungen des Wildverbisses auf die Bergwälder und die Wildbacheinzugsgebiete begleitete als Kernthema die fachliche und politische Auseinandersetzung. Das "Waldsterben" und mögliche Auswirkungen im Alpen-

raum prägte die Vereinsarbeit in den 1980er Jahren. Dr. Karl gelang es hier durch seine alternative "Katastrophenkarte" von 1984 "Waldsterben in den bayerischen Bergen – Auswirkungen auf die Wildbach- und Lawinentätigkeit", veröffentlicht als Beilage unseres Jahrbuches 1985, zur Versachlichung der aufgeheizten Atmosphäre maßgeblich beizutragen.

Unter seiner Federführung entstand in unserem Jahrbuch 1977 der umfangreiche Artikel "Die Isar – ein Gebirgsfluss im Spannungsfeld zwischen Natur und Zivilisation", der in unserem "Isar-Jahrbuch" von 1998 und als Sonderheft dank seiner Initiative in einer neu überarbeiteten Fassung die aktuellen Entwicklungen und Gefahren verdeutlicht hat. Auch die Jahrbuch-Artikelserie und das Sonderheft zum Tiroler Lech (beide 1990) tragen seine Handschrift und mit dem Jahrbuch und Sonderheft zum Tagliamento (beide 2005) haben wir diese Arbeit fortgesetzt, ebenso wie bei den Herausforderungen des Naturschutzes bei der Umsetzung von Natura 2000 (seit 1992) und der EU-Wasserrahmenrichtlinie (seit 2000) sowie bei den für den Naturschutz neu entstandenen Gesichtspunkten infolge der Energiewende ab 2011.

Für Dr. Johann Karl bildete die Bergwelt ein ausgesprochen komplexes, nicht leicht zu durchschauendes System, in dem unterschiedliche natürliche und politische Kräfte die Entwicklung bestimmen. Es ging ihm jedoch immer auch um die Faszination, die von dieser Bergwelt ausgeht und die es durch die Arbeit in unserem Verein zu verteidigen gilt. Über seine Tätigkeit als 2. Vorsitzender von 1972 bis 1987 hinaus hat Dr. Johann Karl die Arbeit des Vereins maßgeblich unterstützt. 1991 hat ihn die Mitgliederversammlung zum Ehrenmitglied ernannt. Für seine vielfältigen Aktivitäten wurde ihm das Verdienstkreuz am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland verliehen.

Lassen wir ihn hier nochmals zu Wort kommen:

"So bleibt im günstigsten Fall als Fazit die Hoffnung, dass trotz alledem unsere ebenso schillernde wie faszinierende Umwelt Alpen durch den fachlichen, gesellschaftlichen und politischen Einsatz umweltbewusster Menschen als einzigartiger Lebensraum im Herzen Europas lebens- und liebenswert erhalten bleibt." (1993)

Das ist unser Auftrag.

In aufrichtiger Dankbarkeit für all die geleistete Arbeit gedenkt der *Verein zum Schutz der Bergwelt* eines seiner tatkräftigsten Vorstandsmitglieder, der aufrichtig und unbeeindruckt die Sache des Naturschutzes im Alpenraum vertreten hat. Er hat die Richtung des Vereins und die Form der naturschutzpolitischen Arbeit maßgeblich geprägt. Wir werden ihm ein ehrendes und bleibendes Andenken bewahren.

Die Vorstandschaft des
Vereins zum Schutz der Bergwelt

Wir trauern um unseren ehemaligen langjährigen Vorsitzenden

Dr. Johann Karl

* 28. 9. 1923 † 28. 1. 2012

Von 1972 bis 1987 war er im Vorstand des Vereins zum Schutz der Bergwelt, seit 1991 Ehrenmitglied.
Er prägte mit seiner hohen fachlichen Kompetenz maßgeblich die alpine Naturschutzarbeit des Vereins.
Wir werden ihm ein ehrendes Gedenken bewahren.

Die Vorstandschaft des Vereins zum Schutz der Bergwelt, München
im Namen aller Mitglieder und Freunde

Dr. Johann Karl¹, Pionier des naturnahen Wasserbaus und der Wildbachkunde

von Walter Binder und Wolfgang Gröbmaier

Keywords: Schutz dem Bergland, Wildbäche, Erosionsschutz, naturnaher Wasserbau, Landschaftspflege und Naturschutz

Am 28. Januar 1012 verstarb DR. JOHANN KARL 88-jährig in München. Als Pionier der Wildbachkunde und des naturnahen Wasserbaus hat er die Arbeit der Wasserwirtschaftsämter in Bayern nachhaltig beeinflusst. Die Sanierung des Halblechgebiets, seine Arbeiten zur Verringerung des Bodenaustrags aus Ackerflächen und wasserbauliche Projekte wie die landschaftliche Einbindung der Fränkischen Seenplatte und die Sanierung der Unteren Isar sind eng mit seinem Namen verbunden. Darüber hinaus hat er sich für eine verstärkt ökologisch orientierte Gewässerunterhaltung auf Grundlage von Gewässerpflegeplänen eingesetzt. Als langjähriges Vorstandmitglied des Vereins zum Schutz der Bergwelt war es ihm immer ein besonderes Anliegen, die Schönheit und ökologische Funktionsfähigkeit der Landschaften Bayerns zu erhalten.

DR. JOHANN KARL, München, verstarb im Februar 2012 im Alter von 88 Jahren. Nach Studium und Promotion zum Thema "Die Vegetation der Kreuzspitzgruppe in den Ammergauer Alpen" war DR. KARL von 1950-1958 Mitarbeiter bei Professor DR. JOSEF HUBER, ehrenamtlicher Beauftragter für Naturschutz im Regierungsbezirk Schwaben. In dieser Funktion bearbeitete DR. KARL vegetationskundliche Fragen zum Problem Bodenerosion und Schafbeweidung in den Allgäuer Alpen, führte Standortkartierungen in den Auwäldern an Donau und Lech durch und lernte die komplexe Betrachtung natur-



Abb. 1: Dr. Johann Karl (1923-2012), Pionier der Wildbachkunde, anlässlich der Verabschiedung von Präsident Ludwig Strobel (Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft). (Foto: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Archiv; 1988).

¹Johann Karl: geb. 28.9.1923 in München, gestorben 28.1.2012 in München.



Abb. 2: Dr. Johann Karl im wildbachkundlichen Außendienst bei einer Fachexkursion im Veltlin/I. 1987. (v.l.n.r.: Johann Karl, Karl Scheurmann, unbekannt) (Foto: P. Jürging).



Abb. 3: Wildbachprozesse (dazu gehören Uferabbrüche, Hochwasser, Geschiebeführung, Muren) gefährden Straßen, Wege, Siedlungsbereiche. Hier Feilenbruch in Lockermaterial am Kaltenbrunner Bach/Oberjoch/Allgäu. (Foto: Th. Schauer, 1996).

schutzfachlicher Probleme und deren Lösung. Sein beruflicher Schwerpunkt galt der Landschaft, bevorzugt dem alpinen Raum, aber auch außerhalb der Alpen waren er ein vielgefragter Fachmann.

Von 1958 bis 1988 hat DR. KARL an der Bayerischen Landesstelle für Gewässerkunde und am Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft neue Wege in der Sanierung von Wildbacheinzugsgebieten, dem Schutz des Oberbodens vor Erosion in Ackerbaugebieten und im "Naturnahen Wasserbau" aufgezeigt. Grundlage seiner Arbeiten war die komplexe Betrachtung der in der Landschaft ablaufenden hydro-morphologischen Prozesse (Niederschlag, Abfluss und Feststofftransport). Sie bestimmen zusammen mit den geologischen Gegebenheiten die Bodenbildung und damit die Zusammensetzung der Vegetation in einem Landschaftsraum. Wasserbauliche Maßnahmen und andere Eingriffe in die Landschaft können dieses Zusammenspiel ganz erheblich beeinträchtigen mit nachteiligen Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt sowie bestehende Nutzungen. In Zusammenarbeit mit den Fachleuten der Wasserwirtschaftsämtern, Vertretern von Forst- und Landwirtschaftsbehörden sowie des



Abb. 4: Wildbachprozess "Mure". Hier am Stubenbach bei Balderschwang. (Foto: Th. Schauer, 28.10.2000).

Naturschutzes gelang es DR. KARL vielfach gemeinsame Lösungen zu finden, deren Umsetzung sich bis heute bewährt hat. Seine wissenschaftlichen Arbeiten, die mit den Anforderungen aus der Praxis stets eng verknüpft waren, umfassten vor allem nachfolgend beschriebene Arbeitsgebiete:

I. Schutz dem Bergland und Sanierung von Wildbacheinzugsgebieten

Ein besonderes Anliegen von DR. KARL waren die alpinen Landschaften. Schwerpunkte seiner Arbeit waren Wildbachverbauung, die Sanierung von Wildbacheinzugsgebieten, Wald und Wild. Seine besondere Aufmerksamkeit galt der Erstellung verbesserter wildbachkundlicher Grundlagen bei denen er mit Fachkollegen aus dem gesamten Alpenraum eng zusammen arbeitete. Sie sind heute noch eine wesentliche Grundlage für die Sanierung von Wildbacheinzugsgebieten. Beispielhaft galt die Sa-



Abb. 5: Wildbachprozess "Hochwasser". Hier weggespülte Straße bei Ammerwald/Ammergauer Gebirge nach Hochwasser. (Foto: Th. Schauer, 29.5.1999).

nierung des Halblechgebiets (ab 1972), das von Fachleuten aus dem gesamten Alpenraum besucht wurde. Zahlreiche Veröffentlichungen wie "Schutz dem Bergland" (1969), "Kartierung der Wildbäche in den Bayerischen Alpen" (1963) und die "Hydrographisch-Morphologische Karte der Bayerischen Alpen" (1975) wurden unter seiner Federführung bearbeitet und waren Grundlage für die 1985 erstmalig erarbeitete DIN 19663, Wildbachverbauung, Begriffe, Planung und Bau.

2. Erosionsschutz

Nicht nur im Gebirge, auch im außeralpinen Raum war um 1970 die Zunahme von Bodenerosion zu beobachten. Mit der Intensivierung der Landwirtschaft, verbunden mit dem Umbruch von Wiesen auch in Hanglagen, kam es zu erheblichen Bodenabschwemmungen aus Ackerflächen mit nachteiligen Auswirkungen auf die Gewässerlebensgemeinschaften z. B. durch Verschlammung der Gewässer-
sohle. Um den Stoffaustrag aus solchen Flächen abschätzen zu können und dies gegenüber den Landwirten belegen zu können, wurden mit Hilfe einer unter seiner Leitung entwickelten transportablen Beregnungsanlage Starkregenereignisse simuliert. Die Ergebnisse dieser Versuche führten zur Herausgabe von Merkblättern durch die Landwirtschaftsbehörden mit Empfehlungen zur Verringerung des Bodenabtrags z.B. durch eine entsprechende Bodenbearbeitung wie Mulchen und Zwischeneinsaaten. Im Gebirge wurden diese Versuche fortgesetzt, um das Erosionspotential von Standorten mit unterschiedlichen Vegetationsdecken, insbesondere bei einer Veränderung des Waldzustandes, beurteilen zu können. Die Versuchsanordnungen und ihre Ergebnisse fanden breite Beachtung in Europa und in Japan. Die Anlage wurde auch in China nachgebaut, das er 1984 als Mitglied einer Delegation der Obersten Baubehörde des Bayerischen Innenministeriums bereiste.



Abb. 6: Transportable Beregnungsanlage zur Simulation von Starkregenereignissen, hier am Jenner/Berchtesgadener Alpen. (Foto: G. Bunza, 1987).

3. Naturnaher Wasserbau und Gewässerpflege

In den Jahren nach 1970 wurden im Wasserbau zunehmend naturverträglichere Lösungen von der Öffentlichkeit eingefordert. Der naturnahe Wasserbau und eine ökologisch orientierte Gewässerunterhaltung auf Grundlage von Gewässerpflegeplänen erfuhren durch DR. KARL wesentliche Impulse. Sie

beschränkten sich nicht nur auf die Anwendungen ingenieurbioologischer Bauweisen, sondern umfassen die landschaftliche Einbindung wasserbaulicher Projekte und deren weitere Entwicklung. Ziel war es, das charakteristische Angebot an Lebensräumen in und an den Gewässern sowie den angrenzenden Auen soweit als möglich zu erhalten oder bei ausgebauten Gewässern wieder herzustellen. Dazu zählen die Ausbildung der für die Übergangzone Wasser – Land charakteristischen Standorte mit Steil- und Flachufern und das Zulassen gewässerdynamischer Prozesse zur Erneuerung gewässertypischer Standorte und Strukturen. Die dazu erforderliche enge Zusammenarbeit mit den Wasserbau-Ingenieuren, Flussmorphologen und Hydrologen waren DR. KARL ein besonders Anliegen.



Abb. 7: Ökologischer Ausbau der Schwarzach/Oberpfalz 1986. Voraussetzung für den naturnahen Wasserbau und eine naturnahe Entwicklung von Gewässern sind Flächen, die dem Gewässer belassen oder wieder zur Verfügung gestellt werden können. In den Jahren nach 1980 bis heute wurden zahlreiche ökologische Ausbauten an größeren Fließgewässern in Bayern durchgeführt. Grundlage für den Ankauf solcher Flächen waren Gewässerpflegepläne, heute Gewässerentwicklungspläne. (Foto: W. Binder, 1986/Archiv Bayer. Landesamt für Umwelt).



Abb. 8a und 8b: Naturnaher Wasserbau am Beispiel des Wildbaches Leitzach/Gemeinde Fischbachau/Obb. bei Mühlkreit vor und nach der Maßnahme. Die unpassierbare Wehranlage wurde in eine naturnahe Sohlgleite umgebaut zur Verbesserung der Durchgängigkeit und des Angebots an Lebensräumen im Gewässer; Planung und Bauausführung durch das Wasserwirtschaftsamt Rosenheim, Flussmeisterstelle Miesbach. Im Hintergrund Jägerkamp und Benzing/Mangfallgebirge.
(Fotos: H. Barnikel, 1987 und nach 1990).



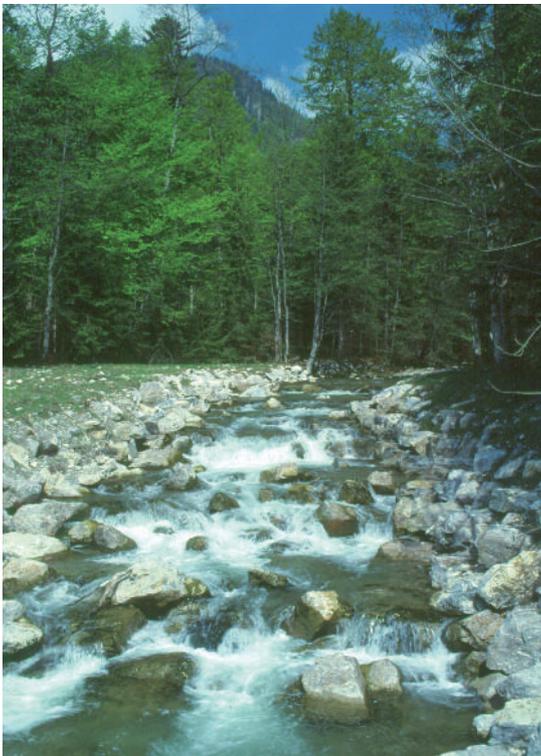


Abb. 9a und 9b: Naturnaher Wasserbau am Beispiel des Wildbaches Schwarzenbach/Gemeinde Kreuth/Obb. oberhalb der Weißach-Klamm vor und nach der Maßnahme. Die unpassierbare Wildbachsperre wurde in eine naturnahe Sohlrampe umgebaut zur Verbesserung der Durchgängigkeit und des Angebots an Lebensräumen im Gewässer; Planung und Bauausführung durch das Wasserwirtschaftsamt Rosenheim, Flussmeisterstelle Miesbach. (Fotos: H. Barnikel, 1987 und nach 1990).



Abb. 10: Der vor über 20 Jahren aufgestaute Altmühlsee/Fränkisches Seenland/Mittelfranken mit dem Vogelinsel-Bereich. Die lagunenartige, ca. 125 ha große Vogelinsel ist mittlerweile ein Naturschutzgebiet, versehen mit einem Lehrpfad und Beobachtungsturm, wodurch das Schutzgebiet besonders erlebbar wird. (Foto: LBV Bildarchiv; P. Bria, Juni 2012).

Vogelinsel im Altmühlsee

Als ein herausragendes Projekt soll hier die Vogelinsel im Altmühlsee / Mittelfranken vorgestellt werden. 1974 wurde das Bayerische Landesamt für Wasserwirtschaft beauftragt, unter Leitung von DR. KARL und in enger Zusammenarbeit mit dem Talsperren-Neubauamt Nürnberg die landschaftliche Einbindung des Fränkischen Seenlands mit Brombach-, Altmühl- und Rothsee zu planen. Dazu wurde die Anlage ausgedehnter Flachwasserzonen mit Inseln und die räumliche Trennung von Erholungsbereichen und naturschutzfachlichen Vorranggebieten vorgeschlagen. Zu einem Erfolgsmodell hat sich die Vogelinsel im Altmühlsee seit 1974 bis heute entwickelt. Diese Inselzone im Altmühlsee umschließt ein mehr als 100 Hektar großes Gebiet von Inseln und Flachwasserbereichen, das unter Naturschutz steht. Ein Lehrpfad mit Beobachtungsturm wird viel besucht und erlaubt einen Einblick in die neugeschaffenen Lebensräume ohne Störung der Tierwelt. Über 280 Vogelarten wurden bis heute dort gezählt, die brüten oder auf dem Durchzug rasten, darunter auch der Seeadler.



Abb. 11: Gesamtansicht des Isarmündungsgebietes (NSG und Natura 2000-Gebiet)/Niederbayern in die Donau, im Mittelgrund li. Deggendorf, im Hintergrund in Bildmitte der Große Rachel im Nationalpark Bayerischer Wald, am rechten Bildrand Brotjacklriegel, Blickrichtung nach Osten. Im Rahmen der "Ökotechnischen Modelluntersuchung Untere Isar" von 1983 konnte im letzten Isarabschnitt verhindert werden, auch dort eine weitere Staustufe zu errichten, wodurch die breitgefächerte Isaraue im Mündungsbereich bei Hochwasser nicht mehr überflutet worden wäre. Damit wäre das ausgedehnte, noch weitgehend natürliche Auwaldgebiet nachhaltig beeinträchtigt worden. (Flugbild: mit freundlicher Genehmigung von Christian Sedlmeier ©; 26.10.2006).

Ökotechnische Modelluntersuchung Untere Isar

Eine flussbauliche Studie besonderer Art war die "Ökotechnische Modelluntersuchung Untere Isar", die 1983 abgeschlossen worden ist. Für die Sanierung der Unteren Isar zwischen Dingolfing und der Mündung in die Donau gab es Pläne, Stauufen zu errichten, um der weiteren Sohleintiefung zu begegnen und die Wasserkraft zu nutzen. DR. KARL wurde die Ausarbeitung dieser Untersuchung übertragen. Diese Studie empfahl den Bau von drei Stauanlagen zwischen Landau und Plattling sowie die Gestaltung der Stauräume nach ökologischen Erkenntnissen mit Inseln, Steil- und Flachufeln. Diese damaligen Vorschläge entsprechen heute den Anforderungen, welche im Zuge der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials an stark veränderten Gewässern erhoben werden. Ein weiteres Ergebnis der Ökotechnischen Modelluntersuchung war der Verzicht einer im Isarmündungsgebiet geplanten Staustufe. Dadurch konnte das Mündungsgebiet der Isar, eine der großartigsten Auenlandschaften in Mitteleuropa, erhalten werden. Inzwischen liegt ein umfassendes Pflege- und Entwicklungskonzept der Regierung von Niederbayern vor, das derzeit umgesetzt wird und die Qualität dieser Auenlandschaft sichern soll.



Abb. 12: Ansicht des Isarmündungsgebietes (NSG und Natura 2000-Gebiet)/Niederbayern in die Donau, Blickrichtung aus Richtung Deggendorfer Hafen nach Westen. Das Isarmündungsgebiet zählt zu den Naturschutzgebieten von bundesweiter Bedeutung. In Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz, dem Landratsamt Deggendorf (Untere Naturschutzbehörde), dem Wasserwirtschaftsamt Deggendorf, der Regierung von Niederbayern (Fachbereiche Naturschutz und Wasserwirtschaft) sowie unter Beteiligung der Forstverwaltung und von Natur- und Umweltverbänden wurde für das Isarmündungsgebiet ein Pflege- und Entwicklungsplan erarbeitet und umgesetzt, mit dem Ziel diese in Deutschland einmalige Auenlandschaft zu erhalten. Der Plan wird seit ca. 1990 umgesetzt. (Flugbild: mit freundlicher Genehmigung von Christian Sedlmeier ©; Mai 2011).

4. Landschaftspflege und Naturschutz

Für die meisten Kollegen, die das Glück hatten, mit DR. KARL zusammenarbeiten, war es immer wieder ein Erlebnis, wenn er die komplexen Zusammenhänge der Landschaft vor Ort erklärte. Sein Ziel war es, stets das Verständnis für die in der Natur ablaufenden Prozesse zu fördern sowohl bei Studenten als auch in der fachübergreifenden Zusammenarbeit mit Kollegen². Seine Skepsis gegenüber vielen Planungen ohne ausreichendes Verständnis ökologischer Zusammenhänge unterstreicht das von ihm gerne verwendete Zitat: "Was ist Planung? Planung ersetzt den Zufall in der Natur durch den Irrtum der Planer". Sein Anliegen einer nachhaltigen Nutzung von Natur und Landschaft machten ihn zu einem engagierten Naturschützer, der mehr als eine Generation von Wasserbauern in Bayern und darüber hinaus geprägt hat. Als Wegbereiter des ökologisch orientierten Wasserbaus und einer nachhaltigen Gewässerpflege ist sein Vermächtnis: eine Verpflichtung für die Kollegen im Wasserbau auch zukünftig für eine nachhaltige Entwicklung der Gewässer in Bayern einzutreten.

²Zur langjährigen Kernmannschaft von Dr. Johann Karl zählten: Walter Binder, Dr. Günther Bunza, Hermut Geipel, Wolfgang Gröbmaier, Dr. Peter Jürging, Michael Porzelt, Dr. Thomas Schauer.



Abb. 13: Blick in das Isarmündungsgebiet, das auch als "niederbayerischer Amazonas" bezeichnet wird. (Flugbild: mit freundlicher Genehmigung von Christian Sedlmeier ©; August 2011).

Für seine berufliche und ehrenamtliche Tätigkeit, als Mitglied im Vorstand des Vereins zum Schutz der Bergwelt (2. Vorsitzender von 1972-1986; ab 1991 Ehrenmitglied) wurde DR. JOHANN KARL 1987 das Verdienstkreuz am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland verliehen.

Veröffentlichungen:

Die nachfolgende Zusammenstellung ausgewählter Veröffentlichungen spiegelt die Arbeitsschwerpunkte von DR. JOHANN KARL über den Zeitraum von fast vier Jahrzehnten wider.

KARL, JOHANN (1954): Der Schutz der Flora und Fauna in höheren Lagen. Natur und Landschaft. 29. Jahrgang. Bonn.

KARL, JOHANN (1956): Wald und Erosion in den Trauchgauer Flyschbergen. Allg. Forstzeitschrift, 37/38.

KARL, JOHANN (1959): Landschaftspflege im Hochgebirge. 8. Bericht über die Erosionsforschung im Hoch-Allgäu. Hrsg. J. A. Huber, Naturschutzstelle für den Reg. Bez. Schwaben, 40 S, 3 Taf. i. Anhang, 1 Karte Dillingen.

KARL, JOHANN (1961): Blaikenbildung auf Allgäuer Blumenbergen. Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und – Tiere. 26. Jahrgang. München: 54-62.

KARL, JOHANN (1963): Kartierung der Wildbäche in den Bayerischen Alpen. Bayerische Landesstelle für Gewässerkunde. München.

KARL, JOHANN (1967): Um die Zukunft der bayerischen Gebirgslandschaft. Allg. Forstzeitschrift 22/31, S. 526-529.

- KARL, JOHANN (1969): Berglandschaft in Gefahr. Auf der Alpe **20**, S. 85 ff. und **21**, S. 1 ff.
- KARL, JOHANN & DANZ, WALTER (1969, unveränderter Nachdruck 1972): Der Einfluß des Menschen auf die Erosion im Bergland. Heft 1 der Bayer. Landestelle für Gewässerkunde, München. XII + 98 S., 31 Abb., 17 Karten in Tasche.
- BAYER. STAATSMINISTERIUM DES INNERN U. BAYER. STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (1969, unter Mitarbeit von Karl. Johann): Schutz dem Bergland, eine landeskulturelle Pflicht. Alpenplan. 76 S. mit zahlreichen Abb.
- KARL, JOHANN; DANZ, WALTER; MANGELSDORF, JOACHIM (1969): Der Einfluss des Menschen auf die Erosion im Bergland. Schriftenreihe der Bayerischen Landesstelle für Gewässerkunde, Heft 1. München.
- KARL, JOHANN (1970): Wasserwirtschaftliche Studie zur Gesamtsanierung der Bergregion des Landkreises Miesbach; Erläuterungsbericht, maschinenschriftlich.
- KARL, JOHANN (1970): Über die Bedeutung der quartären Sedimente in Wildbachgebieten. Wasser und Boden, 9: 271-272.
- KARL, JOHANN (1970): About the Removal of Periglacial Valley Fills Along the Northern Alpine Border. Czechoslovak National Committee of the International Commission on Irrigation and Drainage. Int. Water Erosion Symp., Bd. II, Prag: 165-171.
- KARL, JOHANN & MANGELSDORF, J. (1971): Typen des fluvialen Abtrags in den nördlichen Ostalpen. Int. Symp. Interpraevent 1971, Villach, Bd. 1, Themenkreis I, S. 23-33, Villach, Kärnten-Österreich.
- KARL, JOHANN (1972): Sanierung Halblechgebiet als Integralmaßnahme im Alpenraum. In: Garten und Landschaft, 82, S. 18-20.
- KARL, JOHANN (1970): Naturschutz und Wasserwirtschaft. In: "spleen, show, chance? Umweltschutz". Lehrschriftenreihe des Deutschen Alpenvereins, München, 73-91.
- KARL, JOHANN & TOLDRIAN, H. (1973): Eine transportable Beregnungsanlage für die Messung von Oberflächenabfluß und Bodenabtrag. Wasser und Boden, 25: 63-65.
- KARL, JOHANN & HÖTL, W. (1974): Analyse alpiner Landschaften in einem homogenen Rasterfeld. Schriftenreihe d. Bayer. Landesstelle für Gewässerkunde, H. 10, X + 32 S., 32 Abb., 10 Tab., 16 Karten, München.
- KARL, JOHANN & MANGELSDORF, J. (1975): Die Wildbachtypen der Ostalpen. Int. Symp. Interpraevent 1975 Innsbruck, Bd. 1, Fachbereich II, S. 297-406, Innsbruck, Tirol-Österreich.
- KARL, JOHANN & SCHAUER, THOMAS (1975): Naturschutzgebiet Ammergebirge – Eine Bilanz. Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere, 40. Jahrgang. München: 13-31.
- BUNZA, GÜNTHER & KARL, JOHANN (1975): Erläuterungen zur Hydrographisch-Morphologischen Karte der bayerischen Alpen 1 : 25000. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Sonderheft, 68 S.
- KARL, JOHANN & PORZELT, M. (1976): Vergleichende Messungen von Abfluß und Bodenabtrag. Wasser und Abwasser, bau-intern, Nr. 3, S. 46-49.
- KARL, JOHANN (1976): Landschaftspflege und Wasserbau. In: Wasser aus dem Donaauraum in das Regnitz-Main-Gebiet. Garten und Landschaft 2/ 1976. München.
- BUNZA, G.; KARL, J.; MANGELSDORF, J. (1976): Geologisch-morphologische Grundlagen der Wildbachkunde mit einem Beitrag von Peter Simmersbach. Schriftenreihe des Bayer. Landesstelle für Gewässerkunde, Heft 11, München. VIII + 128 S., 86 Abb., 1 Tafel, 18 Tab.
- HÖTL, W.; KARL, J.; PORZELT, M. (1976): Maisanbau und Bodenabtrag. Kulturtechnik und Flurbereinigung Nr. 17, S. 25-38.
- KARL, JOHANN; MANGELSDORF, JOACHIM; SCHEURMANN, KARL (1977): Die Isar – ein Gebirgsfluss im Spannungsfeld zwischen Natur und Zivilisation. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt. 42. Jahrgang. München: 175-224.

- KARL, JOHANN & PORZELT, MICHAEL (1977/1978): Erosionsversuche mittels einer transportablen Be-
regnungsanlage. Berichte über die Landwirtschaft Bd. 56, Parey Verlag, Hamburg.
- BUNZA, G.; KARL, J.; MANGELSDORF, J. (1982; Nachdruck von 1976): Geologisch-morphologische
Grundlagen der Wildbachkunde mit einem Beitrag von Peter Simmersbach. Schriftenreihe des Bayer.
Landesamtes für Wasserwirtschaft, Heft 17, München. VIII + 128 S., 86 Abb., 1 Tafel, 18 Tab.
- BINDER, WALTER; JÜRGING, PETER UND KARL, JOHANN (1983): Naturnaher Wasserbau, Möglichkei-
ten und Grenzen. 2/93 Garten und Landschaft. München: 91–94.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg.) (1983): Ökotechnische Modelluntersuchung
untere Isar (Gutachten; federführend Dr. Johann Karl); 316 S.
- KARL, JOHANN (1984): Eine ökotechnische Studie für die flußbauliche Sanierung der unteren Isar. Ta-
gungspublikation Bd. 1, S. 69-79; Internationales Symposium Interpraevent 1984 in Villach.
- KARL, JOHANN; PORZELT, MICHAEL (1985): Erosionsversuche in Maiskulturen. 1991-1984. Info-Ber-
ichte 4/85. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft. München.
- KARL, JOHANN (1985): Waldsterben in den bayerischen Alpen – Auswirkungen auf die Wildbach-
und Lawinentätigkeit. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt. 50. Jahrgang. München:
13-16.
- KARL, JOHANN (1985): Steilhangwälder in den Alpen – Wälder ohne Zukunft. Jahrbuch des Vereins
zum Schutz der Bergwelt. 50. Jahrgang. München: 65-77.
- KARL, JOHANN (1985): Der Alpenraum – heute. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt. 50.
Jahrgang. München: 161–174.
- BINDER, W.; JÜRGING, P.; KARL, J.; SCHAUER, TH. (1986): Fließgewässer – Erhalten, Pflegen, Gestal-
ten. – Deutscher Naturschutzring (DNR), Bonn, 2. Aufl.
- BINDER, W.; KARL, J. u.a. (1987): Grundzüge der Gewässerpflege – Fließgewässer. Schriftenreihe des
Bayer. Landesamtes für Wasserwirtschaft, Heft 21, München.
- KARL, JOHANN (1989): Erosionsschutz in den Alpen. Wasser und Boden. 41, Parey. Hamburg – Ber-
lin.
- KARL, JOHANN & PORZELT, MICHAEL (1992): Halmfrüchte als Pufferzonen an Gewässern. Wasser &
Boden, 44. Jahrgang, Heft 2/1992.
- KARL, JOHANN (1993): Unsere Umwelt Alpen. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt. 58. Jahr-
gang. München: 13–37.
- KARL, JOHANN; MANGELSDORF, JOACHIM; SCHEURMANN, KARL (1998): Die Isar – ein Gebirgsfluß im
Wandel der Zeiten. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt. 63. Jahrgang. München: 1-
129.

Anschrift der Verfasser:

Walter Binder
Lierstraße16
80639 München

Wolfgang Gröbmaier
Wendelsteinstraße 23
82205 Gilching

Die Gründung der Internationalen Alpenkommission CIPRA 1952

Rückblick eines Gründungsmitgliedes nach 60 Jahren

von **Wolfgang Burhenne**

Keywords: Gründung Internationale Alpenkommission, CIPRA, Alpenkonvention, Berggebiete und Agenda 21 der UN

Im Jahre 1952 wurde in Rottach-Egern/Obb. die Internationale Alpenkommission, die heutige Internationale Alpenschutzkommission CIPRA gegründet. Wolfgang Burhenne wurde damals erst 28-jährig Gründungssekretär und berichtet 60 Jahre danach über die Umstände der Gründungsphase.

Nach Ende des 2. Weltkrieges kam es vielerorts durch das starke Wirtschaftswachstum zu einem Boom von Wasserkraftwerksbauten und -Planungen, zu neuen Verkehrsadern, starker Tourismusentwicklung, zur Gefährdung geschützter Pflanzen und Tiere etc. mit damit zunehmenden gravierenden Umweltbelastungen, besonders im Alpenraum.

Ausgehend von Überlegungen zur Gegensteuerung ab 1950 in der damaligen IUPN, der heutigen IUCN – der Weltnaturschutzunion – kam es in der Folge 1952 zur Gründung einer alpenweiten Kommission aus Regierungs- und NGO-Vertretern. Durch die damals günstige Gelegenheit der in München stattfindenden 3. Internationalen Tagung der Schutzgemeinschaft Deutsches Wild wurden im Anschluss daran Teilnehmer aus den Alpenstaaten zur Gründung der Internationalen Alpenkommission nach Rottach-Egern/Obb. geladen. 22 Vertreter von staatlichen Stellen und NGOs aus CH, F, I, A und D sowie Medienvertreter nahmen an der Gründungsversammlung teil, besprachen die Organisationsform, ein Arbeitsprogramm und forderten zur transnationalen Problemlösung schon damals die Ausarbeitung einer Alpenkonvention, die fast 40 Jahre danach 1991 von den Alpenstaaten und der EU-Kommission unterzeichnet wurde und heute in Verbindung mit den Alpenkonventions-Protokollen völkerrechtliche Vereinbarungen darstellen. Zahlreiche Dokumente und Bilder aus der damaligen Zeit sowie Recherchen über die einzelnen Gründungsteilnehmer und ihre Institutionen sowie über die CIPRA werden präsentiert.

Wenn man als Zeitzeuge 60 Jahre nach der Gründung der Internationalen Alpenkommission CIPRA 1952 gebeten wird, darüber zu berichten, dann muss man natürlich den Leser auch an die Verhältnisse, unter denen die Beteiligten seinerzeit tätig waren, erinnern. Das Kriegsende hatte noch Folgen, auch die Gründung neuer Gremien bedurfte der Genehmigung.

Die Alpen nehmen im Mittelpunkt Europas eine wichtige Funktion ein. Sie sind Lebens-, Kultur-, Natur- und Wirtschaftsraum und werden von vielen als Verkehrsbehinderung angesehen. Die politische Zersplitterung nach Ende des 2. Weltkrieges wick dem Bemühen um grenzüberschreitende Zu-

Alpenkommission im Werden

Rottach-Egern. Delegierte aus der Schweiz aus Frankreich, Italien, Österreich und Deutschland trafen sich in Rottach-Egern, um — wie schon gestern gemeldet — grundsätzliche Fragen des Naturschutzes im Alpenraum zu beraten und eine internationale Alpenkommission vorzubereiten. Die Delegierten — international bekannte Wissenschaftler und Männer der Praxis auf dem Gebiet des Naturschutzes — behandelten die fortschreitende Verunstaltung des Alpenraumes, die Gefährdung der Alpenflora und -fauna, ferner die

Ursache und Verhinderung der Verkarstung sowie der Verunreinigung der Alpengewässer. Für die geplante internationale Alpenkommission einigte man sich auf einen vorbereitenden Ausschuss, der bis zum 15. Juni durch Namensnennung an den Präsidenten der Internationalen Union für Naturschutz, Dr. Bernard-Génié, aus interessierten Organisations- und Fachleuten gebildet wird. Dr. Bernard übernahm die kommissarische Präsidentschaft.

Abb. 1: Bericht im Miesbacher Merkur vom 6. Mai 1952 über die am 5. Mai 1952 im Hotel Bachmair/Rottach-Egern am Tegernsee/Landkreis Miesbach/Oberbayern gegründete "Internationale Alpenkommission", die sich ab 1953 CIPRA nannte (Commission Internationale pour la Protection des Régions Alpines). (Quelle: Archiv Miesbacher Merkur).



Abb. 2: Gruppenfoto mit 11 der 22 Teilnehmern der Gründungsversammlung vom 5. Mai 1952 der "Internationalen Alpenkommission", der heutigen CIPRA, vor dem Hotel Bachmair in Rottach-Egern am Tegernsee/Oberbayern, v.l.n.r.: Hans Krieg, Gustav Pichler, Edith Ebers, Paul Eipper, Renzo Videsott, Wilhelm Grimm, Wolfgang Burhenne, Charles Jean Bernard, Hans Walter Frickhinger, Fausto Stefanelli, Fritz Lense. Alle Teilnehmer siehe Tabelle 1. (Foto: Archiv CIPRA International/Schaan/FL).

sammenarbeit, nicht nur der Behörden, sondern auch der nicht staatlichen Organisationen. Die Bemühungen um den Wiederaufbau hatten einen nicht zu vernachlässigenden Einfluss auf die Veränderung der Landschaft. Der grenzüberschreitende Verkehrsfluss und die steigende Zahl der Touristen brachten eine Entwicklung auch in die früher manchmal etwas abgelegenen Täler. Noch dazu kam es durch Vorhandensein des Eisernen Vorhangs zu einer Verstärkung der Nord-Süd-Bindungen. Die Entwicklung des Individualverkehrs stärkte den gegenseitigen Einfluss mit und zwischen den Regionen, auch außerhalb des alpinen Raums. Die Zahl der Pendler stieg. Im Rahmen des starken Wirtschaftswachstums in den Jahren nach Ende des Krieges gab es mehr und mehr Diskussionen um die Umweltbelastung, die Verträglichkeit der Natur im Alpenraum. Besonders die Energiewirtschaft mit einigen Vorschlägen für Kraftwerksbauten und die Planung neuer Verkehrsadern erregten die Gemüter.

Die Idee der Institutionalisierung einer internationalen Zusammenarbeit für den Alpenraum kam 1950 in Brüssel anlässlich der Generalversammlung der 1948 in Fontainebleau/F gegründeten IUPN (=International Union for the Protection of Nature), heute IUCN (=International Union for Conservation of Nature¹) zur Sprache. Unter anderem sprach der Direktor Renzo Videsott des italienischen Nationalparks "Gran Paradiso" über Probleme des Naturschutzes im italienisch-schweizerischen Grenzgebiet an und bedauerte, dass Versuche, diese lokalen Probleme zu lösen, nicht den gewünschten Erfolg gebracht hätten; man solle das international beraten. Das Gleiche gelte für die unterschiedlichen Vorschriften für geschützte Pflanzen- und Tierarten. Auch mit der Besatzungsmacht gab es Probleme. Mit dem Motto "Free Hunting and Fishing in Germany" wurden in den USA Freiwillige angeworben.

Bei einer Arbeitstagung der IUCN im September 1951 wurden erneut die grenzüberschreitenden Probleme im alpinen Raum angesprochen. Wiederum kamen die Probleme des Gran Paradiso-Nationalparks zur Sprache, aber auch die des Schweizer Nationalparks im Engadin, die geplante Drahtseilbahn auf das Matterhorn in der Schweiz, die Nutzung der Krimmler Wasserfälle in Österreich zur Energieerzeugung und der Ausbau bayerischer Alpenflüsse. So forcierte sich beispielsweise in Bayern der Ausbau der Wasserkraft durch das Bauverbot der Alliierten von Kohlekraftwerken. Der Bayerische Landtag z.B. erteilte 1952 die Erlaubnis zum Bau der Jennerbahn im Naturschutzgebiet am Königssee. Bergwanderer empfanden die auf einmal vorhandenen Reisebeschränkungen als Hindernis.

Diese Diskussionen führten dazu, dass man einen Weg suchte, ein im Alpenraum die Staatsgrenzen überbrückendes Gremium zu schaffen, um in kritischen Fällen internationale Hilfe und Beratung anbieten zu können. Man legte aber auch Wert darauf, diese Aufgabe nicht in das Sekretariat der IUCN einzuordnen, sondern durch eine selbständige, unabhängige Organisation wahrnehmen zu lassen.

Durch die Tatsache, dass die 1948 gegründete Schutzgemeinschaft Deutsches Wild – die zu diesem Zeitpunkt schon Mitglied der IUCN war – mit gewissen Abständen internationale Tagungen in München im Gebäude des Bayerischen Landtages durchführte und dabei nicht nur maßgebende Persönlichkeiten, sondern auch eine sehr starke internationale Beteiligung zu erwarten war, nutzte man 1952 die Gelegenheit, im Anschluss an eine solche Konferenz die Gründung der Internationalen Alpenkommission nach Rottach-Egern einzuberufen.

¹Heute: Internationale Union für die Erhaltung der Natur und der natürlichen Hilfsquellen (www.iucn.org; Sitz in Gland/bei Genf/CH), der über 1100 NGOs und über 130 Staaten angehören.

FRITZ LENSE und DR. HANS WALTER FRICKHINGER (beide Teilnehmer der III. Internationalen Tagung der Schutzgemeinschaft Deutsches Wild am 3.-4. Mai 1952 in München und der Gründungsversammlung der Internationalen Alpenkommission am 5. Mai 1952 in Rottach-Egern) berichteten 1952 über beide Veranstaltungen in den "Blättern für Naturschutz" des Bund Naturschutz in Bayern (Abb. 5).

Als Redakteur der Zeitschrift "DIE PIRSCH" berichtete der Autor dieser Zeilen damals in der PIRSCH-Ausgabe vom 24. Mai 1952 (Auszug aus: DIE PIRSCH 1952) über die III. Internationale Tagung der Schutzgemeinschaft Deutsches Wild am 3./4. Mai 1952 und die nachfolgende Gründungsversammlung am 5. Mai 1952 eines "Vorbereitenden Ausschusses einer Internationalen Alpenkommission":

„Die Tagung begann am 3. Mai 1952 in dem wohl repräsentativsten Raume Bayerns, nämlich im Maximilianeum in München. An eine Vorstandssitzung schloß sich die sehr gut besuchte Ordentliche Mitgliederversammlung an, bei der über wichtige Fragen des Schutzes der freilebenden Tierwelt Beschlüsse gefaßt wurden. Am Nachmittag begann um 3 Uhr die öffentliche Kundgebung der SCHUTZGE- MEINSCHAFT im Plenarsaal des Bayerischen Landtages. Vor einem auserlesenen Publikum sprachen bekannte Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens und der Wissenschaft, Vertreter der großen Parteien,



Abb. 3: Gründungsversammlung der Internationalen Alpenkommission am 5. Mai 1952 im Fischer-Stüberl im Hotel Bachmair in Rottach-Egern am Tegernsee/Oberbayern. V.l.n.r.: Hofrat Dr. Friedrich Mader (OeAV, etwas zurück sitzend), Hannes Forcher-Mayr (Alpenverein Südtirol), Prof. Dr. Eduard Paul Tratz (Museum Haus der Natur, Salzburg; verdeckt), Dr. Lothar Machura, Prof. Dr. Gustav Wendelberger (beide Institut für Naturschutz und Landschaftspflege des Österreichischen Naturschutzbundes, Wien), Prof. Dr. Hubert Freiherr von Pechmann (Verein zum Schutze der Alpenpflanzen u. -Tiere, heute: Verein zum Schutz der Bergwelt), L. Bayer (Bayerischer Rundfunk), Prof. Dr. Helmut Gams (Tiroler Bergwacht, Uni Innsbruck; stehend), Fausto Stefanelli (Movimento Italiano per la Protezione della Natura, heute: Federazione Nazionale pro Natura), Prof. Dr. Renzo Videsott (Nationalpark Gran Paradiso). Zu den einzelnen Teilnehmern s. Tab. 1. (Foto aus: INTERNATIONALE ALPENSCHUTZ-KOMMISSION CIPRA 1992 u. DIE PIRSCH 1952).



Abb. 4: Gründungsversammlung der Internationalen Alpenkommission am 5. Mai 1952 im Fischer-Stüberl im Hotel Bachmair in Rottach-Egern am Tegernsee/Oberbayern. V.l.n.r.: Gymnasialprofessor Fritz Lense (Bergwacht Bayern, Bund Naturschutz in Bayern), daneben Dr. Edith Ebers (Bund Naturschutz in Bayern), Dr. Hans Walter Frickhinger (Bund Naturschutz in Bayern, Vorsitzender der Gründungsversammlung), Präsident Dr. Charles Jean Bernard (IUCN, Schweizer Bund für Naturschutz), Wolfgang Burhenne (Schutzgemeinschaft Deutsches Wild), Prof. Dr. Hans Krieg (Deutscher Naturschutzring, Deutscher Alpenverein, Deutscher Jagdschutzverband; stehend), Dr. Georg Nathanael Zimmerli (Eidgenössische Inspektion für Forstwesen, Jagd und Fischerei). Zu den einzelnen Teilnehmern s. Tab. 1. (Foto aus: INTERNATIONALE ALPENSCHUTZKOMMISSION CIPRA 1992 u. DIE PIRSCH 1952).

Landtags- und Bundestags-Abgeordnete, machten eingehende Ausführungen über die Notwendigkeit des Naturschutzes und die Haltung der Fraktionen dazu... Unmittelbar an die Tagung im bayerischen Landtagsgebäude schloß sich die Exkursion der SCHUTZGEMEINSCHAFT in die bayerischen Berge an. Die Teilnehmerzahl betrug 74 Personen. Die Exkursion führte am Samstag, dem 3. Mai, abends, nach Berchtesgaden, wo die Teilnehmer Gäste des Landrats Jacob waren. Der Sonntagmorgen war mit der 2 ½ Stunden dauernden Rundfahrt auf dem Königssee, die allen Teilnehmern einen unvergeßlichen Einblick in dieses herrliche Naturschutzgebiet verschaffte, ausgefüllt... Für die Flachländer war es ein besonderes Erlebnis, Gamswild in freier Wildbahn mit unbewaffnetem Auge beobachten zu können. Die Exkursion führte über die Queralpenstraße, von wo aus sich an diesem herrlichen Frühlingstage unbeschreiblich schöne Aussichten in die großartige Bergwelt darboten, bei besten Sichtverhältnissen über Inzell, Siegsdorf, Miesbach, Schliersee in das hart an der österr. Grenze liegende Forsthaus Valepp und endete am Abend des Sonntags in Rottach-Egern, wo am Montagmorgen die Gründungsversammlung eines „Vorbereitenden Ausschusses einer Internationalen Alpenkommission“ stattfand... Bilder zeigen die Teilnehmer an dieser Gründungsversammlung, die im Fischer-Stüberl im Hotel Bachmair abgehalten wurde.“

Die Alpen sind in Europa das Gebiet, das im Zeitalter der Technisierung und Industrialisierung infolge seiner Bodengestalt noch relativ unverändert und ursprünglich geblieben ist. Gerade diese Tatsache aber ist es, die in den letzten Jahren Kräfte auf den Plan gerufen hat, deren Ziel es ist, dieses letzte Rückzugsgebiet urhafter Natur zu „erschließen“ und „nutzbar“ zu machen. Die Hauptexponenten dieser Kräfte sind einerseits die Technik, welche den Wasserreichtum der Alpen in Pferdestärken umwandeln will, andererseits die Fremdenindustrie, die glaubt, den Komfort und Luxus der Großstädte in die einfachsten und entlegensten Täler hineinbringen zu müssen. Es ist klar, daß solche Bestrebungen sehr rasch mit den Zielen und Aufgaben des Naturschutzes kollidieren müßten. Die Naturschutzbehörden und -Vereine der Länder, welche Anteil an den Alpen haben, taten ihr Möglichstes, einer Übererschließung der letzten Reste Europas zu steuern. Doch sehr bald zeigte es sich, daß gerade in den Grenzgebieten Probleme auftraten, die nur auf internationaler Basis gelöst werden konnten.

Es wurde daher erstmalig bei der Generalversammlung der Internationalen Union für Naturschutz in Brüssel 1950 der Gedanke laut, eine internationale Alpenkommission mit dem Endziel einer Alpenkonvention zu schaffen. Der Grund hierfür waren schwierige Probleme, auf die Prof. Videsott/Italien auf dieser Tagung hingewiesen hatte und die das Grenzgebiet zwischen Italien und der Schweiz betrafen. Es wurde nun zunächst eine italienisch-schweizerische Kommission gebildet, deren Arbeit aber nicht den erwarteten Fortgang nahm. Im Jahr 1951, bei der Arbeitstagung der Internationalen Union für Naturschutz in Den Haag, machte Frau Dr. Edith Ebers, die Vertreterin des Bundes Naturschutz in Bayern, nochmals einen Vorstoß, eine internationale Alpenkommission zu gründen. Da schwierige Naturschutzfragen in den Grenzgebieten fast aller Alpenländer inzwischen aufgetreten waren, schlug Frau Dr. Ebers nach ihrer Rückkehr aus Den Haag dem Bund Naturschutz in Bayern vor, die Vertreter der Naturschutzorganisationen der Alpenländer nach Deutschland einzuladen, um über die Gründung der schon seit zwei Jahren geplanten internationalen Alpenschutzkommission zu beraten.

Am 5. Mai 1952, im Anschluß an die Hauptversammlung der „Schutzgemeinschaft Deutsches Wild“, konnten sich nach längerem Briefwechsel endlich Vertreter der Alpenländer in Rottach-Egern treffen, um die Voraussetzungen zur Gründung der geplanten Alpenschutzkommission zu diskutieren. Neben den Vertretern der deutschen Naturschutzorganisationen waren erschienen die Vertreter der Schweiz, an ihrer Spitze der Präsident der Internationalen Union für Naturschutz, Dr. Bernard, Frankreichs, Österreichs und Italiens. Alle Teilnehmer an der Besprechung waren sich einig, daß es noch nicht möglich war, sofort endgültige Beschlüsse zu fassen. Dazu müssen erst entsprechende Vorarbeiten geleistet werden. Der Vorsitzende der Tagung, Herr Dr. H. W. Frickhinger, umriß das Ziel der zu gründenden Alpenkommission dahin, daß die Bestrebungen der Technik und des Naturschutzes in Einklang gebracht und der Totalitätsanspruch der Technik um des Menschen willen auf ein erträgliches Maß zurückgeschraubt werden müssen. Herr Dr. Frickhinger gab eine Reihe von Punkten bekannt, die der Bund Naturschutz zusammengestellt hatte und auf die sich voraussichtlich die Arbeit einer Alpenschutzkommission erstrecken würde. Diese Punkte waren: Erhaltung der Lebensräume in den Alpen, Erhaltung der Pflanzen- und Tierwelt und Einfluß der Touristik und des Fremdenverkehrs auf Landschaft, Tier und Pflanze. Natürlich gliedern sich diese Hauptpunkte in eine Vielzahl von Untertiteln. Dieses umfangreiche Programm war anläßlich der ersten Fühlungnahme unmöglich zu behandeln. Daher beschlossen die Teilnehmer, einen vorbereitenden Ausschuß zu gründen, der die Möglichkeiten von

33

zwischenstaatlichen Regelungen untersuchen und ein Arbeitsprogramm entwickeln solle, das dann den interessierten Regierungen unterbreitet werden würde. Dieser „Vorbereitende Ausschuß“ soll später in einen „Beratenden Ausschuß“ umgewandelt werden, der die „Internationale Kommission“, der Vertreter der Regierungen der Länder angehören müssen, bei der Abfassung einer „Alpenkonvention“ unterstützen würde. Für den „Vorbereitenden Ausschuß“ wurden auf Vorschlag von Prof. Bernard, der zum Vorsitzenden dieses Ausschusses gewählt wurde, von jedem beteiligten Land bis 15. Juni ein Delegierter und zwei Stellvertreter benannt. Der deutsche Delegierte ist Prof. Dr. Hans Krieg, unser Ausschußmitglied.

Vermutlich wird Dr. Bernard nach seiner Rückkehr von der diesjährigen Generalversammlung der Internationalen Union für Naturschutz in Caracas Arbeitstagungen des „Vorbereitenden Ausschusses“ veranlassen, damit das Endziel: die Schaffung eines internationalen Abkommens zum Schutze der Erhabenheit und Schönheit unserer Alpen, so bald als möglich erreicht werden kann. Der Bund Naturschutz in Bayern, von dem der Anstoß zu einem ersten Treffen der Vertreter der Alpenländer ausging, wird dabei tatkräftig mitarbeiten. Er ist durch drei seiner Mitglieder im „Vorbereitenden Ausschuß“ vertreten.

3. Internationale Tagung der Schutzgemeinschaft Deutsches Wild

In den Tagen vom 3.—4. Mai fand in München die 3. Internationale Tagung der Schutzgemeinschaft Deutsches Wild statt. In einer Reihe von Kurzvorträgen wurde einleitend von der Stellung der politischen Parteien zu den Fragen des Naturschutzes gesprochen, wobei der Bundestagsabgeordnete Fürst Fugger-Glött (CSU) sehr anschaulich von den Gefahren unbedachter Flußregulierung für den Wasserhaushalt aus eigener Anschauung zu berichten wußte. Auch die Redner der übrigen Parteien bekannten sich einstimmig zum Schutz der Natur aus ethischen und wirtschaftlichen Gründen. Fritz Bolle, Murnau gab Hinweise und Anregungen für das Eintreten der Presse zum Naturschutz. U. Scherping sprach zum Thema „Jagd und Naturschutz“, Dr. H. W. Frickhinger motivierte die Notwendigkeit eines intensiven Schutzes des Alpenraumes, zu dem sich auch Vertreter Frankreichs, Österreichs, der Schweiz und Italiens bekannten. Im Anschluß an die Tagung machten die Teilnehmer eine interessante und genußreiche Fahrt nach Berchtesgaden und zum Königssee, über die Queralpenstraße nach Inzell-Miesbach-Schliersee zur Valepp und über Tegernsee zurück nach München. Fr.

Abb. 5: Berichte in den "Blätter für Naturschutz" (Heft 3/4 von 1952) des Bund Naturschutz in Bayern über die Gründungsversammlung der Internationalen Alpenkommission am 5. Mai 1952 in Rottach-Egern von FRITZ LENSE und über die 3. Internationale Tagung der Schutzgemeinschaft Deutsches Wild am 3.-4. Mai 1952 in München von DR. HANS WALTER FRICKHINGER. (Quelle: FRICKHINGER 1952, LENSE 1952).

Vertreter aus der Schweiz, Frankreich, Italien, Österreich und Deutschland – das damalige Jugoslawien hatte sein Interesse in einer schriftlichen Erklärung bekundet – trafen sich also in Rottach-Egern am Tegernsee² beim Bachmair, damals ein gutes Restaurant, heute ein international bekanntes Hotel, um in freundschaftlichem Ton die ersten Entscheidungen zu treffen. Niemand erinnerte an die abklingenden politischen Spannungen.

In der Gründungssitzung der CIPRA spielte natürlich auch die Sprachenfrage eine Rolle. Nach eingehender Diskussion beschränkte man sich darauf, französisch und deutsch zu wählen; maßgebend waren aber nicht die politischen, sondern allein die wirtschaftlichen Faktoren. So ließ man auch das Italienische unberücksichtigt, nicht zuletzt, um nicht den Eindruck zu erwecken, das Slowenische aus politischen Gründen auszuklammern. Hätte man diese Entscheidung durch finanzielle oder durch ehrenamtliche Tätigkeit ersetzen können, man hätte anders entschieden.

Man entschloss sich zu einer Organisationsform mit zwei Säulen: aus Vertretern der beteiligten Staaten und aus den Vertretern der im Alpenraum besonders interessierten Organisationen, also Regierungs- und NGO-Vertreter.

Man hat in Rottach-Egern nicht viel geredet, man war sich einig, was man erreichen wollte. Die Notwendigkeit, die Bemühungen zu koordinieren und notwendige Maßnahmen auf den Weg zu bringen, wurde von allen als erste Aufgabe dargestellt. Man war sich klar, die Verursachungsgründe zu ermitteln und Vorschläge zu deren Abstellung machen zu müssen.

²Das Treffen 1952 in Rottach-Egern/Obb. wurde vorbereitet nach Absprache zwischen der in Bayern ansässigen Schutzgemeinschaft Deutsches Wild (gegründet 1948 in München/Sitz in München, Büro in Bonn), dem Bund Naturschutz in Bayern (gegründet 1913 in München/heute Sitz in Regensburg) und dem Verein zum Schutze der Alpenpflanzen u. -Tiere (gegründet 1900 in Straßburg; heutiger Vereinsname: Verein zum Schutz der Bergwelt/Sitz in München).



Abb. 6: Vor der Gründungsversammlung (5. Mai 1952) des „Vorbereitenden Ausschusses der Internationalen Alpenkommission“ bei der 3. Internationalen Tagung der Schutzgemeinschaft Deutsches Wild am 3. Mai 1952 in München. V.l.n.r.: Wolfgang Burhenne (Schutzgemeinschaft Deutsches Wild), Johann Büttikofer (Zentralsekretär des damaligen Schweizerischen Bundes für Naturschutz SBN, heute Pro Natura), ? Roger Ballu (franz. Delegation; Insp des Eaux et Forets in Mainz), NN, Präsident Dr. Charles Jean Bernard (IUCN, Schweizer Bund für Naturschutz), NN. Zu den einzelnen Teilnehmern s. Tab. 1. (Foto aus: INTERNATIONALE ALPENKOMMISSION CIPRA 1992).

Man gründete also eine Organisation von oben nach unten. Man hoffte auch für den umgedrehten Weg – die Bildung nationaler Gremien – zur Mindestfinanzierung zu kommen. Man bat den Gründungspräsidenten der IUCN, gleichzeitig SBN-Präsident Dr. Charles Jean Bernard³ um den ehrenamtlichen CIPRA-Vorsitz, Wolfgang Burhenne⁴ von der Schutzgemeinschaft Deutsches Wild, der die Sitzung in Rottach-Egern vorbereitet und erste Entwürfe für die Organisationsform und das Arbeitsprogramm vorgelegt hatte, ehrenamtlich die Stelle des Sekretärs der Alpenkommission zu übernehmen. Man äußerte Hoffnung, bald einen vollamtlichen Mitarbeiter zu haben.

Ohne Diskussion wurde auch die Forderung aufgestellt: "Die wohl bedeutendste Aufgabe der Alpenkommission muss es sein, eine internationale Alpenkonvention auszuarbeiten und für deren Annahme durch die beteiligten Länder Sorge zu tragen".

Die nun gegründete Internationale Alpenkommission, die schon seit 1950 in der IUPN angedacht war, wurde ihrerseits noch im Gründungsjahr 1952 konsequenterweise Mitglied dieser internationalen Union, der späteren IUCN.

Aufgrund umfangreicher Recherchen zu diesem Artikel fand sich nach intensiver Suche im Archiv von CIPRA International in Schaan/FL glücklicherweise das Gründungsprotokoll vom 5. Mai 2012 wieder. Es gibt die Gründungsversammlung der INTERNATIONALEN ALPENKOMMISSION authentisch wieder und wird deshalb nachfolgend in voller Länge abgedruckt.

³geb. 1867 in Genf, 1967 gestorben in Amsterdam.

⁴geb. 1924 in Hannover.

Abschrift

N i e d e r s c h r i f t

über die

G r ü n d u n g s v e r s a m m l u n g

des

Vorbereitenden Ausschusses einer Internationalen Alpenkommission"

am Montag, den 5. Mai 1952 - 9 Uhr bis 12,10 Uhr

in Rottach (Tegernsee) , Hotel Bachmair

Vorsitzender:

Dr. H. W. Frickhinger (Bund Naturschutz in Bayern)

Anwesenheitsliste:

Präs. Dr. Ch. B e r n a r d, Genf, Union International pour la Protection de la Nature
Prof. Dr. H. K r i e g, München, Deutscher Naturschutzring, Alpenverein, Jagdschutzverband
Dr. G. A. Z i m m e r l i, Bern, Eidgenössische Inspektion für Forstwesen, Jagd und Fischerei
Hofrat Dr. F. M a d e r, Innsbruck, Österreichischer Alpenverein
H. F o r c h e r M a y r, Bozen, Südtiroler Alpenverein
Prof. Dr. E. P. T r a t z, Salzburg, Haus der Natur
P. E i p p e r, Nesselwang (Allgäu)
Dr. L. M a c h u r a, Wien, Institut für Naturschutz
Prof. Dr. G. W e n d e l b e r g e r, Wien, Institut für Naturschutz
W. B u r h e n n e, München, Schutzgemeinschaft Deutsches Wild (Org. zur Erhaltung d. freil. Tierw.)
Prof. H. v. P e c h m a n n, Tegernsee, Verein z. Schutze d. Alpenpflanzen und -tiere
L. B a i e r, München, Bayerischer Rundfunk
Prof. Dr. H. G a m s, Innsbruck, Tiroler Bergwacht
F. S t e f e n e l l i, Jenesien (Bozen), Mov. Ital. Protez. Natura
Prof. R. V i d e s o t t, Torino (It.), Parco Naz. Gr. Paradiso
Fm. W. G r i m m, Tegernsee, Bayerische Staatsforstverwaltung
F. L e n s e, Lochham/München, Bergwacht
Frau Dr. E. E b e r s, München, Bund Naturschutz in Bayern
R. B a l l u, Insp. des Eaux et Forêts, Mainz, Franz. Gesandtschaft
L. R u e ß, München, Bund Naturschutz in Bayern
ORR. Dr. G. P i c h l e r, Salzburg, Landesreg. als Höhere Natursch. B.
Dr. H. W. F r a c k h i n g e r, Ebenhausen, Bund Naturschutz in Bayern
H.-J. J ä h n e, München, Die Neue Zeitung
Dr. H. S a n d m a n n, München, Schutzgemeinschaft Deutsches Wild (Org. z. Erhaltung d. freil. Tierw.)
H. S o h e u e r, München, United Press
W. L ü r g e s, München, Deutsche Presseagentur (dpa)

Vorsitzender Dr. Frickhinger begrüsst die Anwesenden und gibt seiner Freude darüber Ausdruck, dass fast alle am Alpenraum interessierten Länder vertreten sind. Sein besonderer Gruß gilt dem Präsidenten der "Union Internationale pour la Protection de la Nature (UIPN)", Dr. Bernard.

Frau Dr. Ebers richtet in französischer Sprache einige Worte der Einführung an die Anwesenden, wobei sie Bayerns besonderes Interesse am Alpenraum und dessen Gefährdung durch Technik und Verkehr streift. Nach ihrer Vorstellung solle eine internationale Alpenkommission nicht nur internationale Vereinbarungen diskutieren, sondern vor allem auch eine Studienkommission sein.

Auf Wunsch des Vorsitzenden, der eine Umstellung der Tagesordnung anregt, gibt Dr. Bernard zunächst einen Überblick über die Vorgeschichte und betont, dass die Erklärung des Versammlungsleiters Kicne (siehe Anl.) diese bereits ausführlicher dargestellt habe. Er erinnert dabei, wie Dr. Zimmerli in deutscher Übersetzung wiedergibt, die Anregung internationaler Zusammenarbeit sei auf Grund von Grenzproblemen zwischen Italien und der Schweiz besonders von Prof. Videsott aufgegriffen und eifrigst verfolgt worden.

Prof. Videsott berichtet sodann über die Schwierigkeiten in Italien, die unter anderem darin liegen, dass vier italienische Ministerien mit je vier Vertretern beteiligt sein wollen, was die Bildung einer arbeitsfähigen Kommission nicht zulasse.

Dr. Bernard hat Kenntnis davon bekommen, dass in Italien bereits eine Kommission für die Grenzgebiete ernannt sei, sie bestehe aus 6 Vertretern von Jagd und Naturschutz. Dr. Zimmerli, der diese Ausführungen übersetzt, fügt hinzu, die Regierungen bekämen einmal von dieser, einmal von jener Seite Mitteilungen und müssten vor einer Stellungnahme klarer sehen. Deshalb habe er von seiner Regierung zunächst den Auftrag, zu beobachten.

Prof. Videsott erklärt, in dieser Kommission hätten allein die Jäger fünf Vertreter und diese würde fordern, eine internationale Kommission solle besondere Vorschriften für die Jagd ausarbeiten.

Bellu fragt nach den Namen der Vertreter.

Vorsitzender erachtet es nach Darlegung der Vorgeschichte für zweckmässig, Punkt 3 der Tagesordnung zu behandeln:

Gefährdung der Alpenflora und -fauna.

Lense gibt einen ausführlichen und anschaulichen Bericht über die rapide gestiegene Gefahr des Aussterbens der Alpenflora und der Alpenfauna, der mit reichem Zahlenmaterial insbesondere von der "Bergwacht" belegt ist. Er erwähnt dabei die Schwierigkeiten des Eingreifens in den Grenzgebieten, wo z.B. immer wieder eingewendet werde, in Österreich sei die Alpenrose nicht geschützt. Er fordert zusammenfassend aus dieser traurigen Bilanz, die weitere Vernichtung müsse durch ein internationales Übereinkommen unterbunden werden.

Dr. Pichler sieht nach dem Grundsatz "locus regit actum" keine Schwierigkeiten, wenn ein Österreicher im bayerischen Grenzgebiet beim Pflücken von Alpenrosen betroffen wird. Richtig sei, dass die Alpenrose in Österreich nur im Handel geschützt sei, sonst aber als Unkraut gerodet werden dürfe. Die Einstellung der Obersten Naturschutzbehörde weiche hier von der der Fachexperten ab. Er sei zunächst nicht für eine amtliche internationale Kommission; es wäre schon viel gewonnen, wenn nur eine Vereinbarung zustande käme.

Prof. v. Pechmann spricht über die Tätigkeit des Vereins zum Schutz der Alpenpflanzen und -tiere. Er begrüße jede enge Verflechtung durch internationale Zusammenarbeit. Die geplante neue Organisation werde aber nur dann vollen Erfolg haben, wenn sie sich auf die bisher bewährten Kräfte stütze.

Nach Eröffnung der Diskussion geht Lense auf das Problem der Rodung von Alpenrosen- und Latschenbeständen ein und verlangt, es müsse zuvor wissenschaftlich untersucht werden, ob der zu rodende Boden überhaupt für eine Alm geeignet ist.

Prof. Tratz betont die Verschiedenheit der Verhältnisse hinsichtlich der Alpenrose in Deutschland und Österreich; darum seien schon seinerzeit Kämpfe mit Berlin gegangen. - Anders sei es mit den Gamsen; sie seien ungemein anpassungsfähig an Lärm usw., doch der Wintersport sei gefährlich für sie. Er sehe eine internationale Aufgabe in der Bekämpfung der übertriebenen Technisierung als der grössten Gefahr für die Ausrottung der Alpenpflanzen und -tiere.

Prof. Krieg erklärt, der Deutsche Naturschutzring wolle hier nicht aktiv tätig werden, sondern nur den beteiligten Organisationen Hilfestellung geben. Hauptaufgabe internationaler Zusammenkünfte sei es, ein persönliches Vertrauensverhältnis zu schaffen. Man könne die Tagesordnung ruhig entlasten, da die Probleme allgemein bekannt seien. Auch gehe es weniger um örtliche, als um gemeinsame Probleme. - Er vertrete weiter noch den Deutschen Jagdschutzverband (DJV), und erkläre ausdrücklich, dass sich die Deutschen Jäger bewusst in die erste Reihe des Naturschutzes stellen würden. Es wäre aber ein Fehler, bei der Konstituierung die Jäger als solche einzuschalten; es genüge die Personalunion, die dadurch gegeben sei, dass er im Beirat des DJV und Mitglied des Conseil International de la Chasse sei. Warnen müsse er vor einer Hypertrophie der Organisation. Der Vortrag Lense habe die Parole gegeben, im übrigen müsse man sich vor Details hüten.

Dr. Machura äussert sich in demselben Sinn und möchte vor allem wissen, in welcher Form die geplante Organisation arbeiten solle. Sei sie nur für die Grenzgebiete gedacht? - Österreich habe in Kärnten und in der Steiermark viele Adler, man beginne wieder, sie abzuschliessen. Es wäre erwünscht, wenn man gegen den Adlerabschuss vorgehen würde. Der Redner hat den Wunsch, das gehaltene Referat möge publiziert werden.

Vorsitzender stellt anheim, bestimmte Vorschläge zu den Programmpunkten zu machen, und ist damit einverstanden, dass über die Programmpunkte nicht einzeln geredet wird. Auf welchem Weg werde man wohl am besten in der internationalen Zusammenarbeit vorankommen?

Da Dr. Bernard nicht als erster dazu sprechen will, nennt Prof. Krieg als erste Forderung, die nach einer einfachen Organisation. Zunächst solle alles, was in den einzelnen Ländern geplant werde, den anderen führenden Herren mitgeteilt werden. Diese könnten das ausgetauschte Material für ihre Behörden verwenden.

Die Erweiterung von Naturschutzgebieten über die Grenzen hinüber sei notwendig.

Prof. Videsott warnt davor, gleich die technischen Fragen zu behandeln, da die Arbeitsgemeinschaft dazu noch gar nicht berufen sein könne. Hierzu müsste noch eine offizielle Kom-

mision geschaffen werden und zwar nach Verständigung mit den einzelnen Regierungen. Dann wäre erst die Basis geschaffen. Es empfehle sich eine Beschränkung auf wenig Funktionäre (5-6).

Frau Dr. Ebers macht den Vorschlag, die Organisation aufs engste an die UIPN anzuschliessen, vielleicht am besten als eine Sektion derselben. Dann erst könne man an die Schritte denken, die Prof. Videsott vorgeschlagen habe, nämlich der Organisation amtlichen Charakter zu verleihen. Zur Zeit sei man dazu nicht in der Lage.

Prof. Krieg spricht sich erneut gegen eine Überorganisation aus und unterstützt den Gedanken des Anschlusses an die UIPN. Nicht mehr als zwei Repräsentanten jedes Landes sollten sich bei Tagungen besprechen und durch Meinungs austausch die Sache vorwärtstreiben. Präs. Dr. Bernard sei ausgezeichnet geeignet, die Sache zusammenzuhalten.

Vorsitzender greift letzte Vorschläge auf, weil sie den Kernpunkt des Weiterkommens treffen. Auf diesem Weg, gestützt auf die UIPN und unter Führung von Dr. Bernard, könne man wohl noch zu einem kleinen Ausschuss kommen. So komme man rascher vorwärts, als wenn man die Einzelpunkte durchspreche. Er bitte um Stellungnahme.

Dr. Bernard stimmt dem Vorredner zu und meint, man sei zu einem guten Punkt gekommen. Es genüge, wenn von jedem Land mindestens ein verantwortlicher Vertreter bestellt werde, der sich dann in gemeinschaftlichem Verkehr mit einigen wenigen Mitarbeitern auf dem laufenden halte und mit ihnen entsprechend zusammenkomme. Er sei damit einverstanden, dass die ganze Organisation der UIPN unterstellt werde.

Vorsitzender unterstreicht die Worte des Vorredners. Es werde nicht schwer fallen, in den einzelnen Ländern die Herren zu gewinnen, die in den angerufenen Ausschuss einberufen werden sollen. Redner ist gleich Dr. Bernard der Ansicht, es sollten wenige Herren sein, die alle den ehrlichen Willen und die Kraft zu arbeiten hätten. (Dr. Bernard bestätigt dem Redner auf Befragen, dass er richtig verstanden wurde). Man brauche begeisterte aktive Leute mit Kenntnissen und Durchschlagskraft. Damit sei wohl erreicht, was man sich vorgenommen habe. Er würde sich freuen, wenn dieses Resümee der bisherigen Diskussion von allen angenommen würde.

Prof. Krieg schlägt vor, dass jedes Land einen Vertreter und ein bis zwei Stellvertreter benennt. Ausserdem werde man zweckmässig einen Termin (etwa den 15. Juni) für die Benennung vorsehen, damit sich die örtlichen Verbände einigen könnten.

Dr. Zimmerli erklärt sich für die Schweiz mit diesem Termin einverstanden.

Dr. Machura wiederholt seine Frage, was die künftigen Aufgaben der Alpenkommission seien. Beschränke sich die Sache auf den Hochalpenraum oder beziehe sie sich auf die ganzen Alpen von Genua bis zum Wiener Wald? Als das letztere bejaht wird, fragt Redner, ob an einen Meinungs austausch gedacht sei, um Grenzschwierigkeiten hintanzuhalten, oder ob er sich auf die gemeinschaftliche Prüfung einzelner Fragen erstrecken solle.

Dr. Bernard setzt das grosse, alle Probleme umfassende Programm der Alpenkommission auseinander und verweist insbesondere auf die Ursachen, die Prof. Videsott szt. veranlassten, eine Kommission vorzuschlagen.

Ballu unterstreicht die Wichtigkeit der Arbeit einer internationalen Alpenkommission.

Prof. Krieg bezeichnet es für den Anfang als Vorteil, zunächst nur einen relativ kleinen Ausschuss aufzuziehen. Das bedeute aber nicht, daß die Organisation später nicht sehr viel größer sein und je nach Bedarf Fachleute von den verschiedensten Sektoren enthalten werde. Dann werde es notwendig sein, in allen Ländern möglichst gleichartig zu bestimmten Verhandlungen Fachleute (Techniker, Botaniker, Zoologen, Geologen, Wasserfachleute) einzuschalten. Der Vertreter des Landes könne nicht auf allen Sektoren Fachmann sein. Er sei ein Berichterstatter. (Vorsitzender: Ein "ambassadeur"!.) Der Vertreter sei Repräsentant des Landes, er vertrete nicht seine Meinung, sondern bringe Berichte über die Probleme, die gemeinsam angepackt werden müßten. Gehe es um ein wasserbauliches Problem oder um die Sicherung der Moore, dann hole man den entsprechenden Fachmann und mache ein Resümee nach Meinungsaustausch zwischen den Fachleuten. Auch wenn sich die Organisation einmal stärker entwickle, müsse sie beweglich sein.

Dr. Bernard geht auf die Ausführungen von M. Ballu ein und billigt auch die von Prof. Krieg ausgesprochenen Gedanken.

Prof. Videsott betont erneut, wie schwierig es sei, die drei verschiedenen Zweige (Legislative, Administrative und Naturschutzverbände) unter einen Hut zu bringen. Bei der Administrative komme hinzu, daß der Alpenraum sich auf mehrere Departements verteile. Daran sehe man noch mehr, wie schwierig es sei, einen gemeinsamen Vertreter zu ernennen, der allen entspreche.

Dr. Bernard erwidert, darauf könne man keine Rücksicht nehmen. Auch die Schweiz zerfalle in Kantone und Deutschland in Länder. Man müsse heute mit etwas Kleinem anfangen, damit die Arbeit aufgenommen werden könne.

Ballu versteht die Bedenken von Prof. Videsott; diese Schwierigkeiten würden aber erst bei Bildung der endgültigen Kommission auftreten. Für den Anfang müsse man, wie Dr. Bernard sage, einen kleinen Ausschuss haben.

Dr. Bernard unterstreicht, daß es sich jetzt um den "Vorbereitenden Ausschuss" (commission d'études) handelt.

Prof. Videsott wiederholt, es werde sehr schwer sein, eine Person zu finden, die die Kompetenzen von drei verschiedenen Richtungen in sich vereinigt.

Prof. Krieg wirft ein, es sei ja schon gesagt worden, der Betreffende sei "ambassadeur", Botschafter.

Dr. Bernard gibt eine Definition des Begriffes "ambassadeur". Er sei eine Person, die im Namen ihres Landes spreche. Ein Botschafter sei - habe ein Spaßvogel einmal gesagt - ein Mann, der nichts wissen müsse von dem Land, in das er gehe, und alles vergessen habe von dem Land, aus dem er komme.

Prof. Krieg bemerkt dazu, es sei nicht Sache einer internationalen Kommission, die Meinungen verschiedener Leute aus einem Land aufeinander abzustimmen. Das müsse in jedem Land vorher geschehen.

Forcher-Mayr erwidert, hier liege offenbar ein Mißverständnis vor. In Italien gäbe es keine Differenzen. Er bitte um eine kurze Pause zur Ermöglichung einer gegenseitigen Besprechung.

Vorsitzender will diesem Wunsch selbstverständlich nachkommen, bemerkt aber vorher abschließend, er selber sei der Meinung, es solle nur ein kleiner Ausschuss gebildet werden. Der Vertreter brauche nicht auf allen Gebieten Fachmann zu sein. Er müsse der "Botschafter" seines Landes sein und die

Probleme bereits mit den Sachverständigen durchgesprochen haben, ehe er sie auf internationalem Forum vortrage. Mit 25 Vertretern - für jedes Land 5 - werde man nach dem Sprichwort "Viele Köpfe, viele Sinne" nie zu Ende kommen. Prof. Krieg glaubt, von den Herren aus Italien nicht richtig verstanden worden zu sein. Er habe nur beispielshalber von Differenzen gesprochen. Auch in Deutschland gebe es solche ungewisse Dinge. Er wolle das aber freundschaftlich verstanden haben.

Prof. Gams empfiehlt, ähnlich dem Nachrichtenblatt der UIPN ein solches für den ganzen Alpenraum zu schaffen, das nicht gedruckt zu werden brauche, aber die wichtigsten Bestimmungen der einzelnen Länder enthalte. Erwünscht wäre auch ein Adressenverzeichnis der Fachleute, an die sich der einzelne wenden könne.

Dr. Bernard geht auf diesen Vorschlag ein. Einstweilen genüge das "Bulletin" der UIPN, wenn es auch später nicht mehr ausreiche.

Prof. Krieg rät dringend dazu, zunächst sehr sparsam zu sein, und findet den Vorschlag der Verwendung des Bulletin ausgezeichnet.

Vorsitzender ist der gleichen Ansicht, möchte aber erst Klarheit über die Kommission haben.

(Um 11,30^h wird die Sitzung auf kurze Zeit unterbrochen, damit sich die Gruppen besprechen können.)

Nach Wiederaufnahme der Sitzung fragt Vorsitzender, an Prof. Videsott gerichtet, nach dem Ergebnis der Besprechung. In dessen Auftrag bringt Forcher-Mayr den Anwesenden folgendes zur Kenntnis: Die Gruppe, die die Interessen Italiens zu vertreten habe, sei der Meinung, daß es notwendig sei, bereits heute die Vertreter der anwesenden Staaten zu benennen, die später von der Internationalen Kommission aus bestätigt würden. Diese Vertreter müßten dann besorgt sein, technische Experten zu nominieren, die die entsprechenden Aufgaben zu erledigen hätten. Die offizielle Erledigung könne zu einem späteren Zeitpunkt durch die Internationale Union erfolgen, die Dr. Bernard vertrete.

Vorsitzender vertritt demgegenüber den bisherigen Vorschlag, die "ambassadeurs" bis zum 15. Juni zu benennen, damit die einzelnen Länder genügend Zeit hätten. Man dürfe die Frage nicht übers Knie brechen. Auch wenn die Namen der Vertreter noch nicht genannt werden könnten, sei man bei Annahme der folgenden Resolution einen Schritt weiter gekommen:

"Die Konferenz, welche am 5. Mai 1952 in Rottach stattgefunden hat, beschloß, einen "Vorbereitenden Internationalen Ausschuß" zu bilden. Für diesen Ausschuß benennt jedes Land bis 15. 6. 1952 einen Vertreter und ein bis zwei Stellvertreter.

Die Aufgabe des Ausschusses wird es sein, die Möglichkeiten einer internationalen Zusammenarbeit zum Schutze der Natur in den Alpen zu studieren und zu realisieren."

Vorsitzender erbittet die Genehmigung zu nachträglichen reaktionellen Änderungen, worauf die Anwesenden einverstanden sind.

Dr. Bernard gibt Prof. Videsott darin recht, daß es besser ist, zu sagen: "constituer sous les auspices de l'Union..." oder: "dans le cadre...", was Eurhenne mit den Worten "im Rahmen der Union..." wiedergibt.

Vorsitzender gibt nochmals zu bedenken, daß die Vertreter nicht sofort benannt werden können, da Frankreich nur durch M. Ballu vertreten sei und da auch die deutsche und die österreichische Gruppe noch nicht darüber hätte sprechen können. Prof. Gams meint, für Österreich sei die Sache sehr einfach. Es habe das Institut für Naturschutz und Dr. Wandlberger. Dr. Machura schlägt vor, die Zahl der Vertreter aus "hochstens 2" festzusetzen. Es könne sein, daß die amtliche Naturschutzbehörde eines Landes den Vertreter der Organisationen nicht anerkenne.

Dr. Bernard führt aus, eine Hauptaufgabe des "Vorbereitenden Ausschusses" sei es, zu sagen, wie die endgültige Kommission gebildet werde; es sei gar nicht so wichtig, wieviel Vertreter es seien. Man habe von einer amtlichen Kommission gesprochen. Das, was man jetzt bilde, sei kein amtlicher, sondern ein "Vorbereitender Ausschuß", vielleicht werde man später eine amtliche Kommission wünschen. Das sei jetzt nicht zu entscheiden; denn man wisse noch nicht, wie die verschiedenen Länder darauf reagieren. Man dürfe nicht zu weit gehen. Bevor man eine endgültige Sache bilde, müsse man die Frage erst studieren; das sei noch nicht geschehen. - Man bilde jetzt eine kleine Kommission mit einer Person aus jedem Land und ein oder zwei Stellvertretern. Es sei nötig, die Vertreter auf dem Laufenden zu halten.

Prof. Krieg warnt davor, gleich von vornherein Beamte in den Ausschuß zu nehmen. Der Beiräte sei seiner Behörde verantwortlich, also nicht frei. In Deutschland habe man jedenfalls die Erfahrung gemacht, daß die Verbände die benannten Naturschützer am besten unterstützen können, wenn sie frei bleiben.

Stefanelli erklärt, die italienische Gruppe verlange nicht, daß die Internationale Kommission sofort ernannt werde, sie wünsche aber heute den Beschluß, daß eine solche Kommission ernannt wird. Seine Gruppe wolle die Entscheidung an die Regierung von Italien schicken. Die italienischen Ministerien seien seit zwei Jahren darauf vorbereitet; es sei also nicht zu früh.

Vorsitzender macht den Vermittlungsvorschlag, die UIPN zu bitten, die Regierungen von der heutigen Resolution zu verständigen.

Dr. Zimmerli scheint das auch der richtige Weg zu sein; dann seien die Regierungen vorläufig unterrichtet.

Hofrat Mader glaubt nicht recht, daß dann bis zum 15. Juni ein Ausschuß zusammen ist.

- Prof. Krieg möchte der italienischen Gruppe entgegenkommen, da ihm bekannt sei, welche Verdienste Prof. Widesott habe und wie er kämpfen mußte. Er schlägt deshalb vor, der Präsident der UIPN möge sich als Höchster in der Sache überhaupt - vorläufig wenigstens - zur Verfügung stellen.

Dr. Bernard dankt dafür, daß er der Vorsitzende dieser kleinen Kommission geworden sei, auch wenn das nur vorläufig sei, und zwar nur in seiner Eigenschaft als Präsident der UIPN. Wenn die definitive Kommission komme, die Frage studiert und die Akten vorbereitet seien, werde man schon, wer dann Vorsitzender werde. Inzwischen aber sei es nötig, einen Kopf zu haben, um die Vorschläge an jemand schicken zu können. An wen solle man sie schicken? An Leute, die die Verhandlungen nicht mitgemacht hätten und deshalb nicht kompetent seien? Darum erklärte er sich bereit, provisorischer

Vorsitzender dieses kleinen Komitees zu sein.
Vorsitzender gibt die abgeänderte Resolution, in der auch das Wort "Vertreter" durch "Delegierter" ersetzt wurde, bekannt und fragt nach etwaigen Einwänden:

"Die Konferenz, welche am 5. Mai 1952 in Rottach stattgefunden hat, beschloß, einen vorbereitenden internationalen Ausschuß im Rahmen der Internationalen Union für Naturschutz zu bilden. Für den Ausschuß benennt jedes Land bis 15. Juni 1952 einen Delegierten und ein bis zwei Vertreter.

Die Aufgabe des Ausschusses wird es sein, die Möglichkeit einer internationalen Zusammenarbeit zum Schutze der Natur in den Alpen zu studieren und zu realisieren."

Dr. Bernard gibt die Resolution in französischer Sprache wieder:

"La Conférence, qui s'est réunie le 5. mai 1952 à Rottach décide de constituer, dans le cadre de l'UIPN, un comité international d'étude dans lequel chacun des pays intéressés désignera avant le 15. juin 1952 un délégué et un (ou deux) remplaçants.

La tâche de ce comité sera d'étudier et de réaliser une collaboration internationale en faveur de la protection de la nature dans les régions alpestres."

Ballu macht auf eine kleine Schwierigkeit aufmerksam: Wer sollte den Vertreter benennen, wenn jedes interessierte Land einen Vertreter entsenden müsse? Er regt an, daß die UIPN, die in jedem Land ihre Organisation habe, die Leute vorschlage.

Dr. Bernard ist im Prinzip anderer Ansicht. Der Präsident, der sich einen Sekretär erwählen werde, solle an die Organisationen, die er kenne, in jedem Land schreiben, damit sie Vorschläge machen. Er schreibe also an die drei oder vier Organisationen in Deutschland und an die Organisationen in den anderen Ländern, daß sie irgend jemand vorschlagen. Es könne sein, daß sich das Komitee später an die Regierungen wende, damit es zur amtlichen Kommission werde.

Ballu hält als Ergebnis der Besprechung fest: Der Präsident der UIPN sei die Spitze dieser provisorischen Kommission; dieser werde sich bemühen, die Vertreter der einzelnen Länder zu suchen.

Dr. Bernard erwidert auf einen Einwand hin, es genüge der Ausdruck "im Rahmen der UIPN". Das sage bereits, daß die neue Organisation eine Schwester- oder Tochterorganisation der UIPN ist.

Ballu erklärt auf die Frage des Vorsitzenden, ob er zustimmen werde, er finde die Resolution sehr gut, er wüßte nur, daß sie nicht wirksam genug sei. Er glaube, daß jedes der französischen Ministerien, das die Resolution von ihm bekommen werde, sagen wird, das sei für den anderen bestimmt.
Dr. Bernard gibt dies zu, sieht aber keine Möglichkeit, die Resolution anders zu fassen und beiden Teilen gerecht zu werden.

Der Vorsitzende läßt nun über die Resolution abstimmen mit dem Ergebnis, daß die Resolution einstimmig angenommen wird; einige ursprünglich gezählte Stimmenthaltungen werden dahin aufgeklärt, daß einige Anwesende nicht stimmberechtigt waren.

Vorsitzender stellt daraufhin fest, daß damit das Ziel der Zusammenkunft erreicht sei. Man müsse nur wünschen, daß die

Benennungen der Delegierten bis zum 15. Juni bei Präsident Dr. Bernard, unter dessen Leitung der vorbereitende Ausschuss stehen werde, einlaufen.

Dr. Bernard dankt für das ihm entgegengebrachte Vertrauen und verspricht, sein Möglichstes zu tun, um die Arbeit nutzbringend zu gestalten. Er sei glücklich darüber, daß die Zusammenkunft stattgefunden habe, und hoffe, zu einem Ergebnis zu kommen.

Vorsitzender schließt die Sitzung und dankt allen für ihr Erscheinen und ihre Mitarbeit.

Rueß weist darauf hin, dass man schon gemeinsam bereit gemeinsam den Vorschlag eines Arbeitsprogrammes zusammengestellt habe. Er verteilt diese vorliegende Drucksache.

Aus der genannten Drucksache ist folgender Auszug entnommen: Die dringlichsten Probleme sind u.E. Maßnahmen zur Koordination und zum gemeinsamen Vorgehen auf folgenden Gebieten:

A. Die Erhaltung der Lebensräume in den Alpen

I. Die vollkommene Erhaltung von Gebieten ursprünglicher Landschaft als Schutzgebiete

II. Die Erhaltung einzelner Landschaftsteile

1. Erhaltung der Gewässer:

- a) Ableitung von Gewässern,
- b) Errichtung von Staustufen und Kraftwerken,
- c) Entwässerungen,
- d) Regulierung von Gewässern (auch Wildbachverbauung)

2. Erhaltung der Wälder:

- a) Kahlschläge und Aufforstungen
- b) Waldbrände

3. Gewinnung landwirtschaftl. zu nutzender Flächen

4. Verkarstungs- und Erosionsschäden

5. Schaf- und Ziegenweide, Streunutzung

III. Die Sauberhaltung der Landschaft

1. vom hygienischen Standpunkt aus

- a) Einleitung von Abwässern in Gewässer
- b) Beseitigung sonstiger Abfälle

2. vom ästhetischen Standpunkt aus

- a) Hochbauten
- b) Straßen- u. Bahnbauten
- c) Hochspannungsleitungen
- d) Reklame

B. Die Erhaltung der Pflanzenwelt in den Alpen

I. Katalog der schutzbedürftigen Arten,

II. Handel sowie Export und Import wildwachsender Pflanzen

III. Pflanzenschutzgebiete

C. Die Erhaltung der Tierwelt in den Alpen

I. Katalog der schutzbedürftigen Arten,

II. Jagd- und Schonzeiten, Schutzmaßnahmen,

III. Fang und Jagdarten,

IV. Wildschutzgebiete,

V. Handel, Export und Import mit lebenden sowie toten Tieren und mit Teilen derselben,

VI. Seuchen:

- 1. Gegenseitige Meldepflicht,
- 2. Gemeinsame Bekämpfungsmaßnahmen

D. Einfluß von Touristik und Fremdenverkehr auf Landschaft

sowie Pflanzen und Tiere

I. Sommertouristik und Wintersport,

II. Bergbahnen und Skilifts.

- III. Kraftfahrzeugverkehr
- IV. Bau von Unterkunftsstätten und Häusern
- V. Wege und Pisten
- VI. Errichtung von Zeltplätzen
- VII. Erziehung

A N L A G E

Auszug aus dem Stenogramm der Öffentlichen Kundgebung anl. der III. Internationalen Tagung der "Schutzgemeinschaft Deutsches Wild" am 3. Mai 1951 im Plenarsaal des Bayer. Landtages.

Vorsitzender Kiene MdL ... Wir haben nun noch einen wichtigen Punkt zu behandeln, den Punkt 7 unserer Tagesordnung:

Internationale Alpenkonvention.

Über dieses Thema hat der Bund Naturschutz in Bayern am kommenden Montag um 9 Uhr in Rottach am Tegernsee eine Sitzung der Vertreter der interessierten Länder angesetzt. - Wir möchten hier unsere Ehrengäste und die Öffentlichkeit auf diese Pläne aufmerksam machen und die Unterstützung der massgebenden Stellen erbitten.

In Übereinstimmung mit dem Herrn Präsidenten der Internationalen Union für Naturschutz möchte ich zu diesem Punkt folgende

E r k l ä r u n g

abgeben:

Die Idee zu Schaffung einer Internationalen Alpenkommission mit dem Endziel einer Alpenkonvention wurde in grösserem Kreis erstmalig bei der Generalversammlung der Internationalen Union für Naturschutz 1950 in Brüssel besprochen. Der eigentliche Vorschlag zu einer zwischenstaatlichen Kommission stammt von Herrn Prof. Videsott, der ja heute hier anwesend ist. Es war geplant, so bald wie möglich erst einmal eine amtliche italienisch-schweizerische Kommission zu schaffen. Diese sollte dann mit den Interessenten der anderen Länder: Frankreich, Österreich, Deutschland und Jugoslawien, Fühlung aufnehmen. An diesen ersten Besprechungen beteiligten sich szt. ausser Prof. Videsott die Herren: Präsident Dr. Bernard, Büttikofer, Grimus von Grimbürg, Harroy, Baron Mayr-Melnhof, Dr. Pichler und Burhenne. Der aktuelle Anlass waren die schwierigen Fragen, die an der italienisch-schweizerischen Grenze auftreten. Eine Rolle spielten da Kraftwerke und der Bau der Matterhornbahn. Prof. Videsott teilte der "Schutzgemeinschaft" unter dem 8.2.1951 mit, dass das Italienische Ministerium des Ausseren der Internationalen Union für Naturschutz seine Bewilligung für die Ernennung einer italienisch-schweizerischen Kommission gegeben habe.

Leider nahm die Angelegenheit nicht den Fortgang, den man ja allgemein gewünscht hätte. Trotzdem sich auch Präsident Dr. Bernard sehr für diese Angelegenheit einsetzte und mit seiner ganzen Kraft versuchte, die Angelegenheit in Gang zu bringen, wurde bisher nicht viel erreicht.

Dankbar sind wir Frau Dr. Ebers, dass sie auf der Arbeitstagung der Internationalen Union für Naturschutz 1951 in dieser Sache nochmals einen Vorstoss unternommen hat. Der Bund für Naturschutz in Bayern, in dessen Auftrag Frau Dr. Ebers nach Den Haag gefahren war, versuchte nach ihrer Rückkehr sogleich eine erste Besprechung von Vertretern

der interessierten Länder einzuberufen. Nach Rücksprache mit dem Herrn Präsidenten der Internationalen Union für Naturschutz und einer Absprache zwischen dem Bund Naturschutz und der "Schutzgemeinschaft" steht dieser Punkt nun heute auf der Tagesordnung.

In Tab. 1 werden die Teilnehmer und ihre Institutionen der Gründungsversammlung der Internationalen Alpenkommission heute, 60 Jahre nach ihrer Gründung 1952, dargestellt.

Tab. 1: Liste der Teilnehmer der Gründungsversammlung des vorbereitenden Ausschusses der Internationalen Alpenkommission am 5. Mai 1952 (1953 Umbenennung in CIPRA) in Rottach-Egern (Tegernsee)/Oberbayern. (Recherche und Zusammenstellung: Dr. Klaus Lintzmeyer, Verein zum Schutz der Bergwelt; Namen in der Reihenfolge des Gründungsprotokolls). Linke Spalte: Angaben aus dem Gründungsprotokoll; rechte Spalte und Bilder: 2012 recherchiert ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Die Bilder stammen aus den Archiven der jeweiligen Institutionen.

Vorsitzender der Gründungsversammlung der Internationalen Alpenkommission 1952

Dr. H. W. Frickhinger,
Ebenhausen [bei München]/D),
Bund Naturschutz in Bayern

Dr. Hans Walter Frickhinger (1889-1955), Leiter des Bund Naturschutz in Bayern 1946-1954; weitere Angaben und Bild s.u.

Die 22 Teilnehmer der Gründungsversammlung der Internationalen Alpenkommission 1952

Präs. Dr. Ch. Bernard,
Genf/CH, Union International pour la Protection de la Nature.



Präs. Dr. Charles Jean Bernard (1876-1967), schweizer / niederländischer Botaniker, Naturschützer; war 1948-1954 Präsident der 1948 auf Anregung der UNESCO in Fontainebleau/F gegründeten IUPN (=International Union pour la Protection de la Nature), heute IUCN (=International Union for Conservation of Nature and Natural Resources; die IUCN führt seit 1963 die sogenannte ROTE LISTE der gefährdeten Tier- und Pflanzenarten); Bernard war gleichzeitig Präsident (von 1940-1953) des 1909 gegründeten Schweizerischen Bundes für Naturschutz (SNB), heute Pro Natura; die IUPN-Gründung 1948 wird als Ergebnis der vom SBN 1947 organisierten Internationalen Naturschutz-Konferenz angesehen; noch im Jahre 1952 trat die Internationale Alpenkommission (ab 1953 CIPRA) der IUCN als Mitglied bei. Dr. Bernard wurde am 5.5.1952 zum kommissarischen Präsidenten der Internationalen Alpenkommission gewählt und war von 1952 bis 1956 CIPRA-Präsident.

Prof. Dr. H. Krieg, München/D, Deutscher Naturschutzring, Deutscher Alpenverein, Jagdschutzverband



Prof. Dr. Dr. Hans Krieg (1888-1970), erster Präsident bis 1963 (dann Ehrenpräsident) des 1950 gegründeten Deutschen Naturschutzrings (DNR); Mediziner (Human-Anatomie), Zoologe; schon 1952 machte er der Bayerischen Staatsregierung den Vorschlag, die Bergwelt am Königssee zu einem Nationalpark zu machen.

Deutscher Alpenverein (DAV) 1869 gegründet, fusionierte 1873 mit dem OeAV zum DuOeAV; ab 1938 DAV als "Fachverband Bergsteigen" im NSRL; Auflösung 1945, Wiedergründung des DAV 1952.

Deutscher Jagdschutzverband (DJV), Gründung 1949 als Nachfolger des 1875 gegründeten Allgemeinen Deutschen Jagdschutz-Vereins und der westdeutschen Landesjagdverbände.

Dr. G. A. Zimmerli,
Bern/CH, Eidgenössische
Inspektion für Forstwesen,
Jagd und Fischerei



Dr. jur. Georg Nathanael Zimmerli (1887-1984); war von 1917-1954 bei der 1876 gegründeten Eidgenössischen Inspektion für Forstwesen, Jagd und Fischerei (ab 1965 Eidgenössisches Oberforstinspektorat); war von Amts wegen Sekretär und Oberaufseher des Schweizer Nationalparks, Schweizer Regierungsbeobachter bei der CIPRA seit Gründung; CIPRA-Präsident 1956-1960; Mitglied der CIC (Internationaler Jagdtrat zur Erhaltung des Wildes); die Ausweitung der Ansiedlung des Steinwildes in der Schweiz ist sein besonderes Verdienst.

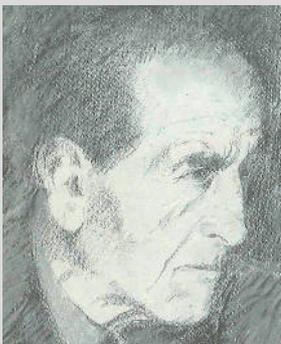
Seit dem Jahre 1919 übernahm die Schweiz auf Ersuchen der Liechtensteinischen Regierung die Wahrung der Interessen Liechtensteins und seiner Staatsangehörigen im Ausland; dies wurde fortgeführt aufgrund des Zollvertrages von Liechtenstein mit der Schweiz von 1923, wodurch die konsularische Vertretung Liechtensteins von der Schweiz wahrgenommen wird, weswegen Dr. Zimmerli bei der CIPRA-Gründung gleichzeitig auch als Liechtensteiner Regierungsbeobachter angesehen werden kann. Liechtenstein tritt erst 1978 selbständig dem Europarat bei, wird 1990 in die UNO aufgenommen.

Hofrat Dr. F. Mader, Innsbruck/A, Österreichischer Alpenverein



Hofrat Dr. Friedrich Mader (1873-1960), Jurist, Volkswirt, vormals Handelskammerdirektor in Innsbruck; Schatzmeister 1929-1933 des Deutschen u. Österreichischen Alpenverein (DuOeAV)-Verwaltungsausschusses, Schatzmeister von 1949-1952 des 1945 wiedergegründeten OeAV.

H. Forcher-Mayr, Bozen/I, Alpenverein Südtirol



Hanns Forcher-Mayr (1898-1974), Dipl.-Kfm.; Alpinist, Naturschützer, Naturwissenschaftler (besonders botanische u. entomologische Kenntnisse), 1. Vors. 1946-1970 des 1946 wiedergegründeten Alpenvereins Südtirol.

Prof. Dr. E. P. Tratz, Salzburg/A, Haus der Natur



Prof. Dr. h.c. Eduard Paul Tratz (1888-1977), Zoologe, Vogelkundler; Gründer (1924) und langjähriger Leiter (1924-1945, 1949-1976) des Museums "Haus der Natur" in Salzburg; Vertreter des österreichischen Naturschutzes.

P. Eipper, Nesselwang/Allgäu/D



Paul Eipper (1891-1964), Schriftsteller und Autor zahlreicher Tierbücher. Mitglied der Schutzgemeinschaft Deutsches Wild

Dr. L. Machura, Wien/A, Institut für Naturschutz (kein Bild verfügbar)

Dr. Lothar Machura (1909-1982), Naturwissenschaftler; 1935-1970 Niederösterreichisches Landesmuseum Wien; gründete 1949 mit Gustav Wendelberger in Wien das Institut für Naturschutz und Landschaftspflege des Österreichischen Naturschutzbundes; gilt mit Curt Fossel als geistiger Vater der Naturparkbewegung in Österreich.

Prof. Dr. G. Wendelberger, Wien/A, Institut für Naturschutz



Prof. Dr. Gustav Wendelberger (1915-2008), bedeutender Pflanzensoziologe (Schüler von Braun-Blanquet), Naturschützer; ab 1950 Generalsekretär, später Leiter des Instituts für Naturschutz und Landschaftspflege des Österreichischen Naturschutzbundes, ab 1955 Vorsitz des Österreichischen Naturschutzbundes, 1973-1985 Prof. für Vegetationskunde Uni. Wien, ab 1972 Ordinariat für Pflanzensoziologie und Vegetationskunde der Uni Wien; 1980-1985 Präs. der Zoolog.-Bot. Gesellschaft in Österreich; beteiligt an der Rettung der Krimmler Wasserfälle, der Hainburger Au, gegen Brückenbau über den Neusiedler See; zahlreiche Publikationen, mehrfacher Preisträger.

W. Burhenne, München/D,
Schutzgemeinschaft Deut-
sches Wild (Organisation
zur Erhaltung der freileben-
den Tierwelt)



Dr. Wolfgang Burhenne (*1924 in Hannover) wuchs in den Alpen auf, Deutscher und Österreicher; 1942-1945 in Haft wegen Unterstützung von KZ-Häftlingen und Beschaffung von Waffen für den Untergrund; ab 1945 Studium der Forstwissenschaft in München, später Studium der Politikwissenschaft, ab 1948 Referent im Bayer. Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten; wurde Parlamentsberater; ehrenamtlich für die IUCN seit 1950 tätig (Leiter des IUCN-Environmental Law Centre in Bonn); seit 1953 Geschäftsführer der Interparlamentarischen Arbeitsgemeinschaft, einer Vereinigung von Abgeordneten aus Fraktionen der deutschen Länderparlamente, des Bundestages und des Europaparlamentes; Mitbegründer zahlreicher nationaler und internationaler Organisationen für Umweltrecht und Politik, insbesondere International Council on Environmental Law, Ehrenmitglied der IUCN und von CIPRA International, Preisträger zahlreicher Ehrungen, u.a. Umweltpreis der Vereinten Nationen, Alpenpreis von CIPRA Deutschland. 1949 Mitbegründer der Schutzgemeinschaft Deutsches Wild (Organisation zur Erhaltung der freilebenden Tierwelt; SDWi), war 1952 in der Redaktion "DIE PIRSCH"; langjähriger Herausgeber von "Raum und Natur", einer Sammlung von Rechtsvorschriften in Ergänzungslieferungen. Die SDWi beteiligte sich 1950 an der Gründung des DNR und 1952 an der Internationalen Alpenkommission. Wolfgang Burhenne hat von seinem Münchener Büro aus nach der zuvor in München stattgefundenen 3. Internationalen Tagung der Schutzgemeinschaft Deutsches Wild (SDWi) die Gründungssitzung 1952 der Internationalen Alpenkommission (ab 1953 CIPRA) im Hotel Bachmair in Rottach-Egern organisiert, wurde in der Gründungsversammlung 5.5.1952 zum Gründungssekretär der Internationalen Alpenkommission unter dem Präsidenten Dr. Charles Jean Bernard (1952-1956) und behielt diese Funktion bis 1956.

Prof. H. von Pechmann,
Tegernsee/D, Verein zum
Schutze der Alpenpflanzen
u. -tiere

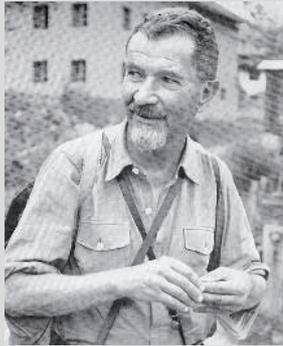


Prof. Dr. Hubert Freiherr von Pechmann (1905-1995), Forstwissenschaftler an der Uni. München, Naturschützer; der Verein zum Schutze der Alpenpflanzen u. -Tiere mit Sitz in Bamberg wurde 1900 aus dem Deutschen u. Österreichischen Alpenverein (DuOeAV) heraus als erster Naturschutzverein in Bayern und in den Alpen mit Schwerpunkt Ostalpen gegründet; Sitzverlegung 1928 nach München; Vereinsname seit 1976: Verein zum Schutz der Bergwelt; Prof. Dr. Hubert Freiherr von Pechmann war 1947 Wiedergründungsvorsitzender bis 1972 des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen u. -Tiere; 1940-1948 Leiter des Forstamtes Tegernsee/Obb. (lebte in Tegernsee bis zu seinem Tode), 1948 Wiederbegründer des Forstwissenschaftlichen Centralblattes, ab 1948 Ordinarius für Biologische Holzkunde und Forstnutzung an der Uni München; zahlreiche Publikationen; hat vermutlich seinen Nachfolger W. Grimm im Forstamt Tegernsee ab 1948 zur Teilnahme an der Gründungsveranstaltung am 5.5.1952 aufmerksam gemacht, Ausschussmitglied beim Bund Naturschutz in Bayern ab 1952.

L. Baier, München/D,
Bayerischer Rundfunk

Medienvertreter; der 1922 gegründete Bayerische Rundfunk (BR) wurde 1949 Anstalt des öffentlichen Rechts für das Bundesland Bayern; der BR ist Gründungsmitglied der 1950 gegründeten ARD.

Prof. Dr. H. Gams, Innsbruck/A, Tiroler Bergwacht



Prof. Dr. Helmut Gams (1893-1976), seit 1931 Mitglied der 1927 gegründeten und 1947 wieder gegründeten Tiroler Bergwacht; 1947 Wiedergründung; Botaniker, universaler Naturhistoriker, Bergsteiger; seit 1948 Ausschussmitglied der IUCN, seit 1949 Ordinarius (Botanik) an der Uni Innsbruck; forderte schon 1935 den NP Hohe Tauern; Prof. Gams kam als Bergsteiger aus Innsbruck zu Fuß zur Gründungsversammlung am 5.5.1952 nach Rottach-Egern.

F. Stefenelli, Jenesien/Bozen/I, Mov. Ital. Protez. Natura



Fausto Stefenelli (1905-1989), Vertreter der "Movimento Italiano per la Protezione della Natura (MIPN)", die spätere Organisation "Pro Natura Italica", heute "Federazione Nazionale Pro Natura"; F. Stefenelli (aus Triest, später bei Bozen, Turin und zuletzt am Ledro-See) war Naturschützer, Botaniker, Alpinist (aktiv im Club Alpino Italiano (C.A.I.)), Verfasser zahlreicher Publikationen, 1948 Mitbegründer der MIPN, enger Kontakt mit dem Direktor des Nationalparks Gran Paradiso Prof. Renzo Videsott, Stefenelli war später Vize-Direktor des Nationalparks Gran Paradiso.

Prof. R. Videsott, Torino/I, Parco Naz. Gran Paradiso



Prof. Dr. Renzo Videsott (1904-1974), Naturschützer, Alpinist, Veterinärmediziner (Direktor der Tiermedizinischen Fakultät der Universität Turin); Direktor des 1922 gegründeten Nationalparks Gran Paradiso; Prof. Renzo Videsott war Vertreter einer IUCN-Kommission für grenzüberschreitende Probleme; wies auf der Generalversammlung der IUCN in Brüssel 1950 auf verschiedene Naturschutzprobleme im Nationalpark und in italienisch-schweizerischen Grenzgebieten hin (z.B. geplante Wasserkraftwerke). Ihm war besonders der Schutz gefährdeter Tierarten (Steinbock, Bär) ein Anliegen, sodass er eine grenzüberschreitende Zusammenarbeit vorschlug. Auf der IUCN-Generalversammlung in Den Haag 1951 stand dieses Thema erneut zur Debatte.

Fm. W. Grimm, Tegernsee/D, Bayer. Staatsforstverwaltung



Oberforstmeister Wilhelm Grimm (1897-1987), (aus Unterfranken), zuvor in den Forstämtern in Würzburg und im Bayerischen Wald, von 1948-1956 Leiter (Nachfolger von Prof. Dr. Hubert Freiherr von Pechmann, s. dort) des Forstamtes Tegernsee/Obb. der Bayer. Staatsforstverwaltung; von 1956-1962 in der Forst.-Abt. der Regierung von Oberbayern/München tätig; wurde vermutlich von seinem Vorgänger im Forstamt Tegernsee (Hubert Freiherr von Pechmann, s.o.) auf die Gründungsveranstaltung am 5.5.1952 hingewiesen.

F. Lense, Lochham/München/D, Bergwacht



Gymnasialprofessor Fritz Lense (1909-2003), Bergwacht Bayern (Gründung 1920), seit 1945 steht die Bergwacht Bayern unter der Regie des Bayerischen Roten Kreuzes; Biologielehrer; Naturschutzreferent der Bergwacht Bayern, später zusätzlich Vors.; Interimspräsident der CIPRA 1975-1976, war 1946-1969 Schriftführer beim Bund Naturschutz in Bayern.

Frau Dr. E. Ebers, München/D, Bund Naturschutz in Bayern



Dr. Edith Ebers (1894-1974), Geographin, Geologin, Glaziologin am Institut für Geologie der Uni München; aus Haunshofen/Obb, ab 1935 Mitglied der Naturschutzstelle bei der Bezirksregierung von Oberbayern sowie bei Prof. Alwin Seifert Mitarbeiterin in der Generalinspektion für das deutsche Straßenwesen für Fragen des Naturschutzes beim Alpenstraßenbau (Autobahn München-Salzburg, Queralpenstraße); 1934 Entdeckerin u. Schützerin des Gletschergartens bei Weißbach a. d. Deutschen Alpenstraße, Schützerin des 1960 beim Autobahnbau Rosenheim-Kufstein entdeckten Gletscherschliffs (Wettersteinkalk) bei Fischbach am Inn; Dr. Ebers brachte als Geologin die Berücksichtigung erdgeschichtlicher Naturdenkmale und als Aufgabe nachdrücklich in die damalige Naturschutz-Diskussion; beim 1913 gegründeten Bund Naturschutz in Bayern ab 1946-1952 mit Fritz Lense Schriftführer; zahlreiche Publikationen; ab 1954 Ausschussmitglied beim Bund Naturschutz in Bayern.

R. Ballu, Insp. des Eaux et Forets (Mainz), Franz. Gesandtschaft

Roger Ballu (1907-2006), Ing. der Forstwissenschaft, war Vertreter für Frankreich; Mainz war damals Sitz der französischen Besatzungsmacht in Rheinland-Pfalz [der Tagungsort Rottach-Egern lag in der amerikanischen Besatzungszone; die alliierten Vorbehalte galten bis 1955.



L. Rueß, München/D,
Bund Naturschutz in Bayern

Luitpold Rueß (1905-1968), Innenarchitekt; Sohn des Mitbegründers Johann Rueß (gest. 1943) des 1913 gegründeten Bund Naturschutz in Bayern; 1934 Schriftführer und ab 1935-1945 Geschäftsführer und Schatzmeister des Bund Naturschutz in Bayern; Geschäftsführer von 1946-1968 des 1946 wiedergegründeten Bund Naturschutz in Bayern.



ORR Dr. G. Pichler, Salzburg/A, Salzburger Landesregierung als Höhere Naturschutzbehörde (kein Bild verfügbar)

Hofrat Dr. jur. Gustav Pichler (1904-1980), bei der Gründungsversammlung Vertreter des amtlichen österreichischen Naturschutzes; Richter, 1946 Eintritt als Leiter der Kulturabt. der Salzburger Landesregierung, einziges österreichisches Ratsmitglied des Welttierschutzbundes und Vertreter in der IUCN; 1959 Verleihung des Titels Hofrat.

Dr. H. W. Frickhinger, Ebenhausen [bei München]/D], Bund Naturschutz in Bayern

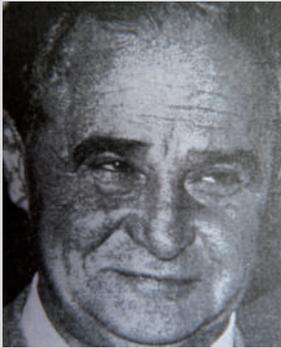


Dr. Hans Walter Frickhinger (1889-1955), Mediziner, Naturwissenschaftler, Schriftsteller, Vogelkenner, aus Schwaben stammend, zuletzt in Icking/Isartal; Leiter des 1946 wiedergegründeten Bund Naturschutz in Bayern von 1946-1954; Begründer der Naturwissenschaftlichen Rundschau; Hrsg. der Reihe "Große Naturforscher" der Wissenschaftlichen Verlagsgesellschaft, Stuttgart; war Vorsitzender der Gründungsversammlung der Internationalen Alpenkommission am 5.5.1952 in Rottach-Egern.

H.-J. Jähne, München/D,
Die Neue Zeitung

Medienvertreter; Die Neue Zeitung ("eine amerikanische Zeitung für die deutsche Bevölkerung", hatte deutsche Redakteure) wurde nach dem 2. Weltkrieg in der amerikanischen Besatzungszone herausgegeben (1945-1955); galt als bedeutendste deutsche Zeitung nach dem 2. Weltkrieg; wurde von der Besatzungsmacht kontrolliert.

Dr. H. Sandmann,
München/D,
Schutzgemeinschaft Deut-
sches Wild (Organisation
zur Erhaltung der
freilebenden Tierwelt)



Dr. jur. Hermann Sandmann (1910-???), u.a. Jäger, Vorsitzender der 1949 in München gegründeten Schutzgemeinschaft Deutsches Wild (Organisation zur Erhaltung der freilebenden Tierwelt; SDWi); 1948 Begründer der Zeitschrift "DIE PIRSCH" (Nachfolger der 1883 gegründeten "Deutschen Jäger-Zeitung"), Lektor; von 1950-1970 Hauptschriftleiter der Zeitschrift "DIE PIRSCH".

H. Scheuer,
München/D,
United Press

Medienvertreter; 1907 Gründung der privaten Nachrichtenagentur United Press (UP); 1958 Zusammenschluss von UP mit International News Service (INS) zu United Press International (UPI).

W. Lürges,
München/D,
Deutsche Presseagentur (dpa)

Medienvertreter; die 1949 gegründete dpa versorgt als unabhängiger Dienstleister tagesaktuelle Medien aus dem In- und Ausland.

Von 26 Teilnehmern waren 4 Medienvertreter, d.h. die Internationale Alpenkommission hatte im Jahre 1952 22 Gründungsmitglieder.

Es kann nicht Aufgabe dieses Rückblickes sein, auf die fachliche Arbeit der CIPRA einzugehen. Sie hat im Laufe der Zeit die verschiedensten Themen aufgegriffen, regelmäßig Fachtagungen durchgeführt. Tab. 2 gibt einen Überblick der CIPRA-Fachtagungen von 1952 bis 2012; in Tab. 3 sind die CIPRA-Präsidenten, -Sekretäre, -Hauptgeschäftsführer, die nationalen und regionalen CIPRA-Vertretungen seit der Gründung 1952 gelistet.

Es geht vielmehr darum darzustellen, unter welchen politischen Gegebenheiten – in Verbindung mit notwendigen oder auch falschen Eingriffen in die Natur – die Gründung zu Stande kam. Es sollte einer weiteren Veröffentlichung überlassen bleiben, die guten, aber auch schwachen Perioden der Alpenkommission darzustellen, denn die CIPRA war nicht immer ein so gut organisiertes und effektives Organ wie heute; sie musste ihre Lehrjahre durchmachen, Krisen überstehen, Zweifler überzeugen.

Beachtenswert ist, dass man einige Jahre nach der Gründung der CIPRA der Auffassung war, dass der Schutz nicht mehr als einziger Faktor in ihrem Namen auftreten sollte. Die CIPRA hatte sich nämlich sehr schnell den sozio-ökologischen Gesichtspunkten und Aspekten im alpinen Raum geöffnet und bemüht, sich nicht mehr vor allem um die Schutzgebiete, sondern auch um den Menschen, seine wirtschaftlichen und sozialen Probleme, die besonders mit der Natur der Berggebiete verbunden sind, zu kümmern.

Tab.2: CIPRA-Fachtagungen seit der Gründung 1952-2012. (Quelle: K. Lintzmeyer, Verein zum Schutz der Bergwelt, 2012).

CIPRA-Fachtagungen⁵ seit der Gründung 1952-2012

(Gründung 1952 als Internationale Alpenkommission, 1953 Umbenennung in CIPRA ("Commission Internationale pour la Protection des Régions Alpines"), seit 1984: "Internationale Alpenschutzkommission CIPRA" ("Commission Internationale pour la Protection des Alpes CIPRA"))

- 5.5.1952 in Rottach-Egern/D: bei der Gründungsversammlung Verabschiedung des 1. Grundsatzprogramms
- 27.10.1952 in St. Gallen/CH (1. offizielle Tagung der 1952 gegründeten Internationalen Alpenkommission; ab 1953 CIPRA): Planungen der Energiewirtschaft, Protest gegen die geplante Errichtung eines Kraftwerkes im Nationalpark Gran Paradiso
- 15.9.1953 in Salzburg/A: Regelungen des Pflanzenschutzes, Schutzvorschriften für frei lebende Tiere, Bauprojekte Matterhorn, geplanter Nationalpark Hohe Tauern und Tauernkraftwerk und Glocknerstraße, geplanter Nationalpark Neusiedler See
- 1954 in Innsbruck/A: Errichtung eines Schutzgebietes in den Seealpen
- 22.3.1957 in Bozen/I: Energie, Tourismus, Landschaftsschutz, Hochspannungsleitungen im Gebirge, Landschaftsbild, Seilbahnen im Alpenraum (Protest gegen Seilbahn im Rofan-Gebirge)
- 28.6.1958 in Schanf/CH: Stellung der CIPRA z.B. zur IUCN, Wassernutzung im Alpenraum
- 27.-28.6.1959 in Grenoble/F: Steigender Energiebedarf, Wasserkraftanlagen, Fischbesatz in Bergseen, Reinhaltung von Gewässern und Luft, Alpine Naturschutzgebiete und Tourismus, Schutz für das Waldgebiet der Grande Chartreuse/F
- 7.-11.9.1960 in Laibach (=Ljubljana)/SLO: Slowenische Probleme des Naturschutzes, Planungen der Energiewirtschaft, Bärenbestand Österreich und Jugoslawien, Schutz der Krimmler Wasserfälle/A
- 6.-9.9.1961 in Bad Reichenhall/D: Bayerischer Alpenplan, Kraftwerke in den französischen Alpen, Gewässernutzung im Alpenraum, Erhaltung der Breitachklamm/D, kein Salzachkraftwerk/A
- 21.-23.9.1962 in Vevey/CH: Energie und Tourismus, Wiedereinführung des Steinbocks in der Schweiz; Verzicht auf den Bau von Ölraffinerien in den Alpen
- 6.-10.6.1963 in Bad Aussee/A: Energie und Wasserwirtschaft, grenzüberschreitende Schutzgebiete, Erhaltung des Maltatales/A, des Rheindeltas im Bodensee, NP La Vanoise/F
- 11.-12.6.1965 in Pinzolo/I: Reform der Struktur und Organisation der CIPRA, Antrag auf Anerkennung der CIPRA beim Europarat als NGO, Schutz der Alpentäler, Tourismus
- 15.-17.9.1966 in Ljubljana/SLO: Österreichisch-jugoslawischer Grenzpark, alpine Themen für das europäische Naturschutzjahr 1970, Schutz des Socatales/SLO, zahlreiche Schutzgebietsforderungen
- 7.-10.6.1967 in Garmisch-Partenkirchen/D: im Zeichen des bevorstehenden europäischen Naturschutzjahres 1970; Schutz der Buckelwiesen bei Mittenwald/D, Schutzgebietsforderungen
- 2.-4.9.1968 in Chambéry/F: Vorschläge für das bevorstehende europäische Naturschutzjahres 1970, Zirbenwälderschutz am Glungezer/A; 6-Länderschutzzone in den alpinen Hochlagen
- 9.-11.10.1969 in Innsbruck/A: Raumordnungsgesetz in der Provinz Trient, Ibmer Moor/A
- 3.-6.10.1971 in Magadino (heute Gambarogna)/CH: Zersiedlung der Landschaft, Zersiedlung und Straßenbau, Bayerischer Alpenplan, zahlreiche Schutzgebietsforderungen
- 1973 in Como/I: Gestaltung des Brachlandes in den Alpen, Wildhege, Landschaftsökologie im Wasserbau
- 8.-10.5.1975 in Garmisch-Partenkirchen/D: Krise und Reorganisation der CIPRA, Die Zukunft der Alpen, Leitbild für Natur- und Landschaftspflege im alpinen Raum

⁵Liste 2012 von K. Lintzmeyer (Verein zum Schutz der Bergwelt) für den Artikel von Dr. W. Burhenne im VzSB-Jb. 20011/2012 erstellt; Datengrundlage: ORTNER, SIMON (2005): Der Einfluss von Nichtregierungsorganisationen auf die Raumentwicklungspolitik am Beispiel der Internationalen Alpenschutzkommission – CIPRA. Diplomarbeit am Institut für Geographie und Regionalforschung an der Universität Wien, 181 S.; INTERNATIONALE ALPENSCHUTZKOMMISSION CIPRA 1992; weitere Recherche bei CIPRA International/Schaan/FL.

- 13.-15.9.1976 in Heiligenblut/A: ökologische Grundlagenforschung als Voraussetzung für Naturschutz und Landschaftsplanung, NP Hohe Tauern und Berchtesgaden
- 12.-14.9.1977 in Bovec/SLO: vernetztes Arbeiten über Ländergrenzen, 12-Punkte Grundsatzprogramm Naturschutz und Landschaftspflege im Alpenraum
- 27.6.-1.7.1978 in Bormio/I: geplante nationale Komitees in Frankreich und der Schweiz
- 22.-26.9.1979 in Briançon/F: Straßenbau und alpine Bereiche, ökologische Raumplanung
- 18.-20.9.1980 in Triesen/FL: Integralplanung in Berggebieten
- 24.-26.9.1981 in Berchtesgaden/D: Die Zukunft alpiner Schutzgebiete
- 23.-24.9.1982 in Gaschurn/A: Energiepolitik und ihre Auswirkungen
- 29.9.-1.10.1983 in Bled/SLO: Alpine Schutzgebiete in der Praxis, NP Hohe Tauern
- 5.-6.10.1984 in Chur/CH: Sanfter Tourismus – eine Chance für den Alpenraum, "Rettet den Bergwald jetzt"
- 26.-28.9.1985 in Schliersee/D: Ist der Bergwald noch zu retten? Maßnahmenforderung
- 11.-12.10.1986 in Les Arcs/F: Naturschutz contra Bürger? Schutzgebiete im Widerstreit mit den Nutzungsansprüchen der einheimischen Bevölkerung
- 8.-10.10.1987 in Brixen/I: Bodenschutz und Berglandwirtschaft, Forderung einer großen Koalition zwischen Naturschutz und Landwirtschaft im Alpenraum
- 24.-25.6.1988 in Lindau/D: Internationale Konferenz der CIPRA und des DNR "Umweltpolitik im Alpenraum" als Grundlage für die weiteren Vorarbeiten zur Alpenkonvention
- 29.-1.10.1988 in Triesenberg/FL: Neue Alpentransversalen – Erlösung oder Belastung für den Alpenraum? 10 Gebote der CIPRA zur Umweltvorsorge im Alpenraum
- 28.-30.9.1989 in Großkirchheim/A: Nationalparke – ihre Funktionen in vernetzten Systemen
- 4.-6.10.1990 in Martuljek/SLO: Leben für unsere alpinen Flüsse, verschiedene Schutzforderungen
- 10.-12.10.1991 in Château d'Oex/CH: Erhaltung und Wert der traditionellen bäuerlichen Kulturlandschaft in den Alpen
- 1.-3.10.1992 in Schwangau/D: Die Alpenkonvention
- 30.9.-2.10.1993 in Briançon/F: Sport in den Alpen
- 6.-8.10.1994 in Belluno/I: Verkehr in den Alpen – mehr als nur Transit
- 28.-30.9.1995 in Triesenberg/FL: Tun und Unterlassen
- 10.-12.10.1996 in Igls/A: Mythos Alpen
- 5.-6.10.1997 in Bovec/SLO: Alpen-Gemeinde-Nachhaltigkeit
- 22.-24.10.1998 in Locarno/CH: Energiezukunft Alpen – Die Öffnung der Strommärkte und die Folgen für die Berggebiete
- 28.-30.10.1999 in Benediktbeuern/D: Jung sein – alt werden im Alpenraum Zukunftsperspektiven und Generationendialog
- 12.-14.10.2000 in Trento/I: Alpentourismus: Ökonomische Qualität – Ökologische Qualität
- 25.-26.10.2001 in Chambéry/F: Die EU und die Alpen
- 12.-14.9.2002 in Schaan/FL: Die Rolle der NGO in Bergregionen
- 23.-25.10.2003 in Salzburg/A: Freie Fahrt für die Alpenkonvention?! Umsetzung am Brennpunkt Verkehr
- 22.-25.9.2004 in Kranjska Gora/SLO: 1. Alpenwoche: Die Alpen der kommenden Generation – Von Prognosen zum Handeln
- 22.-24.9.2005 in Brig/CH: Alpenstadt-Alpenland
- 18.-20.5.2006 in Bad Hindelang/D: Klima - Wandel – Alpen Tourismus und Raumplanung im Wetterstress
- 20.-22.9.2007 in Saint-Vincent/I: Die Alpen über Kyoto hinaus – Energieeffizienz und erneuerbaren Energien
- 11.-14.6.2008 in L'Argentière-la-Bessée/F: 2. Alpenwoche: neues Denken – Neues denken [in den Alpen]
- 17.-18.9.2009 in Gamprin/FL: Wachstum auf Teufel komm raus?
- 14.-16.10.2010 in Semmering/A: Alpen im Wandel – periphere Regionen zwischen Brachland und Hoffnung
- 15.-17.9.2011 in Bovec/SLO: Macht die Alpen energieautark!
- 5.-8.9.2012 in Valposchiavo/CH: 3. Alpenwoche: Erneuerbare Alpen

Tab. 3: CIPRA-Präsidenten, -Sekretäre, -Hauptgeschäftsführer, die nationalen und regionalen CIPRA-Vertretungen, die CIPRA-Organisationsstruktur seit der Gründung 1952 (Quelle: K. Lintzmeyer, Verein zum Schutz der Bergwelt, 2012).

Die CIPRA-Präsidenten, -Sekretäre, -Hauptgeschäftsführer, die nationalen und regionalen CIPRA-Vertretungen seit der Gründung 1952⁶

CIPRA-Präsidenten (ehrenamtliche Funktion):

Charles Jean Bernard (1952–1956) aus CH; 5.12.1876–29.7.1967

Georg Nathanael Zimmerli (1956–1960) aus CH; 28.7.1887–9.6.1984

Emile Dottrens (1960–1968) aus CH; 21.7.1900–29.9.1990

Willy A. Plattner (1968–1975) aus CH; 1.2.1913–22.3.2007

Fritz Lense (1975–1976) aus D; 21.7.1909–13.12.2003

Curt Fossel (1976–1983) aus A; 29.3.1913–6.11.1997 (CIPRA-Ehrenmitglied ab 1992)

Mario F. Broggi (1983–1992) aus FL; *15.03.1945 (CIPRA-Ehrenmitglied seit 2012)

Josef Biedermann (1992–1995) aus FL; *26.11.1944

Andreas Weissen (1995–2004) aus CH; *04.02.1957

Dominik Siegrist (seit 2004) aus CH; *16.11.1957

CIPRA-Sekretäre, hauptamtliche CIPRA International-Geschäftsführer; CIPRA International-Geschäftsstellen:

CIPRA-Gründungssekretär: Wolfgang Burhenne (1952-1956), * 1924 (CIPRA-Ehrenmitglied seit 1992); weitere ehrenamtliche CIPRA-Sekretäre von 1956-1990 befanden sich bei den jeweiligen Präsidenten.

CIPRA International-Geschäftsstelle: seit 1983 in Vaduz/FL

1. hauptamtlicher CIPRA International-Geschäftsführer: **Ulf Tödter** 1.4.1990-1996, * 15. Oktober 1961

CIPRA International Geschäftsstelle seit 16.8.1996 in Schaan/FL

2. hauptamtlicher CIPRA International-Geschäftsführer: **Andreas Götz** 8/1996-5/2012, * 10. Juli 1959

stellvertr. CIPRA International-Geschäftsführer: **Michel Revaz** 1996-2006, * 24. Mai 1968

stellvertr. CIPRA International-Geschäftsführerin: **Claire Simon** seit 2006, * 17.1.1978

3. hauptamtlicher CIPRA International-Geschäftsführer: **Bruno Stephan Walder** ab 5/2012, * 28.10.1953

Organisationsstruktur der Internationalen Alpenkommission seit 1952

(**ab 1953** "Commission Internationale pour la Protection des Régions Alpines" (CIPRA), **Name seit 1984**: "Internationale Alpenschutzkommission CIPRA" ("Commission Internationale pour la Protection des Alpes CIPRA"))

- **ab 1952-1975** ein nichtstaatlicher Dachverband mit Delegierten der beteiligten Länder, von internationalen Organisationen (mit Naturschutzziele in den Alpen) und Beobachtern der Regierungen

⁶Für den CIPRA-Artikel von Wolfgang Burhenne im VzSB-Jb. 2011/2012 von Klaus Lintzmeyer (Verein zum Schutz der Bergwelt) recherchierte Auflistung (2012).

– **1974** CIPRA-Beschluss zum Aufbau einer Dachorganisation mit nationalen CIPRA-Vertretungen; Organisationen und Institutionen aus den Alpenländern können Mitglied werden.

– **Gründung der nationalen CIPRA-Vertretungen:**

1975 Gründung von CIPRA-Österreich (www.cipra.at)

1975 Gründung von CIPRA-Deutschland (www.cipra.de)

1978 Gründung von CIPRA-Schweiz (www.cipra.ch)

1981 Gründung von CIPRA-France (www.cipra.org/france)

1985 Gründung von CIPRA-Slovenija (www.cipra.org/slovenija)

1991 Gründung von CIPRA-Liechtenstein (www.cipra.li)

1992 Gründung von CIPRA-Italia (www.cipra.org/italia)

Gründung regionaler CIPRA-Vertretungen:

1982 Gründung von CIPRA-Südtirol (www.cipra.org/de/CIPRA/cipra-suedtirol)

Förderndes CIPRA International-Mitglied:

seit 1992 Nederlandse Milieu Groep Alpen (NMGA) (www.nmga.bergsport.com)

Oberstes Organ der CIPRA International:

Delegiertenversammlung

CIPRA International-Vorstand:

Präsident, drei Vizepräsidenten, Schatzmeister

Homepage von CIPRA International:

www.cipra.org

Auch die Schwierigkeiten, die sich bei der Ratifizierung der Alpenkonventions-Protokolle in der Schweiz nach wie vor abzeichnen, werden im Wesentlichen dadurch begründet, dass man der Auffassung ist, die Alpenkonvention würde zu stark die ökologischen und nicht ausreichend die wirtschaftlichen und sozialen Gesichtspunkte berücksichtigen.

Die Praxis der Umsetzung und besonders auch die Politik der Alpenschutzkommission zeigt aber, dass schon lange ein fortschrittliches Denken Platz gegriffen hat und man sich bewusst ist, dass der sorgsame, nachhaltige Umgang mit der Natur – besonders auch im alpinen Raum – nur möglich ist, wenn die wirtschaftlichen und sozialen Gesichtspunkte nie außen vor gelassen werden.

Um das umzusetzen hat die CIPRA immer wieder daran erinnert, dass sie in ihrem ersten Programm bereits die Schaffung einer internationalen Alpenkonvention gefordert hat, um die Zusammenarbeit der Staaten auch in diesen Bereichen zu formalisieren. Es hat lange gedauert bis es zu einer staatlichen Initiative kam. Der damalige deutsche Umweltminister Professor Dr. Klaus Töpfer hat dabei eine entscheidende Rolle gespielt.

Natürlich hat sich die CIPRA nicht nur mit ihrem wissenschaftlichen, sondern auch mit ihrem juristischen Sachverstand an der Ausarbeitung der Alpenkonvention und der acht bisherigen Alpenkonventions-Protokolle, sowie später der Deklaration für Bevölkerung und Kultur aktiv beteiligt. Gerade bei der Ausarbeitung der Protokolle haben auch ihre Mitarbeiter immer wieder geprüft, ob die vorgeschlagenen Bestimmungen nicht nur den Charakter eines Wunsches, sondern eine rechtliche Bindung beinhalten. Deshalb wurde auch für den Bereich "Bevölkerung und Kultur" eine Deklaration beschlossen, die rechtlich zwar nicht bindend ist, deren Umsetzung aber trotzdem im Überprüfungsausschuss der Alpenkonvention beraten wird.



Abb.7: Unterzeichnung der Rahmenkonvention der Alpenkonvention durch die Vertragsparteien Österreich, Schweiz, Deutschland, Frankreich, Liechtenstein, Italien, Europäische Gemeinschaft auf der II. Alpenkonferenz am 7. November 1991 in Salzburg. Die Unterzeichnung der Rahmenkonvention durch Slowenien erfolgte am 29.3.1993, durch Monaco am 20.12.1994. Durch Ratifizierung tritt die Alpenkonvention am 6. März 1995 in Kraft. Am 18. Dezember 2002 treten die 8 Durchführungsprotokolle der Alpenkonvention in Österreich, Deutschland und Liechtenstein in Kraft, in nachfolgenden Jahren auch in Slowenien, Frankreich, Italien, Monaco und Europäische Gemeinschaft. Noch nicht alle Protokolle haben 2012 ratifiziert: Schweiz, Monaco, Europäische Gemeinschaft. V.l.n.r.: Dr. Philipp Jeninger, war Unterzeichner für Deutschland (damaliger Botschafter der Bundesrepublik Deutschland in Österreich mit Vollmacht zur Unterschrift); rechts daneben als Mitunterzeichner der damalige deutsche Umweltminister Prof. Dr. Klaus Töpfer; rechts daneben der französische Botschafter in Österreich Andre Lewin; rechts daneben Finanzbundesministerin Dkfm. Ruth Feldgrill-Zankel für Österreich; rechts daneben Minister Prof. Giorgio Ruffolo für Italien; rechts daneben Regierungschefstellvertreter Dr. Herbert Wille für Liechtenstein; rechts daneben Bundespräsident Dr. Flavio Cotti für die Schweiz; rechts daneben Umweltkommissar Dr. Carlo Ripa di Meana für die EU-Kommission. Die Urschrift der Alpenkonvention liegt im Staatsarchiv der Republik Österreich, die Verwahrer der Alpenkonvention ist. (Foto: Archiv CIPRA-International; Namensangaben: Dr. Ewald Galle/Lebensministerium Wien).

Heute können wir uns – besonders, wenn wir uns die Gedanken der Gründung der CIPRA ins Gedächtnis rufen und zu Eigen machen – neben den fachlichen Erfolgen, auch über das im politischen Bereich Erreichte freuen.

- Die Bedeutung und die notwendigen Maßnahmen für die Berggebiete haben 1992 Eingang in das Arbeitsprogramm der Agenda 21 der Vereinten Nationen gefunden.
- Die Kontrollaufgaben der UN-Kommission für die nachhaltige Entwicklung beziehen sich auch auf die Vorhaben in den Berggebieten.
- Die Unterzeichnung der Rahmenkonvention des Übereinkommens zum Schutz der Alpen (Alpenkonvention) bei der II. Alpenkonferenz der Alpenländer⁷ und der EU am 7. November 1991 in Salzburg wäre ohne die inhaltliche Vorarbeit ab 1987 und die Initiative 1952 der CIPRA vermutlich nicht zustande gekommen.
- Seit dem Beschluss auf der VII. Alpenkonferenz 2002 in Meran arbeitet das Ständige Sekretariat der Alpenkonvention als Stabsstelle der Alpenkonferenz unter dem berühmten Goldenen Dachl in der "Hauptstadt der Alpen in Innsbruck".

⁷Vertragsparteien der Alpenkonvention: Die Alpenstaaten Deutschland, Frankreich, Italien, Liechtenstein, Monaco, Österreich, Schweiz, Slowenien und die EU.

- Auch die Deklaration der internationalen Umweltkonferenz "Rio +20" von 2012 enthält einen eigenen Abschnitt über die in den Berggebieten zu treffenden Maßnahmen.

Alle, die sich beruflich oder ehrenamtlich um die alpinen Probleme kümmern, wissen natürlich, dass die Alpenkonvention und ihre acht Protokolle nur ein Stück Papier sind, wenn die rechtlich bindenden Bestimmungen nicht tatsächlich umgesetzt werden. Man wird die Alpenkonvention immer wieder danach messen, ob die auf sie zurückzuführenden Initiativen und Aktivitäten einen Mehrwert im Vergleich zu den bereits bestehenden Aktivitäten und Initiativen im Alpenraum darstellen.

60 JAHRE ALPENSCHUTZKOMMISSION

Die Geburtsstunde schlug am Tegernsee

Um den Alpenraum vor „Großangriffen“ zu bewahren, wurde vor 60 Jahren ein starkes und bis heute stabiles Netzwerk geknüpft: die Internationale Alpenschutzkommission – kurz CIPRA. Die Gründungsver-sammlung fand am 5. Mai 1952 in Rottach-Egern statt.

VON GABI WERNER

Rottach-Egern – Über sprachliche, geografische und politische Grenzen hinweg hat sich die CIPRA International seit ihrer Gründung zu einer riesigen Dachorganisation ausgeweitet. Heute vertritt sie mehr als 100 Verbände und Organisationen aus sieben Alpenstaaten. Wenn die Kommission am heutigen Samstag ihr 60. Jubiläum mit einem Festakt begeht, kehrt sie an den Ort ihrer Geburtsstunde zurück: das heutige Hotel Bachmair am See in Rottach-Egern.

Zwei deutsche Organisationen, der Bund Naturschutz in Bayern und die Schutzgemeinschaft deutsches Wild, hatten 1952 die Einladung an den Tegernsee ausgesprochen. Und das Anliegen fand weit über die Landesgrenzen hinaus Gehör. „So kamen Delegierte aus den Alpenstaaten, einige sogar zu Fuß nach

Über Deutschland. Und auch die Heimatzeitung schreibt in ihrer Ausgabe vom 6. Mai 1952 unter dem Titel „Alpenkommission im Werden“: „Delegierte aus der Schweiz, aus Frankreich, Italien, Österreich und Deutschland trafen sich in Rottach-Egern, um grundsätzliche Fragen des Naturschutzes im Alpenraum zu beraten und eine internationale Alpenkommission vorzubereiten.“

Hauptinitiatorin der Gründung war eine Frau. Edith

nen mit zusammen über einer Million Mitglieder für die Erhaltung und die nachhaltige Entwicklung im bayerischen Alpenraum. Und sie wehren sich gegen eine übermäßige Erschließung. Zuletzt hatte die CIPRA im Landkreis Schlagzeilen gemacht, als sie gegen die geplante Vollbeschneung am Sudelfeld zu Felde zog (wir berichteten). Die Petition zahlreicher Mitgliedsverbände wurde allerdings im Wirtschaftsausschuss des bayerischen Landtags abgeschmettert.

Einer der historisch bedeutsamsten Erfolge von CIPRA – sie ist heute in allen Alpenstaaten mit Landesvertretungen etabliert – war 1991 die Unterzeichnung der so genannten Alpenkonvention. Sie ist ein völkerrechtlicher Vertrag für den umfassenden Schutz und die nachhaltige Entwicklung der Alpen und ist nach langer Vorarbeit der CIPRA entstanden. Geht es im Landkreis Miesbach um die Herausnahme von Grünflächen aus dem Landschaftsschutzgebiet Egarten argumentierten Gegner in jüngster Zeit vermehrt mit den Vorgaben der Alpenkonvention.

An der Jubiläumsfeier in Rottach-Egern wird heute neben zahlreichen Vertretern der Mitgliedsverbände auch der Präsident von CIPRA International, Dominik Siegrist, teilnehmen. Sitz von CIPRA International ist Schaan in Liechtenstein.

Ebers schilderte später in einem Brief ihre Beweggründe: „So war man bei uns daran, alle Flüsse und Seen zu verplanen, in Frankreich sollten Flüsse abgelenkt werden, in Österreich wollte man die Krimmler Wasserfälle zerstören und in Italien einen Leuchtturm auf das Mutterhorn bauen.“ „Großangriffe auf die Natur“ nannte Ebers diese Pläne, und die galt es zu verhindern.

Unter dem Dach von CIPRA Deutschland engagieren sich heute acht Organisatio-

Schützenswerte Bergwelt: Die CIPRA kämpft unter anderem gegen die übermäßige Erschließung des Alpenraums, hier der Wallberggipfel in Rottach-Egern.

Ein Meilenstein: Nach langer Vorarbeit der CIPRA wurde am 7. November 1991 in Salzburg die Alpenkonvention unterzeichnet.

FOTO: THOMAS FLEITNER/BSZ

FOTO: ARCHIV/CIPRA

Abb. 8: Bericht im Miesbacher Merkur über die CIPRA anlässlich ihrer Feier in Rottach-Egern am Tegernsee/Oberbayern zum 60-jährigen Bestehen am 5. Mai 2012. (Quelle: Tegernseer Zeitung des Miesbacher Merkur des Münchner Merkur vom 5./6. Mai 2012).

Heute 60 Jahre nach ihrer Gründung hat die CIPRA in den Gremien der Alpenkonvention, in ihren Fachausschüssen, dem Ständigen Ausschuss, dem Überprüfungsausschuss und der Alpenkonferenz der Ministerien beratende und insofern einflussreiche Stellung. Sie hat sich durch Sachverstand, Fingerspitzengefühl und manchmal auch harte Positionsdarstellung Achtung erworben, sodass man heute eigentlich davon ausgeht, dass auch die Alpenkonvention und ihre Umsetzung das Bestehen und die Arbeit der CIPRA voraussetzen.⁸

⁸Die Beobachterorganisationen der Alpenkonvention: AEM, Allianz in den Alpen, Alpe Adria, Alpenstadt des Jahres, Arge Alp, CIPRA International, Club Arc Alpin, Euromontana, FIANET, International Steering Committee of the Network of Protected areas, ISCAR-Internationales Wissenschaftliches Komitee Alpenforschung, IUCN, Managing Authority of the European Cooperation Programme Alpine Space, Pro Mont Blanc, UNO/UNEP-ROE (<http://www.alpconv.org/de/organization/observers/default.html>).

Abb. 9: CIPRA-International-Präsident Prof. Dr. Dominik Siegrist im Interview-Gespräch mit dem CIPRA-Gründungssekretär und CIPRA-Ehrenmitglied Dr. Wolfgang Burhenne (li.) / Bonn bei der Feier zum 60-jährigen Bestehen der CIPRA am 5. Mai 2012 im "Bachmair" in Rotach-Egern am Tegernsee/ Oberbayern. (Foto: K. Lintzmeyer).



Abb. 10: Nach Prof. Dr. Klaus Töpfer (Bonner Umweltbundesminister von 1987-1994), Dr. Helmut Karl (Initiator 1968 des seit 1972 geltenden Bayerischen Alpenplans) wurde am 25.11.2011 der dritte Alpenpreis von CIPRA-Deutschland an Dr. Wolfgang Burhenne / Bonn für seine Verdienste um die CIPRA im Haus des Alpinismus des DAV in München verliehen; re. CIPRA Deutschland-Präsident Dr. Stefan Köhler bei der Preisverleihung. (Foto: K. Lintzmeyer).





Abb. 11: Bei der Alpenpreisverleihung von CIPRA-Deutschland am 25.11.2011 an Dr. Wolfgang Burhenne / Bonn im Haus des Alpinismus des DAV in München; v.l.n.r.: CIPRA International-Präsident Dr. Dominik Siegrist, Naturfreunde Deutschlands-Vorsitzender Michael Müller, CIPRA International-Ehrenmitglied Dr. Wolfgang Burhenne, CIPRA Deutschland-Präsident Dr. Stefan Köhler, DAV-Vizepräsident Wolfgang Wucherpfennig, CIPRA Deutschland-Vizepräsidentin Irene Brendt, CIPRA Deutschland-Vizepräsident Axel Doering. (Foto: K. Lintzmeyer).

Am 5. Mai 2012 feierte die CIPRA zusammen mit ihren nationalen und regionalen Vertretungen und ihren Wegbegleitern im Gründungslokal von 1952 im "Bachmair" in Rottach-Egern am Tegernsee/Oberbayern ihr 60-jähriges Bestehen.

Wenn man auf die Gründung der CIPRA zurückschaut und sich vor Augen führt, was die damaligen Initiatoren erreichen wollten, dann muss man all denen in den amtlichen Stellen und denen in den nicht staatlichen Organisationen, die sich für die Sache eingesetzt haben, danken, auch dafür, dass übereinstimmend die Meinung besteht, dass die CIPRA aus den internationalen Bemühungen um die Durchsetzung des Nachhaltigkeitsprinzips in den Berggebieten im Interesse von Menschen und Natur nicht mehr wegzudenken ist.

Bei der Erstellung dieses Rückblicks über die Anfänge der CIPRA wurde mir von Klaus Lintzmeyer, Vorstandsmitglied des bereits 1900 gegründeten Vereins zum Schutz der Bergwelt und in seiner Funktion als Schriftleiter dieses Jahrbuches die interessante Frage gestellt, welche Bedeutung ich nachfolgender Textpassage von Dr. Carl Schmolz aus der Festschrift von 1925 zum 25-jährigen Bestehen des damaligen Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen (zugleich XVI. Bericht über die Vereinsjahre 1922-1925; Schmolz war der Gründungsvorsitzende von 1900-1928), dem heutigen Verein zum Schutz der Bergwelt, im Hinblick auf die Gründungsidee von 1952 der Internationalen Alpenkommission, der späteren CIPRA, beimesse:

"25 Jahre Alpenpflanzenschutzverein – Gründung und Zweck

...

Gesetzliche Schutzmaßnahmen

An fast allen seit 1900 in den Alpenländern erlassenen gesetzlichen Bestimmungen zum Schutze der Alpenflora ist unser Verein mehr oder weniger beteiligt, die in Bayern und Oesterreich, namentlich in den letzten Jahren erschienenen, hat er direkt veranlaßt. Besonders sind die in Bayern am 4. Juli d. J. erlassenen oberpolizeilichen Vorschriften, wonach 15 Pflanzen unter absoluten Schutz gestellt sind, direkt auf die Anregung des Vereins zurückzuführen.

Die seit 1900 erfolgten Bemühungen der Vereinsleitung, die ganze Alpenschutzbewegung auf eine internationale Basis zu stellen, waren anfangs von Erfolg gekrönt, die Regierungen der Länder Schweiz, Italien, Oesterreich-Ungarn und sogar Frankreich zeigten großes Entgegenkommen. Dann kam der Weltkrieg und die mühsam angeknüpften Fäden wurden zerrissen."⁹

Demnach gab es durch den damaligen Verein zum Schutze der Alpenpflanzen schon ca. 50 Jahre vor der CIPRA-Gründung, also von 1900-1914, wichtige Bemühungen, "die ganze Alpenschutzbewegung auf eine internationale Basis zu stellen".

Nicht nur der 1. Weltkrieg 1914-1918, sondern auch dessen Nachkriegszeit in Europa, dann die Zeit des Nationalsozialismus in Deutschland und der 2. Weltkrieg von 1939-1945 haben die weitere Realisierung dieser Idee einer Alpenschutzbewegung auf internationaler Basis vereitelt. Naturschutzgeschichtlich ist dieses damalige Bemühen des heutigen Vereins zum Schutz der Bergwelt schon 50 Jahre vor Gründung der CIPRA als bemerkenswerter Vorgang zu werten.

Die Gründungsväter der CIPRA wussten 1952 nichts von diesen geschilderten Bemühungen schon 50 Jahre zuvor.

Die Verhältnisse nach dem 2. Weltkrieg waren 1952 nach den bitteren Erfahrungen der beiden Weltkriege und aufgrund der Entwicklungen seit 1945 aber reif geworden, eine notwendige transnationale Alpenschutzbewegung entstehen zu lassen, die von Anfang an eine Alpenkonvention forderte. Die Krönung ihrer Forderung war die Unterzeichnung der Alpenkonvention 1991 durch alle Alpenländer und die EU und ihre völkerrechtliche In-Kraft-Tretung 1995.

Naturschutzgeschichtlich und auch im Hinblick auf die Geschichte der nachhaltigen Entwicklung im Alpenraum wäre es wünschenswert, wenn über die Geschichte der CIPRA weitere Erhebungen und Berichte folgen. Vermutlich schlummern diesbezüglich noch etliche Quellenhinweise zur Auswertung nicht nur bei der CIPRA selbst, sondern ebenso bei der IUCN in Gland/CH und bei anderen.

Danksagung: Klaus Lintzmeyer (Verein zum Schutz der Bergwelt) wird an dieser Stelle für seine umfangreichen ergänzenden Recherchen für diesen Artikel gedankt.

⁹SCHMOLZ, C. (1925): 25 Jahre Alpenpflanzenschutzverein. Festschrift (=zugleich XVI. Bericht des Vereins) zum 25-jährigen Bestehen des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen, Bamberg (= heutiger Verein zum Schutz der Bergwelt, München), S. 5-12; ergänzend mit umfangreichen Literaturhinweisen siehe auch: LINTZMEYER, K. (2000): Gründung des Vereins zum Schutz der Bergwelt e.V. vor 100 Jahren – vormals Verein zum Schutze der Alpenpflanzen und –Tiere e.V. – eine der wichtigen Wegmarken der 200-jährigen deutschen Naturschutzgeschichte. Jahrbuch Verein zum Schutz der Bergwelt: 13-35.

Quellenhinweise:

- Homepage des Ständigen Sekretariats der Alpenkonvention: <http://www.alpconv.org> mit allen Dokumenten zur Alpenkonvention.
- Homepage CIPRA International: www.cipra.org mit zahlreichen Informationen zur CIPRA und zur Alpenkonvention.
- BUND NATURSCHUTZ & SCHUTZGEMEINSCHAFT DEUTSCHES WILD (1951): Internationale Alpenkommission. Internes Dokument zur Gründung der CIPRA, München.
- CIPRA INTERNATIONAL (2002): 50 Jahre CIPRA. CIPRA info, Heft Nr. 64/Februar 2002, Hrsg. CIPRA International, 20 S.
- DIE PIRSCH (1952): Bildbericht von der III. Internationalen Tagung der Schutzgemeinschaft Deutsches Wild. Hrsg. Max Oesterreicher, Hauptschriftleiter Dr. H. Sandmann. Bayer. Landwirtschaftsverlag München, 4. Jahrgang Nr. 11 (24. Mai 1952): 358-359.
- FRICKHINGER, H. W. (1952): 3. Internationale Tagung der Schutzgemeinschaft Deutsches Wild. Blätter für Naturschutz, Hrsg. Bund Naturschutz in Bayern, 32. Jahrgang, Heft 3/4: 34.
- HABLACHER, PETER (2011): Vademecum Alpenkonvention. Hrsg. Oesterreichischer Alpenverein, Innsbruck, 4. aktualisierte und ergänzte Auflage, 145 S.
- INTERNATIONALE ALPENKOMMISSION (1952): Niederschrift über die Gründungsversammlung des vorbereitenden Ausschusses einer Internationalen Alpenkommission vom 5. Mai 1952 in Rottach (Tegernsee). Archiv CIPRA International, 10 S., unveröffentlicht.
- INTERNATIONALE ALPENSCHUTZKOMMISSION CIPRA (Hrsg.)(1992): CIPRA 1952-1992. Dokumente, Initiativen, Perspektiven. Für eine bessere Zukunft der Alpen. Redaktion Dr. Stephan Ortner, Vaduz/FL, 99 S.; de, fr, it.
- LENSE, FRITZ (1952): Internationale Alpenkommission. Blätter für Naturschutz, Hrsg. Bund Naturschutz in Bayern, 32. Jahrgang, Heft 3/4: 33-34.
- SCHLOSSER, HANNES & INGEBORG SCHMID-MUMMERT (2012): Ein Doyen der internationalen Umweltbewegung – Gespräch mit Wolfgang Burhenne zu 60 Jahre CIPRA. Die Alpenkonvention – nachhaltige Entwicklung für die Alpen (Hrsg. CIPRA Österreich/Alpenkonventionsbüro Innsbruck), Nr. 67 (02/2012): 5-7.
- SCHMOLZ, C. (1925): 25 Jahre Alpenpflanzenschutzverein. Festschrift (=zugleich XVI. Bericht des Vereins) zum 25-jährigen Bestehen des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen, Bamberg (= heutiger Verein zum Schutz der Bergwelt, München), S. 5-12.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Dr. h.c. Wolfgang E. Burhenne
Centre du Droit de l'Environnement
Godesberger Allee 108-112
53175 Bonn

Hinweis des Vereins zum Schutz der Bergwelt:

In Würdigung seiner Verdienste um die CIPRA verlieh CIPRA Deutschland mit seinen Mitgliedsverbänden am 25.11.2011 in München den Alpenpreis an Dr. Wolfgang Burhenne.

Der Verein zum Schutz der Bergwelt empfindet es als besondere Ehre, den Rückblick des CIPRA-Gründungsmitgliedes Dr. W. Burhenne in diesem Jahrbuch abdrucken zu können.

40 Jahre bayerischer Alpenplan – Eine Erfolgsgeschichte

von Konrad Goppel

Der Alpenplan der bayerischen Landesentwicklung als ganzheitlicher Ansatz im Sinne des modernen Nachhaltigkeitsgedankens, der die Alpen gleichermaßen als Lebensraum für die Menschen, als Wirtschaftsraum und als zu bewahrenden Naturraum versteht, hat sich über 40 Jahre hinweg unverändert erhalten.

Auch die derzeit laufende Gesamtfortschreibung des LEP 2012 tastet ihn nicht an. Dies gilt es auch deshalb besonders zu betonen, weil mit der Zone C rund 43% der bayerischen Alpen jeglicher Erschließung entzogen sind. Weder in ihrem Umgriff noch im Einzelfall hat die Zone C in den vergangenen 40 Jahren Einschränkungen erfahren.

Der Grund für diese Beständigkeit des Alpenplans liegt in seiner unbestreitbaren Bewährung. Er steht für Verlässlichkeit und Planungssicherheit. Die Zonen des Alpenplans sind sach- und fachgerecht abgegrenzt. Er ist nach Ausgestaltung und Zielsetzung eine vorausschauende Planung und ein Lenkungskonzept, auch was den Schutz von Natur und Landschaft angeht. Er hat alpenweit Maßstäbe gesetzt. Er ist ein Instrument der Gefahrenabwehr und vermag so Auswirkungen des Klimawandels vorzubeugen. Vor allem und nicht zuletzt begründet sich die Bewährung des Alpenplans in dessen Rechtsverbindlichkeit; er bekennt sich zur Entwicklung des Alpenraumes, es werden aber auch Grenzen gesetzt und es wird Ordnung gehalten.

Im Jahr 1972 wurde der Bayerische Alpenplan durch die Verordnung "Erholungslandschaft Alpen" in Kraft gesetzt. Er feiert damit 2012 sein 40-jähriges Jubiläum. Seit 1976 ist er Teil des Bayerischen Landesentwicklungsprogramms (LEP) und teilt damit über seine Ziele der Raumordnung dessen Verbindlichkeit.

So ist er von allen öffentlichen Stellen nach § 4 ROG bei deren Planungen, Maßnahmen und Zulassungsentscheidungen zu beachten, die Bauleitplanung ist ihm nach § 1 Abs. 4 BauGB anzupassen. Mit dem Inkrafttreten des Alpenplans bereits 1972, also vier Jahre vor dem ersten Bayerischen LEP, machte die Bayerische Staatsregierung von einer Möglichkeit Gebrauch, die das Bayerische Landesplanungsgesetz eröffnete, nämlich sog. "vorgezogene Teilabschnitte" festzulegen und damit Regelungen zu treffen, denen man ganz besondere Bedeutung für die Ordnung und Entwicklung des Landes zumaß und die man angesichts aktueller Herausforderungen oder auch zu lösender Probleme für besonders eilbedürftig erachtete. Man hielt also die Alpen für durchaus so aktuell bedroht, dass man mit einer Regelung den Ablauf der LEP-Aufstellung nicht abwarten wollte.

So setzte in den 1960er Jahren ein massiver Erschließungsdruck auf die Alpen ein (erinnert sei an die Bestrebungen zur Erschließung des Watzmanns/Berchtesgaden/Obb., des zentralen Rotwandgebietes/Bayrischzell/Obb. oder des Riedberger Horns/Obermaiselstein/Allgäu), der sich zunehmend ver-

stärkte und alle diejenigen beunruhigte, die in den Alpen nicht nur einen Wirtschaftsfaktor, vor allem im touristischen Bereich, sahen, sondern sie sich im Sinne des modernen Nachhaltigkeitsgedankens zum ganzheitlichen Anliegen machten, der die Alpen gleichermaßen als Lebensraum für die Menschen, als Wirtschaftsraum und vor allem als zu bewahrenden Naturraum verstand. Sprachrohr und Förderer dieser Idee waren Einzelpersonlichkeiten wie etwa DR. FRITZ MÄRZ (1927-2003) vom DAV und allen voran DR. HELMUT KARL (1927-2009) in der Bayerischen Landesstelle für Naturschutz. Seinem persönlichem Engagement und seiner hohen Fachkunde ist ein erster Entwurf zu danken, der bereits in den Jahren 1967/68 den gesamten bayerischen Alpenraum erfasste, um ihm die Qualität von Erschließungs-, Puffer- und Ruhezone zuzusprechen. Im Jahrbuch 1968 des damaligen Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -tiere (heute Verein zum Schutz der Bergwelt) wurde dieser Entwurf mit Text und Karten erstmals vorgestellt. Damit war dem späteren Alpenplan ein auch nach heutigen Maßstäben höchst moderner Weg gewiesen. Es war die Idee eines Gesamtkonzepts, das damals durchaus überwiegend übliche und noch so gut gemeinte Einzelmaßnahmen hinter sich ließ. Und es war bereits ein Ansatz, der sich auf einen querschnittsbezogenen Blick verstand, nicht allein in die, wie auch noch so bedeutungsschweren sektoralen Kerne des Naturschutzes schlug, sondern auch den Notwendigkeiten menschlichen Wirtschaftens und sich Erholens gerecht zu werden vermochte. Nicht zuletzt war es das Werk und die Idee eines Einzelnen. Auch das gibt Mut in einer Zeit, in der man sich zuweilen hilflos globalen Kräften ausgesetzt fühlt, dass auch ein Einzelner höchst Bedeutendes und Dauerhaftes zu bewegen vermag.



Abb. 1: Verleihung des Deutschen Alpenpreises der CIPRA-Deutschland an Dr. Helmut Karl am 11.12.2008 in München für seine Verdienste als Initiator des Alpenplans. Die Mitgliedsorganisationen von CIPRA-Deutschland sind: Bergwacht Bayern, Bund Naturschutz in Bayern, Deutscher Alpenverein, Landesbund für Vogelschutz, Mountain Wilderness Deutschland, Naturfreunde Deutschlands, Verband Deutscher Berg- und Skiführer, Verein zum Schutz der Bergwelt. Vertreter der Mitgliedsorganisationen mit dem Preisträger v.l.n.r.: Ludwig Wucherpfennig (Vizepräsident des DAV), Ludwig Sothmann (Vors. des LBV), Dr. Stefan Köhler (Präsident der CIPRA Deutschland), Dr. Helmut Karl (CIPRA-Alpenpreisträger), Prof. Dr. Hubert Weiger (Vors. des BN). (Foto: Franz Speer).



Abb. 2: Skitourenbereich Watzmann-Gugel mit Blick über den Nebel im Wimbachgries zum Hochkalter/Berchtesgadener Alpen. Die Pläne zum Bau einer Watzmannbahn aus den 1960er Jahren wurden durch die landesplanerische Festlegung des Alpenplanes 1972 und durch die Zuordnung des Watzmanngebietes in die "Ruhezone" C des Alpenplanes begraben. Heute gilt der Watzmann als symbolhaftes Zentrum des seit 1978 bestehenden Nationalparks Berchtesgaden, in dem u.a. nur naturverträgliche Bergsportarten ausgeübt werden dürfen. (Foto: Manfred Scheuermann).

Und es entspricht schließlich den aktuellen Gewichtungen unserer Tage, mit wachsender Skepsis gegenüber Planungen und Entscheidungen von Institutionen und Behörden und größerer Hinwendung und stärkerem Vertrauen zu informellem, endogenem und von gesundem Menschenverstand getragenerm Verständnis. HELMUT KARL wurde für "seinen" Alpenplan im Jahr 2008 mit dem Deutschen Alpenpreis der CIPRA Deutschland ausgezeichnet.

Mit der Aufnahme in das rechtsverbindliche landesweite Ordnungs- und Entwicklungskonzept des LEP fand der Alpenplan in der Landesentwicklung seinen kongenialen Partner. Mag sein, dass dabei der Nachdruck des Europäischen Naturschutzjahres 1970 und die Aufbruchstimmung des eben neu gegründeten Bayerischen Ministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen Pate standen, jedenfalls bot allein die Landesentwicklung mit dem ihr allein zugänglichen Querschnittsbezug die inhaltliche Bandbreite, um der vielschichtigen Situation der Alpen gerecht werden zu können und eröffnete zudem die rechtliche Möglichkeit, derartige fachbereichsüberspannende Festlegungen verbindlich zu machen. Diese Möglichkeit war und ist dem Naturschutz schon allein deshalb versagt, weil es eben in den Alpen nicht ausschließlich Naturschutzbelange zu regeln gilt.



Abb. 3: Blick durch das Gunzesrieder Tal zum Riedberger Horn (Hinterer Gipfel)/östl. Balderschwang/Allgäu. Das Riedbergerhorn, laut Luis Trenker "Deutschlands schönster Skitourenberg", war von Anfang an ein begehrtes Objekt von Erschließungswünschen, die bis heute in immer neuen Varianten vorgebracht werden. Seine Zuordnung zur Zone C des Alpenplans ist ein Musterbeispiel dafür, dass die "Ruhezone" gleichermaßen dem Schutz von Natur und Landschaft und dem Bedürfnis nach extensiver Erholung dient. (Foto: Thomas Frey).

Nun also wird der bayerische Alpenplan 40 Jahre alt. Man könnte, gemessen an üblichen historischen Dimensionen sagen, da gäbe es wahrlich auftragendere Jubiläen. Und dennoch findet sich ein höchst bemerkenswerter Grund, die 40 Jahre Alpenplan ins gebührende Licht zu setzen. Es ist das erstaunliche Phänomen, dass er so lange ungeschmälert "gehalten" hat. Ungeschmälert im Umgriff seiner Gebietskulisse, ungeschmälert in der Stringenz seiner inhaltlichen Regelungen und ungeschmälert auch, was relativierende Zugeständnisse im Einzelfall betrifft. Der Alpenplan als Teil des LEP ist in der Rechtsform einer Rechtsverordnung erlassen, einer Rechtsverordnung der Staatsregierung in ihrer Gesamtheit nicht eines einzelnen Ressorts. Beschlussorgan ist folglich das Kabinett, in dem sich naturgemäß unterschiedliche Ressortinteressen stoßen. Wenn auch über die Jahre hinweg der Alpenplan unter dem Aspekt der Regelung von Aufstiegshilfen wie Seilbahnen, Lifte sowie von Verkehrswegen dem Fachkapitel "Infrastruktur" und somit dem Sektor "Wirtschaft" zugeordnet war, so bringt er doch im wesentlichen Teil und zudem in den betroffenen Räumen durchaus nicht unangefochten, Umwelt- und Naturschutzbelange zum Tragen. Wie schwer sich seit jeher gerade der Naturschutz tut, wirtschaftlichen Drücken stand zu halten, bedarf keiner besonderen Erwähnung. Man mag dabei nur daran denken, dass es in Bayern im Gegensatz zu anderen Bundesländern nie gelungen ist, die grundsätzlich nach dem Bundesraumordnungsgesetz gegebene Möglichkeit der Festlegung von Vorranggebieten für Natur und Landschaft zu verankern. Dennoch, den Alpenplan hat man über alle Fortschreibungen des LEP hinweg in nunmehr 40 Jahren nicht angetastet.

Dies ist um so bemerkenswerter, als es von Beginn an in einzelnen Teilbereichen massive regionale Drücke gibt und gab, sowohl von kommunaler Seite als auch aus dem Tourismusbereich, die Tabuzone C einzuschränken bzw. ihre Abgrenzung zu verändern, um bestehende Seilbahnen sowie ihre Einzugsbereiche zu erweitern. Bemerkenswert und rühmlich aber auch deshalb, weil man unter dem wenig inhaltsbezogenen Aspekt von Deregulierung und Entbürokratisierung, wie der derzeit im Aufstellungsverfahren befindliche Fortschreibungsentwurf des LEP 2012 zeigt, kaum Probleme damit hat, für die Ordnung und Entwicklung des Landes grundlegende raumrelevante Belange dem Koordinierungsauftrag der Raumordnung in Form von verbindlichen Zielen zu entziehen und damit all das aufs Spiel zu setzen, was sich in den vergangenen Jahrzehnten zur beispielhaften Entwicklung vor allem des ländlichen Raumes in Bayern bewährt hat. Auch diese Anfechtung hat der Alpenplan bisher überstanden, sowohl gebietsbezogen als auch inhaltlich.

Was für die Verordnung als Ganzes zu sagen ist, gilt gleichermaßen für mögliche Abstriche im Einzelfall. Jeder neue, für die Landesentwicklung zuständige Minister sah sich dem nachdrücklichen Ansinnen bestimmter Räume ausgesetzt, Ausnahmen von der Zone C des Alpenplans zuzulassen zu Gunsten bestimmter Seilbahnprojekte. Alle haben ohne Ausnahme höchst rühmlich Stand gehalten. Dies gilt es auch deshalb nicht hoch genug einzuschätzen, als das Raumordnungsrecht durchaus die Möglichkeit eröffnet, im Einzelfall von Zielen der Raumordnung "abzuweichen" und zudem die einschlägige Regelung des Bundesrechts (vgl. § 6 ROG) mit weitgehend unbestimmten und damit einer gewissen Beliebigkeit zugänglichen Rechtsbegriffen agiert. Diese Zielabweichung ist an sich schon ein höchst fragwürdiges Instrument, bedeutet sie doch, dass im Einzelfall, obwohl der Normgeber bewusst keine Ausnahmemöglichkeit vorgesehen hat, von der Rechtsnorm abgewichen wird. Die Norm richtet sich somit nach dem Einzelfall und nicht der Einzelfall nach der Norm. Bayern ist mit diesem Instrument seit jeher äußerst zurückhaltend umgegangen und hat es lediglich in seltensten Fällen zur Vermeidung von Wettbewerbsverzerrungen im Grenzbereich zu Österreich und Tschechien bei der Zulassung von Einzelhandelsgroßprojekten zum Einsatz gebraucht. So ist es auch als Verdienst der Novelle des bayerischen Landesplanungsgesetzes 2012 zu betrachten, dass diese restriktive Handhabung landesrechtlich festgeschrieben werden soll. Hätte man sich auch nur ein einziges Mal auf eine Zielabweichung beim Alpenplan eingelassen, hätte dies zweifellos, um im Bild des Themas zu bleiben, "lawinenartige" Folgen gehabt.

Was hat nun den Alpenplan so beständig gemacht in den 40 Jahren seiner Existenz? Es ist zunächst sein schlüssiges, vernünftiges Konzept. Wie von HELMUT KARL vorgeschlagen, wird der gesamte Alpenraum erfasst und in drei Zonen unterteilt, die mit den bestehenden und erwünschten Strukturen im Einklang stehen. So gebietet es die Vernunft, eine Zone festzulegen, die der Funktion der Alpen als Lebens- und Wirtschafts- aber auch verkehrlicher Transitraum Rechnung trägt. Diese Zone A umfasst rund 34 % des bayerischen Alpengebietes und erstreckt sich im Wesentlichen auf die besiedelten Talbereiche. In ihr sind Erschließungen, also auch Lifte und Seilbahnen mit Ausnahme von Flugplätzen, grundsätzlich unbedenklich, soweit sie nicht durch Eingriffe in den Wasserhaushalt Bodenerosion verursachen oder fördern oder die Land- und Forstwirtschaft gefährden. Hier ist also Entwicklung möglich und erwünscht und steht a priori nicht im Widerspruch zu konkurrierenden anderen und insbesondere Umweltbelangen. Somit bietet die Raumordnung nicht nur planerische Sicherheit für Wirtschaft generell und Tourismus im Besonderen, sondern gewährleistet vor allem auch eine umwelt- und raumverträgliche Entwicklung, da ihre Ziele Kraft Gesetzes (vgl. § 3 ROG) das Ergebnis einer abschließenden Abwägung aller betroffenen Belange darzustellen haben. Auch die zweite Zone B mit 23 % des bayerischen Alpengebietes schließt weitere Entwicklung und Erschließung nicht grundsätz-

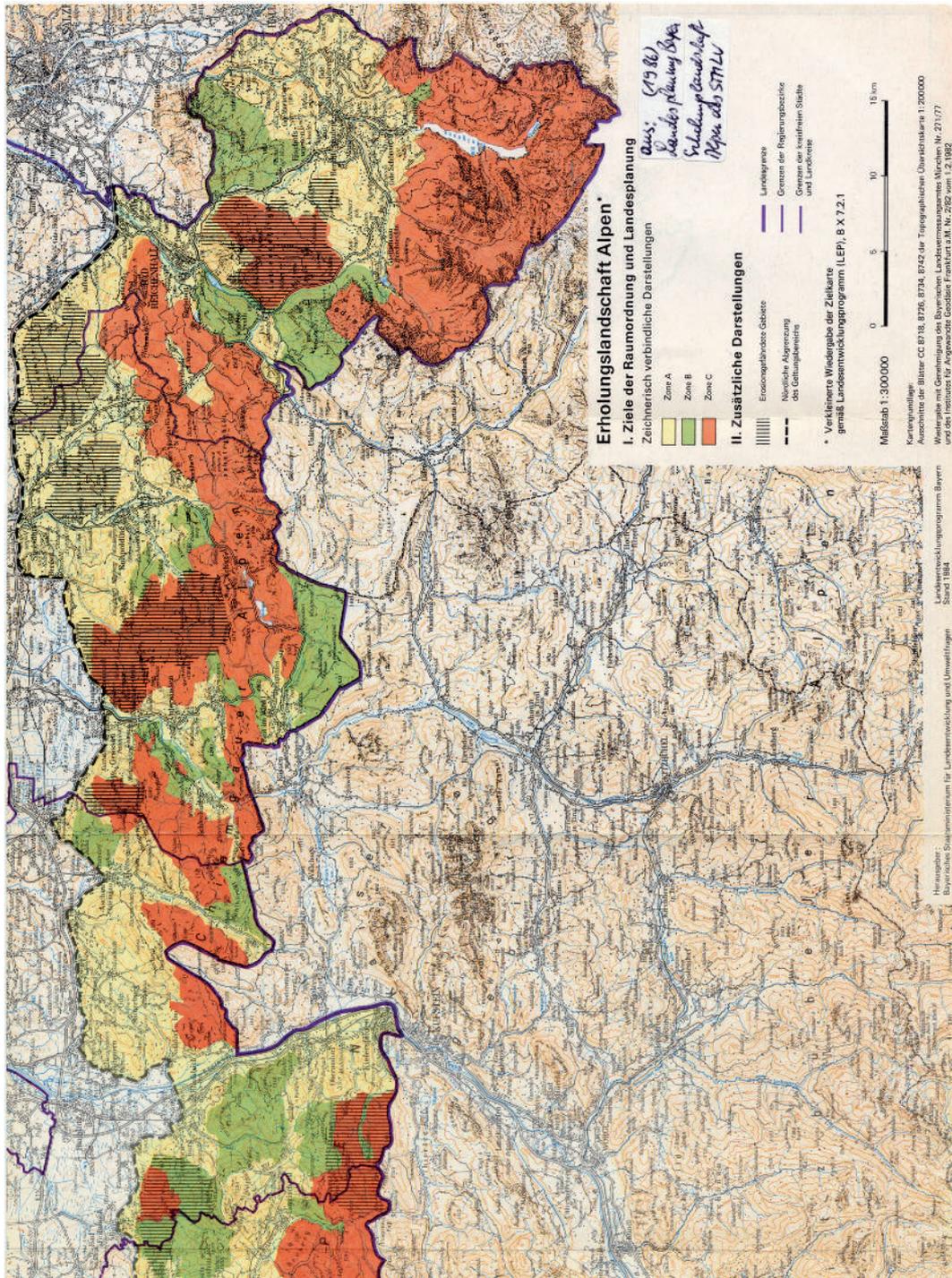
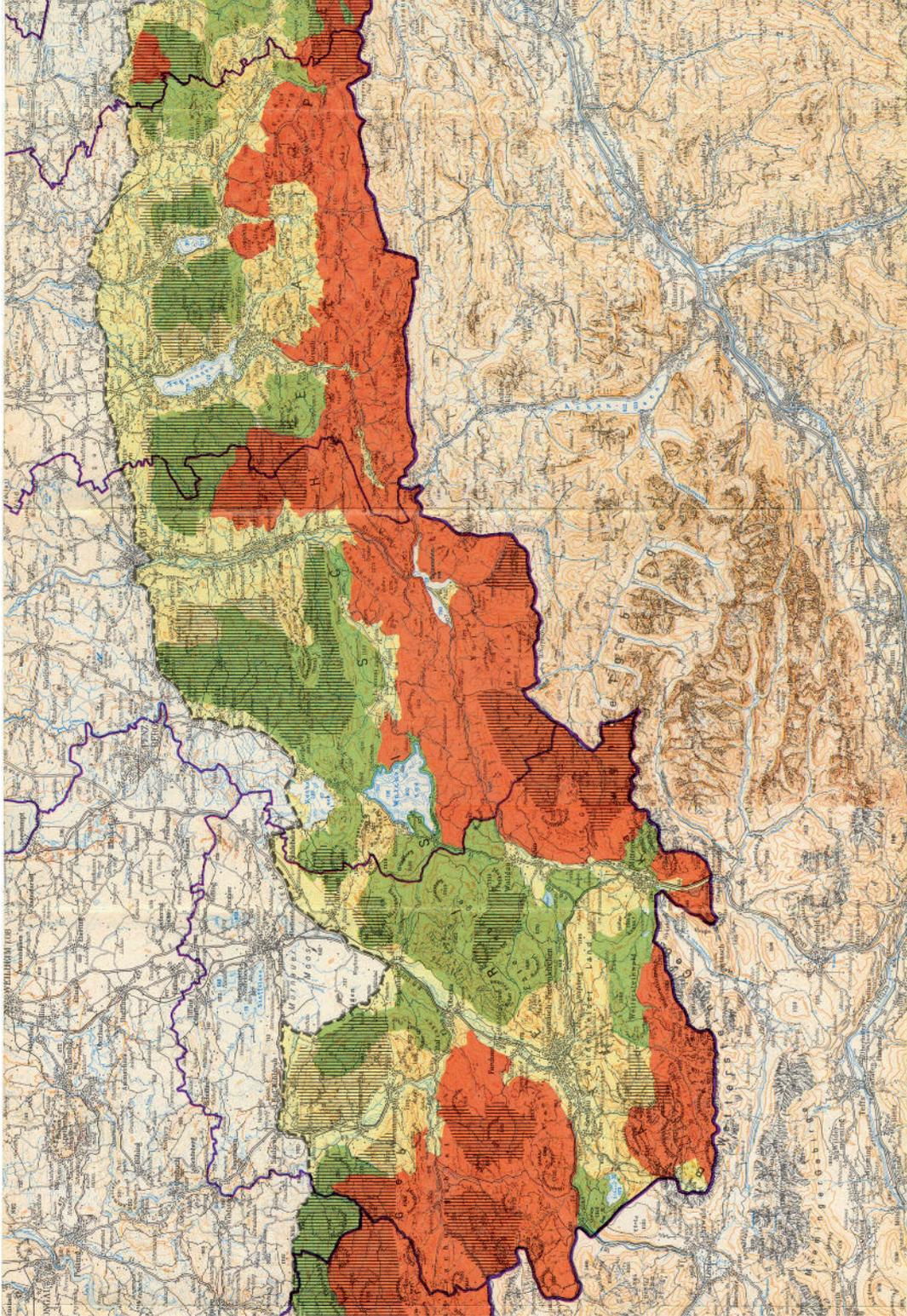
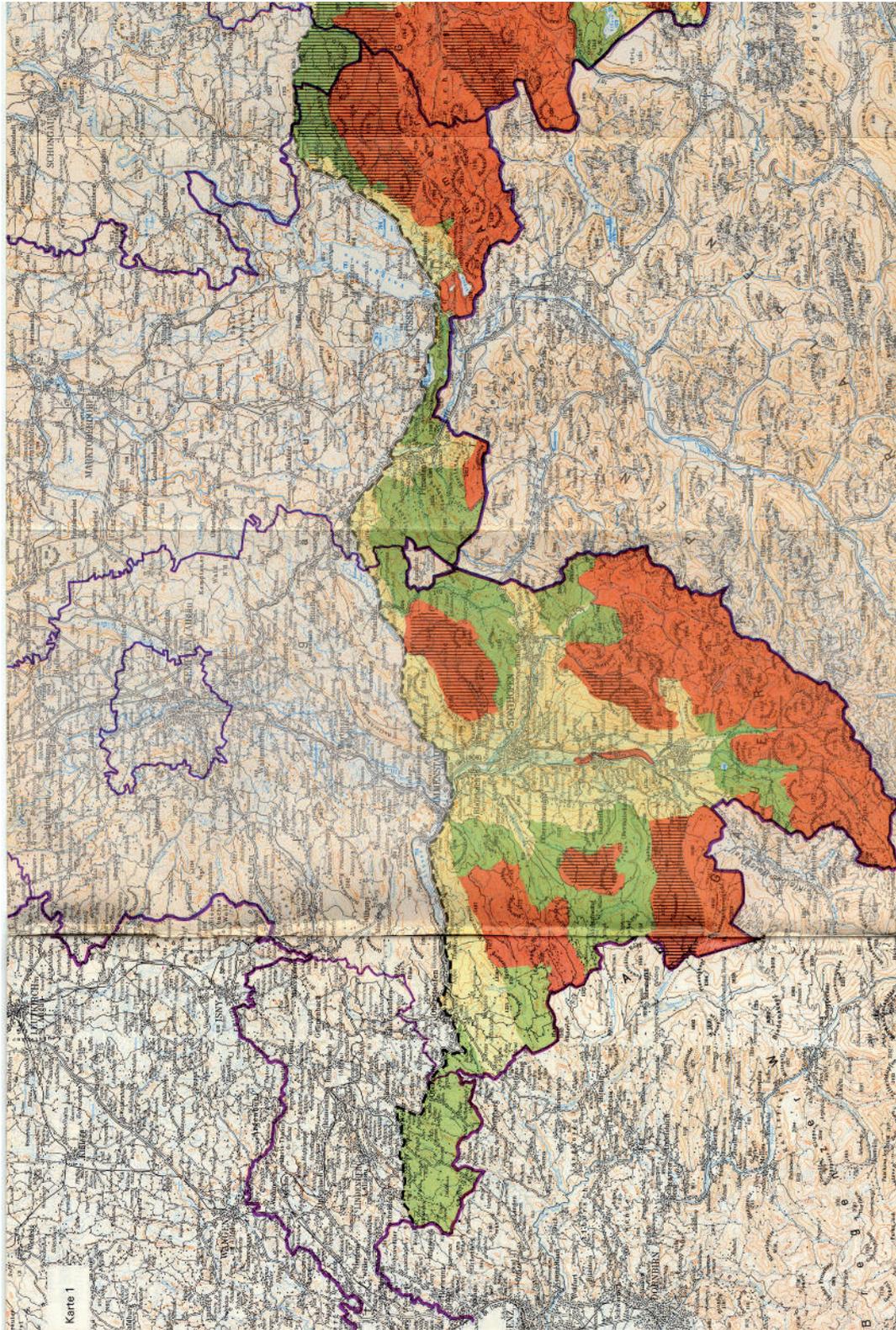


Abb. 4: Karte der "Erholungslandschaft Alpen" ("Alpenplan") des Bayerischen Landesentwicklungsprogramms, hier aus dem LEP 1984. (Abdruck aus dem Faltblatt (1986) "Landesplanung Bayern – Erholungslandschaft Alpen" mit freundlicher Genehmigung des Bayer. Staatsministeriums für Gesundheit und Umwelt).





lich aus, macht sie allerdings davon abhängig, dass keine Überprüfung im Einzelfall, d.h. in der Regel in einem Raumordnungsverfahren, deren Raumunverträglichkeit ergibt.

Tragen somit die Zonen A und B dem Alpenraum als Lebens- und Wirtschaftsraum Rechnung und werden dessen Entwicklungsbedarf gerecht, so macht sich die Zone C die Bewahrung und Erhaltung der Alpen als Naturraum zum Anliegen. Sicherlich dient dieses Anliegen bei rechtem Verständnis auch den Belangen des Tourismus, da dieser gerade in seiner zeitgemäßen Form einer intakten Natur und Landschaft dringend bedarf, es bleibt jedoch unbezweifelbar festzuhalten, dass mit der Zone C rund 43 % der bayerischen Alpen jeglicher infrastruktureller Erschließung, seien es Verkehrswege, Aufstiegshilfen oder Vorhaben der Siedlungsentwicklung ohne wenn und aber entzogen sind. Ausgenommen sind lediglich die Alm- und Forstwege (wenn sie als notwendige landeskulturelle Maßnahmen gelten), bei denen gerade letztere, was deren jeweilige Notwendigkeit betrifft, oftmals Anlass zur Selbstbesinnung der verantwortlichen Behörden sein sollten, die aber das Grundverständnis der Zone C als Tabubereich nicht in Frage ziehen. Die Zone C als Tabuzone ist es, die den Alpenplan in besonderer Weise adelt, die Beispiel gab in ganz Europa und die naturgemäß auch die besondere Herausforderung bedeutet für alle verantwortlichen Akteure in Politik und Verwaltung, was Standhaftigkeit, Geradlinigkeit und persönlichen Mut angeht. Die Zone C ist es schließlich auch, die besonderen Anlass gibt, die 40 Jahre Alpenplan gebührend zu feiern. Man muss sich das immer von Neuem bewusst machen und darf es bei aller bayerischer Gewöhnung an landschaftliche Schönheit und ungetrübtes Naturerlebnis keinesfalls selbstverständlich nehmen, dass seit nunmehr 40 Jahren beinahe die Hälfte der bayerischen Alpen unversehrt bewahrt wurde vor jeglichem zivilisatorischem Eingriff, ohne Ausnahme und jedwede Relativierung.

Dies ist das Verdienst des Alpenplans als Instrument der Raumordnung und all derer, die ihn zu verantworten haben.

Feiert man freilich einen Jubilar, so gilt es nicht nur, dessen Verdienste zu rühmen sondern sie auch und vor allem zu würdigen. Und mögen sie auch bei solchem Anlass etwas üppiger ausfallen als bei alltäglicher, nüchterner Betrachtung, so haben sie auch hier dem kritischen Blick der Zeitzeugen Stand zu halten. Bewertet man den Alpenplan ganz generell als Instrument der Raumordnung, wie er vor 40 Jahren neu eingeführt wurde, ist zunächst mit allem Nachdruck festzustellen: er hat sich bewährt. Das "Sich Bewähren" ist durchaus erwähnenswert. Einmal deshalb, weil sich die Raumordnung dem stetigen Aufbruch zu Neuem, noch Unerprobtem verpflichtet wissen muss, um den sich wandelnden Rahmenbedingungen gerecht zu werden und damit im Umgang mit der Zukunft, wie dies MARTIN LENDI formuliert, "vor der Klippe des Nicht-Wissens" steht, d.h. einer letztlich nicht kalkulierbaren und vorhersehbaren Zukunft ausgesetzt ist. Ihre stets notwendigen neuen Wege zu stets neuen Zielen, können sich somit auch als Irrwege erweisen. Ein Wagnis, das sie eingehen und zu dem sie sich bekennen muss und das die Feststellung umso gewichtiger macht, ein neuer Weg der Raumordnung habe sich bewährt. Diese Bewährung des Alpenplans gilt es aber auch deshalb zu betonen, weil sie umgekehrt den und zwar den einzigen Maßstab dafür zu bilden hat, ob ein Instrument der Raumordnung beibehalten wird oder nicht. Es darf in der Raumordnung keine "Erbhöfe" geben, die nur deshalb erhalten werden, weil es sich um lieb gewonnene Handhabungen der Planungsverwaltung und um hingebungsvoll gelehrt Inhalte der Planungswissenschaft handelt. Die Raumordnung hat den jeweils sich wandelnden Erfordernissen von Gesellschaft und Raum zu dienen. Erweisen sich im Lichte der Gegebenheiten die bisher angewandten Instrumente als nach wie vor sinnvoll und notwendig, besteht weder Rechtfertigung noch Veranlassung, diese zu verändern oder gar abzuschaffen. Dies gilt es mit allem Nachdruck in einer Zeit zu betonen, wo aus wohlfeilem Opportunismus die Schlagworte "Deregulierung" und

"Entbürokratisierung" das gern ergriffene Alibi liefern, um Wohlerprobtes und -bewährtes ohne jegliche fachliche Begründung und wider alle fachliche Vernunft zu relativieren oder ganz abzuschaffen. In diesem Sinne bedarf die 40-jährige Bewährung des Alpenplans besonderer Würdigung und Erwähnung. Sie ist die Grundlage seines jahrzehntelangen Bestandes und hat der einzige verantwortbare Maßstab für sein Fortbestehen zu sein. Dass dieser Maßstab bei der Gesamtfortschreibung des LEP 2012 jedenfalls beim Alpenplan zum Tragen kommt und dieser sowohl räumlich als auch inhaltlich unverändert bestehen bleibt, mindert zwar nicht die sonstigen unverzeihlichen Unterlassungen des Fortschreibungsentwurfs, ist aber dennoch ausdrücklich zu rühmen.

Woran nun lässt sich im Einzelnen diese Bewährung festmachen? Es seien nur zusammenfassend wenige Aspekte genannt:

- Indem sich über die Jahre hinweg weder generell noch im Einzelfall sein Umgriff veränderte, hat sich der Alpenplan Vertrauen erworben. Sein Geltungsbereich steht für Verlässlichkeit und Planungssicherheit bei den von ihm Berührten.
- Die Zonen des Alpenplans sind sach- und fachgerecht abgegrenzt. Dies gilt, wie oben dargetan, bereits für die Zonierung an sich, die nachvollziehbar den strukturellen und naturräumlichen Gegebenheiten des Alpenraums Rechnung trägt. Dies gilt aber vor allem auch für die Abgrenzung der einzelnen Zonen und ihre unangreifbare naturschutzfachliche Fundierung. Gerade dadurch hat der Alpenplan seine beispielhafte gesellschaftliche Akzeptanz erfahren, die ihn gegen immer wiederkehrende Anfechtungen gefeit macht.
- Der Alpenplan ist nach Ausgestaltung und Zielsetzung eine vorausschauende Planung und ein Lenkungskonzept, auch was den Schutz von Natur und Landschaft angeht. Es geht ihm nicht um statisches Bewahren sondern um zukunftsgerichtetes Entwickeln; damit entspricht er den Maßstäben zeitgemäßer, querschnittsbezogener Planung und bindet sich ein in das Leitziel der wertgleichen Lebensbedingungen, auf das auch der Alpenraum Anspruch hat.
- Der Alpenplan hat alpenweit Maßstäbe gesetzt, die im gesamten europäischen Alpenraum Beachtung fanden. Er hat damit grenzüberschreitende, europäische Bedeutung erlangt und war Vorbild für die Alpenkonvention, auch wenn deren Vorgaben hinter den Festlegungen des Alpenplans zurückbleiben.
- Der Alpenplan ist ein Instrument zur Gefahrenabwehr von Steinschlag, Muren, Lawinen usw. Er vermag so Auswirkungen des Klimawandels entgegenzuwirken. Es kam nicht von ungefähr, dass Bayern in den vergangenen Jahren von entsprechenden Katastrophen wie in anderen Alpenländern verschont blieb und Skeptiker wie Befürworter des Alpenplans haben sich seiner zu diesen Zeiten auch entsprechend gerühmt.
- Schließlich und keineswegs zuletzt begründet sich die Bewährung des Alpenplans in dessen Rechtsverbindlichkeit. Auch wenn dies mancherorts nicht gerne gehört werden mag: Raumplanerische Festlegungen müssen auch verbindlich sein. Was unter Wahrung des Subsidiaritäts- und Gegenstromprinzips, nach intensiven Beteiligungsverfahren aller im Raum Betroffenen oder in ihren fachlichen Anliegen Berührten sowie nach Gewichtung und abschließender Abwägung aller eingebrachten Belange letztendlich festgelegt ist, das muss auch eingehalten werden. Von dieser Möglichkeit des Planungsrechts macht auch der Alpenplan Gebrauch. Der Alpenplan bekennt sich zur Entwicklung des Alpenraums. Es werden aber auch Grenzen gesetzt und es wird auch Ordnung gehalten. Und auch dieser Aspekt des Alpenplans hat Anteil an seinem Erfolg und seiner 40-jährigen Bewährung. Freilich erfährt der Alpenplan Durchsetzungsfähigkeit und Akzeptanz aus dem LEP, es bildet seinen Rahmen und ist die Grundlage seiner Verbindlichkeit. Untergräbt man dessen Akzeptanz, macht

man dessen Inhalt zur leeren Hülse, entzieht man auch dem Alpenplan den Boden. Es gilt daher gerade für all jene, denen der Alpenplan ein Anliegen ist, wachsam zu sein gegenüber dem LEP, gegenüber dessen Stand und Durchsetzungsfähigkeit in der Politik und gegenüber Substanz und Gewicht seiner Inhalte. Gerade die derzeit aktuelle Fortschreibung gibt allen Anlass dazu.

"Ad multos annos" ruft man Jubilaren zu; das sind für die Alpen zu kurz gegriffene Zeiträume. Wir werden sie mit menschlichen Maßstäben nicht ermessen können. Der Alpenplan jedoch, als menschlicher Beitrag zu deren Wohlergehen, zum Wohlergehen von Natur, Kultur und Wirtschaft in den bayerischen Alpen, zum Wohlergehen der dort lebenden und arbeitenden Menschen, dem mögen noch viele erfolgreiche Jahre vergönnt sein. Und mögen ihm dabei auch in Zukunft all jene, Verbände und Einzelne, wachsam zur Seite stehen, die ihn schon bisher auf seinem Weg begleitet haben.

Literatur:

ALPENKONVENTION: www.alpconv.org.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT: aktuelle, farbige Karte der Alpenplanzonierung (Erholungslandschaft Alpen) in: Informationsdienst Alpine Naturgefahren (IAN) des Bayer. Landesamtes für Umwelt: <http://www.bis.bayern.de/bis/initParams.do;jsessionid=C3CEB704DE4265C4434B493DB8AC617>.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (1980 und 1986): Landesplanung in Bayern – Erholungslandschaft Alpen. Informationsbroschüre mit Alpenplankarte des LEP 1984.

BAYERISCHE STAATSRREGIERUNG (1972): Verordnung vom 1.9.1972 über den Teilabschnitt "Erholungslandschaft Alpen" des Landesentwicklungsprogramms vom 22.8.1972.

BAYERISCHE STAATSRREGIERUNG (2012): Entwurf vom 22.5.2012 des Landesentwicklungsprogramm Bayern – Gesamtfortschreibung; Alpenplan (Anhang 3 zu Kap. 2.3.3; keine Änderung gegenüber LEP 2006).

BERGER, ERICH (1968): Niemals Watzmannbahn. Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen u. -Tiere, München: 134-142.

FABER, HANS (1968): Hände weg vom Watzmann! Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen u. -Tiere, München: 143.

HINTERMEIER, H. (1972): Rotwand – Symptom einer Entwicklung. Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen u. -Tiere, München: 95-106.

KARL, HELMUT (1968): Seilbahnen in die letzten ruhigen Bereiche der bayerischen Alpen? Ein Vorschlag des Natur- und Landschaftsschutzes. Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen u. -Tiere, München, mit Karte.

KARL, HELMUT (1968): Landschaftsordnung im bayerischen Alpenraum – eine dringende Notwendigkeit. Zeitschrift "Natur und Landschaft" Heft 10/1968 (Alpenheft), Hrsg. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.

KARL, HELMUT (1969): Landschaftsordnung und Bergbahnplanung – dringende Anliegen im bayerischen Alpenraum. Jahrbuch des Deutschen Alpenvereins, München: 152-165.

LENDI, MARTIN (1993): Planungsphilosophie und ihre Umsetzung. In: SCHAFFER, FRANZ [Hrsg.]: Innovative Regionalentwicklung. Von der Planungsphilosophie zur Umsetzung. Festschrift für Konrad Goppel, Augsburg; 27-35.

SPEER, FRANZ (2008): 35 Jahre Alpenplan in Bayern – Ein genialer Schachzug für den Alpenen Natur-

schutz. Alpenvereinsjahrbuch (Hrsg. DAV, OeAV, AVS) Bd. 132: 282-287.
SPEER, FRANZ (2011): Dokumentation (inklusive zwei Audio-CDs) der Verleihung des CIPRA-Alpenpreises an Dr. Helmut Karl am 11.12.2008. Selbstverlag des Autors (Lenggries), 96 S.

Adresse des Verfassers:

Prof. Dr. jur. Konrad Goppel
Professur für Raumordnung und Landesplanung
Universität Augsburg
Universitätsstraße 10
86159 Augsburg
Konrad.Goppel@geo.uni-augsburg.de

Nachhaltig wirtschaften in einer begrenzten Welt? – Im Angesicht der Krise erst recht!

von Heinz Röhle

Keywords: Nachhaltigkeit, Lebensstil, Zinsproblematik, exponentielles Wachstum

Der Begriff "Nachhaltigkeit" wird seit einigen Jahren sinnentstellend mit dem Ziel des "Greenwashing" verwendet. Das Prinzip der Nachhaltigkeit stammt ursprünglich aus der Forstwirtschaft und kennzeichnet eine Nutzungsform, bei der nur der Holzzuwachs selbst genutzt, die Substanz des Waldes jedoch nicht angegriffen wird. Die meisten Rohstoffe, auf denen sich der Wohlstand der Menschheit gründet, sind endlich. Nachhaltiges Wirtschaften im eigentlichen Wortsinne und permanentes Wachstum sowie ein zinsbasiertes Finanzsystem sind deshalb unvereinbar. Und das gilt auch für das ungebremste Bevölkerungswachstum im weltweiten Maßstab, welches die ökologische Tragfähigkeit der Erde seit längerem überfordert. Zur Vermeidung von gesellschaftlichen und ökologischen Konflikten ist deshalb ein grundlegender Systemwandel vonnöten.

I Alpintourismus morgen – Szenarien aus Absurdistan

Was? Sie waren noch nicht auf der "AlpspiX"-Plattform, sind noch nicht mit einem "Skyglider" geflogen und der Begriff "Alpine Coaster" kommt Ihnen nur mit leichtem Stolpern über die Lippen. Installationen zur Verstärkung des Naturerlebens halten Sie für eine überflüssige Möblierung der Bergwelt. Den "Kick" holen Sie sich lieber mit eigener Geistes- und Muskelkraft beim Wandern, Klettern oder Skitourenlaufen als durch entspanntes "Chillout" an einem "keltischen Kraftplatz" oder im "Open-Air-Kino hoch oben auf dem Berg". Und die Häufung von Anglizismen in den ersten Zeilen dieses Beitrages finden Sie unpassend?

Dann gehören Sie zumindest nicht der Zielgruppe an, die nach der Studie "Hot Spots – Die Zukunft des alpinen Tourismus" der ÖSTERREICHISCHEN HOTELIERVEREINIGUNG (2008) künftig umworben werden soll, damit auch in schwieriger werdenden Zeiten und angesichts der Klimaerwärmung der Geldfluss in die Kassen der inneralpinen Tourismusgemeinden nicht abebbt. Wörtlich heißt es in dem Papier: "Die Zukunfts-Szenarien zum Klimawandel und Tourismus sollen die heimischen Touristiker dabei unterstützen, ihr Unternehmen strategisch bestmöglich für die Zukunft zu positionieren. Und die Risiken des Klimawandels in Chancen umzumünzen." Und konkretisiert wird dies wie folgt: "Vor diesem Hintergrund ist die strategische Kreativität der Touristiker gefordert. Neue Strategien und neue 360-Grad-Produkte sind gefragt. Die Jahreszeiten werden entzerrt, Winter- und Sommerprodukte konvergieren (z. B. ökologisch beheizte Seen), 365-Tage-Angebote im Outdoor-Bereich (Cross Country-Golfen usw.) entstehen."

Zur Zielerreichung dienen drei alternative Szenarien, zwei davon positiv und eines negativ belegt, die allesamt auf klimawandelmüde Hitzeflüchtlinge aus den Alpenanrainerstaaten (und darüber hinaus) setzen und folgendermaßen betitelt sind:

- *"Four Seasons"* (positiv belegt): ein Feuerwerk an technischen Innovationen soll eine internationale, zahlungskräftige Gästeschar in eine Art alpinen Erlebnispark locken,
- *"Green Rich"* (positiv belegt): weniger infrastrukturlastig, da auf bestsitierte Öko-Romantiker und Authentizitäts-Liebhaber ausgerichtet, dafür aber elitär, weil gästekontingentierte, und
- *"Rotlicht"* (negativ belegt): hier wird ein alpines Ballermann-Szenario mit Katastrophen-Tourismus skizziert.

Gemeinsam ist allen drei Varianten, dass eine massive Inwertsetzung der Natur stattfindet, ergänzt vor allem beim ersten Szenario um ein reichhaltiges Angebot an hochpreisigen Bespaßungsanlagen. Der Berg wird zur bloßen Kulisse degradiert, sanfter Tourismus mit keinem Wort erwähnt und den ökologisch sensiblen Verhältnissen im Alpenraum nirgendwo Rechnung getragen.

Zusammengefasst: Nichts ist hier auf eine umwelt- und sozialverträgliche Entwicklung fokussiert, welche die Alpenkonvention umreißt und wie sie die Alpenvereine seit Jahrzehnten einfordern. Trotzdem kommen die Begriffe *"nachhaltig"*, *"Nachhaltigkeit"* sowie des letzteren englische Entsprechung *"Sustainability"* insgesamt 14 Mal in unterschiedlichem Kontext vor (z. B. nachhaltige Beschneigungs-Technologien, nachhaltige Infrastruktur, Sustainability als gesellschaftliches Leitmotiv).

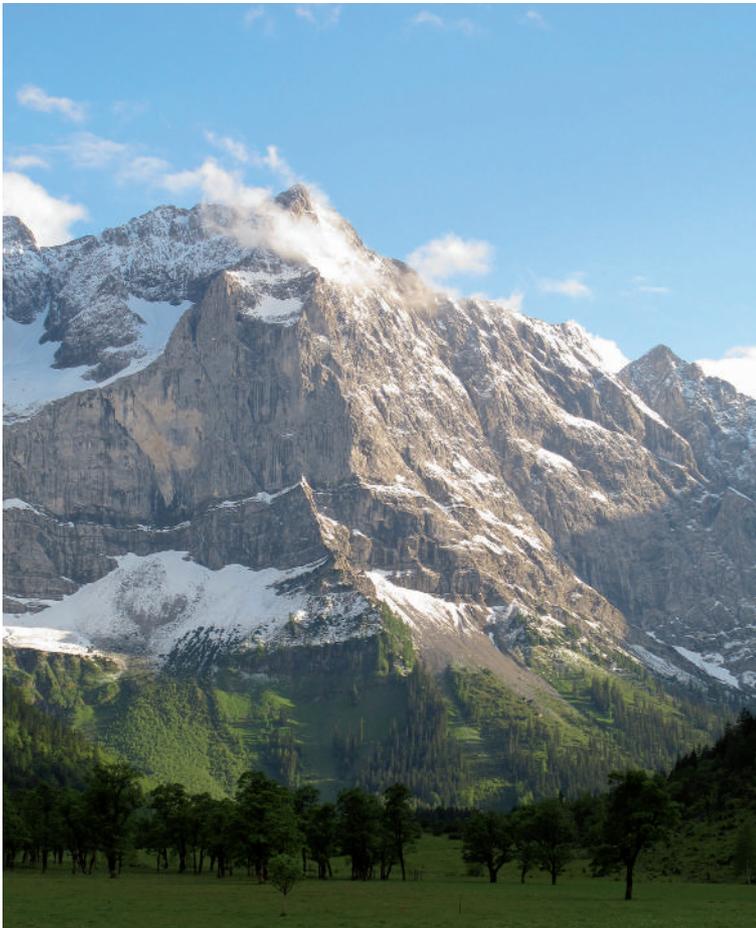


Abb. 1: Die Spritzkar Spitze über dem Großen Ahornboden (Tiroler Teil des Karwendels/Nördliche Kalkalpen): Hier ist die Welt noch in Ordnung. (Foto: H. Röhle).



Abb. 2: Das Karwendelrohr: Überflüssige Geschmacksverstärkung für die Natur inmitten grandioser Bergwelt. (Foto: H. Röhle).

Soviel Nachhaltigkeitslyrik in einer 12-seitigen Studie, die dem Profit, aber nicht der nachhaltigen Entwicklung einer Region das Wort redet, fordert zum Nachdenken über die Nachhaltigkeit nachdrücklich heraus. Und zwar nicht im engeren alpinen, sondern im gesamtgesellschaftlichen Zusammenhang. Die Finanzkrise, die Europa und den Rest der Welt spätestens seit der Insolvenz der US-amerikanischen Investmentbank LEHMAN BROTHERS Inc. am 15. September 2008 in Atem hält, gibt ausreichend Anlass dazu.

2 Nachhaltigkeit – ein Prinzip und dessen Verwässerung

HANS CARL V. CARLOWITZ, sächsischer Oberberghauptmann, Leiter des Sächsischen Oberbergamtes und daher auch verantwortlich für die kontinuierliche Versorgung des sächsischen Berg- und Hüttenwesens mit dem Rohstoff Holz, hat das Prinzip der Nachhaltigkeit im Jahr 1713 in seiner Abhandlung "*Sylvicultura oeconomica*" erstmals formuliert und damit die Bewirtschaftung von Wäldern auf eine heute noch gültige Grundlage gestellt. Das Prinzip der Nachhaltigkeit kennzeichnet eine Bewirtschaftungsform, bei der höchstens jene Menge an Holz während eines Nutzungsintervalls aus dem Wald entnommen werden darf, die innerhalb dieses Zeitraumes auch nachwächst, d. h. an neuer Holzmasse gebildet wird. Und damit die Wuchskraft dauerhaft erhalten bleibt, darf sich die Nachhaltigkeit nicht allein auf die Sicherung der Holzversorgung beschränken, sondern muss, im erweiterten ökologischen Verständnis, in der Gesamtbilanz die permanente Verfügbarkeit aller Stoffe gewährleisten, die an der Produktion des Waldes beteiligt sind.

Übertragen auf den Geldmarkt und damit vielleicht leichter verständlich, käme dies dem Verhalten eines Sparers gleich, der nur die auf sein Sparguthaben anfallenden Zinsen nutzt, das Kapital selbst je-



Abb. 3: Plenterwald im österreichischen Hochficht, ein Dreiklang aus Fichte, Tanne und Buche; Hier wird nachhaltig gewirtschaftet. (Foto: H. Röhle).

doch nicht angreift.¹ Nachhaltige Bewirtschaftung ermöglicht somit nicht nur der derzeitigen Generation eine Nutzung der betreffenden Ressource, sondern stellt gleichzeitig sicher, dass auch nachfolgenden Generationen dieser Rohstoff in derselben Menge und Qualität zur Verfügung steht. In der forstlichen Realität sieht das Bild freilich ernüchternd anders aus: Nach Angaben der STIFTUNG ENTWICKLUNG UND FRIEDEN (1999) hat der Waldbestand weltweit seit vorchristlicher Zeit um etwa 50 % abgenommen, wobei in den letzten Dekaden besonders in Asien und Afrika dramatische Rückgänge zu verzeichnen sind. Von einer nachhaltigen Waldnutzung kann deshalb im globalen Maßstab nicht im Entferntesten die Rede sein. Und darüber hinaus darf bezweifelt werden, dass die derzeit noch existierenden Wälder überall gemäß dem Prinzip der Nachhaltigkeit bewirtschaftet werden.

Die BRUNDTLAND-Kommission (UN-WELTKOMMISSION FÜR UMWELT UND ENTWICKLUNG), die 1987 ihren Zukunftsreport "*Our Common Future*" veröffentlichte, stellt das Prinzip der Nachhaltigkeit auf ein nochmals breiteres Fundament als v. CARLOWITZ und dessen forstwissenschaftliche Nachfolger im

¹Das Verhalten eines Sparers wird hier nur zur Veranschaulichung einer Strategie herangezogen. Die Verzinsung von Kapital und nachhaltiges Wirtschaften sind unvereinbare Gegensätze, siehe dazu Kapitel 5.

Geiste. Die BRUNDTLAND-Kommission versteht unter dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung eine Zukunft, "die den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstil zu wählen". Somit erfolgt hier eine Erweiterung über die Nutzung der Geo- und Biosphäre hinaus auf das gesamtgesellschaftliche Handeln der Menschheit. Mittlerweile ist dieses Verständnis einer nachhaltigen Entwicklung allgemeiner Konsens und wird als Drei-Säulen-Modell benannt, das den Einklang von Ökologie, Ökonomie und Soziologie (gleichzeitige und gleichrangige Verwirklichung von umweltorientierten, wirtschaftlichen und sozialen Zielsetzungen) zwingend voraussetzt². Gelebte Nachhaltigkeit bedeutet demnach nicht nur einen verantwortungsvollen Umgang mit den Ressourcen, sondern auch einen darauf ausgerichteten Lebensstil.



Abb. 4: V. CARLOWITZ würde sich im Grabe umdrehen. Wer des Wortes Bedeutung kennt, weiß: "nachhaltig" lässt sich nicht steigern. Und aus endlichen Ressourcen schon lange nicht "am nachhaltigsten" ein Auto bauen. (Foto: H. Röhle).

In der Umgangssprache, vor allem aber im Politiker- und Marketing-Neusprech, hat der Begriff Nachhaltigkeit in den letzten Jahren eine erstaunliche Renaissance erfahren. Wird er mittlerweile doch synonym für Adjektive wie "langanhaltend" verwendet (das wäre ja fast noch vertretbar) oder sogar mit Bedeutungen wie "umweltfreundlich" oder schlichtweg "gut" gleichgesetzt. Folgerichtig hat die Werbung dieses Zauberwort für sich entdeckt und etikettiert damit eine Vielzahl an Produkten, bei deren Er-

²Als Beispiele für derartiges Handeln gelten u. a. Fair Trade oder der Einsatz erneuerbarer Energien und nachwachsender Rohstoffe.

werb dem Käufer suggeriert wird, bedenkenlos konsumieren zu können und dabei gleichzeitig noch den Erhalt des Regenwaldes, den Klimaschutz oder die indigene Bevölkerung zu unterstützen. Diese unzulässige Neudefinition zur Entlastung des Verbrauchergewissens und deren Verwendung im Marketing wird als *"Greenwashing"* bezeichnet. Und es ist schon recht erstaunlich, welche Produkte derzeit mit einem Nachhaltigkeits- und damit Unbedenklichkeitssiegel versehen werden: So z. B. Palmöl, das in Europa als Beimischung für Treibstoffe zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes eingesetzt wird, zu dessen Erzeugung allerdings industrielle Monokulturen in Regionen etabliert werden, die ehemals Regenwald waren³. Oder genetisch modifiziertes Soja, das vor allem in Südamerika auf riesigen Flächen kultiviert wird und sich ebenfalls mit einem Nachhaltigkeitsprädikat schmücken darf (HUISMANN 2012).

3 Exponentielles Wachstum – ein unerfüllbarer Traum

Politiker fast aller Couleur beschwören seit der Implosion der Investmentbank LEHMAN BROTHERS Inc. und der nachfolgenden, staatschuldengetriebenen Eurokrise gebetsmühlenartig, nur dauerhaftes Wachstum könne erstens die Wirtschaft wieder stabilisieren und damit *"die Märkte"* (wer oder was immer sich dahinter auch verbergen mag) beruhigen sowie zweitens künftigen Generationen ein lebenswertes Dasein inklusive sichere Altersversorgung garantieren. Dauerhaftes (mathematisch: exponentielles) Wachstum gilt weiterhin als unverrückbares Fundament des kapitalistischen Wirtschaftssystems, obwohl es die derzeitige Krise (zumindest in ganz erheblichem Maße mit) verursacht hat. Kann das Festhalten an diesem Dogma also die Lösung sein?

Was ist eigentlich exponentielles Wachstum? Darunter werden alle Vorgänge verstanden, bei denen eine Größe pro Zeiteinheit um einen konstanten Faktor zunimmt, d. h. sich das Wachstum proportional zur jeweils vorhandenen Größe verhält. Diese Vorgänge lassen sich mit Hilfe von Exponentialfunktionen beschreiben wie der Formel für die Verzinsung von Kapital (näheres dazu im Abschnitt 5). Gelehrte aus den unterschiedlichsten Disziplinen teilen seit langem die Ansicht, dass exponentielles Wachstum zwar mathematisch formulierbar, aber praktisch unmöglich ist:

*"Anyone who believes exponential growth can go on forever in a finite world is either a madman or an economist."*⁴
KENNETH E. BOULDING (Wirtschaftswissenschaftler, 1966)

"Wer glaubt, daß die Wirtschaft ewig weiterwachsen kann, ist entweder verrückt oder Volkswirt."

PAUL R. EHRLICH (Biologe, 2011)

Außerdem kennt jeder das berühmte Gleichnis vom Schachbrett und dem Weizenkorn, bei dem der König einem Weisen einen Wunsch gewährt und Letzterer sehr bescheiden bittet, man möge ein Schachbrett

³Zwar dürfen nach der zertifizierenden Organisation RSPO (Round Table on Sustainable Palm Oil) keine hochwertigen Wälder (Primärwälder), sondern nur geringerwertige Sekundärwälder für den Anbau von Ölpalmen gerodet werden. Allerdings steht außer Zweifel, dass auch Sekundärwälder eine wesentlich höhere Artenvielfalt aufweisen als Palmölplantagen und es darüber hinaus in den Tropen mittlerweile kaum mehr vollkommen unbeeinflusste Primärwälder gibt. Kritisiert wird von vielen NGOs darüber hinaus, dass erstens eine umweltverträgliche *"nachhaltige"* Bewirtschaftung von Palmölplantagen kaum möglich sei und es zweitens bei der Etablierung der Plantagen zur Vertreibung indigener Völker und der Zerstörung von Primär-Regenwald käme. Da verwundert es schon, dass ein WWF-Mitarbeiter, immerhin ist der WWF die größte Naturschutzorganisation der Welt, als Mitglied des Executive Board des RSPO fungiert (http://www.rspo.org/en/the_office_bearers, abgerufen am 26.07.2012).

⁴*"Jeder, der glaubt, exponentielles Wachstum kann in einer endlichen Welt ewig fort dauern, ist entweder geisteskrank oder Ökonom."* (Übersetzung durch den Autor).

nehmen, auf das erste Feld ein Weizenkorn legen, auf das zweite Feld die doppelte Anzahl, usw. Insgesamt müsste der Haushofmeister $2^{64}-1$ Körner (gut 18 Trillionen) auf dem Schachbrett unterbringen; ein vollkommen aussichtsloses Unterfangen, denn so viele Weizenkörner existieren auf der ganzen Welt nicht.

Nachhaltiges Wirtschaften, gleich mit welcher Ressource, setzt demnach voraus, dass man diese von der Physik, nicht vom Menschen gesetzten Grenzen respektiert. Und dies insbesondere dann, wenn man in einer endlichen Umwelt lebt wie auf unserem blauen Planeten⁵. Vernunftbegabte Wesen sollten sich in das Unvermeidliche fügen und nicht bei jedem Realitätsbezug hoffen, die Physik doch noch überlisten zu können. Dass die Menschheit sowohl in ökologischer als auch in ökonomischer Hinsicht derzeit eher traumtänzerartig und nur in geringem Maße rational agiert, dieses Handeln aber für unsere derzeitigen Probleme ursächlich ist, wird im Folgenden dargelegt.



Abb. 5: Bürokomplex strebt 330 Meter himmelwärts: Wie viel Wachstum vertragen Mensch und Erde? (Foto: H. Röhle).

4 Nachhaltig wirtschaften – die Herausforderung

Die meisten Rohstoffe, auf denen sich der Wohlstand gründet und die wir zur Produktion von Gütern sowie zu Energieerzeugung nutzen, sind endlich (wie Erdöl, Erdgas, Kohle, Uran, Erze, Seltene Erden usw.)⁶. Sie dürften, abhängig von der Bevölkerungsentwicklung und dem durchschnittlichen Lebensstandard, in wenigen Dekaden bzw. ein bis zwei Jahrhunderten erschöpft sein und unseren Kindern bzw. Enkeln nicht mehr zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse zur Verfügung stehen. Aktuell schlägt sich die Verknappung stark nachgefragter Ressourcen in einem Preisanstieg nieder, was bei Erdölpro-

⁵Ein endlicher Raum setzt dem Wachstum definitiv Grenzen. Diese Grenzen lassen sich erst dann verschieben, wenn sich der Raum ausdehnt oder technische Innovationen vollkommen neue Perspektiven eröffnen. Im konkreten Fall könnte dies erstens geschehen, wenn es der Menschheit gelänge, in das All auszubrechen und benachbarte Gestirne zu besiedeln. Und zweitens könnte dies durch technische Revolutionen z. B. bei der Nutzung von Solar- und Windkraft und der bisher nur unzureichend gelösten Speicherung elektrischer Energie bewirkt werden. Derzeit sieht es allerdings nicht so aus als würden wir das in der näheren Zukunft erleben.

⁶Wer sich zu diesem Sachverhalt ausführlich informieren will, dem sei das Standardwerk von MEADOWS et al. "Grenzen des Wachstums" in seiner aktualisierten Auflage aus dem Jahr 2009 empfohlen.

dukten (Benzinpreis) jedem tagtäglich an der Tankstelle vor Augen geführt wird. Um knappe Güter möglichst effizient einzusetzen, sollte bei der Herstellung von Produkten aus endlichen Rohstoffen deshalb die Langlebigkeit an oberster Stelle rangieren und nicht die Begrenzung der Lebensdauer, wie heute zumeist üblich. Und das Recycling der eingesetzten Rohstoffe zur Selbstverständlichkeit gehören.

Diktiert ausschließlich der Markt das Angebot, wird in einer wachstumsgetriebenen Wirtschaft nicht die Optimierung der Ressourceneffizienz angestrebt, sondern vielmehr die Maximierung des Profits – Nachhaltigkeit rechnet sich noch nicht⁷. Profitmaximierung ist nun mal abhängig vom Warendurchsatz, der proportional zur steigenden Haltbarkeitsdauer der Erzeugnisse sinkt. Darüber hinaus versucht die Werbung, den Konsumenten durch Weckung bisher unbekannter Bedürfnisse zum Kauf von (oft nutzlosen) Waren anzuregen, um so einen ressourcenverschlingenden, aber profitträchtigen Produktionsprozess aufrechtzuerhalten. Doch wenn wir ehrlich sind: Glücklicher ist die heutige Generation, die sich im Vergleich zu unseren Eltern und Großeltern wesentlich mehr leisten kann, nicht. Individueller Konsum und Wohlbefinden korrelieren nicht linear. Das zeigt der Happy Planet Index (NEW ECONOMICS FOUNDATION 2012), der aus gefühltem Wohlbefinden, Lebenserwartung und öko-



Abb. 6 und 7: Das weltgrößte Binnenwindrad am Standort in der Lausitz, Nabenhöhe 138 m, Rotordurchmesser 127 m, installierte Leistung 7,5 MW (links). Druckleitung eines Pumpspeicherwerkes (rechts). Regenerativen Energien gehört die Zukunft. Aber nicht um jeden Preis. Der Mensch ist auch Ästhet, also darf die Schönheit der Landschaft nicht blindlings geopfert werden. (Foto: H. Röhle).

⁷Bisher sind global keine Bemühungen zu erkennen, Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch sowie Umweltbelastung zu entkoppeln. Derzeit machen Unternehmen, die nicht nachhaltig agieren, eindeutig mehr Profit, belasten aber Mensch und Umwelt. Besonders deutlich wird dies am Beispiel von Europas größtem Stahlwerk Ilva in Taranto (Süditalien), das durch gesundheitsgefährdende Emissionen in den vergangenen 13 Jahren den Tod von 386 Menschen verursacht haben soll und für das die zuständigen Justizbehörden Anfang August 2012 deshalb die Schließung von sechs Abteilungen verfügten (SÜDTIROL ONLINE 2012).

logischem Fußabdruck (siehe Kapitel 6) einen Index für die Zufriedenheit auf nationaler Ebene berechnet und dabei Costa Rica auf Platz 1 der Liste setzt. Bhutan, dessen Bevölkerung oft als die glücklichste der Welt bezeichnet wird, konnte mangels verfügbarer Daten bei der Indexerstellung nicht berücksichtigt werden.

Vielleicht motiviert der Klimawandel die Menschheit zum Umdenken. Mehr noch als die Endlichkeit der Ressourcen wird die Verbrennung fossiler Rohstoffe und die daraus resultierende Erderwärmung als Bedrohung wahrgenommen. Weniger Wachstum bedeutet weniger Produktion, weniger Energieverbrauch und damit Entspannung für das Klima. Diesen Zusammenhang belegt die CO₂-Freisetzung im Krisenjahr 2008: zwischen 2005 bis 2007 betrug die globale Steigerung der CO₂-Emission 2,4 ppm/Jahr, während sie 2008 nur bei 1,8 ppm lag (LE QUÉRE et al. 2009). So erstaunt es auch nicht, dass die CO₂-Freisetzung (Tonnen CO₂ pro Kopf und Jahr) aller industrialisierten Staaten und der meisten Schwellenländer die nachhaltig vom Ökosystem Erde verkraftbaren Grenzen weit übertrifft (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY 2004). Lediglich Länder mit niedrigem Lebensstandard und Industrialisierungsgrad wie Bangladesh unterschreiten die als verträglich angesehene Emissionsmenge und verhalten sich damit zumindest hinsichtlich CO₂-Freisetzung vorbildlich.

Nachhaltig wirtschaften bedeutet zusammengefasst, endliche Rohstoffe möglichst sparsam und höchst-effizient zu nutzen, Recycling zu forcieren, Umweltbelastung und Klimaerwärmung bei Produktion und Energieerzeugung zu minimieren und künftig verstärkt auf nachwachsende Rohstoffe als Materialien der Zukunft sowie auf regenerative Energieträger (Sonne, Wind, Wasserkraft und Biomasse) zu setzen. Und zu guter Letzt zu erkennen, dass materieller Konsum nicht automatisch glücklich macht.

5 Zinseszins, Kapitalrendite, Spekulation – alles andere als nachhaltig

Gleich eingangs dieses Abschnitts muss mit einem weit verbreiteten Irrglauben aufgeräumt werden: Geld arbeitet nicht und Geld (oder Kapital) schafft aus sich heraus keine neuen Werte⁸. Vielmehr dient Geld dem Austausch von Waren, Gütern und Dienstleistungen in einer Gesellschaft, bei der Tauschhandel schon lange nicht mehr funktionieren könnte. Geld ist darüber hinaus ein Versprechen auf einen zukünftigen Gegenwert. Der Besitzer des Geldes erwartet, dass er zu einem späteren, von ihm selbst festgelegten Zeitpunkt bei einem Kauf genau den Gegenwert erhält, den das Geld zum Zeitpunkt der Annahme hatte. Geld hat also viel mit Vertrauen zu tun. Welche Schwierigkeiten sogar ganze Staaten haben, Geld aufzunehmen, wenn Vertrauen erst einmal verspielt ist, macht die Eurokrise deutlich.

Zins dagegen hat etwas mit Moral und Mathematik zu tun. Streifen wir kurz die Moral: In den zentralen Schriften von Judentum, Christentum und Islam, dem Alten Testament, der Bibel und dem Koran, wird der Zins mit einem Bann belegt, es gilt das Zinsverbot. Es ist ja auch nicht einzusehen, warum kapitalkräftige Personen oder Institutionen einen geldwerten Vorteil in Form des Zinses erhalten sollen, wenn sie das Tauschmittel dem Markt zur Verfügung stellen. Selbst Jemand, der diese Meinung nicht teilt, muss aber anerkennen, dass sich Kapitalverzinsung und Geldwertstabilität aus mathematischen Gründen ausschließen. Stellen wir uns dazu einen Sparer vor: Zu Christi Geburt hat diese Person eine Währungseinheit (z. B. 1 €) auf einer Bank angelegt und gibt sich mit einem Zins von nur 3% zufrieden; eine geradezu lächerliche Rendite, verglichen mit den 25%, die der ehemalige Vor-

⁸Dazu darf der Kabarettist VOLKER PISPERS zu Wort kommen: "*Geld arbeitet nicht, schminken Sie sich das ab – oder haben Sie mal einem 50-Euro-Schein ne Schippe in die Hand gedrückt?*" Dem ist in der Tat nichts hinzuzufügen.

standschef der Deutschen Bank, JOSEF ACKERMANN, als Eigenkapitalrenditeziel für sein Institut formulierte.

Nutzen wir nun die Formel zur Berechnung der Kapitalverzinsung

$$K_n = K_0 \cdot (1 + p/100)^n$$

K_0 : Anfangskapital

n: Anzahl der Jahre

K_n : Endkapital nach n Jahren

p: Zinssatz in %

und berechnen die Summe, die der Erbe des Sparers Ende des Jahres 2012 ausgezahlt bekäme. Das wären stolze $6,73746 \cdot 10^{25}$ €.

Dieser Betrag ist so gigantisch, dass er sich der menschlichen Vorstellungskraft entzieht. Also führen wir einen weiteren Rechenschritt durch, unterstellen dem Erben große Menschenliebe, weshalb er sich entschließt, das ganze Geld zu verschenken und zu gleichen Anteilen an alle 7 Milliarden Erdenbürger auszuschütten. Jeder Einzelne würde dann einen Betrag von $9,62494 \cdot 10^{15}$ € erhalten und wäre damit 200.000 Mal reicher als MICROSOFT-Gründer BILL GATES (bei einem unterstellten Vermögen von 48 Milliarden €). Und spätestens jetzt wird klar, dass die Bank den Kunden nicht bedienen könnte, obwohl die Zinseszinsberechnung mathematisch korrekt und der Anspruch auf Auszahlung des angesparten Betrages deshalb berechtigt ist. Denn der gesamte Wert aller Güter der Welt ist um ein Vielfaches geringer als die Summe, die dem Erben auszuhändigen wäre. Allein durch die Einführung des Zinses wurden Inflation und (im Extremfall) Währungsreform als Systemkomponenten automatisch implementiert. Zinsbasierte Finanzsysteme können aufgrund ihres Konstruktionsprinzips nicht nachhaltig sein. Würden wir den Zins sofort abschaffen, hätte selbst Griechenland eine reelle Chance, seine Verbindlichkeiten in absehbarer Zeit zurückzuzahlen: die überschuldeten Staaten der Eurozone ersticken nicht an den Schulden, sondern an den bei der Tilgung anfallenden Zinsen und Zinseszinsen.

Darüber hinaus hemmen zinsbasierte Finanzsysteme den Kapitalfluss in ökologisch orientierte Geldanlagen. Das ist insbesondere dann der Fall, wenn die am Kapitalmarkt erzielbare Verzinsung höher ausfällt als die Wachstumsrate biologischer Systeme. Dies soll an einem einfachen Beispiel erläutert werden: Naturnahe Waldaufbauformen wie Plenter- und Dauerwälder haben in Deutschland selbst unter günstigsten standörtlichen Bedingungen einen Zuwachs, bezogen auf den Holzvorrat, von 2 % (bis allerhöchstens 2,5 %). Warum sollte bei dieser Konstellation ein der Finanzmathematik mächtiger Waldeigentümer seinen Wald nicht veräußern und den Erlös auf dem Kapitalmarkt gewinnbringend anlegen, um nach dieser Transaktion ohne jede Arbeit deutlich mehr zu verdienen als zuvor mit Waldbewirtschaftung, Holzeinschlag und -verkauf. Unter solchen Rahmenbedingungen wird kein vernünftiger Fondsmanager in nachhaltige Produktion investieren, da er vor seinen Anlegern die erheblichen Renditeverluste im Vergleich zu anderen Investments (vgl. das oben zitierte 25 % Eigenkapitalrenditeziel der Deutschen Bank) nicht rechtfertigen könnte.

Wesentlich gravierender als die Zinsproblematik, mit der die Menschheit die letzten Jahrhunderte mehr schlecht als recht zurecht gekommen ist⁹, wirken sich die Deregulierung und Abkoppelung des Finanzsektors von der Realwirtschaft aus. Wenn ein Finanzsystem hochkomplexe Produkte wie Leer-

⁹Auch wenn es viele Politiker nicht wissen (oder nicht wahrhaben wollen): Allein seit 1999 gab es weltweit 20 Staatspleiten, alle davon in Schwellenländern, u. a. 2002 in Argentinien. Über die letzten Jahrhunderte gesehen ist jedoch Spanien der Rekordhalter: es war insgesamt 13 Mal bankrott. (<http://www.trust-wi.de/financial-news/staatspleiten-weltweit.html>).

verkäufe, Zinswetten, Zertifikate, Derivate, Collateralized Debt Obligations, Reverse Floaters und Asset-backed Securities kreiert¹⁰, die selbst viele Insider nicht ganz verstehen, ist der Systemabsturz vorprogrammiert. Und man darf fragen, wem das Ganze nutzt. Denn spätestens seit dem Platzen der Immobilienblase in den USA im Jahr 2007 ist bekannt, dass viele der Anleiheformen mit den schick klingenden, englischen Bezeichnungen auch (besonders kritische Geister sagen: vor allem) dazu geschaffen wurden, um die in ihnen schlummernden Risiken durch ihre komplexe Konstruktion elegant zu verschleiern und sie auf diese Weise für weniger versierte Investoren attraktiv zu machen. Das von den Anlegern (darunter Privatpersonen, öffentliche Einrichtungen, Banken und mittlerweile indirekt auch die Europäische Union über die Rettungsschirme) eingesetzte Kapital geht beim Platzen eines dieser hochkomplexen Produkte entgegen landläufiger Meinung nicht verloren, es wandert nur in andere Taschen. Heutzutage gilt mehr denn je: Gewinne werden privatisiert, Verluste sozialisiert.



Abb. 8 und 9: Wollen die Banken wirklich unser Bestes? Oder vielleicht doch lieber unser Geld? (Foto: H. Röhle).

Besonders offensichtlich wird die Entkoppelung von Geld- und Realmärkten am Beispiel von Internetkonzernen: FACEBOOK beispielsweise, dessen mit Händen greifbarer Besitz aus einigen Bürogebäuden, einer im Bau befindlichen, riesigen Serverfarm bei Luleå in Nordschweden und einer ca. 900 Millionen Einträge umfassenden Datei mit teils intim-peinlichen, privaten Inhalten besteht, wurde beim Gang an die Börse am 18. Mai 2012 auf 104 Milliarden Dollar taxiert, war damit am Emissionstag mehr wert als die Computer-Riesen HEWLETT-PACKARD und DELL zusammen, hat aber seitdem gut ein Drittel (SÜDDEUTSCHE ZEITUNG 2012) seines Aktienwertes verloren¹¹. Vielleicht lernen die "Märkte"

¹⁰Details zu diesen Finanzprodukten können hier nicht näher erläutert werden. Der Autor hat sich in der letzten Zeit ausführlich damit befasst und war höchst erstaunt darüber, in welche Wunderwelt abenteuerlicher Finanzkonstruktionen er Einblick nehmen konnte. Eine Welt, in der aus dem Nichts Vermögen gezaubert und trickreich Soll in Haben verwandelt wird. Ich kann jedem Interessierten die einschlägige Literatur nur empfehlen und bin mir sicher: Nach der Lektüre werden Sie Ihre Bank mit ganz anderen Augen betreten.

¹¹Wobei der Finanzjargon "hat seitdem gut ein Drittel seines Aktienwertes verloren" einen Vorgang suggeriert, der so nicht stattgefunden hat. Vielmehr hat sich die Kluft zwischen Real- und Spekulationswert verkleinert, während das Geld der Investoren in die Taschen des Unternehmens geflossen ist.

mittlerweile schneller oder Blasen platzen bereits, bevor sie ihre Zielgröße erreicht haben. VOLKSWAGEN dagegen, dessen dinglicher Besitz sich aus Produktionsanlagen, verteilt über den Globus, zusammensetzt und sehr viel "realer" ist, wurde in der TOP-100-Rangliste börsennotierter Unternehmen vom 3. Januar 2011 "nur" mit 52 Milliarden € bewertet (HANDELSBLATT 2011). Und was schließlich soll der verunsicherte Bürger denken, wenn klamme Staaten einfach die Notenpresse anwerfen (WIRTSCHAFTSBLATT 2012), um sich mit "frischem" Geld zu versorgen, ihm selbst dagegen keine Privat-Notenpresse im Keller zur Linderung seiner drängendsten finanziellen Engpässe zur Verfügung steht¹².

Zins, Spekulationsgeschäfte und hochkomplexe Finanzprodukte tragen ganz wesentlich dazu bei, dass die Armen immer ärmer und die Reichen immer reicher werden, es erfolgt eine Umverteilung von unten nach oben. Ein Phänomen, das weltweit beobachtet werden kann. In Deutschland beispielsweise verfügen nur 10 % der Einwohner über 67 % des Gesamtvermögens, außerdem erhöhte sich die Zahl der Vermögensmilliardäre (Einzelpersonen oder Familien) zwischen 2010 und 2012 von 91 auf 108 (SPIEGEL ONLINE 2011). Dass ein derartiges System alles andere als nachhaltig ist, versteht sich von selbst. Es genügt nicht den von der Brundtland-Kommission 1987 formulierten Kriterien der Generationengerechtigkeit (vgl. Kapitel 2). Es birgt beträchtlichen sozialen Sprengstoff in sich. Es gehört schlichtweg abgeschafft. Und zwar besser heute als morgen. Oder um HEINER GEIBLER (2011), den ehemaligen CDU-Frontmann, zu zitieren: *"Wenn es der Politik nicht gelingt, endlich die überfällige Reform der internationalen Finanzmärkte durchzusetzen, sind die westlichen Demokratien in der jetzigen Form nicht mehr zu retten."*

6 Der "Ökologische Fußabdruck" – wie viel Mensch verträgt unser Planet?

Die Weltbevölkerung ist in den letzten 200 Jahren dramatisch angestiegen: Die erste Milliarde wurde 1804 erreicht, 1927 waren es zwei Milliarden und 2050 wird voraussichtlich die Neun-Milliarden-Schwelle geknackt. Auf die Gefahren einer Bevölkerungsexplosion weisen viele Gelehrte, und das seit langer Zeit, hin – passiert ist bis heute relativ wenig. Ein in diesem Zusammenhang bemerkenswertes Zitat aus dem Jahr 1930 stammt von JOHN MAYNARD KEYNES, einem der bedeutendsten Ökonomen des 20. Jahrhunderts und bestimmt jeder Panikmache unverdächtig:

*"Die Geschwindigkeit, mit der wir unserem Ziel der wirtschaftlichen Seligkeit näherkommen, wird von vier Dingen bestimmt werden – unserer Macht, das Bevölkerungswachstum zu regulieren; unserer Entschlossenheit, Kriege und Auseinandersetzungen im Inneren zu vermeiden; unserer Bereitschaft, der Wissenschaft die Lenkung jener Dinge anzuvertrauen, die das eigentliche Gebiet der Wissenschaft sind; und der Akkumulationsrate, die sich aus der Spanne zwischen unserer Produktion und unserem Konsum ergibt; wobei sich dies letzte leicht von selbst regeln wird, wenn die drei ersten gegeben sind."*¹³

Am 31. Oktober 2011 begrüßte die UNO den siebenmilliardsten Erdenbürger¹⁴, was KLAUS TÖPFER, Vize-Präsident der Welthungerhilfe, im rbb-Inforadio folgendermaßen kommentierte: *"Wir müs-*

¹²Früher waren viele Währungen durch den "Goldstandard" gedeckt. Davon hat sich die Finanzwirtschaft schon lange verabschiedet.

¹³Aus dem Essay *"Wirtschaftliche Möglichkeiten für unsere Enkelkinder"*. Hier verknüpft KEYNES ökonomische Prosperität und damit gesellschaftliches Wohlergehen ganz klar mit der Notwendigkeit der Bevölkerungsplanung. Außerdem geißelt er den Krieg und hält ein Plädoyer für die Übertragung der Regierungsgewalt an ein dem Allgemeinwohl verpflichtetes Expertengremium aus Fachleuten, anstatt die Geschicke eines Volkes einem interessengeleiteten und lobbygesteuerten Personenkreis anzuvertrauen. Eine Anregung, die im krisengeschüttelten Italien des Jahres 2012 ansatzweise von der Expertenregierung unter Premier MONTI umgesetzt wird.

¹⁴<http://diepresse.com/home/panorama/welt/704949/UNO-begruesst-den-siebenmilliardsten-Erdenbuerger>.

sen uns überlegen, ob wir mit dem Lebensstil, den wir uns leisten, ein Beispiel für diese sieben oder bald neun Milliarden Menschen sein können". Dazu kann man nur sagen: Recht hat der Mann. Denn würden alle Menschen das Konsumniveau und den Lebensstil der Bürger der EU erreichen, wären in Kürze alle Ressourcen ausgebeutet und die Tragfähigkeit der Erde erschöpft. Überlegungen darüber anzustellen, wie viele Bewohner bei welchem Konsumniveau nachhaltig auf der Erde leben können bzw. auf welchem Niveau der Lebensstil angesiedelt sein müsste, damit für alle Erdenbürger ein menschenwürdiges und vor allem friedfertiges Überleben gesichert wäre, sind angesichts der ungebremsten Bevölkerungsexplosion mehr als legitim. Schon heute, mit nur sieben Milliarden, finden in der Dritten Welt eine Reihe von kriegerischen Auseinandersetzungen statt, bei denen es sich nur vordergründig um ethnische Konfrontationen, in Wirklichkeit aber um Landnutzungsstreitigkeiten handelt, so z.B. im seit 2003 schwelenden Darfur-Konflikt, der nach UN-Schätzungen bis heute 300.000 Opfer forderte oder beim Völkermord in Ruanda 1994, bei dem Angehörige der Hutu-Mehrheit 75 % der Tutsi-Minderheit auslöschten (ca. 800.000 bis eine Million Menschen kamen in dem Aufruhr um). Verschärft wird der Kampf um Ressourcen in der Dritten Welt durch den Erwerb riesiger landwirtschaftlicher Flächen durch global agierende Agrar- und Energiekonzerne, was die Lebensgrundlagen indigener Völker wie der Papua auf Neuguinea bedroht. Gerechtfertigt wird die Landnahme mit dem Hinweis, eine steigende Weltbevölkerung mit Nahrungsmitteln versorgen zu müssen. Tatsächlich aber



Abb. 10: Der Touareg R50 mit Zehnzylindermotor. Ökologischer Fußabdruck: riesig. Das WeltAuto? (Foto: H. Röhle).

dienen diese Flächen vorrangig der Erzeugung von Biokraftstoffen (vgl. Abschnitt 2) oder zur Fleischproduktion und damit in erster Linie zur Befriedigung der Bedürfnisse der reichen Länder – und natürlich zur Gewinnerzielung der Unternehmen. Ein Prozess, bei dem es um nichts weniger als die Neuverteilung der Ressourcen der Erde geht (HUISMANN 2012).

Wie viel Mensch verträgt also die Welt? Einen Anhaltspunkt zur Beantwortung der Frage nach der Tragfähigkeit der Erde liefert der *"Ökologische Fußabdruck"*¹⁵ (WACKERNAGEL & REES 1996). Er beziffert die Fläche, die erforderlich ist, um Konsumniveau und Lebensstil eines Menschen (bei derzeit verfügbarer Technologie) nachhaltig zu ermöglichen. Angaben des GLOBAL FOOTPRINT NETWORK (2011) zufolge liegt der Verbrauch im weltweiten Durchschnitt mit aktuell 2,7 ha pro Person um 50 % über der verfügbaren Kapazität von 1,8 ha. In der EU benötigt ein Bürger, dem hohen Lebensstandard geschuldet, sogar eine Fläche von 4,7 ha. Damit ist klar, dass wir im globalen Durchschnitt, aber insbesondere in der westlichen Welt, weit über unsere Verhältnisse leben und konsumieren. Bezeichnenderweise ist der Jahresbericht 2011 des GLOBAL FOOTPRINT NETWORK auch betitelt mit:

*"What happens when an infinite-growth economy runs into a finite planet?"*¹⁶

Ein Aufeinanderprallen von Gegensätzen im obigen Sinn kann durchaus zum Kollaps ganzer Kulturen führen, wie uns ein Blick in die Geschichte lehrt: Besonders eindrücklich schildert dies DIAMOND (2005) am Beispiel des Schicksals der Bewohner der Osterinseln. Als dieses von reichen Fischgründen umgebene Eiland im Pazifik, 171 km² groß, um 900 n. Chr. besiedelt wurde, war es dicht mit Wald bestockt. In der Blütezeit lebten hier zwischen 6.000 und 30.000 Menschen. Als die ersten Europäer im 18. Jahrhundert auf die Inseln kamen, fanden sie nur knapp 2.000 verelendete Bewohner vor. Nach DIAMOND führte ein über Jahrhunderte ungebremstes Bevölkerungswachstum zu einer Übernutzung der Wälder und letztendlich zu deren Verschwinden und damit zur Erosion des fruchtbaren Mutterbodens. Bis heute ungeklärt ist mangels schriftlicher Überlieferungen, was die Bewohner dazu trieb, auf einem überschaubaren Eiland über einen sehr langen Zeitraum deutlich mehr Bäume einzuschlagen als nachwachsen konnten, obwohl ihnen bewusst war, dass ihr gesamtes Wirtschafts- und Gesellschaftssystem vom Rohstoff Holz abhängt.

7 Die Systemfrage ist gestellt – wer beantwortet sie?

Obleich Gewohntes und allseits Akzeptiertes nur ungerne angezweifelt wird – angesichts der aktuellen Krise ist die Systemfrage zu stellen. Ohne Wenn und Aber. Das sehen nicht nur Dauerskeptiker, linke Schwärmer oder Ökofundis so. Nein, mittlerweile wird die kritische Auseinandersetzung in Teilen der gesellschaftlichen Elite geführt. Unter anderem von TOMÁŠ SEDLÁČEK, der Chefökonom der größten tschechischen Bank CSOB und Mitglied des Nationalen tschechischen Wirtschaftsrats ist und von

¹⁵Der *"Ökologische Fußabdruck"* ist ein Maß für die Inanspruchnahme von Umwelt durch den Menschen. Er wird angegeben in beanspruchter Fläche pro Kopf der Bevölkerung einer Region, eines Landes oder auch im weltweiten Durchschnitt, Bezugsfläche ist der Hektar (10.000 m²). Der Ökologische Fußabdruck berücksichtigt den Verbrauch an materiellen Gütern, Ressourcen sowie Energie durch einen Menschen und ermittelt anhand dieses Verbrauchs die Wasser- und Landflächen, die zur Versorgung mit diesen Gütern und Rohstoffen sowie zur Entsorgung der Abfälle, zum Recycling und zur Bindung des durch seine Aktivitäten freigesetzten Kohlendioxids benötigt werden.

¹⁶*"Was passiert, wenn eine auf unendliches Wachstum ausgerichtete Ökonomie auf einen begrenzten Planeten trifft?"* (Übersetzung durch den Autor).

2001 bis 2003 Präsident VACLAV HAVEL in ökonomischen Fragen beriet. Sein 2012 publiziertes Werk *"Die Ökonomie von Gut und Böse"* geleitet den Leser durch die Jahrtausendealte Kulturgeschichte der Ökonomie – vom Gilgamesch-Epos bis zur derzeitigen Finanzkrise – geht mit Wachstumsfetischismus und Verschuldungsmentalität hart in die Kritik, zeigt aber auch Lösungswege aus dem Dilemma auf.

Unser wachstumsgieriges Wirtschafts- und Finanzsystem steht auf tönernen Füßen und berstendem Fundament. Dauerhaftes und damit exponentielles Wachstum ist nicht möglich, selbst wenn es gelänge, das Wachstum weit stärker als bisher vom Ressourcen- und Energieverbrauch zu entkoppeln. Leider ist der Königsweg aus dem Dilemma noch nicht gefunden. Auch wenn der SYDNEY MORNING HERALD am 11. August 2010 meldete¹⁷, der australische Unternehmer DICK SMITH habe einen Preis zur Rettung der Menschheit ausgelobt, den WILBERFORCE AWARD, dotiert mit einer Million australischer Dollar. Verdienen können sich das Preisgeld junge Menschen unter 30, die in überzeugender Art und Weise *"Alternativen zu unserer Wirtschaft, die besessen ist vom Bevölkerungs- und Konsumwachstum"* formulieren und Führungsqualitäten bei der Kommunikation dieser Ansätze beweisen. Besucht man heute die Webpage mit der Preisauslobung¹⁸ stellt man fest, dass bisher noch kein Gewinner gekürt werden konnte und das Preisgeld deshalb so lange eingefroren wird, bis eine würdige Person auf den Plan tritt.

Literatur

- BOULDING, K. E. (1966): Zitiert aus: Uldrich, J. 2008: *Jump the Curve*. F&W Publications, Cincinnati.
- CARLOWITZ, H. C. v. (1713): *Sylvicultura oeconomica*, Leipzig.
- DIAMOND, J. (2005): *Kollaps: Warum Gesellschaften überleben oder untergehen*. S. Fischer, Frankfurt a. M.
- EHRlich, P. R. (2011): *Zehn Prozent Hoffnung*. Interview der Süddeutschen Zeitung. Nr. 250, Jahrgang 2011.
- GEIßLER, H. (2011): Zitiert aus: IHK Magazin Wirtschaft. 06/2011, Verzicht auf Finanzmarktreform bedroht Demokratie.
- GLOBAL FOOTPRINT NETWORK (2011): *Annual Report 2011*.
http://www.footprintnetwork.org/de/index.php/GFN/page/annual_report_2011/.
- HANDELSBLATT (2011): Zitiert aus: <http://www.news.de/wirtschaft/855104733/nur-vier-deutsche-konzerne-in-top-100-rangliste/1/>.
- HUISMANN, W. (2012): *Schwarzbuch WWF*. Gütersloher Verlagshaus.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2004): *Oil Crisis and Climate Challenges*, Study (Book).
<http://www.iea.org/>.
- KEYNES, J. M. (1930): *Wirtschaftliche Möglichkeiten für unsere Enkelkinder*. In: REUTER N. 2007: *Wachstumseuphorie und Verteilungsrealität. Wirtschaftspolitische Leitbilder zwischen Gestern und Morgen*. Mit Texten zum Thema in neuer Übersetzung von John Maynard Keynes und Wassily W. Leontief. 2. Auflage, Metropolis, Marburg.
- LE QUÉRÉ, C. et al. (2009): *Trends in the sources and sinks of carbon dioxide*, *Nature Geoscience* 2, 831-836.

¹⁷Siehe: <http://www.smh.com.au/environment/conservation/dicks-blonde-ambition-1m-cash-to-save-civilisation-20100811-11z80.html>.

¹⁸Siehe: <http://dicksmithpopulation.com/wilberforce-award/> (abgerufen am 26.07.2012).

- MEADOWS, D. et al. (2009): Grenzen des Wachstums – Das 30-Jahre-Update. Hirzel, Stuttgart.
- NEW ECONOMICS FOUNDATION (2012): The Happy Planet Index: 2012 Report. London (www.happyplanetindex.org).
- ÖSTERREICHISCHE HOTELIERVEREINIGUNG (2008): Hot Spots – Die Zukunft des alpinen Tourismus. Wien (http://www.ztb-zukunft.com/pdf/OEHV_zukunftsbroschuere.pdf).
- PISPERS, V. (2012): Zitat aus: <http://www.derwesten.de/staedte/gelsenkirchen/fuer-volker-pispers-ist-die-spd-der-lieblingspruegelknabe-id6580127.html>.
- SEDLÁČEK, T. (2012): Die Ökonomie von Gut und Böse. Hanser, München.
- SPIEGEL ONLINE (2011): Vermögens-Ranking. So reich sind Deutschlands Milliardäre.
- STIFTUNG ENTWICKLUNG UND FRIEDEN (1999): Globale Trends 2000. S. Fischer, Frankfurt a. M.
- SÜDDEUTSCHE ZEITUNG (2012): Facebook macht Verluste. Ausgabe 173 vom 28./29. 07.2012.
- SÜDTIROL ONLINE (2012): <http://www.stol.it/Artikel/Politik-im-Ueberblick/Politik/Monti-ergreift-Massnahmen-fuer-Stahlwerk-in-Taranto> (abgerufen am 06.08.2012).
- UN-WELTKOMMISSION FÜR UMWELT UND ENTWICKLUNG (1987): Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future (<http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>).
- WACKERNAGEL, M; REES, W. (1996): Our Ecological Footprint. New Society Publishers, Gabriola Island.
- WIRTSCHAFTSBLATT (2012): <http://www.wirtschaftsblatt.at/home/international/wirtschaftspolitik/briten-werfen-notenpresse-an-china-senkt-leitzins-ezb-geht-auf-historisch-tiefe-075-prozent-524523/index.do>.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Heinz Röhle
Technische Universität Dresden
Fakultät Umweltwissenschaften
Institut für Waldwachstum und Forstliche Informatik
Piener Str. 8
01737 Tharandt
roehle@forst.tu-dresden.de

Hinweis des Vereins zum Schutz der Bergwelt: In ehrenamtlicher Funktion war Prof. Dr. H. Röhle von 1982-1997 Naturschutzreferent und Leiter des Umweltausschusses des Deutschen Alpenvereins, von 2003-2005 Vizepräsident des Deutschen Alpenvereins, von 2005-2010 Präsident des Deutschen Alpenvereins.

Zur Rolle des Naturschutzes nach der Energiewende

von Rudi Erlacher

Keywords: Energiewende, alte und neue Risiken der Energiesysteme, Imperative der Ökonomie, Naturhaushalt, Naturschönes, Rolle des Naturschutzes.

Nach der Energiewende muss der Naturschutz seinen normativen Kompass neu eichen: Ist er nun mitverantwortlich für die Optimierung des künftigen Energiesystems auf Basis der Erneuerbaren Energien, kompatibel mit den Imperativen einer global konkurrenzfähigen nationalen Ökonomie – oder kehrt er zurück zu seiner originären Aufgabe, der Kritik der Kollateralschäden der industriellen Moderne an Natur und Landschaften? Gerade den neuen, risikoarmen (das war das Ziel der Wende!) Energien sind ja keine existentiellen Grenzen mehr eingeschrieben, außer den Grenzen der Räume, die sie zur Ernte von "unendlich viel Energie" okkupieren müssen. Der Naturschutz hat mit dem Gelingen der Energiewende seine Schuldigkeit als Transformateur getan. Er muss nun "retour à la nature!" Es gibt außer ihm keine gesellschaftliche Kraft, die den Naturhaushalt und das Naturschöne vor dem nun ins Maßlose entbundenen Energiebegehren unseres Wirtschafts- und Wachstumssystems schützen könnte.

"Gesellschaften, besser: Teile von ihnen, unterscheiden sich darin, ob sie landschaftsbewusst sind oder nicht, und wenn sie es sind, in welchem Maße. ... Das Lesen von Landschaften hat ebenso seine Geschichte wie das Urteil darüber, was gefährdete oder zerstörte Natur sei."

JÜRGEN OSTERHAMMEL, Die Verwandlung der Welt¹

Der Code des Naturschutzes

Der Umweltschutz ist vom "guten Leben" motiviert, dass es physisch nicht gefährdet wird von den industriellen Prozessen, die ja eigentlich der Selbsterhaltung und der Selbststeigerung und nicht dem Gegenteil dienen sollen. Der Naturschutz dagegen sorgt sich um das "gute Leben", sofern dieses in Natur und Landschaft ästhetisch gestimmt oder von anderen selbstbezüglichen Gründen von Natur und Landschaft bestimmt ist². Für diejenigen im Naturschutz mit physiozentrischer Werthaltung geht es auch um das "moralisch richtige Leben" im Umgang mit der Natur³.

¹OSTERHAMMEL 2010: 156.

²"Nicht nur in westlichen Industriegesellschaften, sondern auch in weiten Teilen der Schwellenländer und der wenig entwickelten Länder gibt es Widerstand gegen ein Verständnis der Natur als bloße Ressource. Hier sind Veränderungsprozesse in Gang gekommen, die für die Ökologie- und Naturschutzbewegung von zentraler Bedeutung sind und die nachhaltige Wirkung bis hinein in die politischen und ökonomischen Eliten entfalten." (RENN 2011).

³"In der philosophischen Ethik wird die Unterscheidung zwischen Fragen der Moral im engeren Sinne (des Richtigen, des Gesollten) und Fragen des guten Lebens weithin anerkannt." (VOGET-KLESCHIN et al. 2012).

Im Naturschutz geht das nicht ohne Idealisierungen, da die Menschen auch mit Weniger auskommen können: Das Naturschöne oder die selbstzweckhafte Natur dienen ihnen nicht zum Überleben auf der Heimstatt Erde. So bleibt für den Naturschutz als Methode zur Bestimmung des (Grenz)Wertes des Anzustrebenden nicht das Zweckmäßige, sondern nur der Idealzustand⁴. Und da nun Natur seit Aristoteles als jenes gilt, das von sich aus ist und wird⁵, aus welchem geheimnisvollen Grund auch immer⁶, ist die Natur des Naturschutzes jene, die unverfügt ist von der industriellen Ermächtigung des Menschen über Natur und Landschaften: Dessen Potentiale haben sich mit den modernen Techniken und Zeichensystemen ins Maßlose gesteigert⁷ und die ontologische Differenz zwischen "dem Gegebenen und dem Gemachten" (BÖHME 2010) hat sich radikalisiert. Dass in der Moderne die Natur, "die von sich aus ist", mit der "ästhetischen" Natur korrespondiert, dass also die unverfügte auch als schöne Natur erscheint, gründiert in der Erfahrung dieser Differenz.

Und nur das Nichtgemachte trägt in sich das Potential, nicht nur unverfügt, sondern auch unverfügbar zu sein. Das Unverfügbare (KEMPER 2000) war aber immer schon das Medium der Epiphanie des Sakralen. Es macht das Nichterscheinende in der Welt des Erscheinenden erfahrbar (ohne notwendig religiös gebunden zu werden) – deshalb ist die Natur des Naturschutzes anders gestimmt als die Natur der Naturwissenschaften, die die Natur zum Zwecke der Erkenntnis vor sich stellt, der Ökonomie, die ihr als Ressource nachstellt oder des Umweltschutzes, der die Leistungen der Natur für den Menschen sicher stellt (HEIDEGGER 1962). Gerade das Zeitalter der Säkularisierung (TAYLOR 2009) ist ein Zeitalter der Sakralisierung des Diesseitigen (JOAS 2011) – auch der Natur⁸.

Je rationaler die Lebenswelt motiviert ist⁹, desto unbestimmter oder gar unbestimmbarer erscheint die von den modernen Funktionssystemen "ungestellte" Natur des Naturschutzes. D.h., die Natur des Naturschutzes ist (auch) ein offenes Zeichensystem – wie jenes der Kunst (ECO 1973, FRICKE 2001). "Das Schöne ist das Unbestimmbare" schreibt CHRISTOPH MENKE in seinem Buch über die "Kraft" als Grundbegriff ästhetischer Anthropologie (MENKE 2008: 11).

⁴Zur Konstituierung von Werten siehe JOAS 1997.

⁵MICHAEL HAMPE unterscheidet in seiner "Kleinen Geschichte des Naturgesetzbegriffs" einen "negativen" von einem "positiven Naturbegriff":

"Von dem Kantischen positiven Naturbegriff, der die Gesetzmäßigkeit [der Natur, RE] betont, ist ein anderer, im Vergleich eher *negativ* zu nennender, zu unterscheiden: Nach diesem negativen Naturbegriff ist Natur all das, was *ohne menschliche Planung*, ohne Absicht, *von selbst* geschieht. ... Die beiden genannten Naturbegriffe zeigen eine unterschiedliche Affinität zu verschiedenen *Erkenntniseinstellungen*. Es liegt auf der Hand, dass der positive Naturbegriff leicht mit der explanatorischen Erkenntniseinstellung verbindbar ist. ... der negative Naturbegriff ... [hat] eine Affinität *zur beschreibenden und erzählenden Erkenntniseinstellung*." (HAMPE 2007: 22f., Hervorheb. vom Autor).

⁶"Nicht wie die Welt ist, ist das Mystische, sondern dass sie ist." (WITTGENSTEIN 2003: 6.44).

⁷"In der ... Epoche, die für den größten Teil der Welt erst nach der Mitte des 19. Jahrhunderts beginnt, [bedeutete die] Industrialisierung ... ein immens gesteigertes Vermögen von Gesellschaften, die Natur umzugestalten. Die Veränderung von Umwelträumen durch Einsatz von groß dimensionierter Technologie ... wurde zu einem markanten Merkmal der Zeit." (OSTERHAMMEL 2012: 155f.).

⁸"In Europa kam es nach der Aufklärung zu einer Art Sakralisierung der Berge. ... In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts hatte dann die ökologische Bewegung grossen Anteil an einer weiteren Sakralisierung..." (MATHIEU 2010).

⁹"Es ist das Schicksal unserer Zeit, mit der ihr eigenen Rationalisierung und Intellektualisierung, vor allem: Entzauberung der Welt, daß gerade die letzten und sublimsten Werte zurückgetreten sind aus der Öffentlichkeit..." (WEBER 1994: 22).

Die Landschaft, die der Naturschutz schützt, ist also die ästhetische Erscheinung unverfügter bzw. un verfügbarer (bzw. unbestimmter oder unbestimmbarer) Natur im Raum. Das bedeutet aber, dass der Raum der Landschaft (weitgehend) unverfügt von technischen und/oder semiotischen Artefakten moderner Präsenz und Omnipotenz sein muss. Diese Art "unverfügter Räume", die ästhetisch in Erscheinung kommen, ist ein kulturelles Konstrukt der Moderne und gehört zu ihr so authentisch wie das Museum und wie der Konzertsaal. In ihnen geschieht die Epiphanie (und der Kitsch!) der ästhetischen Natur der Moderne – vor der Folie einer technisch instrumentalisierten und semiotisierten Totalität, in der Natur nur als Ressource zur Selbsterhaltung und zur Selbststeigerung genutzt und wahrgenommen werden kann¹⁰.

In der Moderne gibt es dergestalt zwei wesentliche selbstbezügliche Räume der Poesien der offenen Zeichen: Der Raum der Künste einerseits und der Raum des Naturschönen andererseits. Beide sind Räume des Imaginären (ISER 1991, SEEL 1991), der Raum des Naturschönen beansprucht aber im Gegensatz zu dem der Kunst tatsächlich in eminentem Maße realen Raum¹¹, man denke nur an die noch unverfügten Räume der Alpen im Zentrum eines hochindustrialisierten Europa, die vom Naturschutz erbittert gegen ihre technische und semiotische, d.h. gegen ihre monetäre "Inwertsetzung" verteidigt werden.

Dieser Code des Naturschutzes, der die Welt einteilt in "unverfügte" versus "verfügte Räume", gilt in doppelter Hinsicht und hat sich entsprechend in den Naturschutzgesetzen niedergeschlagen (z.B. §1 des Bundesnaturschutzgesetzes): Bezüglich des "Haushaltes der Natur" einerseits, beschrieben in der Sprache der Naturwissenschaften, und "der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft" andererseits – dem Trivium des Landschaftsschutzes, angewiesen auf eine reiche Semantik des Ästhetischen.

Die begriffliche Unvereinbarkeit der zwei Idealitäten des Naturschutzes, der naturwissenschaftliche Pol des Naturhaushaltes einerseits und der ästhetische Pol des Naturschönen andererseits (LUHMANN 1990), diese Unvereinbarkeit, die gerade unsere naturwissenschaftlich-technisch orientierte Welt immer wieder irritiert (HABER 2006: 21f.), lässt sich als die "Alterität des Naturschutzes" begreifen (ERLACHER 2008: 206ff.): Sie sind nur scheinbar disparat, sondern spannungsreich aufeinander bezogen (ebd.). Diese Alterität, als "naturwissenschaftliche" eher narrativ als explanatorisch disponiert, und als "ästhetische" ein "freies Zeichensystem", fordert seit ihrer Erfindung in der Moderne zu immer neuen Deutungen heraus. Diese Deutungen der Natur im Raum (die im Zuge der Gefährdung durch die Industrialisierung zu Narrativen des Schützenswerten wurden) konstituieren ihre je eigene Natur- und

¹⁰Auch der maximal verfügte Raum kann für die menschliche Wahrnehmungs- und Deutungskraft schier unverfügbar – und damit ästhetisch werden: "Mit Worten werde ich New York nie erfassen. ich denke auch nicht mehr daran, diese Stadt zu erfassen – ich löse mich in ihr auf, Worte, Bilder, Wissen, Erwartungen nützen mir gar nichts; festzustellen, dass sie wahr oder falsch sind, ist sinnlos. Keine Gegenüberstellung mit den Dingen, die da sind, ist möglich. Sie existieren auf eine andere Art: sie sind da. Und ich schaue und schaue – erstaunt wie ein Blinder, der wieder sehen kann." SIMONE DE BEAUVOIR in ihrem USA-Reisetagebuch von 1947 (BEAUVOIR 1950).

¹¹WALTER BENJAMIN formuliert die "Aura" als "Kultwert des Kunstwerks in Kategorien der raumzeitlichen Wahrnehmung": "Aura ... als einmalige Erscheinung einer Ferne, so nah sie sein mag. An einem Sommernachmittag ruhend einem Gebirgszug am Horizont oder einem Zweig folgen, der seinen Schatten auf den Ruhenden wirft – das heißt die Aura dieser Berge, dieses Zweiges atmen.... Ferne ist das Gegenteil von Nähe. Das wesentlich Ferne ist das Unnahbare. In der Tat ist Unnahbarkeit eine Hauptqualität des Kultbildes. Es bleibt seiner Natur nach 'Ferne so nah es sein mag'. Die Nähe, die man seiner Materie abzugewinnen vermag, tut der Ferne nicht Abbruch, die es nach seiner Erscheinung bewahrt." (BENJAMIN 1977: 15ff.).

Kunstschönes und Naturschönes sind also in ihrem Erfahrungsgehalt des Unbestimmbaren über das "wesentlich Ferne" realer unverfügter Räume, die das lebensweltlich "Unnahbare" sind, aufeinander bezogen.

Landschaftsanschauung und geraten dann wiederum mit ihren Begriffen gegeneinander in Konflikt: Heimat, Ur-, Natur-, Kultur-, Erholungslandschaft, Umwelt, Wildnis, Ökosystem, Habitat, Biodiversität, Biosphäre, prozessualer versus statischer & physiozentrischer versus anthropozentrischer Naturschutz, etc. Sie interpretieren und gewichten das ästhetisch Erfahrbare und das deskriptiv Erfassbare in ihrer geologischen, biologischen und kulturellen Genese und aktuellen Gefährdung unterschiedlich,¹² je nach der Befindlichkeit des Zeitgeistes und der Hoffnung einer höheren Durchschlagskraft des Naturschutzes via Diskurse und Gesetze.

Räume vormoderner Kulturlandschaften wie die Almen werden dabei oft fälschlich als "unberührt" – wie Räume einer nun tatsächlich menschenfernen Wildnis – wahrgenommen: Sie rangieren im Code des Naturschutzes als "unverfügt" und die Landschaften darin genießen hohe ästhetische Wertschätzung¹³.

Dass die meisten Räume in Deutschland weitgehend "verfügte" sind und die konkreten Naturhaushalte und Landschaften darin mit diesen Idealisierungen längst nichts mehr zu tun haben, ist im wahren Sinne des Wortes offensichtlich: Die industriell entfesselte Moderne frisst ihre schönen Kinder,¹⁴ die sie einst zum Glück versprach (das war das romantische Projekt). Der Mangel im eigenen Lande¹⁵ heißt aber nicht, dass die Faszination der unverfügbaren Räume verschwunden wäre – er treibt die Menschen zur Flucht in die Ferne. Die unverfügbaren Räume gehören zu den großen Versprechen, die der Aura des Reisens eingeschrieben sind.

Die Raumvergessenheit des Biodiversitätsparadigmas

Das Biodiversitätsparadigma im Naturschutz ist eine vom Evolutionswissen einseitig betonte Idee des "Wertes der Vielfalt", maßgeblich initiiert von E.O. Wilson¹⁶. Diese Idee der Vielfalt drängt in die Rolle, ein Maß für die Integrität des Naturhaushaltes zu sein – und verdrängt den alten Natur-

¹²HANSJÜRG KÜSTER schlägt eine "neue Landschaftswissenschaft" vor, die dieses "raumzeitliche Kontinuum" bezogen auf die "drei Aspekte Natur, Kultur und Interpretation" untersuchen soll (KÜSTER 2012: 9).

¹³In der Moderne wird die Natur in vormodern geprägten Kulturlandschaften eher als "von sich aus seiend" denn als technisch verfügbare perzipiert. Das dürfte an der basalen lebensweltlichen Erfahrung der Richtung des "Verfügens" liegen: Erst in der Moderne entwickelt der Mensch die omnipotente Verfügungsgewalt über die Umwelt, vorher galt das umgekehrte Vorzeichen. D.h. aber nicht, dass die vormodernen Menschen nicht über ihre Umwelt verfügbare hätten – dann aber meist unter bornierten Umständen, z.B. wenn ganze Naturräume durch bestimmte Formen der Landwirtschaft oder der Ressourcennutzung in der Konsequenz entwaldet worden sind. Zum Begriff der lebensweltlichen Erfahrung siehe SCHÜTZ; LUCKMANN 1979.

¹⁴"Der Main-Donau-Kanal ... wurde für die Natur, durch die man ihn schlug, zum Albtraum. Denn er hat eine sterile, aseptische, normierte Landschaft ohne Seele und Leben geschaffen." (ROTH, J. (faz 18.10.2012)).

¹⁵Eine Ausnahme, die die Regel sichtbar bestätigt: Im Alpenplan des Bayerischen Landesentwicklungsprogramms ist die Zone C des Bayerischen Alpenraums (43%) als weitgehend "unverfügbarer Raum" definiert – dort sind nur "landeskulturell notwendige und ökologisch verträgliche Maßnahmen" erlaubt. Der Einspruch des Naturschutzes entzündet sich dann, wenn diese Maßnahmen einen "verfügbaren" Charakter, z.B. im Wegebau, annehmen!

¹⁶WILSON 1997; WILSON gilt als "Mentor der Biodiversitätsbewegung" und hat mit dem "Wert der Vielfalt" ein "poetisches Sachbuch über die Magie der Natur" (KLINGHOLZ 2002) geschrieben. WILSON selbst ist also biophiler Ästhet, ein Beispiel: "Die Biomasse nimmt auf allen Stufen des Nahrungsnetzes oberhalb der Pflanzen kontinuierlich ab, bis zu den Räubern an der Spitze, die so selten sind, dass schon der bloße Anblick eines dieser Endkonsumenten in freier Wildbahn ein unvergessliches Erlebnis darstellt ... den Anblick eines Pumas vergisst man sein Leben lang nicht." (WILSON 1997: 52f.) Es ist eine Ironie der Naturschutzgeschichte, dass gerade Wilson mit der Wirkmächtigkeit seines Begriffs der Biodiversität zur Entzauberung des Naturbegriffs des Naturschutzes beigetragen hat!

schutzbegriff, changierend zwischen den Idealitäten Naturhaushalt und Naturschönes. Im "Indikatorenbericht 2010 zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt" wird die "Landschaftsqualität" an Hand der Artenvielfalt gemessen (BMU 2010:11ff.). Die Artenvielfalt wiederum wird repräsentativ an Hand eines Indikatorensystems ermittelt. Das Indikatorensystem sind ausgewählte Vogelarten für die sechs Hauptlebensraum- und Landschaftstypen (Agrarland, Wälder, Siedlungen, Binnengewässer, Küsten und Meere, Alpen). Der Begriff "Landschaftsqualität" ist im Indikatorenbericht nicht definiert. Von der "Vielfalt, Eigenart und Schönheit" ist nur der Begriff der Vielfalt übriggeblieben. Eine "Landschaftsqualität" aber, die sich nur noch an der Zahl der repräsentativen Vögel misst, ist notwendig raumvergessen. Der Code verfügt/unverfügt findet darin keinen Eingang, was sich nun in der Energiewende zeigt: Mit Biodiversitätsargumenten kann man Fledermäuse vor den Windrädern in Sicherheit bringen, indem man diese noch höher baut – aber mit noch höheren Windrädern wird man keine Landschaften retten!

Die Rolle des Naturschutzes innerhalb der gesellschaftlichen Subsysteme

In einem über autonome Subsysteme vermittelten gesellschaftlichen Prozess im Sinne von NIKLAS LUHMANN (LUHMANN 1990, WILLKE 1991) kann auch der Naturschutz nur für seinen spezifischen Code "unverfügte/verfügte Räume" entstehen.¹⁷ Gerade weil der Naturschutz schwach ist im Vergleich zu den anderen Subsystemen. Der Wert "unverfügter Raum" steht ja auch senkrecht zu allen industriellen Entwicklungsmaximen. Und von allen Subsystemen jenes, das sich am hartnäckigsten der "Umwelt" der anderen Subsysteme verweigert, die Ökonomie, attackiert am härtesten den Naturschutz. Deshalb ist der Naturschutz noch gefährdeter als andere Subsysteme, von der Ökonomie erobert zu werden. So wie es gerade dem Wissenssystem über die Drittmittelfinanzierung geschieht: Der binäre Code der Wissenschaften "wahr/unwahr" wird gerade ausgezehrt vom binären Code der kapitalistischen Ökonomie "profitabel/unprofitabel" (WODARG 2012).

Die politökonomische Wende der Energiewende

Der Umweltschutz und der Naturschutz waren die ersten Autoren der Kritik am konventionellen Energiesystem und sie haben die alternativen Formen der Energiegewinnung erst auf den Weg gebracht, da gibt es keinen Zweifel. Mit der Energiewende in Deutschland 2011 ist aber etwas Entscheidendes passiert: Das Wirtschaftssystem und das politische System haben sich strategisch von den konventionellen Energien verabschiedet und haben sich den Erneuerbaren Energien zugewendet. Das alte Energiesystem wurde ihnen zu riskant – nicht nur weil die Menschen das Risiko nicht mehr akzeptierten, sondern weil auch die ökonomischen und politischen Eliten die nicht hintergehbaren Fakten zur Kenntnis nehmen mussten. Fukushima war dazu der Bing Bang, der in der speziellen historischen Situation in Deutschland (Verlängerung der Laufzeit der Atomkraftwerke durch Schwarz/Gelb wenige Monate vorher) zur energetischen Katharsis führte.

¹⁷Die systemtheoretische Ausarbeitung des Kunstsystems durch LUHMANN mit dem Code "schön/häßlich" bzw. "stimmig/unstimmig" (DANKO 2012: 73ff.) kann als Beispiel für den Naturschutz dienen.

Das bedeutet, dass mit der Energiewende ein normativ/politischer Übergangsprozess zum Höhepunkt gekommen und mit der Entscheidung der Bundesregierung, die Atomkraftwerke definitiv bis 2022 abzuschalten, zugleich abrupt beendet worden ist. Der Code der Kritik am konventionellen Energiesystems, der sich zuerst innerhalb des Umwelt- und Naturschutzes, dann in der Gesellschaft eine Bahn gebrochen hatte, der unterscheidet zwischen "den harten, existentiellen Risiken von atomarer und fossiler Energiegewinnung" einerseits und "der risikolosen Ernte von unendlich verfügbarer Erneuerbarer Energie insbesondere aus Sonne und Wind"¹⁸ andererseits, verliert damit, zumindest in Deutschland, an politischer Brisanz: "Die Energiewende ist ein Gemeinschaftswerk" hat der Ethikrat verlauten lassen (ETHIK-KOMMISSION SICHERE ENERGIEVERSORGUNG (30.5.2011)). Aber die normative Kraft, mit der diese Unterscheidung zum Ende des letzten Jahrhunderts in die Gesellschaft gefahren ist und zwischen Gut und Böse getrennt hat, dieser Code, der so lange wie möglich aus dem historisch gewachsenen Wurzelwerk von Natur- und Umweltschutz seine Energie gesogen hat, diese Unterscheidung erfährt gerade ihre Hysterese. Sie bietet sich nun an, auch die zunehmend ins "Verfügende" sich steigenden Techniken der Erneuerbaren Energien als gut und kompatibel mit Natur und Landschaft zu legitimieren. Es wird sogar vom etablierten Naturschutz, getragen von der in langen Kämpfen verinnerlichten Gut/Böse-Dichotomie, nicht zur Kenntnis genommen, dass das Code-Regime, innerhalb dessen die Erneuerbaren Energien in Deutschland zu verorten sind, sich mit der Energiewende grundlegend geändert hat: Bisher waren sie im Umwelt- und Naturschutz zu Hause. Nun werden sie auf Teufel komm raus in das Kalkül eines selbstreferentiell expandierenden Wirtschafts- und Subventionssystem integriert und von der Politik eingespant für ein überaus konkurrenzfähiges Deutschland im globalen Konzert:

"Wenn das ungeheure globale Wachstum auch in Zukunft mit fossiler Energie gefüttert werde, sei der Ruin des Ökosystems programmiert. Deshalb sei es so wichtig, dass ein ökonomisch starkes Industrieland den Weg zu einem nachhaltigen Energiesystem einschlage. Das sei allerdings nur dann durchsetzbar, wenn die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft nicht darunter leide. Dann, und nur dann, könne Deutschland zum Musterland für den globalen Systemwechsel bei der Energieversorgung werden." – so skizziert DIE ZEIT den "Horizont, das 'abstrakte Konzept'", das, wie sie zitiert, Umweltminister ALTMAIER "liebevoll implementieren' will" (GEIS (DIE ZEIT Nr. 43, 2012)).

Die Gretchenfrage für den Naturschutz nach der Energiewende

Den Protagonisten dieses Übergangsprozesses bietet sich nach der Wende die Option, mit ihrer normativen Verve den Umbau und die Dynamik der vernünftiger gewordenen Wirtschaft zu unterstützen. Sie müssen aber deren Code anerkennen. Dasselbe gilt für die Politik. Der GRÜNE WINFRIED KRETSCHMANN als Ministerpräsident eines Autobauerlandes: "Wenn ihr meint, es verschandele die Landschaft, ist das leider nicht zu ändern. Natürlich wollen wir sie in Windparks konzentrieren. Aber wir können die Windräder nicht im Keller unterbringen. Ihr müsst schon sehr gute Argumente liefern, wenn wir sie nicht bei euch vor die Haustür setzen sollen. Dann bauen wir sie woanders hin. Aber bauen werden wir sie. Warum? Weil das Gemeinwohl es gebietet. ... Wir stoßen auf harte Interessengegensätze. Aber es ist nun einmal die Aufgabe der Politik, dieses Gemeinwohlinteresse durchzusetzen." (DAU-

¹⁸Deutschlands Informationsportal für Erneuerbare Energien hat die Internetadresse "<http://www.unendlich-viel-energie.de/>" Man beachte das voraus gestellte Unendlichkeitssymbol "∞".

SEND; LAU (DIE ZEIT Nr. 34 2011)). Das Gemeinwohlinteresse ist vordefiniert: Energie! Reichlich, bezahlbar. Landschaft ist kein Gemeinwohlinteresse, sondern das egoistische Einzelinteresse, belegt mit dem verachtenden Kampfwort Nimby (Nimby = Not in my backyard). Landschaften, in denen sich zu leben lohnt, gehörten aber einmal zum originären Programm der GRÜNEN – wie der Name sagt!

Oder aber die Akteure der Erneuerbaren Energien orientieren sich zurück in den Umwelt- und Naturschutz, um mit den alten Codes auf den Diskursforen der Moderne gegen die energetisch neujustierten Subsysteme Wirtschaft und Politik ihre Vorstellungen in Anschlag zu bringen. Im Fokus: Die Kollateralschäden der industriellen Moderne in Umwelt und Natur. Denn der Naturschutz weiß aus seiner Geschichte, auch die energetisch erneuerte ökonomische Vernunft ist eine instrumentelle und auf den Profit gebaute – und sie wird sich um die unverfügbaren Räume nicht viel scheren¹⁹.

Nach dem unerwarteten Wechsel der Erneuerbaren Energien in die dominanten Subsysteme bleibt insbesondere dem Naturschutz für Sentimentalitäten wenig Raum und keine Zeit mehr. Er würde sonst zukunftsentscheidende Entwicklungen unter falscher Etikette nur noch legitimieren, aber kaum mehr gestalten – Entwicklungen mit neuartigen Kollateralschäden – bis hin zum Kulturverlust, wie ENOCH ZU GUTTENBERG zu Recht in Sorge ist, wenn Kulturlandschaften zur Industrielandschaft umgebaut werden²⁰. Der Naturschutz wird, sofern er sich weiter dafür hergibt, mit seiner legitimatorischen Kraft diesen Prozess der Anästhetisierung von Natur und Landschaft (im Denken und in der Wirklichkeit) noch beschleunigen. Und er geht Gefahr, seine Identität und damit seine Einheit zu verlieren. Ludwig Trepl, Lehrstuhlinhaber für Landschaftsökologie in Weihenstephan von 1994-2011, schließt sein 2012 erschienenes Buch "Die Idee der Landschaft" mit folgender Warnung:

"... die Ökologiebewegung hat ja nun [mit der Energiewende] einen historischen Sieg errungen. Die Energiegewinnung wird in einer Weise verändert, die außerordentliche Folgen für die überkommene Landschaft haben wird. Die ästhetische Idee der Landschaft [hat aber] in den ökologischen Argumentationen immer den – wenn auch kaum bemerkten – Motivationshintergrund gebildet. [Die] Landschaften aber drohen nun gerade durch den größten Erfolg der Ökologiebewegung zerstört zu werden, in einem Maße, wie es in der Geschichte vielleicht noch nie der Fall war. Eine der Erzeugung von Windstrom dienende Gegend in Norddeutschland hat mit der ersehnten Ideallandschaft keine Ähnlichkeit mehr, sie ist eine Industrielandschaft. Vermutlich bedeutet das für diese Bewegung, deren Gedanken ja mittlerweile den Großteil der Bevölkerung erfasst haben, eine noch nicht dagewesene Zerreißprobe." (TREPL 2012: 238).

¹⁹HERMANN SCHEER, Träger des alternativen Nobelpreises und unermüdlicher Promotor der Erneuerbaren Energien 2005 lakonisch in seinem Buch "Energieautonomie": "Windkraftanlagen als selbstverständlicher, integrativer Bestandteil des künftigen Landschaftsbildes, und nicht nur in wenigen Windparks zusammengepfercht; Solaranlagen als selbstverständliches Element ganzer Gebäudelandschaften, so wie heute Dachziegel oder Glasfassaden; auch neue Pumpspeicherwerke in gebirgigen Landschaften und kleine Wehre in Flusslandschaften oder der Bau vieler Bioraffinerien in den Regionen. Das heutige Energiesystem prägt und zeichnet die Landschaft. Erneuerbare Energien werden die Landschaft auf ihre Art prägen. Mit der neuen Prägung verschwindet die alte." (SCHEER 2005: 208ff.)

²⁰Der Dirigent ENOCH ZU GUTTENBERG zu seinem Austritt aus dem BUND, den er selbst mitbegründet hat: "Ich wehre mich dagegen, dass unsere in Tausenden Jahren gewachsene Kulturlandschaft in eine Industrielandschaft umgebaut wird. Die Leute, die dafür verantwortlich sind, sollten drüber nachdenken, ob sie selbst überhaupt noch Kultur haben. Ich bin einfach nicht bereit, meinen Kindern einen verhunzten Frankenwald zu übergeben." (BURGER (Frankenpost 5.5.2012)).

Die Schwierigkeit des Naturschutzes, die Rolle des Transformateurs wieder abzugeben

Nüchtern betrachtet bleibt dem Naturschutz im Augenblick eines seiner größten Erfolge nur die Rückbesinnung auf seine eigentliche Aufgabe, und das ist der *unbedingte* Schutz von Natur und Landschaften als Programm. Er muss seine Rolle im Konzert der Subsysteme wieder ohne wenn und aber annehmen – und das verträgt sich nicht mit der Rolle des Promotors der Neujustierung unseres Industriesystems auf Basis der Erneuerbaren Energien. Das aber wird schwierig für sein Selbstverständnis, kommen doch die "Erneuerbaren" aus seinem Schoß. Und es wundert ja nicht, wenn sich führende Naturschützer von ihrer gesellschaftlichen Schubkraft verführt als große Transformateure der Energiewende definieren – aber das ist nicht ihre Aufgabe²¹! Der Mohr hat seine Schuldigkeit getan! Der Mohr **muss** gehen, zurück, wo er herkam, in die Foren der Kritik der negativen Folgen der industriellen Moderne für Natur und Landschaft. Diese Schäden werden in der Ära eines postkonventionellen Energiesystems nur ein anderes Gesicht annehmen, das man heute vielleicht noch nicht durchschaut.

In der Kritik an den harten Risiken des alten Energiesystems – und nur darum ist es gegangen – waren Windräder und Photovoltaik alternative Techniken, die zu Symbolen für die Möglichkeit wurden, ohne GAU und Klimawandel Energie zu gewinnen. Das heißt aber nicht, dass nun jene Räume, in denen diese Symbole einer alternativen Energieform beispielhaft etabliert und in Betrieb genommen worden sind, nun perspektivisch die ganzen technischen Anlagen für die Primärproduktion von Erneuerbarer Energie aufnehmen müssen²². Und es bedeutet erst recht nicht, dass der Naturschutz dafür, dass er in seinen Warnungen Recht gehabt hat, nun auch die Pflicht hat, diese Räume, die sein Schutzgut sind, für eine vor GAU und Klimawandel gefeierte Neuorientierung des Energiesystems herzugeben.

Die Imagination einer anderen Geschichte der energetischen Industrialisierung

Zu dieser Abnabelung vom eigenen Kinde hilft vielleicht die Imagination einer Geschichte der Moderne, in der die heute so genannten "Erneuerbaren Energien" immer schon im Prozess der Industrialisierung führend gewesen waren. Sie wären dann von Anfang an vergleichbar der Landwirtschaft zu sehen, die auch Sonne erntet, aber nicht für Energie, sondern für Lebensmittel. Nur war der Landwirtschaft weder die atomare noch die fossile Volte möglich. Ein so betrachtetes, immer schon führendes Energiesystem auf Basis von Biomasse, Wind, Sonne und Wasser und der entsprechenden Infrastruk-

²¹Der BN in einer Pressemitteilung vom 13.7.2012 "Bund Naturschutz legt 5 Punkte Programm zur Beschleunigung der Energiewende in Bayern vor". Darin heißt es im Punkt 4:

"Strom aus Windkraft und Strom aus Sonnenenergie müssen im Überschuss ausgebaut werden. ... Bayern benötigt Windstrom und Sonnenstrom mit Produktionsspitzen im Überschuss ... Speicher über Monate – stecken heute in der Entwicklungsphase – sie können nur dann wirtschaftlich werden, wenn in Bayern Wind- und Sonnenstrom im Überschuss angeboten werden..." (BN 2012).

Ein industriepolitischer "Überschuss" für einen Verein, für den der "Schutz der Heimat in ihrer natürlichen und kulturellen Vielfalt" und "Schutz und Pflege von Natur und Landschaft" wesentlicher Verbandszweck sind (BN 2008)!

²²Zur Entwicklung der Primärenergieproduktion mittels Erneuerbarer Energien siehe die Szenarien in der DLR-Studie von NITSCH 2012. NITSCH prognostiziert im THG95-Szenario (95%-ige Vermeidung von Treibhausgasen (THG) bis 2060) für Deutschland einen jährlichen Strombedarf von knapp 1000 TWh auf Basis Erneuerbarer Energien. Momentan liegt die gesamte Stromproduktion in D in der Größenordnung von 600 TWh.

tur wie Pumpspeicherkraftwerke etc. wäre für viele Fehlentwicklungen ursächlich gewesen und deshalb vom Natur- und Umweltschutz entschieden kritisch begleitet und auch bekämpft worden – wie "die Eroberung der Natur" (BLACKBOURN 2007) durch die Landwirtschaft eben auch (und durch den Tourismus, den Verkehr, ...). Der Naturschutz hätte sich wahrscheinlich ganz anders radikalisiert, wenn die Räume von Anfang an nicht nur zur Erzeugung von Nahrungsmitteln, sondern auch für Energie (die ganze Primärenergie, nicht nur der Strom) okkupiert worden wären, wenn die Industrialisierung von Anfang an also eine doppelte "Eroberung der Natur" bedeutet hätte. Die Abwägung zwischen Raumverbrauch einerseits und dem Lebensmittel- und Energieangebot andererseits und dem "Universum der Dinge" (LIESSMANN 2010), das man mit und aus "Raumenergie" erzeugt hätte, diese Abwägung wäre schon früh zu einer der zentralen gesellschaftlichen Auseinandersetzung eskaliert.

Die historisch konsequente Alternative in dieser Fiktion hätte dann nicht wie aktuell monomanisch geheißen "Ernte von Wind- und Sonnenenergie in möglichst dezentraler Anordnung", sondern Situierung der Energieerzeugung aus Wind und Sonne in gerade aus Naturschutzaspekten resilienten Weltgegenden in einer globalen Arbeitsteilung. Es wären dann gewiss nicht Emissionszertifikate für CO₂ erfunden worden, aber es gäbe dann vielleicht auf globalen Märkten handelbare Raumzertifikate, im Preis gestaffelt nach Nachhaltigkeitskriterien, unter denen die Unverfügbarkeit eines Raums nicht das geringste Kriterium sein dürfte. Man hätte über hundert Jahre dafür Zeit gehabt.

Diese imaginierte Gesellschaft, die im Gedankenexperiment keine atomare oder fossile Chance bekommen oder die diese Energien gar nicht gewollt hätte, würde sich heute in ihren Nachhaltigkeitskonzepten gewiss in einer anderen Richtung anstrengen als es aktuell der Fall ist. Denn der Naturschutz war in seiner Geschichte von den fossilen und atomaren Energien nicht nur radikal herausgefordert, sondern konzeptuell auch entlastet worden (KÜSTER 2012: 259ff.). Ohne diese hätte er sich im Kampf um die unverfügbaren Räume inhaltlich und gesellschaftspolitisch ganz anders aufstellen müssen. Nicht gegen den Einsatz atomarer und fossiler Ressourcen, sondern gegen den Raumverbrauch eines auf Räume angewiesenen Energiesystems mit dem Anspruch auf perspektivisch "unendlich viel Energie". Die "Grenzen **dieses** Wachstums" wären schon Jahrzehnte früher in den Fokus des Naturschutzes geraten. Und diese Grenzen sind heute argumentativ und konzeptuell viel schwieriger zu fassen als die harten Risiken GAU und Klimawandel. Vielleicht aber ist dieser fiktive Blick in die Vergangenheit schon die ganz reale Zukunft des Naturschutzes^{23?}

²³Bisher kommen nur einzelne Formen der Erneuerbaren Energien in den Fokus einer nachhaltigen Kritik. Jüngst hat die LEOPOLDINA den Bioenergien eine Absage erteilt: "In einer Stellungnahme zu den Grenzen und Möglichkeiten der Nutzung von Bioenergie kommt die Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina zu dem Schluss, dass Bioenergie als nachhaltige Energiequelle für Deutschland heute und in Zukunft keinen quantitativ wichtigen Beitrag zur Energiewende leisten kann." (LEOPOLDINA 2012a). Die zwei wesentlichen Mängel: Konkurrenz der Bioenergie zur Nahrungsproduktion und der in der Bilanz geringe oder gar nicht vorhandene CO₂-Einspareffekt. Die LEOPOLDINA kritisiert aber auch die naiv-optimistische Beurteilung der Bioenergie durch den INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE IPCC und den BIOÖKONOMIERAT DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND: "Kurz vor der Fertigstellung dieser Leopoldina-Stellungnahme erschien der IPCC 'Special Report 2012 on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation' (SRREN). ...die Zusammenfassung [hinterlässt] den Eindruck, dass Bioenergie weder klimaschädlich noch mengenmäßig limitiert sein müsse. ... [es] scheint so, als zeichne der SRREN ein zu optimistisches Bild bezüglich des THG-Verminderungspotenzials [THG = Treibhausgas, RE] von Bioenergie und des technischen Potenzials von Biomasse als Energieträger. Aber der SRREN steht diesbezüglich nicht allein. Der BioÖkonomieRat der Bundesrepublik Deutschland hat kürzlich eine Stellungnahme veröffentlicht, in der ein Szenario der Bundesregierung diskutiert wird, dass im Jahr 2050 23 Prozent der in Deutschland verbrauchten Energie durch Bioenergie abgedeckt werden könnte, vornehmlich über Importe. Die vorliegende

Der Energiewende hat sich vom Vermächtnis der alten Energien noch nicht emanzipiert

So gesehen haben wir uns in der aktuellen Energiewende vom Vermächtnis der atomaren und fossilen Energien konzeptuell noch nicht emanzipiert. Wir versuchen diesen epochalen Fehler mit einem neuen Fehler historischen Ausmaßes zu korrigieren. Wie die Landwirtschaft mit ihren artenarmen Monokulturen und banalen Landschaften wäre der jetzt als "alternativlos" empfundene Fluchtweg aus dem konventionellen Energiesystem via Erneuerbarer Energien Gesetz EEG zumindest vom Naturschutz für Mensch, Natur und Landschaften als nicht akzeptabel beurteilt worden. Im originären Code des Naturschutzes hat dieser sich gerade etablierende und kaum mehr zu korrigierende Entwicklungspfad, wie er noch vor der Wende fern von einem "respice finem", einem "bedenke das Ende!" konzipiert und nun – von den Ereignissen von Fukushima überrumpelt – unbesehen prolongiert worden ist, in den zu erwartenden Dimensionen im wahren Sinne des Wortes keinen Platz: Dieser Entwicklungspfad ist das Ergebnis einer kontingenten historischen, d.h. strukturell nicht notwendigen Konstellation der Neujustierung unseres Energiesystems. Und nicht die nachhaltige Wahl einer reflexiv gewordenen Moderne! Ohne die fossile und atomare Vorgeschichte wäre im Wertesystem des Naturschutzes der jetzt deutschlandweit begeistert vorangetriebene "Spatial Turn"²⁴ der Energieproduktion gar nicht denkbar: Die unmittelbar vorgefundenen Räume sind es nun, die energetisch erhalten müssen – und der Naturschutz ist nicht bis ins Mark erschüttert, sondern, im Gegenteil, er ist Mitautor eines neuen Dispositivs²⁵ der energetischen Verfügung über die Räume: "Über große Teile Nordbayerns – vom Spessart über die Rhön, Frankenwald und das Fichtelgebirge bis zum Bayerischen Wald – erstreckt sich praktisch ein zusammenhängender Naturpark. Wenn ich dort Windräder ausschließe, reduziert sich die Anzahl möglicher Windkraft-Standorte drastisch. ... Deshalb haben wir gesagt: Naturparke dürfen kein grundsätzliches Ausschlusskriterium für Windräder sein, diese müssen aber besonders sorgfältig geplant werden." So sieht das HUBERT WEIGER, Vorsitzender von BN und BUND, in der Süddeutschen Zeitung vom 4.6.2012 (PRZYBILLA (SZ 4.6.2012)): Die Anordnung einer "drastischen Anzahl möglicher Windkraft-Standorte im praktisch zusammenhängenden Naturpark" also auch für den BN und den BUND nur eine Frage der sorgfältigen Planung – so, als wäre nicht jede Naturzerstörung in Deutschland der Kollateralschaden einer sorgfältigen Planung!? Niemand hat das in seiner Geschichte bitterer erfahren als BN und BUND!

Leopoldina-Stellungnahme ist diesbezüglich viel weniger optimistisch. Ihre Schlussfolgerung ist, dass mit Ausnahme der Nutzung von biogenen Abfällen die Verwendung von Biomasse als Energiequelle in größerem Maßstab keine wirkliche Option für Länder wie Deutschland ist." (LEOPOLDINA 2012b: 4f.) Die Kritiker der Bioenergien argumentieren aber selbst naiv: Sie empfehlen rundweg, stattdessen auf Photovoltaik und Wind zu setzen (LEOPOLDINA 2012b: 13): Ohne kritische Gesamtschau dreht sich das Karussell der Hoffnungen weiter im Kreis...

²⁴Als spatial turn wird seit Ende der 1980er-Jahre ein Paradigmenwechsel in den Kultur- und Sozialwissenschaften bezeichnet, der den Raum bzw. den geographischen Raum als kulturelle Größe wieder wahrnimmt. Ein Paradigmenwechsel liegt insofern vor, als damit einhergeht, dass nicht mehr allein die Zeit im Zentrum kulturwissenschaftlicher Untersuchungen steht, wie dies in der Moderne der Fall war, sondern ihr nun auch der Raum an die Seite gestellt wird." http://de.wikipedia.org/wiki/Spatial_turn.

Mit dem Begriff "Spatial Turn" der Energiewende verweise ich darauf, dass die Räume mit den Erneuerbaren Energien nicht nur technisch in Beschlag genommen werden, sondern dass Räume damit kulturell neu definiert werden. Siehe auch LÖW 2001 und DÖRING; THIELMANN 2008.

²⁵Als Dispositiv begreift man in der Soziologie im Anschluss an MICHEL FOUCAULT eine Gesamtheit bestimmter begrifflich fassbarer *Vorentscheidungen*, innerhalb derer sich die Diskurse und die sozialen Interaktionen entfalten können, die in sprachpragmatisch relevanten Aspekten der Erfassung, Beschreibung und Gestaltung der Lebenswelt einer Gesellschaft Ausdruck finden", siehe <http://de.wikipedia.org/wiki/Dispositiv> (Hervorheb. RE).

"Retour à la nature!"

Die Arglosigkeit in unserer Gesellschaft noch eineinhalb Jahre nach der Energiewende, von den führenden Naturschützern über die Prediger der Solarszene bis hin zu den Politikern ganz gleich welcher Couleur bezüglich der Dimensionen, die die Umstellung unseres Primärenergieverbrauchs auf sogenannte Erneuerbare Energien bedeutet,²⁶ zeigt, dass ihre Initiatoren und Träger bis zum Wende-Zeitpunkt nicht wussten, welche gigantische, die Räume industrialisierende Aufgabe auf die Gesellschaft zukommen würde²⁷. Sie konnten deshalb auch nicht warnen, geschweige denn Grenzen und Alternativen für diese Aufgabe abwägen – und nun ist das Fatum da: Man wird dereinst aus unseren Räumen die Energie so rücksichtslos herauspressen wie heute das Öl aus den Schiefergesteinen Kanadas! Auch wenn es viele Naturschützer (noch) nicht glauben wollen: In den Größenordnungen, die dergestalt nur im konventionellen Energiesystem in der Ägide eines rücksichtslos expandierenden Kapitalismus heranreifen konnten. Grundiert und legitimiert vom lautstarken Basso Continuo des "Energiesparens und der Energieeffizienz". Diese Begleitmusik wird wirkungslos²⁸ verhallen in den weiten, von Windrädern, Solarparks, Biomaisfeldern, Wasserkraftanlagen und Pumpspeichern sowie durch Leitungstrassen okkupierten Räumen, die man früher einmal Landschaft nannte. Denn die Expansionslogik unserer Ökonomie wird sich mit den neuen Energien aus Biomasse, Wasser, Wind und Sonne nicht ändern. Anderes zu hoffen ist eine Illusion. So wie es eine Illusion ist, die neuen – alternativen – Energien würden von sich aus den künftigen Energiehunger einhegen. Der wird ja dann, glaubt man den eigenen Parolen, als Ergebnis der Energiewende, "risikolos", weil "erneuerbar", gestillt. Warum sollte da unsere strukturell auf Wachstum gepolte Ökonomie noch einhalten – in einem vom Damoklesschwert des Klimawandels befreiten Energiesystem 2.0? Schon träumen GRÜNE Mentoren wie RALF FÜCKS von der BÖLL-Stiftung vom "Wachstum der Grenzen" (FÜCKS (DIE ZEIT Nr. 16, 2011)). In unendlichen Mengen fließt die Sonnenenergie doch auf die Erde und will geerntet werden: "Die Sonne schickt uns keine Rechnung" verheißt das Orakel der Erneuerbaren Energien, FRANZ ALT (Alt 2009).

Dem Naturschutz bleibt ob dieses so grandiosen wie unhaltbaren Versprechens nur die Heimkehr: "Retour à la nature!". Er muss im Endspiel einer mit den risikoarmen neuen Energien industriell entfesselten Moderne um die letzten unverfügbaren Räume seine Rolle als Verteidiger gut spielen. Es gibt keine andere gesellschaftliche Kraft, die diese Aufgabe übernehmen könnte.

²⁶Auch hier gibt es Ausnahmen. So schätzt der SOLAR-FÖRDERVEREIN DEUTSCHLAND SFV mit dem überaus sachlich argumentierenden Urgestein der Erneuerbaren Energien WOLF VON FABECK im Vorstand, "dass man bundesweit etwa 10 Prozent der Landesfläche für Windparks vorsehen muss." BN und BUND halten dagegen bis dato (Oktober 2012) daran fest, dass 2% der Landesfläche für die Windenergie ausreichen. Der SFV kommt aber "auf etwa den sechsfachen zukünftigen Strombedarf gegenüber dem BUND". Deshalb hat der SFV im Juli 2012 an den BUND einen Offenen Brief gerichtet. Er bittet darin den BUND, seine "Annahmen zum zukünftigen Strombedarf ... noch einmal zu überprüfen." (SCHULTE; FABECK (26.7.2012)).

²⁷Die Landschaftsarchitekten wittern ob dieser Aufgabe ihre Jahrhundertchance: Sie werden den Auftrag erhalten, von der Landschaft zu retten, was zu retten ist. Für SÖREN SCHÖBEL, der das "Fachgebiet für Landschaftsarchitektur regionaler Freiräume" an der TU München leitet, sind die akzeptablen Landschaften der Zukunft solche, in denen die Landschaftsarchitekten die Windkraft akzeptabel unterbringen. Und das ist ihre Stärke. Andere, bevorzugte, d.h. auch unverfügbare Räume, soll es nicht mehr geben, ja, es wäre "sogar gegen unsere Verfassung, schon wegen des Grundsatzes einer ausgewogenen Raumentwicklung. ... Stattdessen müssen wir darüber debattieren, wie können wir Windräder so bauen, dass sie in die Landschaft passen." SEBALD (SZ 19.5.2012). Das Buch dazu: SCHÖBEL 2012.

²⁸Spar- und Effizienz-Effekte konterkarieren sich durch ihren eigenen Erfolg ("Rebound-Effekt"): Mit den freiwerdenden Ressourcen werden die Spar- und Effizienzgewinne wieder aufgezehrt bzw. anderweitig "energetisch" konsumiert: "im Mittel ist mit ... Rebound-Effekten von mindesten 50% zu rechnen." (SANTARIUS 2012: 4).

Literatur:

- ALT, F. (2009): Die Sonne schickt uns keine Rechnung. München.
- BEAUVOIR, SIMONE DE (1950): Amerika: Tag und Nacht. Hamburg.
- BENJAMIN, W. (1977): Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit. Frankfurt/M.
- BLACKBOURN, D. (2007): Die Eroberung der Natur. Eine Geschichte der deutschen Landschaft. München.
- BMU/BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (Hrsg.) (2010): Indikatorenbericht 2010 zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. Bonn.
http://www.biologischesvielfalt.de/fileadmin/NBS/indikatoren/Indikatorenbericht_2010_NBS_Web.pdf (10.8.2012).
- BN/BUND NATURSCHUTZ IN BAYERN e. V. (2008): Satzung.
http://www.dillingen.bund-naturschutz.de/fileadmin/kreisgruppen/dillingen/dokumente/Satzung_2008.pdf (11.8.2012).
- BN/BUND NATURSCHUTZ IN BAYERN e. V. (2012): Bund Naturschutz legt 5 Punkte Programm zur Beschleunigung der Energiewende in Bayern vor – Pressemitteilung vom 13.7.2012.
http://www.bund-naturschutz.de/uploads/media/PM-071-12-Bund_Naturschutz_legt_5_Punkte_Programm_zur_Energiewende_vor.pdf (11.8.2012).
- BÖHME, G. (2010): Das Gegebene und das Gemachte. In: GROßHEIM, M.; KLUCK, S. (Hg.) (2010): Phänomenologie und Kulturkritik. Über die Grenzen der Quantifizierung. Freiburg/München.
- BURGER, MELITTA (Frankenpost 5.5.2012): "Windkraft stiehlt Heimat". Der Umweltschützer und berühmte Dirigent ENOCH ZU GUTTENBERG setzt bei der Energiewende auf Effizienz und Sparen.
<http://www.frankenpost.de/regional/oberfranken/laenderspiegel/art2388,1986915> (28.7.2012).
- DANKO, DAGMAR (2012): Kunstsoziologie. Bielefeld.
- DAUSEND, P.; LAU, MIRIAM (DIE ZEIT 34/2011): "Selbstverständlich glaube ich an Wunder." Interview mit WINFRIED KRETSCHMANN.
- DÖRING, J.; THIELMANN, T. (Hg.) (2008): Spatial Turn. Das Raumparadigma in den Kultur- und Sozialwissenschaften. Bielefeld.
- ECO, U. (1973): Das offene Kunstwerk. Frankfurt/M.
- ERLACHER, R. (2008): Paradigmenwechsel im Naturschutz? Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt, München: 185 – 216.
- ETHIK-KOMMISSION SICHERE ENERGIEVERSORGUNG (30.5.2011): Deutschlands Energiewende – Ein Gemeinschaftswerk für die Zukunft. Berlin. http://www.bundesregierung.de/Content/DE/_Anlagen/2011/07/2011-07-28-abschlussbericht-ethikkommission.pdf?__blob=publicationFile (28.7.2012).
- FRICKE, CHRISTEL (2001): Zeichenprozess und ästhetische Erfahrung. München.
- FÜCKS, R. (DIE ZEIT Nr. 16 2011): Wachstum der Grenzen.
- GEIS, M (DIE ZEIT Nr. 43 2012): Probleme für Feinschmecker. Je schwieriger die Energiewende wird, desto mehr Spaß macht sie Peter Altmaier.
- HABER W. (2006): Kulturlandschaften und die Paradigmen des Naturschutzes. Stadt + Grün 12/2006, Hannover: 20-25.
- HAMPE, M (2007): Eine kleine Geschichte des Naturgesetzbegriffs. Frankfurt/M.
- HEIDEGGER, M. (1962): Die Technik und die Kehre. Pfullingen.
- ISER, W (1991): Das Fiktive und das Imaginäre – Perspektiven literarischer Anthropologie. Frankfurt/M.
- JOAS, H. (1997): Die Entstehung der Werte. Frankfurt/M.

- JOAS, H. (2011): Die Sakralität der Person. Eine neue Genealogie der Menschenrechte. Frankfurt/M.
- KEMPER, ANNE (2000): Unverfügbare Natur. Ästhetik, Anthropologie und Ethik des Umweltschutzes. Frankfurt/New York.
- KLINGHOLZ, R. (2002): Auf die Bäume, denken! Rezension von E.O. WILSONS "Die Zeit des Lebens". In: DIE ZEIT-Literaturbeilage 3/2002.
- KÜSTER, H. (2012): Die Entdeckung der Landschaft. München.
- LIESSMANN, K. P. (2010, 15): Das Universum der Dinge. Zur Ästhetik des Alltäglichen. Wien.
- LÖW, MARTINA (2001), Raumsoziologie, Frankfurt/M.
- LUHMANN, N. (1990): Ökologische Kommunikation. Opladen.
- MATHIEU, J. (DU – Das Kulturmagazin 806-Mai 2010, S. 22-27): "Das romantische Bild der Alpen wird bleiben." JON MATHIEU im Gespräch mit MICHAEL BLOHM.
- MENKE, C. (2008): Kraft. Ein Grundbegriff ästhetischer Anthropologie. Frankfurt/M.
- NATIONALE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN LEOPOLDINA (2012a): Pressemitteilung 26.7.2012: LEOPOLDINA legt kritische Stellungnahme zur Nutzung von Bioenergie vor. <http://www.leopoldina.org/de/presse/nachrichten/leopoldina-sieht-nutzung-von-bioenergie-kritisch/> (11.8.2012).
- NATIONALE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN LEOPOLDINA (2012b): Bioenergie – Möglichkeiten und Grenzen. Halle (Saale). http://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/201207_Stellungnahme_Bioenergie_kurz_de_en_final.pdf (11.8.2012).
- NITSCH, J. et al. (2012): Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global. www.dlr.de/dlr/Portaldata/1/Resources/bilder/portal/portal_2012_1/leitstudie2011_bf.pdf (10.8.2012).
- PRZYBILLA, O. (SZ 4.6.2012): 'Guttenberg hat unsere Integrität attackiert'. BUND-Vorsitzender WEIGER über die Notwendigkeit von Windrädern und den Bruch mit seinem langjährigen Weggefährten.
- OSTERHAMMEL, J. (2010): Die Verwandlung der Welt. Eine Geschichte des 19. Jahrhunderts. Bonn.
- RENN, O. (2011): Die Bedeutung der Gesellschafts- und Kulturwissenschaften für eine integrierte und systemisch ausgerichtete Energieforschung. <http://www.pik-potsdam.de/members/edeh/publications-1/Rennetal.2011DieBedeutungderGesellschaftsundKulturwissenschaftenfreineintegrierteundsystemischausgerichteteEnergieforschung.pdf> (23.6.2012).
- ROTH, J. (FAZ 18.10.2012): Was verloren ist, das ist verloren.
- SANTARIUS, T. (2012): Der Rebound-Effekt. Über die unerwünschten Folgen der erwünschten Energieeffizienz. http://www.wupperinst.org/uploads/tx_wibeitrag/Impulse5.pdf (7.9.2012).
- SCHEER, H. (2005): Energieautonomie. Neue Politik für erneuerbare Energien. München.
- SCHÖBEL, S. (2012): Windenergie und Landschaftsästhetik. Berlin.
- SCHULTE, A.; von Fabek, W. (26.7.2012): Offener Brief an den BUND. http://www.sfv.de/artikel/offner_brief_an_den_bund_-_gemeinsam_gegen_fernleitungs-stromtrassen.htm (2.9.2012).
- SCHÜTZ, A.; Luckmann, T. (1979): Strukturen der Lebenswelt. Frankfurt/M.
- SEBALD, C. (SZ 19.5.2012): 'Jede Landschaft sollte schön sein'. Auch Autobahnen und Windräder können sich harmonisch in die Umgebung einfügen – findet SÖREN SCHÖBEL, Landschaftsarchitekt an der TU München.
- SEEL, M. (1991): Eine Ästhetik der Natur. Frankfurt/M.

- TAYLOR, C. (2009): Ein säkulares Zeitalter. Frankfurt/M.
- TREPL, L. (2012): Die Idee der Landschaft. Bielefeld.
- VOGET-KLESCHIN, LIESKE; POTTHAST, T.; PIECHOCKI, R.; OTT, K.; UND WIERSBINSKI, N. (2012): Vilmer Thesen zu Lebensstilen und Naturschutz. BfN-Zeitschrift "Natur und Landschaft", Bonn (Verlag Kohlhammer) – 87. Jahrgang (2012) – Heft 5.
- WEBER, M (1994): Wissenschaft als Beruf. In: Weber, M (1994): Wissenschaft als Beruf 1917/1919. Politik als Beruf 1919. Studienausgabe der Max Weber-Gesamtausgabe Band I/17, hrsg. von W. MOMMSEN und W. SCHLUCHTER, Tübingen: 1-23.
- WILKE, H. (1991): Systemtheorie: eine Einführung in die Grundprobleme der Theorie sozialer Systeme. Stuttgart, New York.
- WILSON, E.O. (1997): Der Wert der Vielfalt. München, Zürich.
- WITTGENSTEIN, L. (2003): Tractatus logico-philosophicus. Frankfurt/M.
- WODARG, W. (Le Monde diplomatique 8.6.2012): Die Aufgabe der Wissenschaft.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Physiker Rudi Erlacher
Enzenspergerstr. 5
81669 München
rudolf.erlacher@t-online.de

Geschäftsführender Vorsitzender des Vereins zum Schutz der Bergwelt e.V.

Kein doppelter Klimastress für die Alpen!

Stellungnahme des Vereins zum Schutz der Bergwelt zum Ausbau der Wasserkraft im Bayerischen Alpenraum

von der Vorstandschaft des Vereins zum Schutz der Bergwelt

Keywords: Klimawandel, Energiewende, Bayerische Wasserkraftstrategie, Kleinwasserkraft, Pumpspeicherkraftwerke, alpiner Naturschutz, Junktum Optimierung der Wasserkraft und Energiesparen.

Am 24.5.2011 hat die Bayerische Staatsregierung unter dem Eindruck der Ereignisse von Fukushima vom 11. März 2011 mit dem "Bayerischen Energiekonzept "Energie innovativ" beschlossen, den "Umbau unserer Energieversorgung hin zu einem weitgehend auf erneuerbare Energien gestützten, mit möglichst wenig CO₂-Emissionen verbundenen Versorgungssystem ohne Kernenergie zu beschleunigen. 'Weg vom Öl und weg vom Atom' heißt die doppelte Aufgabe" – zu der sich die Bayerische Staatsregierung verpflichtet¹. In dem Energiekonzept wurden Ausbauziele für verschiedene Energieträger (Wasserkraft, Bioenergie, Wind, Sonne, Geothermie) avisiert. Die Wasserkraft², die jetzt schon über die Hälfte der Erneuerbaren Energien Bayerns liefert, soll wegen der hohen Verfügbarkeit im Vergleich zu Wind und Sonne weiter ausgebaut werden. Mit einem Zuwachs von 14% zum bisherigen Potential soll ihr Anteil an der gesamten Stromversorgung Bayerns von 15 auf 17% steigen. Dieses Ziel wurde vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (STMUG) im Februar 2012 in der "Bayerischen Strategie zur Wasserkraft – 10-Punkte-Fahrplan für eine ökologische und naturverträgliche Wasserkraftnutzung" ausformuliert und im März 2012 auch den betroffenen Verbänden, darunter auch den Umwelt- und Naturschutzverbänden, zur Stellungnahme unterbreitet. Diese lehnten einhellig gerade den weiteren Ausbau der Kleinwasserkraft als ökologisch zum Energiegewinn unverhältnismäßig schädlich ab.

Das bayerische Kabinett beriet dann am 17.4.2012 den Ausbau der Wasserkraft und beschloss das Strategiepapier des STMUG³. Ausgehend von dieser Beschlusslage der Bayerischen Staatsregierung schrieb der Verein zum Schutz der Bergwelt am 21.4.2012 an den Bayerischen Umweltminister Dr. Marcel Huber eine umfangreiche Stellungnahme zum Ausbau der Wasserkraft im bayerischen Alpenraum. Wir nutzten diese Gelegenheit zudem, uns grundsätzlich zur Situation der Alpen im Klimawandel und als Ressource für die Wasserkraft und auch für die Pumpspeicherung zu äußern: Als Verein zum Schutz

¹BAYERISCHE STAATSREGIERUNG (24.5.2011).

²"Die Diskussion um den Ausbau der Wasserkraft ist bisher vor allem geprägt von der positiven Darstellung der Wasserkraft in den Werbeprospekten von Energieunternehmen. Mit dem **gemeinsamen Faltblatt "Die Wahrheit über Wasserkraft"** informieren 2012 der Landesfischereiverband Bayern, der Bund Naturschutz, der Landesbund für Vogelschutz, der Verein zum Schutz der Bergwelt sowie die Arbeitsgemeinschaft der bayerischen Flussallianzen über die negativen Auswirkungen der Wasserkraft auf die Lebensgemeinschaft Fließgewässer und Aue." (z.B.: <http://www.bund-naturschutz.de/wahrheit-wasserkraft.html>; <http://www.vzsb.de>; <http://www.lbv.de>; <http://www.lfvbayern.de>).

³BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (STMUG) (17.4.2012).

der Bergwelt sehen wir mit Sorge, dass der empfindliche Alpenraum mit dem Klimawandel doppelt getroffen sein wird. Einmal trifft ihn der Klimawandel besonders intensiv. Die meisten Klimazonen der Erde schichten sich in den Alpen auf – bis hin zu den Polen in der Gletscherregion. Deshalb beeinträchtigt der in den Alpen überproportionale Temperaturanstieg die ursprüngliche Biodiversität in besonderem Maße. Zum anderen soll nun der Alpenraum, auch der bayerische, wegen seiner klimatischen und geomorphologischen Besonderheit (hohes Wasseraufkommen, hohe Reliefenergie, reich strukturierte Landschaft = Voraussetzung zur Nutzung von Wasserkraft) als Energielieferant nochmals erhalten. Nun um dem CO₂-Ausstoß und seiner Folge, dem Klimawandel, Paroli zu bieten, also gerade jenem Stressor, der den Alpen besonders zusetzt. Wir sehen aber das "energetische" Potential der Alpen jetzt schon als ausgeschöpft bzw. übernutzt an. Die Naturausstattung des Alpenraums und seine Landschaften sind im Zentrum Europas einzigartig. Mit der Energiewende dürfen diese Werte, die keinen (angemessenen) Preis haben, nicht verbraucht werden. Im Gegenteil, sie bedürfen des besonderen Schutzes. "Der Mensch lebt nicht von Elektrizität allein!"

Kein doppelter Klimastress für die Alpen!

Stellungnahme des *Vereins zum Schutz der Bergwelt* vom 21.4.2012
zur Beratung des Bayerischen Kabinetts am 17.4.2012 zum Ausbau der Wasserkraft
auf Basis der "Bayerischen Strategie zur Wasserkraft" vom Februar 2012⁴

von Rudi Erlacher und Christoph Himmighoffen

Die Alpen sind ein Hot Spot der Biodiversität in Europa und eine Landschaft von einzigartiger Schönheit. Gleichzeitig sind sie ein äußerst empfindliches Ökosystem und vom Klimawandel besonders bedroht. Der ehemalige Bayerische Umweltminister MARKUS SÖDER hat dies in seiner Regierungserklärung zu Bayerns Klimapolitik am 1.12.2010 mit folgenden Worten verdeutlicht: "In den Alpen ist die Temperatur in den letzten 100 Jahren mit 1,5 Grad Celsius doppelt so stark angestiegen wie im globalen Durchschnitt. Damit steht ausgerechnet unser empfindlichstes Ökosystem, nämlich die Alpen, am stärksten unter Klimastress. Die Alpen sind der Regenwald Europas mit einer einzigartigen Artenvielfalt. Diese ist dadurch besonders bedroht."⁵

Bayern hat sich folgerichtig in Art. 2 BayNatSchG zu einem besonderen Schutz der Alpen verpflichtet. Im Februar 2011 wurde das novellierte Naturschutzgesetz im Landtag beschlossen. Der Art. 2 BayNatSchG lautet abweichend von § 1 Abs. 2 bis 6 des BNatSchG:

"Die bayerischen Alpen sind mit ihrer natürlichen Vielfalt an wild lebenden Tier- und Pflanzenarten einschließlich ihrer Lebensräume als Landschaft von einzigartiger Schönheit in ihren Naturräumen von herausragender Bedeutung zu erhalten. Der Freistaat Bayern kommt dieser Verpflichtung auch durch den Vollzug verbindlicher internationaler Vereinbarungen, insbesondere der Alpenkonvention, nach."

⁴Der Originaltext wird ergänzt um Fußnoten zur Quellenangabe und Erläuterungen im Detail.

⁵BAYERISCHER LANDTAG (Plenarprotokoll 16/61 vom 01.12.2010: S. 5168ff).

Dieser Verpflichtung zu einem besonderen Schutz der Alpen gilt es nun in der "Bayerischen Strategie zur Wasserkraft" gerecht zu werden.

Die in Deutschland beschlossene Energiewende will dem Klimawandel Paroli bieten. Der *Verein zum Schutz der Bergwelt* begrüßt dies außerordentlich. Diese rasant vollzogene Konzentration auf die Erneuerbaren Energien ist aber kein Grund, den Schutz der Alpen, wie er vom Bayerischen Umweltminister und vom Bayerischen Landtag bereits vor Fukushima, aber mit dem Wissen um den Klimawandel formuliert worden ist, nun atemlos über den Haufen zu werfen. Es wäre paradox, wenn wir das, was wir besonders schützen wollen und müssen, im Schockzustand durch eben diesen Schutz vor dem Klimawandel nochmals besonders belasten würden.

Hinzu kommt, dass die Alpen schon bisher mit großen Belastungen einen besonders hohen Beitrag zur Energieversorgung leisten. Auf die Alpen käme ein doppelter Klimastress zu, wenn sie nun auch noch in besonderem Maße gegen den Klimawandel in Anspruch genommen werden würden. Der Energiebeitrag, der aus den Alpen noch herausgeholt werden kann, ist viel zu gering, den globalen CO₂-Eintrag auch nur marginal zu bremsen. Die Verluste in einem einmaligen Naturraum und die energetischen Erträge stehen in keinem abgewogenen Verhältnis. Im Gegenteil, die Akzeptanz der Energiewende könnte untergraben werden, wenn sie in den Verdacht gerät, dass alte, früher vom Naturschutz mühsam eingehegte Interessen mit dem vorgeschobenen Argument der Rettung vor dem Klimawandel doch noch zum Zuge kommen.

Die Bedeutung der Wasserkraft für die Energiewende

Energie aus Wasserkraft im Alpenraum und im Alpenvorland kann gewonnen werden aus kleinen und großen Laufkraftwerken und aus Speicherseen. Wasserkraft kann zudem benutzt werden, um konventionell erzeugten oder Strom aus erneuerbaren Quellen in Pumpspeichern zwischen zu speichern.

Wir nehmen dazu wie folgt Stellung:

1. Umbau von Querbauwerken in Fließgewässern zur Wasserkraftnutzung

Querbauwerke in Bächen und Flüssen sind ökologische Bollwerke, indem sie das Fließgewässer in isolierte Abschnitte zerschneiden. Dies betrifft nicht nur Fischpopulationen, sondern auch einen großen Teil der aquatischen Lebensgemeinschaften. Das Priorisierungskonzept *Fischbiologische Durchgängigkeit in Bayern* des LfU (2011) berichtet, dass sich in Bayern allein "an den für die Wanderfische besonders wichtigen und deshalb prioritär betrachteten sogenannten fischfaunistischen Vorranggewässern (diese haben zusammen eine Länge von ca. 12.200 km des ca. 25.000 km langen Netzes der nach EG-WRRL berichtspflichtigen Fließgewässer) rund 8.500 undurchgängige Querbauwerke [befinden], d. h. es gibt durchschnittlich alle 1,4 Kilometer eine Wanderbarriere für Gewässerorganismen. Die große Anzahl von nicht oder mangelhaft durchgängigen Querbauwerken begründet die Notwendigkeit eines zeitlich und räumlich priorisierten Vorgehens bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung der fischbiologischen Durchgängigkeit der Fließgewässer in Bayern."⁶

⁶BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LFU) (2011: 5).

Da liegt es auf der Hand, aus der Sicht der *Bayerischen Wasserkraftstrategie*, wie es in *Pkt. 2 Nutzung bestehender Querbauwerke* heißt, "die Potenziale an bestehenden, bisher nicht energetisch genutzten Querbauwerken" zu ermitteln, "da hier bei Wasserkraftnutzung mit gleichzeitiger ökologischer Verbesserung (Durchgängigkeit, Fischpopulationsschutz) eine Win-win-Situation für den Natur- und Gewässerschutz und die Energieerzeugung erreicht werden"⁷ kann.

Dies darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass eine tatsächliche Optimierung der Gewässerökologie nur durch eine vollständige Beseitigung aller verzichtbaren Querbauwerke erzielt werden kann. Entsprechende Projekte im Rahmen der Erfüllung der EU-WRRL, die zur Beseitigung hindernder Querbauwerke führen würden, könnten mit der *Bayerischen Wasserkraftstrategie* in den Sog der Idee einer energetischen Nutzung dieser Querbauwerke kommen. Eine *energetisch* definierte "Win-win-Situation" würde dann bedeuten, dass auf verzichtbare Querbauwerke eben nicht mehr verzichtet wird. Das Konzept zur Wiederherstellung einer optimierten Durchgängigkeit der Bäche und Flüsse in Bayern würde mit dem Versprechen eines kleinen Quantums regenerativer Energie verhindert werden. Das "Priorisierungskonzept Fischbiologische Durchgängigkeit der Fließgewässer in Bayern" würde in ein "Priorisierungskonzept zur *energetischen* Durchgängigkeit" umgebogen werden. D.h. ein vielversprechendes ökologisches Konzept in der Konsequenz der EU-WRRL würde in ein energetisches Konzept umgemünzt. Deshalb muss nach Auffassung des VzSB bei jeder geplanten energetischen Nutzung vorhandener Querbauwerke zuerst geprüft werden, ob diese wirklich unverzichtbar sind und die fischbiologische Durchlässigkeit nicht ihre Beseitigung erfordert.

2. Optimierung von vorhandenen Laufkraftwerken

Diese Optimierung ist aus unserer Sicht möglich, sofern damit eine Verbesserung des ökologischen Zustands erreicht wird. Aber es gilt auch hier die Einschränkung, dass jedes bestehende Kraftwerk wie jedes Querbauwerk auf den Prüfstand der Abwägung zwischen ökonomischen und ökologischen Aspekten gestellt werden muss. Der Bau von Wasserkraftwerken in den frühen Jahren der Elektrifizierung Bayerns wird nicht von der Erkenntnis getrübt gewesen sein, dass der "Durchgängigkeit ... von Fließgewässern ... eine außerordentlich wichtige Bedeutung für die Vernetzung, Ausbreitung und Wiederansiedlung aquatischer Lebensgemeinschaften zu[kommt]"⁸. Diese Erkenntnis relativiert sich auch nicht mit der Energiewende.

3. Der Neubau der kleinen Wasserkraft⁹

Hier ist davon auszugehen, dass das Potential aus der Sicht des Naturschutzes mehr als ausgeschöpft ist. Die zusätzlichen Erträge sind minimal. Die unregulierten Bachläufe im Alpenraum ge-

⁷BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (STMUG) (17.4.2012: 2).

⁸Bayerisches Landesamt für Umwelt (LFU) (2011: 8).

⁹Breits in der Studie von 1997 "Umweltverträglichkeit kleiner Wasserkraftwerke – Zielkonflikte zwischen Klima- und Gewässerschutz" des INSTITUTES FÜR ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (Berlin) im Auftrag des Umweltbundesamtes wurde die minimale Stromausbeute und die minimale Vermeidung der CO₂-Emmission durch die kleine Wasserkraft festgestellt:

"...1994 gab es in Deutschland 4.633 kleine Wasserkraftanlagen. Durch sie wurden 0,33 Prozent bezogen auf den gesamten Stromverbrauch von 447 TWh aus öffentlicher Versorgung gedeckt und 826.500 Tonnen Kohlen-

hören zu den wertvollsten naturschutzfachlichen und landschaftlichen Gütern, die wir (noch) haben. Und sie sind nicht nur zur Gewinnung von Strom, sondern auch zur Sicherung vor Hochwasser aus der Sicht des Natur- und Landschaftsschutzes bereits überreguliert. Hier würde das letzte Tafelsilber unserer Natur und Landschaft für ein energetisches Linsengericht verscherbelt. Ein Beispiel wäre das Projekt am Hintersee in der Ramsau. Dies lehnen wir dezidiert ab.

4. Der Neubau größerer Laufkraftwerke

Der Neubau größerer Laufkraftwerke soll hier beispielhaft an der Salzach in Frage gestellt werden: Seit 30 Jahren ist der Naturschutz höchst engagiert darin, aus der Salzach unterhalb von Laufen wieder einen naturnahen Alpenfluss zu machen. Die Rückbaumaßnahmen sind weit fortgeschritten. Nun sollen dort vier Laufkraftwerke modernen Zuschnitts entstehen, die den naturnahen technikhernen Landschaftscharakter und die angestrebten ökologischen Verbesserungen wieder konkurrenzfähig machen würden. Das Argument ist die Grundlastfähigkeit der Salzach – und Grundlastfähigkeit ist ein hohes Gut für die Energieversorgung des Landes aus den unstillen Quellen Wind und Sonne.

Eine genaue Analyse des Abflussverhaltens zeigt jedoch, dass auch die Salzach ein *volatiles* Kraftwerk wäre, da der tatsächliche Durchfluss über viele Tage des Jahres unterhalb der installierten Kapazität liegt. D.h. die Begründung für die Energiegewinnung an der Salzach steht auf äußerst schwachen Beinen – der Schaden gerade auf der symbolischen Ebene wäre aber überdeutlich markiert: Die *Regeneration* eines einst großartigen Gewässers würde für die Gewinnung von *regenerativer* Energie gekippt werden.

5. Neue Wasserkraftspeicher sind unseres Wissens nicht im Gespräch

6. Pumpspeicherkraftwerke

Pumpspeicherkraftwerke (mit einem Wirkungsgrad von 75-80%) haben im Mix der Speichersysteme für eine weitgehende Energiegewinnung aus Wind und Sonne, sofern sie im eigenen Land stattfindet, technisch einen hohen Stellenwert im kurzzeitigen bis mittleren Bereich, also im Bereich der Minuten – bis maximal Tagesreserve. Für die Größenordnung von 20 TWh, wie sie z.B. vom SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN DER BUNDESREGIERUNG SRU als saisonale Speicher für notwendig erachtet werden¹⁰, können Pumpspeicher in Deutschland wenig beitragen. Es müssten mehr als 2000 Goldisthal, dem größten Pumpspeicherkraftwerk Deutschlands mit 8,5 GWh Kapazität, in Deutschland installiert werden. Als technische Lösungen für saisonale Speicher werden momentan der Umbau der gigantischen Speicherseen in Skandinavien zu Pumpspeichern (SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN SRU)¹¹ und/oder die Methanisierung von Strom aus Erneuerbaren Energien diskutiert.

dioxid-Emissionen vermieden, d.h. rd. 0,09 Prozent der gesamten deutschen Kohlendioxid-Emissionen... Der weiteren Erschließung des Potentials kleiner Wasserkraftwerke kommt damit dann keine Priorität für die Klimaschutzpolitik zu, wenn dies zu Zielkonflikten mit dem Gewässerschutz führt..."

¹⁰Der SRU gibt 22 TWh für sein Szenario 2.1.a an, siehe SRU 2011: 164.

¹¹SRU 2011: 162 ff.

In Deutschland existiert momentan eine Pumpspeicherleistung von ca. 6,7 GW. Mehrere Neubauten sind projektiert, die größten: Atdorf im Schwarzwald und Riedl an der Donau; der STADTWERKEVERBUND TRIANEL plant die Kraftwerke Rur in der Eifel und Schmalwasser im Thüringer Wald.

In Österreich werden alte Speicherkraftwerke mit Pumpspeichern ergänzt und neue dazu gebaut, in der Schweiz sollen die Kapazitäten von vorhandenen Kraftwerken drastisch erhöht werden.

Die Alternative zu Pumpspeicherkraftwerken in deren Einsatzbereich sind adiabatische Druckluftspeicherkraftwerke, die aber technisch nicht ausgereift sind. Gerade aus der Sicht des Naturschutzes stellen sie eine praktikable Alternative dar. Ihr Wirkungsgrad ist zwar deutlich unter dem von Pumpspeicherkraftwerken. Aber sie werden qua Funktion landschaftsschonend in Kavernen, z.B. in leer gespülten Salzstöcken, versenkt.

Der *technische* Bedarf von Pumpspeichern (und Druckluftspeichern) in den nächsten Jahren und Jahrzehnten ist nicht vorhersagbar. Er wird bestimmt vom Zuwachs der installierten Leistung aus Wind und Sonne, der Dimensionierung der (entstehenden) Netze, der Lastoptimierung, der Substitution von Großspeichern durch Batteriespeicher, die zusammen mit Photovoltaiksystemen im häuslichen Bereich betrieben werden, den Bedingungen des Austauschs von Überschüssen und Defiziten über die Landesgrenzen hinweg – und last, but not least, von den Grenzkosten bzw. der gesellschaftlichen Bereitschaft, Überschüsse aus Wind & Sonne über die aktuelle Stromnachfrage hinaus durch Abschalten sozusagen an die Natur zu verschenken und im Defizitfall durch Kraftwerke auf fossiler oder biologischer Basis bereitzustellen.

Eine andere, nicht weniger wichtige Frage ist, wie der künftige Strommarkt den Ausbau von Speichern überhaupt profitabel erscheinen lässt. Wegen der in den ersten Jahren der Energiewende noch wenig gewinnbringenden Auslastung könnte die Entwicklung von Speichersystemen aus technischer Sicht für die Energiewende verzögert stattfinden. Man spricht vom Marktversagen. Deshalb wird jetzt schon aus Fachkreisen verlangt, Subventionen aus staatlichen Quellen oder durch Umlage auf den Strompreis wie beim EEG zur rechtzeitigen Erforschung und Implementierung von Speichersystemen bereitzustellen. Das Schlagwort ist die Entwicklung sogenannter Kapazitätsmärkte, damit die Integration der volatilen Wind- und Sonnenenergie in eine stabile Stromversorgung technisch rechtzeitig vorbereitet wird.

Diese Überlegungen müssen vorausgeschickt werden, um die Notwendigkeit von Pumpspeicherkraftwerken im bayerischen Alpenraum für ein Gelingen der Energiewende taxieren zu können. Es wird ja schnell von interessierten Kreisen so argumentiert, als würde die Verweigerung von Pumpspeichern in den Alpen aus technischen Zwängen heraus die Rückkehr zur Atomkraft provozieren.

Tatsächlich stehen den Leistungen der Pumpspeicher aber gewaltige Eingriffe in Natur und Landschaft gegenüber, die dergestalt bisher im bayerischen Alpenraum gar nicht denkbar waren. Der Ruf nach Pumpspeichern muss also auf den Prüfstand der Nachhaltigkeit. Der Gewinn allein, der auf den Energiemärkten lockt, Strom, auch Strom aus erneuerbaren Quellen, irgendwo zwischenspeichern, ist kein Grund, die Bergwelt dafür Preis zu geben.

Aus den oben skizzierten Rahmenbedingungen geht eines hervor: Es ist keine Gefahr für die Energiewende in Verzug. Jetzt und die kommenden Jahre kann auf die von der Speicherkapazität her kleinen, von der naturräumlichen Wirkung her aber überdimensionalen Pumpspeicher im bayerischen Alpenraum verzichtet werden. Daran wird die Energiewende *technisch* nicht scheitern – aber manche Gewinnhoffnung vielleicht schon.

Die Dimension der Eingriffe, die für die Zukunft zur Disposition steht, erfordert aber eine unverzügliche valide Bestandsaufnahme der Energiespeicherung im bundesdeutschen und darüber hinaus im mitteleuropäischen Raum. Alle oben skizzierten Facetten müssen in den Fokus genommen werden: Die technischen Möglichkeiten, die laufenden Projekte, die Nachfragestruktur der Strommärkte, die Prognosen zur Entwicklung der Erneuerbaren Energien und der Netze und die bestehenden und angedachten Subventionen.

Und auf Basis dieser Szenarien ist es die Pflicht der BAYERISCHEN STAATSREGIERUNG, auf die Ausgestaltung der Energiewende dahingehend Einfluss zu nehmen, den Bayerischen Alpenraum von der Last der Speicherung erneuerbarer Energien so weit wie möglich freizuhalten. Bevor die BAYERISCHE STAATSREGIERUNG die Suche "geeignete(r) Standorte für neue Pumpspeicherkraftwerke bzw. Energiespeicher" freigibt (Pkt. 8 der Bayerischen Wasserkraftstrategie¹²), muss sie ihren *originär* bayerischen politischen Auftrag, den Schutz des Alpenraumes, erfüllen und alles tun, dass die Energiewende nicht aus Bewusstlosigkeit auf den bayerischen Alpenraum zurückfällt – nur weil es dort respektable Höhenunterschiede gibt. Es ist die Aufgabe der Naturschutzverbände, darauf zu achten, dass die BAYERISCHE STAATSREGIERUNG hier die Initiative ergreift. Und der nassforschenden Absicht der GRÜNEN, auf deren Bundesdelegiertenkonferenz im Juni 2011 beschlossen, "durch die Erschließung neuer Speicher die Voraussetzung für eine vollständige und sichere Versorgung aus erneuerbaren Energien [zu] schaffen [und] durch neue Kabel zu den Wasserspeichern ... in den Alpen kurzfristige Speicherkapazitäten [zu] erschließen"¹³, muss entgegengehalten werden, dass GRÜN einmal auch Naturschutz bedeutet hat.

Die Alpen, und das betrifft den ganzen Alpenbogen, dürfen nicht unter einen doppelten Klimastress gesetzt werden. Ihre Natur und ihre Landschaft sind für eine moderne Gesellschaft unverzichtbarer als weitere Dosen Energie, die man ihnen abzapft oder darin bunkert. Der *Verein zum Schutz der Bergwelt* hat bereits 2005 den Speicherbedarf der Erneuerbaren Energien und deren Zugriff auf den Alpenraum konstatiert – und er hat schon damals verlangt, dass zum Schutz des Alpenraums die Gesellschaft sich auf den Speicherbedarf vorbereiten und Alternativen zur Pumpspeicherung im Alpenraum entwickeln muss: Es "müssen Speichertechniken entwickelt werden, die nicht ihrerseits im großen Stil Natur und Landschaft verbrauchen."¹⁴. Dies gilt auch heute, und jede Idee, Pumpspeicher in den Bayerischen Alpen zu bauen, muss postwendend in die Forderung nach der Erforschung und Entwicklung alternativer, naturschonenderer Speichersysteme umgemünzt werden. Erst wenn dieser Horizont abgeschieden und geprüft worden ist und tatsächlich keine Alternativen in Aussicht stehen, erst dann dürfen im Alpenraum Eingriffe erlaubt werden, die im Namen der Gewinnung oder Speicherung "regenerativer" Energie selbst nicht regeneriert werden können.

¹²BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (STMUG) (17.4.2012: 3)

¹³AUßERORDENTLICHE BUNDESDELEGIERTENKONFERENZ VON BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN (25.6.2012).

¹⁴ERLACHER 2005: 107

Grundsätzliche Forderungen an die Ausgestaltung der Energiewende aus der Sicht der Wasserkraft

Gerade der hohe Natur- und Landschaftsverbrauch bei der Wasserkraft und insbesondere der Pumpspeicherung zeigt, dass die Wende zu den Erneuerbaren Energien nicht automatisch zu einer "Win-win-Situation" für den Natur- und Umweltschutz führt. Vorderhand werden nur die harten Risiken der Atomkraft und der fossilen Energien durch die Inanspruchnahme großer Räume für die Gewinnung Erneuerbarer Energien substituiert. Das gilt für die Biomasseproduktion, für die Wasserkraft, für die Windenergie, für die Solarparks und es gilt insbesondere für die Pumpspeicherung.

In Zukunft kostet Energie Landschaft und Natur im großen Stil – das stellt die Gesellschaft unmissverständlich vor die Einsicht, dass die versprochene "unendlich viele Sonnen- und Windenergie" zu einer weiteren Industrialisierung der Landschaft und damit zu einem Verlust an Lebensqualität führen wird. Die Umstellung auf einen energiesuffizienten Lebensstil wird zur *conditio sine qua non*, damit die Industriegesellschaft überhaupt noch die Voraussetzung für ein *Gutes Leben* in ästhetisch lebenswerten Landschaften mit einer angemessenen und nachhaltig tragfähigen Naturlandschaft leisten kann. Der Alpenraum wird gerade zur Nagelprobe, ob unsere Gesellschaft die kulturelle Kraft dazu hat, im Zuge der Energiewende eine Industriegesellschaft ohne großräumige Zerstörungen ins Auge zu fassen. Gelingt dies nicht, wird die Industriegesellschaft in diesem Land zu ihrer eigenen technischen Karikatur. Auch das wird darüber entscheiden, ob die deutsche Façon einer Energiewende, d.h. der Verzicht auf die Atomkraft, zu einem international anerkannten und daher exportierbaren Modell im Kampf gegen den Klimawandel werden wird.

Eine konkrete Forderung des Vereins zum Schutz der Bergwelt beim Ausbau der bayerischen Wasserkraft

Die Erhöhung des Anteils der Wasserkraft von 15 auf 17 % der Bayerischen Energieversorgung, wie sie in der "Bayerischen Wasserkraftstrategie" angestrebt wird, klingt harmlos, tatsächlich verbirgt sich dahinter bei gleichbleibendem Energiebedarf ein Ausbau der Wasserkraft um 14 %! Dies liegt sogar deutlich über den 10 % der Potentialstudie von EON UND DER BAYERISCHEN ELEKTRIZITÄTWERKE "Masterplan 'Ausbaupotentiale Wasserkraft in Bayern' " aus dem Jahr 2009¹⁵, die bereits einen für den Naturschutz nicht akzeptablen Ausbau, vor allem der kleinen Wasserkraft ("minimaler Ertrag bei maximalem Schaden") vorsah.

Eine Erhöhung des Anteils der Wasserkraft allein durch ihren Ausbau ist für uns nicht akzeptabel. Wer glaubt, die Energiewende dadurch herbeiführen zu können, dass er einfach einen Energieträger durch den anderen ersetzt, liegt falsch! Eine Energiewende verlangt vor allem auch eine "Kulturwende" in unserem Umgang mit der Energie. Es darf nicht eine Technologie der Verschwendung durch eine andere ersetzt werden. Die Energiewende darf nicht (nur) in einer "Erzeugungswende" bestehen, notwendig ist vor allem eine "Verbrauchswende". Vor jeder Standortsuche für neue Wasserkraftanlagen müssen die Möglichkeiten der Energieeffizienz und der Energieeinsparung ausgereizt sein. Nur dann kann man von der "ökologischen Wasserkraft" sprechen.

¹⁵EON und Bayerischen Elektrizitätswerke (BEW) (2009): Masterplan "Ausbaupotentiale Wasserkraft in Bayern".

Schon Umweltminister Söder hatte erkannt, dass durch die Verbesserung der vorhandenen Anlagen eine akzeptable Nutzung der Wasserkraft mit einer Erhöhung der Ausbeute um 7 % möglich ist, darüber hinaus aber erhebliche Eingriffe in die Gewässerökologie und in Natur und Landschaft drohen. Wir schlagen hier das Junktim dieser Vorgabe des ehemaligen Umweltministers mit einer konsequenten Energieeinsparung vor: Eine Erhöhung des Anteils der Wasserkraft von 15 auf 17% der Stromerzeugung darf höchstens zur Hälfte auf einem Ausbau der Wasserkraft beruhen – der andere Teil muss sich aus einer konsequenten Reduktion *errechnen*. Dann sähen wir vom *Verein zum Schutz der Bergwelt* einen vertretbaren Ausbau der Wasserkraft legitimiert durch eine angemessene Reduktion des Energieverbrauchs.¹⁶

Christoph Himmighoffen
2. Vorsitzender des Vereins zum Schutz der Bergwelt
Marsopstr. 6A
81245 München
chimmighoffen@t-online.de

Rudi Erlacher
Geschäftsführender Vorsitzender des Vereins zum Schutz der Bergwelt
Enzenspergerstr. 5
81669 München
rudolf.erlacher@t-online.de

Literatur:

- AUßERORDENTLICHE BUNDESDELEGIERTENKONFERENZ VON BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN (25.6.2012):
Energiewende in Deutschland – Grün geht voran.
http://www.gruene-partei.de/cms/default/dok/382/382734.energiewende_in_deutschland_gruen_geht_v.htm (10.8.2012).
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LFU) (2011): Priorisierungskonzept Fischbiologische Durchgängigkeit in Bayern. Erste Fassung vom März 2011.
http://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/bewirtschaftungsplaene/programme_konzepte/doc/1_bericht_prio_fischdurchgang.pdf (10.8.2012).
- BAYERISCHER LANDTAG (1.12.2010): 16. Wahlperiode Plenarprotokoll 16/61 v. 01.12.2010; S. 5168ff.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (STMUG) (17.4.2012): Bayerische Strategie zur Wasserkraft – 10-Punkte-Fahrplan für eine ökologische und naturverträgliche Wasserkraftnutzung.
http://www.stmug.bayern.de/umwelt/wasserwirtschaft/doc/10_punkte_plan_bay_wasserkraft_strategie_2012_ba_2012_04_19.pdf (10.8.2012).

¹⁶Dahinter steht der Gedanke, dass sich die Relation des Wasserkraftanteils am gesamten Stromverbrauch in Bayern ganz ungezwungen auf 17% erhöhen würde, wenn der absolute Stromverbrauch entsprechend sinkt: Aus unserer Sicht dürfte der Strom aus Wasserkraft dann und nur dann um 7% gesteigert werden, wenn gleichzeitig dafür gesorgt wird, dass der Gesamtstromverbrauch so weit sinkt, dass sich mit diesem 7%-Anstieg der Wasserkraft ein 17%-prozentiger Anteil der Wasserkraft am absoluten Stromverbrauchs ergibt. Zeitziel wäre der Abschaltzeitpunkt des letzten Atomkraftwerks 2022.

- BAYERISCHE STAATSREGIERUNG (24.5.2011): Bayerisches Energiekonzept "Energie innovativ".
<http://www.aufbruch.bayern.de/Anlage10356937/Bayerisches%20Energiekonzept%20%22Energie%20innovativ%22.pdf> (10.8.2012).
- EON UND BAYERISCHEN ELEKTRIZITÄTSWERKE (BEW) (2009): "Masterplan ‚Ausbaupotentiale Wasserkraft in Bayern‘".
<http://www.lfu.bayern.de/wasser/wasserkraft/anlagenstatistik/doc/potentialstudie.pdf> 10.8.2012.
- ERLACHER, R. (2005): Offshore & Ötztal: Synergien zwischen Wind- und Wasserkraft. Zur Abwägung der Nachhaltigkeit künftiger Wasserkraftnutzung in Tirol. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt: München, S. 97 – 110.
- INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG/Berlin (1997): Studie "Umweltverträglichkeit kleiner Wasserkraftwerke – Zielkonflikte zwischen Klima- und Gewässerschutz" im Auftrag des Umweltbundesamtes/Berlin. <http://www.umweltbundesamt.de/wasser/veroeffentlich/download/13-98.pdf>.
- SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN DER BUNDESREGIERUNG (SRU 2011): Sondergutachten. Wege zur 100 % erneuerbaren Energieversorgung.
<http://www.umweltrat.de>.

Windenergienutzung im Alpenraum – die österreichische Annäherung

von Liliana Dagostin, Peter Haßbacher, Willi Seifert

Keywords: *alpine Landschaftsdiskussion; Identität; Energielandschaften; betroffene Öffentlichkeit; Sattelberg*

Seit die Energiewende auch in der Alpenrepublik zur zentralen gesellschaftspolitischen Forderung avanciert ist, scheint der heimischen Energiewirtschaft nichts und niemand den Wind aus den Segeln zu nehmen: politische Entscheidungsträger setzen sich für einen bevorzugten Windkraftausbau ein, indem Landes- und Bundesgesetze umformuliert werden, sodass Anträge auf Genehmigung einer Windkraftanlage nur mehr das Wohlwollen der für die örtliche Raumordnung zuständigen Gemeinde benötigen, während die Prüfung naturschutzfachlicher und –rechtlicher Belange obsolet wird; Masterpläne als raumordnerische Lenkungsinstrumente werden ausgearbeitet und dann nicht beachtet; Mindest-Einspeistarife fortgeschrieben. Von den unterschiedlichen Stakeholdern, die zum Landschaftsschutz berufen sind, übt sich allen voran die Tourismuswirtschaft in unverständlicher Zurückhaltung, obwohl ihr Zielpublikum gerade wegen der "schönen Landschaft" und der "Bergnatur" in die Alpen strömt. Die Umweltorganisationen als Ausdruck der betroffenen Öffentlichkeit hingegen übernehmen Verantwortung für die Landschaft als Grundbestandteil eines gemeinsamen europäischen Natur- und Kulturerbes. Sie weisen auf die Notwendigkeit einer ehrlich geführten Landschafts- und somit Standortdebatte hin, die über nationale Grenzen hinausgeht. Und berufen sich auf die Europäische Landschaftskonvention, in der der Europarat selber den Beitrag der Landschaft zum Wohlergehen der Menschen und zur Festigung der europäischen Identität hervorhebt.

In seinem Gutachten Nr. 10/2011 vom 24. August 2011 zum Projekt für die Errichtung eines Windparks am Sattelberg in der Gemeinde Brenner / Südtirol stellt der Umweltbeirat der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol hinsichtlich der Umweltverträglichkeit fest, dass "der Alpenraum diese Bedingungen (Anm.: für eine Genehmigung) nicht erfüllt und daher für die Nutzung der Windenergie nicht geeignet ist".

In seiner Richtung weisenden, auf weitere Alpenregionen übertragbaren Begründung ist dieser Umweltbeirat nämlich der Meinung, "dass die produzierte Energiemenge und die erzielte CO₂-Einsparung in keiner Weise die angeführten negativen Auswirkungen auf die Umwelt rechtfertigen können. Die Windkraft stellt zweifellos eine der wichtigsten Alternativen zu den fossilen Energieträgern dar, deren Einsatz aber nur dort sinnvoll ist, wo die Anlagen ohne großen Erschließungsaufwand errichtet werden können, sich die Auswirkungen auf die Natur und das Landschaftsbild in Grenzen halten, ein entsprechendes Windpotenzial vorhanden und ein späterer Rückbau ohne irreversible Schäden für Natur und Landschaft möglich ist. Der Alpenraum erfüllt diese Bedingungen nicht und ist daher für die Nutzung der Windenergie nicht geeignet. Er leistet aber für den Umstieg auf die regenerativen Energiequellen bereits einen wesentlichen Beitrag durch die Nutzung der Wasserkraft. Auch in der Optik der Zielsetzungen der europäischen Energie-

politik erscheint die Errichtung von einigen wenigen Anlagen im Alpenraum mit sehr hohem Erschließungsaufwand und entsprechend schwerwiegenden Umweltauswirkungen nicht vertretbar."

Die Landschaft und die Energiewende

Die Südtiroler Landesregierung hat das Projekt trotzdem genehmigt (siehe dazu Ausführungen am Schlussteil des Beitrags), was aber hier nichts zur Sache tut. Denn der Inhalt des Gutachtens spiegelt die im Wesentlichen für den Alpenraum vorherrschenden Gegebenheiten wider, die den Zielkonflikt zwischen dem Wert der Landschaft an sich und der in diesen Landschaftsräumen erzeugten erneuerbaren Energie aufzeigt. Die Landschaft der Alpen, des Gebirges und des Hochgebirges spielte und wird für diesen Zentralraum inmitten von Europa immer eine wichtige Rolle für die Identität der Bevölkerung und die Wirtschaft in den engen Tälern darstellen. Dafür liegen unzählige Meinungsbefragungen bei Alpendwohnern und Gästen vor, welche die "schöne Landschaft", die "Bergnatur" als Faktor des Stolzes ganz vorne in der Rangfolge reihen. Doch nimmt das eine abgehobene Politikerschicht bei der Entscheidung über neue Großeingriffe in die Berg- und Urlaubslandschaft überhaupt noch wahr? Ist das für sie ein (mit-)entscheidender Faktor? Die Gemeinden und vor allem Tourismusverbände sind rar, welche sich gezielt, klar und rasch gegen geplante Eingriffe aussprechen und die Landschaftsqualität als Quell des Reizes für die Gäste verteidigen. Viele Berggemeinden vertrauen weiterhin auf die Wirkung neuer Infrastrukturen und vergessen dabei den Belang der Landschaftssubstanz.

Der Alpentourismus wird weithin von der Seilbahnwirtschaft geprägt. Tatsächlich unverständlich und sogar irrational fordern sie die fortgesetzte Aufschaukelung der schitouristischen Infrastrukturen unter den Regionen und dringen in weitere bisher unerschlossene Geländekammern vor. Die Belegung des weniger dynamischen Sommertourismus wird mit denselben Mitteln wie für den Winter versucht: neue Infrastrukturen, Fun-Installationen, usw.

Kein Wunder also, dass die unzerschnittenen Bergräume kleiner und die großen Frei- und Wildnisgebiete seltener werden. Die infrastrukturelle Verdichtung nimmt zu und damit das Ringen um die verbliebenen Freiräume. Es dürfte mittlerweile bekannt sein, dass zu den "traditionellen" Nutzungsansprüchen wie Kraftwerksbauten, Seilbahnen, Schiliften, Straßen und Wegen für die verschiedenen Landnutzungen nunmehr die breite Palette der modernen Outdoor-Sportarten, die Fun-Installationen und nun die Windparkprojekte hinzukommen.

In diesem Jahrzehnt des 3. Jahrtausends, beflügelt durch die (gesellschafts-)politische Forderung der Energiewende hin zu erneuerbaren Energienutzungen, hat eine nahezu hysterische Auseinandersetzung um Windparkstandorte begonnen. Der Interessensanspruch der Windparkunternehmen soll unter den Stichwörtern "Energiewende", Ausstieg aus der Atomenergie und die moralische Verantwortung für kommende Generationen gottergeben akzeptiert werden. Doch kaum jemand zieht die Diskussion über die Landschaftsopfer in Folge der geforderten Energiewende und die möglichen Konsequenzen für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Alpentäler und auf die Landschaft angewiesene Tourismuswirtschaft an. Die größte Enttäuschung ist diesbezüglich die Tourismuswirtschaft. Sie lebt von der Landschaft, wehrt sich aber – gefangen im landespolitischen System – nur in seltenen Fällen gegen die immer weiter voranschreitende Landschaftszerstörung. Anscheinend gibt es immer noch genügend Landschaftsmotive frei von Infrastrukturen für die Tourismuswerbung, ehe für diese Handlungsdruck ent-



Abb. 1: Austauschbare alpine "Allerweltslandschaft": Seilbahnen & Pisten, Speicherteich, Hochspannungsleitungen, Hotelkomplexe; hier am Beispiel Sellrain/Tirol auf 1900 m Höhe. (Foto: J. Essl).

stehen würde. Die fehlende Landschaftsdebatte ist das Ergebnis des jahrelangen Ausblendens dieses wichtigen Raumthemas. Es sei angemerkt, dass die Republik Österreich bisher kein Interesse gezeigt hat, die Europäische Landschaftskonvention¹ zu ratifizieren.

Position des österreichischen Umweltdachverbandes gibt Richtung vor

Die Windenergie Diskussion scheint ein wenig Bewegung in die alpine Landschaftsdiskussion zu bringen. Der Club Arc Alpin² hatte bereits 2006 eine diesbezügliche Position beschlossen. Im Dezember 2011 hat der österreichische Umweltdachverband mit Sitz in Wien³, dem von den über 30 Organisationen u.a. der Oesterreichische Alpenverein und die IG Windkraft angehören, ein gemeinsam getragenes Positionspapier beschlossen. Darin sind den alpinen Raum betreffend einige bemerkenswerte planerische Vorgaben enthalten:

Anforderungen für Windenergieanlagen aus Gründen des Landschaftsschutzes

- *Auszuschließen sind Standorte an zentralen Sichtachsen und landschaftsprägenden Sichtbeziehungen zu wertgebenden Strukturen (z.B. für den naturnahen Alpintourismus).*

¹Ein Übereinkommen des Europarates, unterzeichnet am 20. Oktober 2000, in Kraft seit 1. März 2004. s.a.: <http://conventions.coe.int/Treaty/Commun/ChercheSig.asp?NT=176&CM=8&DF=1/18/2008&CL=GER>.

²<http://www.club-arc-alpin.eu/>.

³www.umweltdachverband.at; siehe: http://www.alpenverein.at/portal_wAssets/docs/natur-umwelt/UWD-Positionspapier-Windkraft_mit-Deckblatt.pdf.

- *Landschaftsschutzgebiete stellen Tabuzonen für Windenergieanlagen dar. Sofern Windkraftanlagen den definierten Schutzzwecken nicht widersprechen, können in Bundesländern, in denen über 30 % der Landesfläche als Landschaftsschutzgebiete definiert sind – unter Vorbehalt, dass bundeslandweit sowohl eine Zonierung als auch eine überregionale Energieraumplanung durchgeführt werden –, wohldefinierte Ausnahmen festgelegt werden. Diese Vorgangsweise stellt kein Präjudiz für andere Eingriffe in den Landschaftsschutz dar.*
- *Zu Weltkulturerbegebieten und Kulturdenkmälern soll ein ausreichender Abstand – in Abhängigkeit von regionalen Gesichtspunkten – eingehalten werden.*
- *Anlagen sollen, vorausgesetzt es sprechen keine Aspekte des Natur- und Landschaftsschutzes sowie der Erholungsnutzung und des Tourismus dagegen, bevorzugt dort errichtet werden, wo die notwendige Infrastruktur bereits vorhanden ist.*
- *Windenergieanlagen sollen, wo dies sinnvoll möglich ist, in Parks angeordnet werden. Dabei sind kumulative Effekte mit anderen Windparks zu berücksichtigen.*
- *Der Erweiterung bestehender Windparks ist, soweit dies ökologisch und ökonomisch sinnvoll und vertretbar ist, der Vorzug gegenüber der Neuerschließung zu geben.*

Anforderungen des Naturschutzes – Vögel

- *Nationalparke, Kern- und Pflegezonen von Biosphärenparks, Naturschutzgebiete, FFH-Schutzgebiete, Vogelschutzgebiete (SPAs) und Ramsar-Schutzgebiete stellen Tabuzonen für die Errichtung von Windenergieanlagen dar.*
- *Naturschutzfachlich wertvolle Feuchtgebiete des Feuchtgebietsinventars sowie ökologisch wertvolle Feuchtwiesen (v.a. größere extensiv genutzte Grünlandkomplexe) stellen Tabuzonen für Windenergieanlagen dar.*
- *Naturschutzfachlich bedeutsame Flächen stellen Tabuzonen für Windenergieanlagen dar.*
- *Weiters ist eine ausreichende Pufferzone bei Vogelschutzgebieten und wichtigen Habitaten gefährdeter Arten, unter Berücksichtigung art- und projektspezifischer Aspekte sowie der lokalen und regionalen Gegebenheiten, einzuhalten.*
- *Außerdem soll eine ausreichende Pufferzone zu überregional bedeutsamen Rastplätzen, Schlafplätzen und Zugkorridoren von Zugvögeln, unter Berücksichtigung art- und projektspezifischer Aspekte, eingehalten werden.*
- *Es ist eine überregionale Zonierungsstudie zu erstellen, die Tabuzonen und/oder Zonen unterschiedlicher Eignung (Eignungsgebiete und Vorrangzonen) festlegt. Dabei sollten überregionale Zugkorridore für Zugvögel erhoben und definiert werden, und ebenso wie die Important Bird Areas⁴ (IBAs Dvorak 2009) wären dies Grundlagen für die Ausweisung von Zonen.*
- *Gegebenenfalls ist ein Monitoring während des Betriebs der Anlagen inklusive Reporting und Evaluierung durchzuführen.*

Windenergie im Gebirge – Kriterien

- *Der Beurteilung des Landschaftsschutzes und Naturschutzes muss zentrale Bedeutung beigemessen werden: Standorte an zentralen Sichtachsen und landschaftsprägenden Sichtbeziehungen zu wertgebenden Strukturen (z.B. des naturnahen Alpintourismus) stellen Tabuzonen dar.*

⁴Hinweis der Autoren: Important Bird Areas (IBAs) dienen als Vorschlagslisten für erforderliche Schutzgebietsausweisungen oder für Begründungen von erhöhten Schutzanordnungen. IBAs (www.birdlife.org) sind wichtige Grundlage für Europäische Vogelschutzgebiete nach der EWG-Vogelschutzrichtlinie von 1979.

- *Rechtskräftig verordnete Schutzgebiete und Regionen, die schutzgebietsrelevante Auszeichnungen aufweisen, sind Tabuzonen für die Errichtung von Windenergieanlagen.*
- *Alpintouristisch bedeutende Gebiete sind von Windenergieanlagen frei zu halten. Das sind Gebiete im Nahbereich bzw. im unmittelbar einsehbaren Bereich um Schutzhütten sowie entlang von bedeutenden Wanderwegen (Haupt- und Regionalwege der Österreichischen Karte) und Skitourenrouten. Insbesondere zählen dazu Gipfelanstiege, Übergänge sowie Höhen- und Weitwanderwege.*
- *Bei Vorhandensein bestehender Infrastrukturen wie Straßen, Aufstiegshilfen oder anderen Bauwerken sind diese in der Planung zu berücksichtigen und zur Minimierung der natur- und landschaftsschutzrelevanten Auswirkungen zu nutzen.*
- *Einzelanlagen zur Eigenbedarfsdeckung isolierter, peripherer Standorte im Gebirge unterliegen einer gesonderten Betrachtung. Diese Einzelanlagen dürfen jedoch eine Gesamthöhe von max. 25 m nicht übersteigen.*

Als Papier einer Nichtregierungsorganisation besitzen die oben ausgewählten Planungsvorschläge keinen verbindlichen Charakter für die Behörden. Diese haben in den Jahren 2011/2012 begonnen, in den Bundesländern mehr oder weniger verbindliche Pläne/Programme für die Windenergienutzung zu entwickeln, um dem aufkeimenden Wildwuchs und Goldgräbertum entgegenzutreten zu können. Freilich fehlt aufgrund der in Österreich bestehenden Kompetenzverteilung für Raumordnung und Naturschutz eine bundeseinheitliche Vorgangsweise. So besteht eben eine ausgeprägte Länderindividualität. Seitens der Betreiber wird bei der ausgeübten Beeinflussung der Bundesländer die Strategie verfolgt, ein vorrangiges öffentliches Interesse für die Errichtung von Windenergieanlagen in einschlägigen Gesetzen zu verankern bzw. andererseits zu erreichen, dass für die Errichtung bloß eine Genehmigung der Gemeinde auf der Basis der örtlichen Raumordnung erforderlich ist und kein naturschutzrechtliches Verfahren mehr erforderlich wird.

Die Entwicklung der Windkraft in Österreich

Im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern wie Dänemark, Deutschland oder Spanien hat die Windkraftnutzung in Österreich erst relativ spät Fahrt aufgenommen. Die ersten größeren Windräder wurden 1994 im Marchfeld⁵ gebaut. Ihre Errichtung ist auf die erste Windkraft-Förderung durch das Umweltministerium (30%-iger Investitionskostenzuschuss) in den Jahren 1994-1996 sowie die Fixierung erhöhter Einspeistarife zurück zu führen. Nach Auslaufen dieser Förderung dauerte es mit weiteren großen Anlagen bis zum Jahr 1998, als das Elektrizitätswirtschafts- und Organisationsgesetz 1998 (ElWOG 1998) beschlossen und attraktive Mindest-Einspeistarife auch für Windstrom normiert wurden. Diese Regelung führte bis zum Jahr 2000 zu einer Verdoppelung der installierten Leistung von etwa 40 auf 80 Megawatt (MW).

Einen ersten richtigen Bauboom für Windkraftanlagen in Österreich löste das Ökostromgesetz 2002 aus, das den Betreibern über einen Zeitraum von 13 Jahren Mindesttarife von 7,8 ct/kwh garantierte. Diese Rechts- und Planungssicherheit führte von 2001 bis 2006 zu einer Verzehnfachung der installierten Leistung auf ca. 950 MW!

Im Jahr 2006 kam es durch eine Novellierung des Ökostromgesetzes zu einem raschen Ende dieser Ausbaumwelle. Hintergrund war eine Absenkung der garantierten Einspeistarife sowie eine Kontingent-

⁵Ebene östl. Wien, zum Bundesland Niederösterreich gehörend.

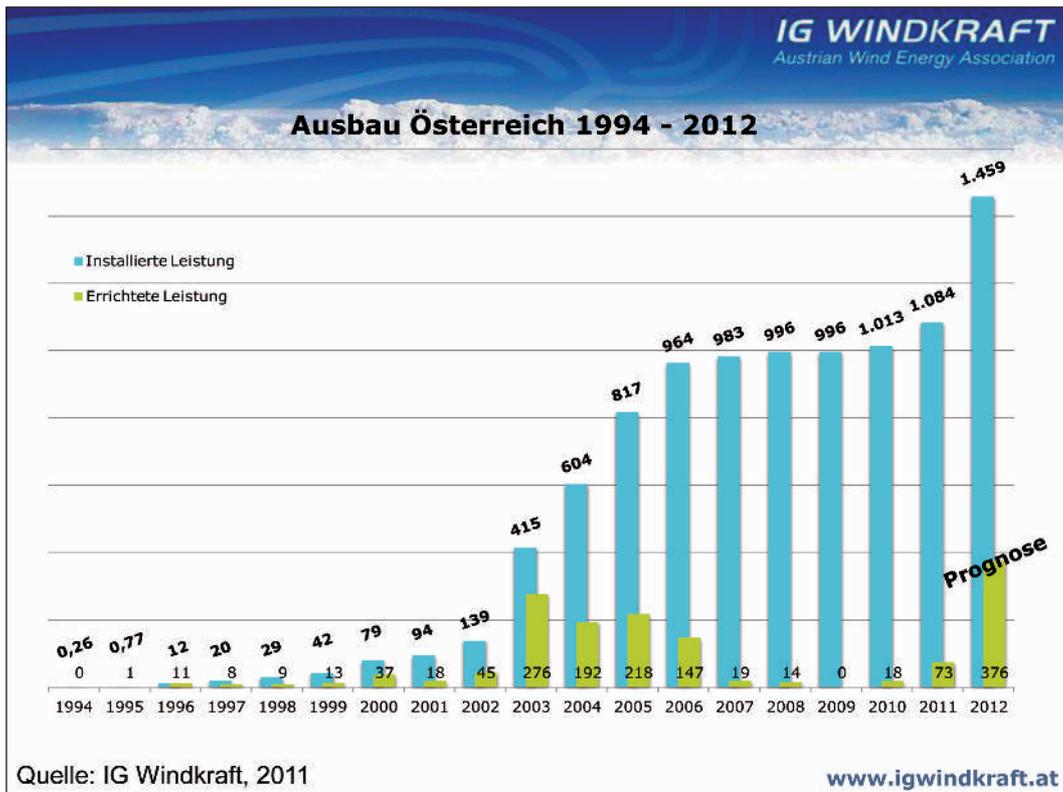


Abb. 2: Die Entwicklung der Windkraft von 1994 bis 2012 in Österreich. (Quelle: IG Windkraft).

zung der Fördermittel für Neuanlagen. Die dadurch ausgelöste "Flaute" dauerte bis zum Jahr 2010, als das Ökostromgesetz erneut novelliert und eine deutlich Anhebung der Einspeistarife auf 9,7 ct/kwh verordnet wurde.

Mit Stand August 2012 gibt es in Österreich 663 Windkraftanlagen mit einer installierten Leistung von ca. 1.100 MW. Was die regionale Verteilung der Anlagen betrifft, gibt es eine starke Konzentration auf Niederösterreich und das Burgenland. Dort befinden sich etwa 90 % aller österreichischen Windkraftanlagen (NÖ: 380 / Bgld: 215). An dieser Verteilung droht sich in den kommenden Jahren jedoch einiges zu verschieben...

Die Gebirgsanlagen rücken zunehmend ins Blickfeld der Betreiber

Die zunehmende Verknappung verfügbarer Flächen in den Flachländern, die hohen garantierten Einspeistarife und die technologische Weiterentwicklung sind Hauptgründe dafür, dass zunehmend auch die Gebirgsanlagen ins Blickfeld der Betreiber geraten. Die Ereignisse rund um Fukushima und die dadurch katalysierte, oft undifferenziert geführte Diskussion um die "Energiewende" haben der Windkraft weiteren Rückenwind verliehen. Medien und Politik verkünden fast täglich, dass alle Anstrengungen unternommen werden müssen, um die Energiewende voranzutreiben. Gemeinden und Grundeigentümer werden bei den finanziellen Verlockungen, die ihnen von den Betreibern in Aussicht gestellt

werden, zumeist schnell schwach. Der Oesterreichische Alpenverein (OeAV) anerkennt, dass die Nutzung der Windenergie ein Baustein in der zukünftigen Energieversorgung sein kann. Jedoch mit Augenmaß und nur an natur-, landschafts- und menschenverträglichen Standorten. Es ist also für den OeAV keine Diskussion für oder gegen die Windkraft, sondern eine Standortdiskussion. Die starken Eingriffe in das sensible Ökosystem des alpinen Raumes, die landschaftliche Überprägung, Neudefinition, Zerschneidung oder gar Entwertung ganzer Gebirgsräume sowie der Verlust naturnahen Erholungsraumes dürfen dabei nicht unter den "Energiewende-Teppich" gekehrt werden. In Bezug auf die negativen Auswirkungen von Windkraftanlagen gibt es unbestritten wesentliche Unterschiede zwischen Standorten im Flachland und in alpinen Lagen. Die Anlage von Erschließungswegen, die Verbetonierung von Gebirgsböden, der Bau von Hochspannungsleitungen, Materialeilbahnen sowie die Errichtung der Anlagen selbst, die inzwischen Gesamthöhen von bis zu 200 m (!) erreichen können, stellen gravierende Eingriffe dar. Diesem Umstand muss Rechnung getragen werden, um auf dem Weg zu einer möglichen Energiewende nicht in eine irreversible "Landschaftsfalle" zu tappen und wertvolle Lebens- und Erholungsräume zu verlieren.

Um Wildwüchse und Fehlallokationen im Bereich der Windkraft zu vermeiden, fordert der OeAV bereits auf überregionaler Ebene raumordnerische Programme, die unter Berücksichtigung objektiver Kriterien und Indikatoren Eignungszonen sowie Tabuzonen für die Nutzung der Windenergie festlegen. Diese Programme sollen für Politik, Behörden, Gemeinden und Betreiber verbindlichen Charakter besitzen, Potenziale aber auch Grenzen normieren und auf allen Seiten entsprechende Sicherheit schaffen.

Raumordnerische Ansätze in den Bundesländern

Bevor näher auf die Bundesländer mit Gebirgsanteil eingegangen wird, ein kurzer Blick ins Burgenland, wo der erste Ansatz zur raumordnerischen Regelung der Windkraft in Österreich umgesetzt wurde: Im Jahr 2005 wurde auf Basis vorheriger Standortkonzepte für Windkraftanlagen, bestehender überregionaler Programme und Konzepte und ergänzender Untersuchungen das "Rahmenkonzept für Windkraftanlagen" erstellt. Dies geschah in enger Zusammenarbeit von Vertretern der Burgenländischen Landesregierung, Gemeinden, dem Raumplanungsbeirat, Natur- und Umweltschutzorganisationen, der Burgenländischen Umweltschutzorganisation und Windkraftbetreibern sowie unter der fachlichen Begleitung der Abteilungen Raumordnung und Natur- und Umweltschutz. Das Konzept wurde von der Burgenländischen Landesregierung zustimmend zur Kenntnis genommen und ist als fachliche Grundlage in den entsprechenden Behördenverfahren heranzuziehen. Damit verfügt das Burgenland als erstes Bundesland über eine fundierte, rechtlich verbindliche Grundlage zur Nutzung der Windenergie. Im Rahmenkonzept sind Zonen verschiedener Eignung bzw. Nicht-Eignung für Windkraftanlagen ausgewiesen: Als Ausschlusszonen wurden insbesondere die aus der Sicht des Vogelschutzes festgelegten Schutzgebiete, die Natura 2000-Gebiete sowie Gebiete, die aus der Sicht von Naturschutz, Raumplanung und Landschaftsbild für Windkraftanlagen nicht geeignet sind, festgelegt. Das Rahmenkonzept wurde 2010 überarbeitet und steht auch im Einklang mit dem Landesentwicklungsprogramm Burgenland. In der Aktualisierung sind neben Abständen zu Wohnbauland und naturschutzrechtlichen Festlegungen auch die Siedlungsentwicklung, Infrastrukturplanung, Tourismus und Kulturerbe sowie mögliche Summenwirkungen von Windparks und mögliche Dominanzwirkungen von Windparks im Zusammenhang mit einer möglichen Betroffenheit von Siedlungen bearbeitet worden.⁶

⁶http://www.oerok.gv.at/fileadmin/Bilder/2.Reiter-Raum_u_Region/1.OEREK/OEREK_2011/good_practice/DRUCK_REMA_GP_Regional._Rahmenkonzept__Windkraftanlagen.pdf

Das Burgenland ist neben den außeralpinen Regionen Niederösterreichs sicher das Bundesland, das sich aufgrund seiner Topographie und der vorherrschenden Windverhältnisse am besten für die Windkraft eignet. Das Hauptaugenmerk wird in den nächsten Jahren vor allem darauf liegen, durch die zunehmenden kumulativen Effekte der vielen Windparks und das "in die Höhe Wachsen" der Anlagen negative Auswirkungen auf die Avifauna, die Landschaft, das Kulturerbe, die Siedlungen und den Tourismus zu verhindern. Das Potenzial speziell in der Parndorfer Platte⁷ scheint bereits nahezu ausgereizt.

Tirol

In Tirol gibt es derzeit noch kein Raumordnungsprogramm für die Windkraftnutzung. Allerdings war 2011 mehrfach der Presse zu entnehmen, dass die Entwicklung eines Kriterienkatalogs in Vorbereitung ist.⁸ Kürzlich war nun zu lesen, dass dieser bis Ende 2012 fertig gestellt werden soll.⁹ Den Stein dazu könnte ein Vorstoß der Tiroler Landesumweltanwaltschaft ins Rollen gebracht haben. Diese hat im Oktober 2010 ein erstes "Vorläufiges Positionspapier zu Windenergienutzung in Tirol" veröffentlicht. Dazu hat der OeAV, Fachabteilung Raumplanung-Naturschutz, Stellung bezogen. Diese und weitere Rückmeldungen sind in eine überarbeitete zweite Version dieses Papiers eingeflossen. Hauptforderung des Positionspapiers ist die Erstellung einer landesweiten Machbarkeitsstudie und eines Zonierungsplanes. Daraus sollen dann Ausschluss-, Eignungs- und Vorranggebiete abgeleitet werden. Für die Tiroler Landesumweltanwaltschaft scheiden Schutzgebiete, Zug- bzw. Wanderrouten von Vögeln sowie Gebiete, die sich durch ihre Eigenart und Schönheit besonders für die naturnahe Erholung eignen, als mögliche Standorte aus. Diese sollten bevorzugt in bereits erschlossenen Räumen liegen. Diesen Aspekt sieht der OeAV kritisch. Allein ein gewisser Grad der Vorerschließung, etwa durch Aufstiegshilfen oder Straßeninfrastruktur, darf kein Argument für die Errichtung eines Windparks sein. Es sei dazu nur der Vergleich angeführt, dass ein Windrad etwa zehn Mal so hoch ist wie eine Liftstütze, beide Eingriffe können nicht miteinander verglichen werden! Zudem kann es auch im unmittelbaren Nahbereich vorerschlossener Gebiete in Bezug auf die Nutzung der Windkraft höchst sensible Standorte geben.

Konkrete Projekte werden in Tirol aktuell noch kaum diskutiert. Neben dem geplanten Windpark "Sattelberg" am Brenner auf Südtiroler Seite, auf den später noch ausführlich eingegangen wird, gibt es derzeit lediglich Anzeichen für Vorplanungen am Venet, bei Landeck im Tiroler Oberland. Scheinbar soll mit Erlösen aus einem möglichen Windpark versucht werden, das defizitäre Skigebiet am Krahberg am Leben zu erhalten¹⁰.

Salzburg

In Salzburg gibt es ebenfalls kein Raumordnungs- oder Sachgebietsprogramm zur Windenergienutzung. Und es ist unter den derzeitigen politischen Rahmenbedingungen wohl auch kein derartiges Programm zu erwarten. Im Gegenteil, der aktuell für Naturschutz und Energie zuständige LR Sepp Eisl betont sogar immer wieder, dass er die Errichtung von Windkraftanlagen von der Notwendigkeit na-

⁷Ebene im Norden des Bundeslandes Burgenland.

⁸Tiroler Tageszeitung (14.03.2011): "Land bastelt an Kriterienkatalog für Windkraft".

⁹Tiroler Tageszeitung (20.08.2012): "Venet-Windpark: 1,7 Mio. € Ertrag in Aussicht".

¹⁰Tiroler Tageszeitung (12.04.2012): "Windkraftanlage soll positiven Ertrag liefern".

turschutzrechtlicher Bewilligungen entbinden und "einfache Raumordnungsverfahren" will und die Kompetenzen auf die Ebene der Gemeinde verlagert werden soll¹¹. Diese sollen über entsprechende Widmungen in ihren Flächenwidmungsplänen die Weichen für Windpark-Projekte stellen. Damit wird leider genau der gegenteilige Weg beschritten, den der OeAV in dieser Sache als zwingend notwendig ansieht – anstatt einer vorsorgenden überörtlichen Raumplanung sollen es die Gemeinden selbst richten. Damit werden alle Zügel zu einem abgestimmten, vorausschauenden und sensiblen Umgang mit diesem Thema aus der Hand gegeben.

Derzeit stehen in Salzburg abgesehen von einem 10 m hohen Kleinwindrad bei Kuchl noch keine Windkraftanlagen (WKA). Einige Projekte werden jedoch in Salzburg bereits seit mehreren Jahren immer wieder diskutiert – bisher noch ohne Ergebnis. Zum einen der "Kolowindpark" auf dem Lehmberg im Flachgau, geplant waren letztendlich 3 WKA mit knapp 150 m Gesamthöhe. Mit diesem Projekt hat sich schlussendlich der Österreichische Verwaltungsgerichtshof beschäftigt und die Ablehnung durch die Naturschutzbehörde der Salzburger Landesregierung nach einem Einspruch des Projektwerbers bestätigt. Und das mit der aus Sicht des OeAV wichtigen Begründung, dass das öffentliche Interesse an der Erzeugung regenerativer Energie per se nicht höher zu bewerten ist als das öffentliche Interesse am Natur- und Landschaftsschutz! Ein weiteres Projekt ist am "Windsfeld" oberhalb des Nordportals des Tauern隧nells geplant. Bisher konnte aber vor allem für die Zufahrt zu den 5 geplanten WKA keine Lösung gefunden werden. Diese soll quer durch das Landschaftsschutzgebiet "Twenger Lanschfeld" errichtet werden. Eine von der Behörde geforderte Erdverkabelung als Ausgleichsmaßnahme ist dem Konsenswerber bisher zu teuer. Damit steht das Projekt aktuell. Speziell bei diesem Projekt wird deutlich, dass sich Windparkprojekte im alpinen Raum oft haarscharf an der wirtschaftlichen Rentabilitätsgrenze bewegen.¹² Bereits eine leichte Absenkung der Einspeistarife würde viele Projekte wirtschaftlich uninteressant machen. Am längsten wird in Salzburg das Projekt "Aineck" im Bereich der Gemeinde St. Margarethen im Lungau verfolgt. Dort sind 3 bis 6 WKA geplant. Das Projekt wird vor Ort sehr gespalten beurteilt, nicht nur die vor Ort tätige OeAV-Sektion Lungau, sondern auch eine vom Tourismus initiierte Bürgerinitiative lehnen das Projekt vehement ab. Ein weiteres Projekt mit 3 bis 4 WKA ist auf dem Ofenauer Berg in Golling geplant.

Oberösterreich

In Oberösterreich wurden bereits 1996 zwei WKA in Eberschwang sowie 3 WKA in Laussa errichtet, die damals zu den größten Anlagen in Österreich zählten. Zwei WKA in Schenkenfelden wurden 1998 in Betrieb genommen. Zwei weitere WKA stehen seit 1999 in Spörbichl bei Windhaag, 5 WKA wurden in den Jahren 1999 und 2001 in Altschwendt bei Zell an der Pram errichtet. 2002 wurde eine WKA in Steiglberg/Lohnsburg errichtet. In den Jahren 2003 und 2005 gingen insgesamt 6 WKA in Vorderweißenbach sowie ebenfalls 2003 eine WKA in Schernham in Betrieb. Danach kehrte in Oberösterreich mit dem Stand von 23 WKA aufgrund der eingangs geschilderten Novellierung des Ökostromgesetzes im Jahr 2006 und der damit verbundenen Absenkung der Einspeistarife erst einmal Ruhe in die Windkraft-Projektlandschaft ein.

"Im Jahr 2005 wurden die letzten Windräder in Oberösterreich errichtet. Durch den heute beschlossenen Windkraftmasterplan soll dieses Windkraft-Moratorium beendet werden und die Weichen für einen sanf-

¹¹Salzburger Nachrichten (15.03.2012): "Energiewende in den Mühlen der Bürokratie".

¹²<http://salzburg.orf.at/news/stories/2513007> (13.12.2011): Öko-Windkraftprojekt durch Naturschutz gefährdet?

ten, sozialen und ökologisch verträglichen Ausbau gestellt werden. ... Mit dem einstimmigen Beschluss der Oö. Landesregierung vom 27. Juni 2011 wurde die "Arbeitsgruppe Windenergie" beauftragt, einen "Windenergiemasterplan OÖ" zu erarbeiten. Die Leitung der Arbeitsgruppe erfolgte durch die Abteilung Umweltschutz/Energiewirtschaftliche Planung. Dieser Arbeitsgruppe gehörten Vertreter aus den maßgeblichen Fachabteilungen an: Raumordnung, Naturschutz, Anlagen-, Umwelt- und Wasserrecht, Land- und Forstwirtschaft sowie weiters der Landesenergiebeauftragte. Eine bestmögliche Einbindung der Oö. Umweltanwaltschaft sollte angestrebt werden. Der Auftrag der Arbeitsgruppe war, eine oberösterreichweite Darstellung von für Windkraftnutzung potentiell geeigneten konzentrierten Standorten, welche eine wirtschaftlich sinnvoll nutzbare Energiedichte und eine möglichst hohe Raumverträglichkeit aufweisen, zu erarbeiten."

So skizzierten die politisch verantwortlichen Landesräte Rudi Anschöber (Umwelt, Energie, Wasser, Konsumentenschutz), Manfred Haimbuchner (Natur- und Landschaftsschutz, Wohnbau) und Viktor Sigl (Wirtschaft und Arbeit, Tourismus und Sport, Raumordnung) den Hintergrund und den Ausgang des Masterplanes bei einer Pressekonferenz am 06. Februar 2012.

Aus Sicht des OeAV ist das fachliche Ergebnis des Masterplans durchaus zu begrüßen. Es gibt eine umfangreiche Liste an Ausschlusskriterien und Tabuzonen wie etwa sämtliche nach dem OÖ Naturschutzgesetz verordneten Schutzgebiete, die alpine Schutzzone oberhalb einer Grenze 1.600 m Seehöhe, See- und Flussuferschutzonen, überregional bedeutende Vogelzug- und Wildtierkorridore, ein Mindestabstand von 800 m zu Siedlungen sowie eine mittlere Leistungsdichte des Windes von 180 W/m² in 130 m Höhe. Ergebnis des Masterplans ist einerseits eine Darstellung sämtlicher Ausschlusszonen sowie andererseits eine Ausweisung von 27 Vorrangzonen. Der Landesverband Oberösterreich des OeAV hat sich bestmöglich in den Entstehungsprozess eingebracht und Stellung zum Masterplan bezogen. Insbesondere wurden bei der alpinen Schutzzone (1.000 m Seehöhe) und den Mindestabständen (1.200 m) restriktivere Kriterien eingefordert. Auch einige ausgewiesene Vorrangzonen wurden scharf kritisiert. Sie seien naturschutzfachlich nicht zu halten bzw. seien vorliegende Ergebnisse etwa im Bereich des Vogelzuges nicht berücksichtigt worden. Zudem wäre eine Realisierung von Projekten in allen acht Vorrangzonen in den Oberösterreichischen Voralpen für Natur und Landschaft fatal. Einen großen Schwachpunkt sieht der OeAV in der fehlenden rechtlichen Verbindlichkeit des Masterplans. Wie auch von der Oberösterreichischen Landesumweltanwaltschaft gefordert, wurde der Plan bis heute nicht als rechtlich verbindliches Raumordnungsprogramm verordnet. Als Grund dafür werden von der Politik rechtliche Bedenken vorgeschoben. Damit besitzt der Windkraftmasterplan leider nur einen Empfehlungs- oder maximal Lenkungscharakter.

Dass damit die Begehrlichkeiten bei sämtlichen wirtschaftlich interessanten Standorten aufrecht bleiben, war vorprogrammiert. Das zeigt sich leider nun insbesondere im Steyr- und Ennstal in den Oberösterreichischen Voralpen als unmittelbarem Vorfeld des Nationalparks Kalkalpen. Über die im Windkraftmasterplan ausgewiesenen Vorrangzonen hinaus werden aktuell noch einige weitere konkrete "Projektwünsche" gehandelt. Allein im Ennstal gibt es Interesse an 5 bis 6 Windkraftstandorten. Damit würde die Landschaft in diesem Bereich völlig neu gestaltet und eine neue "Parndorfer Platte" im unmittelbaren Vorfeld des Nationalparks droht. Es ist zu hoffen, dass nur ein Bruchteil dieser Projektwünsche tatsächlich realisiert wird und die zuständigen Behörden die Projekte differenziert, mit Vernunft und Augenmaß beurteilen und die Ausschlusszonen des Masterplans konsequent berücksichtigen. Ansonsten hat der Masterplan sein Ziel völlig verfehlt.¹³ Der OeAV mit seinem höchst engagierten Landesverband Oberösterreich wird sich weiter gegen eine Industrialisierung und landschaftliche



Abb. 3: Bei den Planungen für den Windpark am Eiskogel/OÖ herrscht derzeit "Windstille" – nach dem "Windenergiemasterplan Oberösterreich" würde er in einem Ausschlussgebiet liegen. (Quelle: Fotomontage der Freunde des Eiskogels).

Überformung vor allem des Steyr- und Ennstales im Vorfeld des Nationalparks Kalkalpen sowie einer Entwertung des Natur- und Erholungsraumes einsetzen.

Kärnten

In Kärnten ist das Sachgebietsprogramm "Standorträume für Windkraftanlagen" aktuell noch in der Begutachtungsphase (Stand 20. August 2012). Die Auflagefrist hat bereits am 16. April 2012 geendet, der Beschluss durch die Kärntner Landesregierung soll im Rahmen einer Regierungssitzung im September 2012 erfolgen.

Der OeAV mit seinem Landesverband Kärnten hat sich im Rahmen der Begutachtung und der Diskussion des geplanten Programmes im Naturschutzbeirat aktiv eingebracht, Stellung bezogen und Nachbesserungen gefordert. Insbesondere im Bereich der Tabuzonen und Pufferzonen sowie bei den Bestimmungen zur Sichtbarkeit wurden deutliche Mängel aufgezeigt.

Im Vorfeld der Verordnung wurden laut DDr. Reichelt (Abt. 20 Landesplanung) bereits über 200 Standorte, an denen vom energetischen Aspekt aus genügend Windpotenzial für eine Nutzung vorhanden ist, einer Raumanalyse unterzogen. Dabei wurden folgende Aspekte bei der Beurteilung berücksichtigt:

- Sichtbarkeit / Landschaftsbild
- Naturschutz (Ökologie, Wildökologie, überregionaler Vogelzug)

¹³OÖ Nachrichten (22.02.2012): *Schutzgemeinschaft: "Masterplan verfehlt eindeutig das Ziel!"*

- Siedlungswesen / Immissionsschutz
- Erschließung
- Tourismus

Anhand 5-stufiger Bewertungsschlüssel wurden rund 200 Standorte ausgeschieden, von denen erhebliche negative Umweltauswirkungen bei der Errichtung von Windkraftanlagen und Windparks zu erwarten wären. Die 20 Standorte mit den geringsten Umweltauswirkungen wurden genauer analysiert und aus den Ergebnissen die in der Verordnung enthaltenen Beurteilungsergebnisse abgeleitet.

Insgesamt hat das Kärntner Sachgebietsprogramm einen deutlichen Unterschied zu anderen vergleichbaren Plänen und Programmen. Neben verschiedenen Tabuzonen wie Schutzgebieten, Naturparks sowie Gebieten mit dem Schwerpunkt auf landschaftsgebundenem Tourismus und einem festgelegten Mindestabstand von 1.500 m zu Wohngebäuden und gewidmetem Bauland sind nämlich Bestimmungen zur Sichtbarkeit der Anlagen zentraler Kern des Programmes. Dabei werden 3 Anlagenhöhen (Nabenhöhe > 80 m, 50-80 m, < 50 m) unterschieden und Prozentwerte zur maximalen Sichtbarkeit der Anlagen aus dem Dauersiedlungsraum sowie aus der Alpinregion definiert. Diese Grenzwerte der Einsehbarkeit dürfen nicht überschritten werden.

Ohne detaillierte Karten und konkrete Beispiele ist es jedoch sehr schwer, die genauen Auswirkungen der angeführten Bestimmungen zur Sichtbarkeit tatsächlich beurteilen zu können. Zudem wird nur die Sichtbarkeit innerhalb Kärntens bewertet. Damit drohen Windparks an die Grenzen zur Steiermark bzw. nach Slowenien gerückt und das Problem der Einsehbarkeit zu den Nachbarländern verschoben zu werden! Auch bleibt abzuwarten, ob die Forderungen des Naturschutzbeirats und des OeAV im Rahmen der Begutachtung berücksichtigt werden. Vor allem bei den Tabuzonen haben zentrale (Schutz-)Gebietskategorien gefehlt (Biosphärenparks, Europaschutzgebiete, Naturwaldreservate, Feuchtgebiete, Gletscher). Von vornherein geschützt sollten aber auch Standorte an zentralen Sichtachsen und landschaftsprägenden Sichtbeziehungen zu wertgebenden Strukturen (z.B. des naturnahen Alpintourismus) sein, Landschaften von besonderer Schönheit, natürliche oder naturnahe oder naturschutzfachlich wertvolle Wälder, historische Kulturlandschaften, geschützte oder schützenswerte Kultur-, Bau- oder Bodendenkmäler. Man konnte aus den Erläuterungen des Sachgebietsprogrammes sowie den Aussagen des damals noch für Naturschutz zuständigen LR Uwe Scheuch eindeutig ableiten, dass es politischer Wille ist, in Kärnten eine ganze Reihe von Windparks zu realisieren. Auch wenn er auf der anderen Seite mehrfach betont hat, dass Kärnten kein Windkraft-Land sei.¹⁴ Von daher bleibt abzuwarten, wie genau die letztendliche Verordnung aussehen wird.

Bisher steht in Kärnten nur ein einziges Windrad am Plöckenpass, das schon im Jahr 1997 in Betrieb genommen wurde. Mit Stand Februar 2012 waren bereits etwa 15 konkrete Windparkprojekte (Windmessungen/Projektierung) oder Projekte in der Frühphase (Absichtserklärungen/Vorerkundungen) bekannt. Das Projekt "Dobratsch" mit 14 WKA mitten im Naturpark "Dobratsch" scheint nach breitem Widerstand vor Ort vom Tisch. Auch dem Projekt auf der Koralpe mit etwa 10 WKA wurde bisher der Wind aus den Segeln genommen, da die zuständige Behörde bisher die aufsichtsbehördliche Genehmigung der Flächenwidmung für das projektierte Gebiet berechtigterweise untersagt. Äußerst kritisch sind aus Sicht des OeAV auch zwei Windpark-Projekte mit 5 bzw. 11 WKA im Maltatal im unmittelbaren Nahbereich zum Nationalpark Hohe Tauern-Kärnten zu beurteilen. Hier dürften aber einzuhaltende Mindestabstände zu Steinadler- und Bartgeierhorsten kaum zu überwindende Hürden darstellen. Gerade in Bezug auf den Bartgeier hat der Nationalpark Hohe Tauern in den letzten Jahren enorme Anstrengungen zur Wiederansiedelung unternommen. Windräder stellen für Greifvögel wie

¹⁴Kleine Zeitung (21.02.2012): "Kärnten wird kein Windland".

Steinadler oder Bartgeier – beide sind streng geschützt – enorme Gefahrenquellen dar und sind daher an diesen Standorten nicht zu verantworten. Ebenfalls höchst umstritten sind Pläne zur Realisierung von 3 WKA im Skigebiet Großglockner-Heiligenblut. Auch dieses geplante Projekt befindet sich in unmittelbarer Nähe des Nationalparks Hohe Tauern-Kärnten und wird vom OeAV als "landschaftszerstörendes Bauvorhaben" strikt abgelehnt¹⁵. Eine grenzüberschreitende Ablehnung, allen voran durch die "Aktionsgemeinschaft Lebensraum Petzen", in der auch der OeAV vertreten ist, trifft das geplante Projekt mit 8 WKA mit einer Gesamthöhe von 130 m auf der Petzen. Die Petzen ist ein Grenzberg zwischen Kärnten und Slowenien, geologisch und naturschutzfachlich (teilweise Natura 2000!) höchst sensibel, Wasserschutz- bzw. Wasserschongebiet und ein Wahrzeichen in der Verbindung zwischen Kärnten und Slowenien. Der OeAV mit seinem Landesverband Kärnten lehnt das Projekt kategorisch ab. Damit droht die großflächige Zerstörung einer ursprünglichen und einzigartigen Gebirgslandschaft.¹⁶



Abb. 4: Fotomontage des geplanten Windparks auf der Petzen/ Kärnten – Landschaftszerstörung auf "höchster Ebene". (Quelle: E. Auer; es handelt sich hierbei um keine größen- bzw. maßstabsgetreue Montage).

Am ehesten scheinen noch die Pläne für zwei Windparks in Metnitz vertretbar. Derzeit laufen die Windmessungen, in der Maximalvariante sind an den beiden Standorten insgesamt 30 bis 40 WKA geplant. Weitere Projektideen gibt es unter anderem im Bereich Bäröfen/Koraln, am Klippitztörl im Bezirk Wolfsberg oder am Mirnock bei Radenthein im Bezirk Villach Land.

Grundsätzlich fordert der OeAV-Landesverband Kärnten vor der Bewilligung von WKA ein Energiekonzept, das auf Effizienzsteigerung und Stromsparen und auch auf die besondere energiewirtschaftliche und landschaftliche Situation Kärntens Bedacht nimmt.

Steiermark

In der Steiermark gab es bereits im Jahr 2003 im Rahmen des Projektes "Rahmenbedingungen für eine Nutzung der Windkraft in der Steiermark" (2003 bis 2007) einen ersten Versuch, entsprechende Eignungsflächen für die Nutzung der Windkraft auszuweisen. Im Auftrag des LandesEnergieVereins Steier-

¹⁵Kleine Zeitung (15.08.2010): "Windenergie für das Glockner-Schigebiet".

¹⁶Kleine Zeitung (04.03.2012): "Alpenverein gegen Windpark auf Petzen".

mark war ein privates Büro damit beauftragt, entsprechende Standorte zu ermitteln und zu bewerten, inwieweit unter Berücksichtigung verschiedener Faktoren eine Realisierung möglich ist. Aufgrund mehrerer Gründe ist das Projekt jedoch mehr oder weniger gescheitert. Es zeigte sich, dass die Standortbewertungen insbesondere für die Betreiber kaum Lenkungsfunktion entfalten.

Inzwischen gibt es in der Steiermark 34 WKA mit einer installierten Leistung von 53 MW. In Oberzeiring im Lachtal wurde 2002 der damals weltweit höchste Windpark fertig gestellt. Auf knapp 2.000 m befinden sich inzwischen 13 WKA mit einer installierten Leistung von 21 MW. Was sich aus diesem alpinen Windkraft-Pilotprojekt in jedem Fall ableiten lässt, sind die negativen Auswirkungen auf das Birkwild. Sowohl die Ergebnisse des Monitorings in Oberzeiring, als auch in anderen Windparks in der Steiermark (Steinriegel/Rattener Alm: 10 WKA, Moschkogel: 5 WKA) zeigen eindeutig, dass die neu entstandenen Windparks weitestgehend von den Birkhühnern gemieden werden. Diese konnten sich nur in geringen Mengen in Randgebieten halten, die an besser nutzbare Lebensräume anschlossen. Bei Neuerrichtung derartiger Gebirgs-Windparks muss man deshalb davon ausgehen, dass sich lokale Birkwildpopulationen dort nicht halten können. Weitere Anlagen in der Steiermark befinden sich am Gaberl (2 WKA), am Präbichl im Bezirk Leoben (eine WKA), im Skigebiet Salzstiegl im Bezirk Judenburg (2 WKA) und am Plankogel im Bezirk Weiz (eine WKA).

Nach einigen Jahren wurde in der Steiermark im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung im März 2012 ein neuerlicher Anlauf für eine raumordnerische Behandlung der Windkraftnutzung gestartet. Am Ende des Prozesses soll wie in Kärnten ein rechtlich verbindliches Sachgebietsprogramm verordnet werden, das Ausschlusszonen, Vorbehaltsbereiche und Vorrangzonen für die Windkraftnutzung festlegt. Dazu sollen verwaltungsintern alle erforderlichen Abteilungen der Steiermärkischen Landesregierung eingebunden werden, diverse fachliche Grundlagen werden von der Universität Graz erarbeitet bzw. geliefert und ein privates Büro ist mit dem Projektmanagement und der fachlichen Koordination beauftragt. Die Projektleitung liegt bei einem Mitarbeiter der Abteilung A 16 (Landes- und Gemeindeentwicklung) der Steiermärkischen Landesregierung. Die Arbeit am Sachgebietsprogramm soll – koordiniert durch das Projektmanagement und in Abstimmung mit der Projektleitung – von vier verschiedenen Gruppen bzw. Teams geleistet, überprüft und zum Abschluss gebracht werden.

Kernteam:	Projektleitung, Projektmanagement, Landesenergiebeauftragter
Arbeitsgruppe:	Projektleitung, Projektmanagement, Landesenergiebeauftragter, Dienststellen der Steiermärkischen Landesregierung, Landesumweltanwaltschaft, externe Experten, IG Windkraft
Resonanzteam:	NGOs, Alpine Vereine, Naturparke, Tourismusverbände, Regionalvorstände, Betreiber
Steuerungsgruppe:	(Fach-)Abteilungsvorstände, politische Büros

Es ist zum derzeitigen Stand noch zu früh, um den Prozess und das Endprodukt beurteilen zu können, jedoch ist die Arbeitsstruktur sehr kompliziert angelegt. Die Einbindung der NGOs und damit auch des OeAV nur über das Resonanzteam scheint schwach, vor allem im Vergleich zur Einbindung der IG Windkraft, die in der Arbeitsgruppe vertreten ist.

Die Politik möchte mit dem Programm die Weichen für einen weiteren deutlichen Ausbau der Windkraft in der Steiermark stellen. Neben den 34 existierenden WKA befinden sich etwa 50 WKA mit einer Leistung von 100 MW in aktuellen Raumordnungsverfahren. Dabei ist unter anderem die Erweiterung der Windparks Steinriegel/Rattener Alm (11 WKA!) und Moschkogel geplant. Bereits eingereicht sind die Projekte auf der Freiländeralm im Bezirk Deutschlandsberg (3 WKA) sowie auf dem

Hochpürschting im Bezirk Mürzzuschlag (9 WKA). Äußerst umstritten ist ein weiteres Projekt im Bezirk Mürzzuschlag, nämlich direkt oberhalb der Stadt Mürzzuschlag auf der Scheibe. Dort sollen zwischen Dürrkogel und Großer Scheibe in unmittelbarer Nähe zu den hoch frequentierten Wanderwegen rund um die Scheibenhütte als alpiner Schutzhütte und äußerst beliebtem Ausflugsziel 6 WKA errichtet werden. Das Projekt ist vor Ort auf großen Widerstand gestoßen, insbesondere die OeAV-Sektion Mürzzuschlag hat sich intensiv um Aufklärung und Sensibilisierung der Bevölkerung bemüht. Eine Unterschriftenaktion hat über 1.000 Unterschriften gegen das Projekt gebracht. Derzeit scheinen die Planungen still zu liegen.



Abb. 5: Viele Kammlagen in der Steiermark sind aufgrund ihres Windpotenzials zu Objekten der Begierde geworden – hier ein Blick von der Roßbachalm zur Terenbachalm im Bezirk Voitsberg. Gerade diese Gebiete im Übergangsbereich der Waldgrenze sind wertvolle Lebensräume für das geschützte Birkwild. (Quelle: B. Kirchleitner).

Daneben gibt es derzeit weitere Anfragen für 100 (!) WKA mit einer Leistung von etwa 250 MW. In den Informationsunterlagen zum Sachgebietsprogramm findet sich unter "Zielvorgaben / Ausbaupotenzial" mit dem Hinweis auf die Planziele der österreichischen Bundesregierung zum Ausbau der Windkraft und die Energiestrategie Steiermark 2025 die Angabe "300 MW". So groß soll der Zubau für die Windkraft in der Steiermark bis 2025 ausfallen. Für die einen eine beeindruckende oder ambitionierte Zielvorgabe, für die anderen eine in höchstem Maß alarmierende Vorgabe. An sich wäre es sinnvoller, zuerst die Arbeit am Raumordnungsprogramm fachlich und unter ausgewogener Berücksichtigung aller relevanten Aspekte voranzutreiben und nicht eine derart einseitig gefärbte Zielvorgabe zum Projektstart zu formulieren. Es bleibt zu hoffen, dass beim Prozess auf Augenhöhe diskutiert und ge-

arbeitet wird und Natur und Landschaft das Stimmgewicht bekommen, das für ein ausgewogenes Ergebnis erforderlich ist.

Raumordnerische Ansätze zur Windkraftnutzung – eine kurze Zusammenschau

Die Ansätze in den verschiedenen Bundesländern unterscheiden sich teilweise deutlich, sowohl was den Erstellungsprozess betrifft, als auch in Bezug auf die Inhalte und die Rechtsverbindlichkeit. Die einzig rechtsverbindlichen Sachgebietsprogramme sind abgesehen vom Burgenland wohl für Kärnten und die Steiermark zu erwarten. Im Kärntner Sachgebietsprogramm wird als einzigem Programm der Aspekt Sichtbarkeit aufgegriffen und damit der Landschaft bzw. dem Landschaftsschutz explizit Rechnung getragen. Jedoch bleibt hier abzuwarten, welche Grenzwerte zur Einsehbarkeit letztendlich festgesetzt werden und zu welchem Ergebnis diese Bestimmungen in der Praxis führen. In Oberösterreich bleibt der Windkraftmasterplan, der fachlich in vielen Teilbereichen in die richtige Richtung weist, leider im "Planstadium" stecken – mehr als ein Orientierungsinstrument wird er damit nicht sein können. In Tirol ist die Erstellung eines Kriterienkatalogs in Vorbereitung, in Salzburg ist unter den derzeitigen politischen Rahmenbedingungen kein entsprechender Vorstoß zu erwarten. Insgesamt scheint sich die Politik schwer zu tun, mit entsprechenden Sachgebietsprogrammen klare raumordnerische Spielregeln für eine umweltfreundliche Nutzung der Windenergie festzulegen. Natur und Landschaft werden es in den kommenden Jahren schwer haben, sie müssen sich in der Zwickmühle hoher Einspeistarife, Profit orientierter Betreiber, finanzschwacher Gemeinden, finanziellen Verlockungen erliegnder Grundeigentümer, oft schwacher raumordnerischer Vorgaben und die Energiewende verkündender Medien behaupten. Es braucht daher viele Organisationen und Menschen, die unserer Natur und Landschaft eine Stimme geben. Diese brauchen wir zur Erholung und um Energie zu tanken – dazu sind "Energiewendelandschaften" nicht geeignet.

Am Projekt Sattelberg/Brennerberge scheiden sich die Geister

Ein Stück Weltliteratur, das es wohl nicht geben würde, wenn Cervantes es heute schreiben müsste. Oder ist es vorstellbar, dass man den Romanhelden – einen modernen Don Quijote in einer Protektorenjacke mit Shoulder pads und einem Helm mit ABS-Außenschale – heute gegen Windmühlen in den Kampf ziehen lässt? Ein Amokläufer in Reinkultur. Denn, was die Windmühlen von damals von den Windrädern von heute wirklich unterscheidet, ist deren Größe. Zwar hatte der "Ritter von der traurigen Gestalt" auch gegen die frühen Windräder keine Chance, aber bei einer Nabenhöhe von 135 m und einer Gesamthöhe von knapp 200 m ist der physische Kampf aussichtslos. Beinahe niedlich muten da die Windräder an, gegen die die Alpinen Vereine diesseits und jenseits des Alpenhauptkammes kämpfen. Bloß mit anderen Mitteln.

Wir befinden uns auf dem in Richtung Nordost–Südwest verlaufenden Gebirgskamm des Sattelbergs in den östlichen Brennerbergen, einem Teilgebirge der Stubai Alpen. Unmittelbar dort, wo Österreich aufhört und Italien beginnt, will einer der (einfluss)reichsten Männer Südtirols auf einer Länge von etwa 2,5 km und einer Meereshöhe von etwa 2.000 m bis 2.200 m ü.d.M. 19 Windräder errichten. Die systemgleichen Anlagen à 2 MW würden bei einer Nabenhöhe von 60 m eine Gesamthöhe von 95 m erreichen.

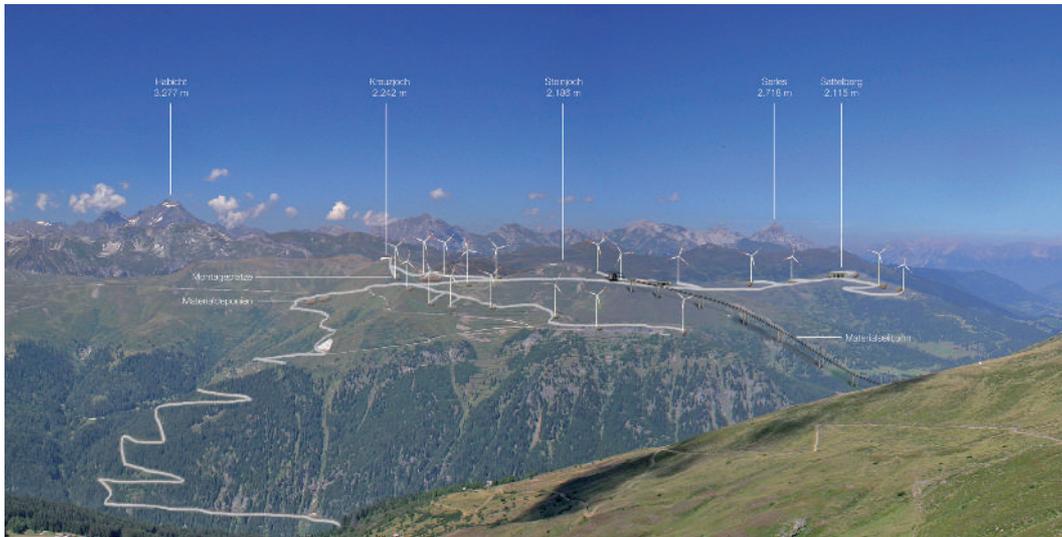


Abb. 6: Bei der vorliegenden Fotomontage handelt es sich um eine realitätsnahe Darstellung dem Oesterreichischen Alpenverein bekannter Maßnahmen, die im Zusammenhang mit dem Windpark "Sattelberg" in den Brennerbergen geplant sind. Die Montage legt keinen Anspruch auf eine exakte lage- bzw. größengetreue Abbildung. (Foto: W. Seifert, Montage: Sterndruck).

Dabei ist Südtirol kein idealer Standort für Windkraftanlagen. Das beschloss im Februar 2011 die Landesregierung. Solche Windparks seien schlicht und einfach "landschaftlich untragbar", betonte der damals zuständige Landesrat Michl Laimer.

Mit einer Ausnahme: am Brenner, dem Einfallstor gen Süden, das täglich über 24.500 Kraftfahrzeuge¹⁷ überschreiten. Der Brenner ist nach Ansicht der Südtiroler Landesregierung quasi der perfekte Standort: er liegt in keinem geschützten Gebiet, ist (von Südtirol aus) nicht oder kaum einsehbar und über eine Militärstraße aus dem vorigen Jahrhundert erschlossen.

Zum selben Zeitpunkt fand ein Umweltverträglichkeitsprüfungsverfahren statt, an dem sich die betroffene Öffentlichkeit mit regem Interesse beteiligte. Außerdem sollte zum ersten Mal in der Geschichte Nord- und Südtirols ein ESPOO-Konventionsverfahren über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen stattfinden und dabei auch die grenzüberschreitenden Auswirkungen des Vorhabens geprüft werden, grenzt doch das unmittelbare Projektgebiet Sattelberg direkt an das Landschaftsschutzgebiet "Nöslachjoch-Obernberger See-Tribulaune" an. Dieses befindet sich im österreichischen Bundesland Tirol und wurde aufgrund seiner besonderen landschaftlichen Eigenart und Schönheit 1984 von der Tiroler Landesregierung unter Schutz gestellt. Außerdem befindet sich der Projektstandort in räumlicher Nähe zum österreichischen Natura 2000-Gebiet "Valsertal". Und damit nicht genug. Die Abteilung Raumordnung-Statistik des Amtes der Tiroler Landesregierung bewies in einer Studie, dass die Einsehbarkeit auf den Windpark bis ins Karwendel hinein gegeben sein würde. Neben einer Stromleitung, die zum Teil erdkabelt und zum Teil frei geführt würde, müssten zur Baustellenerschließung LKW-befahrte Straßen auf insgesamt 13 km Länge massiv ausgebaut, auf insgesamt 6 km gänzlich neu trassiert werden. Die für den Transport zusätzlich notwendige Materialeilbahn

¹⁷Die Daten wurden von der Abteilung Verkehrsplanung des Amtes der Tiroler Landesregierung erhoben und beziehen sich auf das Jahr 2011. Die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken der Jahre 1995 bis 2010 inklusive der jährlichen Veränderungen sowie eine Erläuterung zu den Tabellen finden sich unter <http://www.tirol.gov.at/themen/verkehr/verkehrsplanung/publikationen/#c41547>.

würde nach der Bauphase wieder abgebaut werden. Zur Montage der Windräder würde ein Mobilkran mit einem Eigengewicht von ca. 100 t und 20 m Länge eingesetzt. Wie die Winterwartung erfolgen würde, blieb bis zum Schluss ungeklärt. Die Zufahrtstraße wird jedenfalls nicht lawinensicher ausgestaltet, die Materialseilbahn nicht mehr zur Verfügung stehen.

So kam es, dass der Umweltbeirat feststellte, der Windpark sei nicht umweltverträglich. Der Umweltbeirat ist ein von der Südtiroler Landesregierung bestelltes technisches Beratungsorgan, das sich aus sechs sachverständigen Landesbediensteten und zwei externen Sachverständigen zusammensetzt. Wie bereits erwähnt, betonte er in seinem Gutachten, dass mit dem Projekt eine landschaftliche Beein-



Abb. 7: Größenvergleich zwischen dem Kirchturm der Gemeinde Pflersch und den geplanten WKA am Sattelberg – die Windräder waren drei Mal so hoch wie der Pflerscher Kirchturm. (Quelle: Alpenverein Südtirol).

trächtigung im sensiblen Alpenraum mit entsprechenden irreversiblen Schädigungen einhergehe. Dabei verwies er ausdrücklich auf die Beeinträchtigungen für das Tiroler Landschaftsschutzgebiet. Er wies auf die Beeinträchtigung eines wichtigen Korridors für Zugvögel sowie des Lebensraums für Standvögel hin. Dabei benannte er ausdrücklich die Wechselwirkungen zwischen den Habitaten diesseits und jenseits des Brenners. Zur CO₂-Problematik führte er aus, dass das Einsparpotenzial an CO₂ nicht ausreichend sei, um die irreversiblen Landschaftsschäden zu rechtfertigen.

Daraufhin sprach Südtirols Landeshauptmann Luis Durnwalder ein Machtwort und wies seine Sachverständigen in die Schranken. Im Interview mit der Tiroler Tageszeitung vom 1. September 2011 ließ er keinen Zweifel daran, dass die Landesregierung das UVP-Gutachten abändern und einzelne Punkte widerlegen werde. Gesagt, getan. Zumindest teilweise. Denn – freilich ganz ohne Gegengutachten – wurde das Projekt von 22 auf 19 Windräder geschrumpft und dadurch am 24.10.2011 für umweltverträglich erklärt. Außerdem wurden die Bestellung einer Bauaufsicht, die Erdverlegung der Freileitung sowie ein sehr vage definiertes Monitoring für die Avifauna vorgeschrieben. Ein kümmerliches Feigenblatt. Denn der Landeshauptmann hatte von Beginn an keinen Hehl daraus gemacht, dass das Projekt sein Wohlwollen findet. Deshalb hatte er sich auch von Marco Onida, dem Generalsekretär der Alpenkonvention, und Beamten der Europäischen Kommission, im Juni öffentlich ausrichten lassen müssen, dass das europäische Umweltrecht, insbesondere die UVP-RL¹⁸, aber auch die Alpenkonvention¹⁹, eigentlich das Ziel verfolgt, den EntscheidungsträgerInnen alle entscheidungsrelevanten Daten und Erkenntnisse zu liefern. Auf deren Grundlage und nicht unabhängig davon ist (erst) dann zu entscheiden.

Derzeit beschäftigt der Fall die Gerichte. So befasst sich das Landesverwaltungsgericht in Bozen mit dem Rekurs, den diverse italienische und österreichische Umweltorganisationen, darunter allen voran der Oesterreichische Alpenverein, der Club Alpino Italiano und der Alpenverein Südtirol, gegen den Beschluss der Landesregierung eingebracht haben. Bislang weiß der OeAV nicht, ob er als ausländische Umweltorganisation klageberechtigt ist oder ob für den Umweltschutz an der Grenze der Balken fällt. Und wie es sich gehört, wenn sich eine breite Phalanx bildet, hat sich gleichzeitig der Club Arc Alpin, der 1995 als Dachverband der Alpenvereine des Alpenbogens mit dem Ziel der gemeinsamen Interessenvertretung und des gegenseitigen Informationsaustausches gegründet wurde und zu den offiziellen Beobachtern der Alpenkonvention gehört, im April 2012 an den Überprüfungsausschuss der Alpenkonvention gewandt. Vom Überprüfungsausschuss möchte er wissen, ob die Vertragspartei Italien mit dieser Anlage gegen das Energieprotokoll der Alpenkonvention verstößt. Mit der Ratifizierung durch die Europäische Union wurde es im Oktober 2006 zu europäischem Umweltrecht und ist als solches wahrscheinlich auch für Italien als Mitgliedsstaat bindend. Im Dezember 2012 sollen sich die EU, Italien und Österreich als betroffene Vertragsparteien dazu positionieren.

Neben den Verpflichtungen nach der *Alpenkonvention*, deren Durchführungsprotokolle (mit Ausnahme vom Verkehrsprotokoll) Italien im April 2012 ratifiziert hat, sind auch die Verpflichtungen nach der im Jahre 2000 von Italien mitunterzeichneten *Europäischen Landschaftskonvention*, bei der bisherigen Planung und Abwägung des "Windparks Sattelberg" in den Brennerbergen mit seinen massiven Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft von der Südtiroler Landesregierung unbeachtet geblieben. Die Konvention ist durch Italien ratifiziert und am 1. September 2006 in Kraft²⁰ getreten.

¹⁸Richtlinie 85/337/EWG vom 27. Juni 1985 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten.

¹⁹Übereinkommen zum Schutz der Alpen.

²⁰<http://conventions.coe.int/Treaty/Commun/ChercheSig.asp?NT=176&CM=8&DF=1/18/2008&CL=GER>.

Dabei ist der Wortlaut der Europäischen Landschaftskonvention²¹ mehr als eindeutig.

"Im Sinne dieses Übereinkommens bedeuten

- a) *"Landschaft" ein Gebiet, wie es vom Menschen wahrgenommen wird, dessen Charakter das Ergebnis der Wirkung und Wechselwirkung von natürlichen und/oder menschlichen Faktoren ist;*
- b) *"Landschaftspolitik" von den zuständigen staatlichen Stellen formulierte allgemeine Grundsätze, Strategien und Leitlinien, auf Grund deren spezifische Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Planung von Landschaften ergriffen werden können;*
- c) *"Landschaftsqualitätsziel" in Bezug auf eine bestimmte Landschaft die von den zuständigen staatlichen Stellen formulierten Ansprüche der Öffentlichkeit an die Landschaftsmerkmale ihrer Umgebung;*
- d) *"Landschaftsschutz" Maßnahmen zur Erhaltung und Pflege der maßgeblichen oder charakteristischen Merkmale einer Landschaft, die durch den kulturhistorischen Wert der Landschaft begründet sind, der auf ihr natürliches Erscheinungsbild und/oder die Tätigkeit des Menschen zurückzuführen ist;*
- e) *"Landschaftspflege" unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung durchgeführte Maßnahmen zur Gewährleistung der Erhaltung einer Landschaft, damit durch gesellschaftliche, wirtschaftliche und ökologische Prozesse hervorgerufene Veränderungen gesteuert und aufeinander abgestimmt werden können;*
- f) *"Landschaftsplanung" Maßnahmen von ausgeprägt zukunftsweisender Natur, die Landschaften aufwerten, wiederherstellen oder gestalten sollen."*

In Art. 3 ist das Ziel der Landschaftskonvention festgelegt:

"Ziel dieses Übereinkommens ist die Förderung von Landschaftsschutz, -pflege und -planung sowie die Organisation der europäischen Zusammenarbeit in Landschaftsfragen."

Begriffsbestimmungen haben nicht denselben verpflichtenden Charakter, wie Art. 3 der Konvention. Dennoch ergibt sich daraus ganz unzweifelhaft: das beliebte Urlaubsland vieler deutscher Erholungssuchender verstößt mit der Bewilligung des geplanten Windparks am Sattelberg gegen europäisches und internationales Umweltrecht. Und der Tiroler Adler holt sich in der vermeintlichen Vorzeigeprovinz Italiens in Sachen Natur- und Landschaftsschutz einen lahmen Flügel.

Anschrift der Verfasser:

Liliana Dagostin, Peter Haßlacher, Willi Seifert
Fachabteilung Raumplanung/Naturschutz
des Oesterreichischen Alpenvereins
Olympiastraße 37
A-6020 Innsbruck

²¹Der nachfolgende deutsche Textauszug aus der Europäischen Landschaftskonvention stellt keine offizielle Textfassung dar, da Deutsch nicht zu den Amtssprachen des Europarates gehört. Diese Übersetzung wurde in Absprache mit Deutschland, Österreich, der Schweiz und dem Fürstentum Liechtenstein erstellt und enthält deshalb auch in einzelnen Staaten nicht gebräuchliche Begriffe. Fundstelle dieses deutschen Textes:
<http://www.bafu.admin.ch/landschaft/00524/01672/01673/index.html?lang=de>.

Klimawandel in den Alpen: Warum steigen die Temperaturen dort so stark?

von Ben Marzeion

Keywords: Klimawandel, regionale Erwärmung

Während der Klimawandel auf globaler Ebene gut verstanden ist und Projektionen für die Zukunft relativ geringe Unsicherheiten aufweisen, bestehen auf regionaler Ebene große Lücken im Verständnis und große Unsicherheiten in den Projektionen. So hat sich der Alpenraum im vergangenen Jahrhundert deutlich stärker erwärmt als die Erde insgesamt – es ist aber weder klar, woran das liegt, noch wie es weitergehen wird. Um die richtigen Entscheidungen für die Zukunft zu treffen, brauchen wir aber gerade Informationen über die Entwicklung auf regionaler und lokaler Ebene.

Der Erfolg von demokratischen Entscheidungen ist davon abhängig, wie gut die Wahlberechtigten über die Auswirkungen ihrer unterschiedlichen Wahlmöglichkeiten informiert sind. Ohne ein gutes Verständnis der Auswirkungen ihrer Wahlentscheidung können sie nicht die Option auswählen, die im Ergebnis ihren Wünschen am nächsten kommt. Wenn es um Entscheidungen geht, deren Auswirkungen von Naturgesetzen abhängen, ist es daher die Aufgabe der Wissenschaft, die Öffentlichkeit über Folgen der unterschiedlichen Optionen zu informieren (PIELKE 2011). Wenn es um den globalen Klimawandel geht, haben die Vereinten Nationen zu diesem Zweck das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) eingesetzt: Basierend auf unterschiedlichen Szenarien zur gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklung der Welt werden die Auswirkungen dieser Entwicklungen auf das Weltklima bestimmt. Damit besteht auf globaler Ebene die Möglichkeit, politische Entscheidungen (auch danach auszurichten, welche Auswirkungen sie auf die klimatische Entwicklung haben werden.

Dabei besteht auf globaler Ebene nur relativ geringe Unsicherheit, wie die Klimaänderung vom menschlichen Verhalten abhängt: durch eine Erhöhung der Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre verringert sich die Abstrahlung der Erde im infraroten Bereich des elektromagnetischen Spektrums, während die Einstrahlung im Bereich des sichtbaren Lichts in erster Näherung konstant bleibt.¹ Damit entsteht ein Ungleichgewicht der planetaren Energiebilanz: Mehr Energie gelangt ins Erdsystem als wieder ins All zurückgestrahlt wird; Energie akkumuliert sich im Erdsystem.² Da dieser globale Treib-

¹Durch Änderungen der Schneebedeckung, Meereis, Bewölkung, Sonnenaktivität etc. verändert sich auch die Einstrahlung. Diese Effekte werden in Klimamodellen selbstverständlich berücksichtigt und sollen hier nur der Einfachheit halber vernachlässigt werden. Gleiches gilt im Bereich der infraroten Abstrahlung z.B. durch Veränderungen der Wasserdampfkonzentration.

²Diese Akkumulation von Energie wird dadurch beendet, dass sich mit der daraus folgenden Erwärmung der Atmosphäre auch die infrarote Abstrahlung wieder erhöht.

hauseffekt durch einfache und lang bekannte physikalische Gesetze bestimmt wird, hat seit seiner ersten Beschreibung durch ARRHENIUS (1896) auch die Einführung komplexer Klimamodelle nur wenig an der Abschätzung seiner Stärke verändert. Auf globaler Ebene ist damit eindeutig, dass aus einer Erhöhung der Treibhausgaskonzentration eine Erwärmung folgen wird.³ Den Auswirkungen dieser Erwärmung wird aber auf lokaler und regionaler Ebene begegnet werden müssen, und dort ist die Unsicherheit über die zukünftige Entwicklung viel größer. Woran liegt das?

Die Energie, die sich durch den Treibhauseffekt im Erdsystem akkumuliert, verteilt sich sehr ungleichmäßig auf unterschiedliche Komponenten des Erdsystems. Abb. 1 zeigt die Verteilung der zwischen 1955 und 1998 im Erdsystem akkumulierten Energie: Der weitaus größte Teil der Energie (über 4/5) ging in die Erwärmung der Ozeane, jeweils etwa 1/20 wurden durch die Erwärmung der Lithosphäre und das Abschmelzen von Landeis (d.h., Gletschern und den Eisschilden in Grönland und der Antarktis) verbraucht, und ebenfalls etwa 1/20 der Energie diente zur Erwärmung der Atmosphäre. Das bedeutet, dass wir nur etwa 1/20 des Treibhauseffektes messen, wenn wir nur auf die Lufttemperatur schauen – die tatsächlichen Auswirkungen der Treibhausgase sind viel größer. Der Grund dafür liegt zum einen in der großen Masse der Ozeane (ca. $1,4 \cdot 10^{21}$ kg, die Atmosphäre wiegt nur ca. $5,1 \cdot 10^{18}$ kg = 3,6 Tausendstel), zum anderen aber auch an der etwa 4-mal höheren spezifischen Wärmekapazität von Wasser. Es ist also viel mehr Energie nötig, um die Ozeane aufzuheizen, als um die Atmosphäre

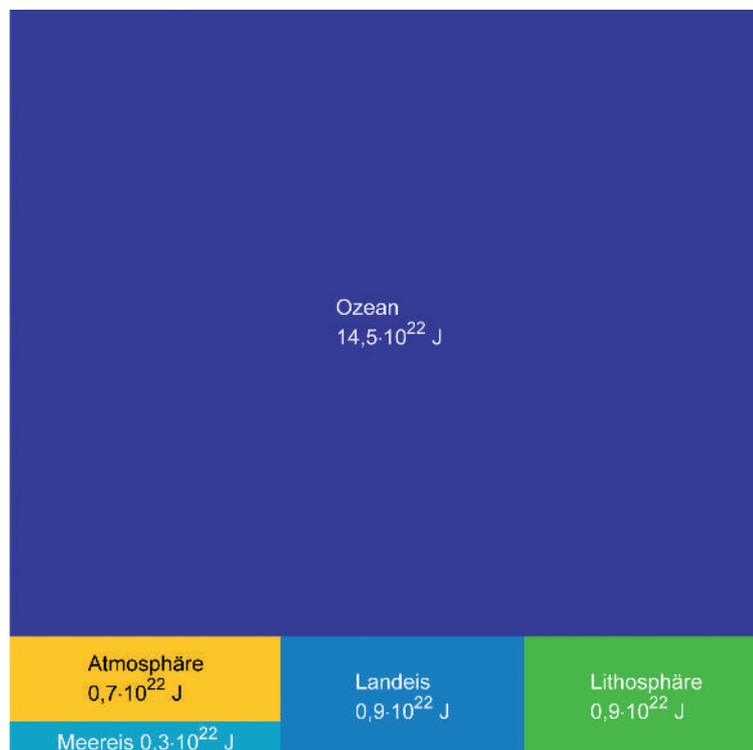


Abb. 1: Akkumuliertes planetares Energiebudget der Erde zwischen 1955 und 1998 (Daten aus LEVITUS et al., 2005). Insgesamt hat der Planet Erde in diesem Zeitraum ca. $17,3 \cdot 10^{22}$ J Energie aufgenommen⁴, der weitaus größte Anteil daraus ist in die Erwärmung der Ozeane gegangen. Weitere große Energiemengen wurden für die Erwärmung der Lithosphäre und das Schmelzen von Eis verbraucht. Nur etwa 5% der akkumulierten Energie spiegeln sich in der Erwärmung der Atmosphäre wieder.

³Aufgrund der Trägheit des Klimasystems würde diese Erwärmung auch dann zunächst weitergehen, wenn keine weiteren Treibhausgase emittiert würden. Eine Anpassung wird also unabhängig von zukünftigen Entscheidungen notwendig sein.

⁴Diese Energiemenge entspricht in etwa dem 34-fachen globalen Energiebedarf der Menschheit im Jahr 2007.

aufzuheizen. Gleichzeitig bedeutet es, dass relativ geringfügige Umstellungen der Energieflüsse innerhalb des Erdsystems relativ große Auswirkungen auf die Lufttemperatur haben können – eindrückliches Beispiel hierfür ist El Niño: bei der etwa alle 4-7 Jahre auftretenden Erwärmung des tropischen Pazifiks gehen große Mengen Energie aus dem Ozean in die Atmosphäre über, was zu weitreichenden Umstellungen der globalen Zirkulation der Atmosphäre führt. Befindet man sich innerhalb des Erdsystems und interessiert sich für die Auswirkungen der globalen Erwärmung in einer bestimmten Region, ist es daher ungleich schwieriger zu eindeutigen Ergebnissen zu kommen.

Die Alpen sind ein gutes Beispiel für diese Problematik. Im oberen Teil der Abb. 2 ist die Temperaturanomalie des Alpenraumes von 1900 bis 2003 dargestellt.⁵ Es zeigt sich zum einen eine recht aus-

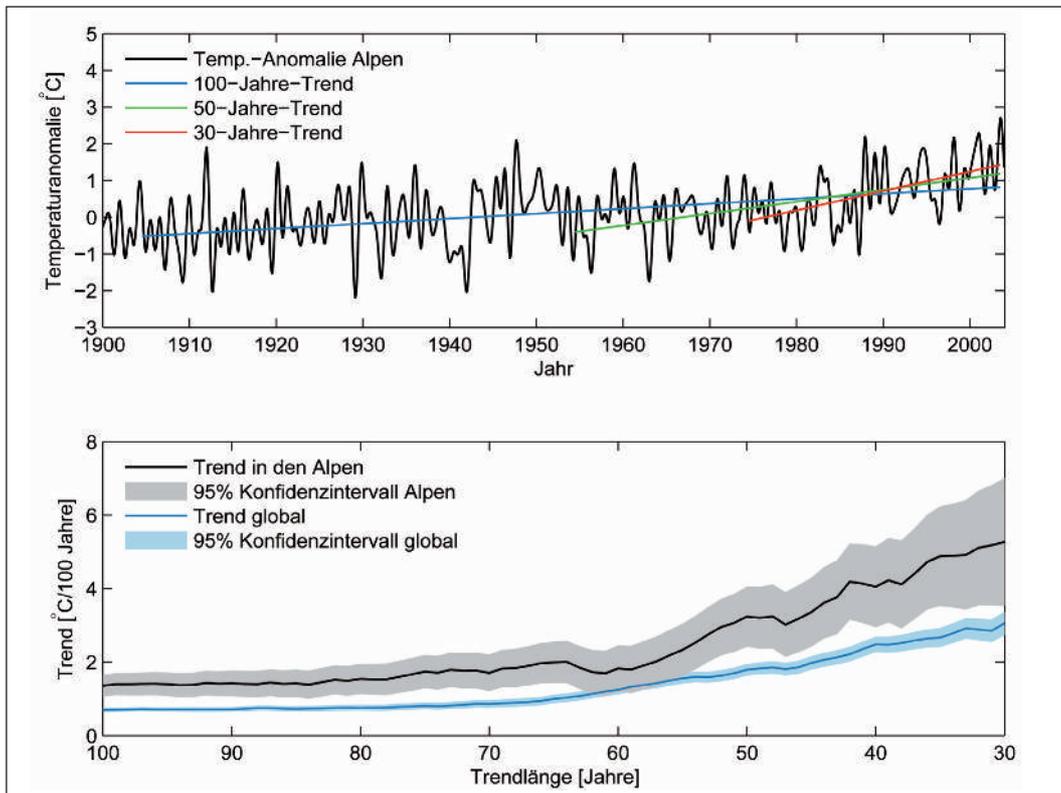


Abb. 2: Oben: Temperaturanomalien im Alpenraum seit 1900, relativ zum Temperaturmittel zwischen 1961 und 1990 (Daten aus AUER et al., 2007). Die farbigen Linien geben den linearen Temperaturtrend berechnet über die letzten 30, 50, und 100 Jahre wieder. Unten: linearer Trend der Temperaturen im Alpenraum (schwarz) und auf allen Landflächen der Erde (blau, Daten aus MITCHELL & JONES 2005), in Abhängigkeit von der Länge der Trendberechnung. D.h., die Steigung der blauen Linie im oberen Teil der Abbildung entspricht dem Wert der schwarzen Linie im unteren Teil der Abbildung bei 100 Jahren, die Steigung der grünen Linie (oben) dem Wert bei 50 Jahren (unten), und die Steigung der roten Linie (oben) dem Wert bei 30 Jahren (unten). Die Alpen folgen dem globalen Muster einer sich beschleunigenden Erwärmung, erwärmen sich aber über fast jeden Zeitraum gesehen signifikant schneller als die Welt insgesamt.

⁵Leider liegt der Datensatz nur bis 2003 vor, aus globalen Daten ist aber klar ersichtlich, dass sich in den vergangenen 8 Jahren der langfristige Erwärmungstrend fortgesetzt hat.

geprägte Klimavariabilität, d.h. von einem Jahr zum nächsten gibt es durchaus große Temperaturunterschiede, die genau den oben beschriebenen Veränderungen der Energietransporte innerhalb des Erdsystems zuzuschreiben sind. Darüber hinaus zeigt sich aber auch ein langfristiger Trend zu wärmeren Temperaturen. Bestimmt man diesen Trend über die letzten 30 Jahre, so ist er größer, als wenn man ihn über die letzten 50 oder 100 Jahre bestimmt – die Erwärmung beschleunigt sich also (farbige Linien). Im unteren Teil der Abbildung 2 ist die Stärke des Trends in Abhängigkeit der Zahl der Jahre, über die er bestimmt wurde, dargestellt. Hier wird deutlich, dass die Beschleunigung der Erwärmung systematisch ist. Vor allem aber erkennt man, dass der Alpenraum sich im Vergleich mit dem globalen Mittel signifikant stärker erwärmt – und dies nicht nur in den letzten Jahren, sondern unabhängig davon, wie lang der betrachtete Zeitraum ist.

Aus dieser Beobachtung ergibt sich eine Reihe von Fragen: Warum ist die Erwärmung in den Alpen systematisch stärker? Wird diese stärkere Erwärmung in Zukunft weitergehen? Gibt es ähnliche Effekte in anderen Gebirgen der Welt, oder handelt es sich um eine regionale Besonderheit? Die Beantwortung dieser Fragen ist von großer Bedeutung, will man sich auf die Zukunft einstellen. Ohne ein Verständnis der Ursachen ist es sowohl denkbar, dass die verstärkte Erwärmung in der Zukunft weitergeht, als auch dass es sich um ein zeitlich begrenztes Phänomen handelt, der Alpenraum sich womöglich in den nächsten Jahrzehnten abkühlt, um irgendwann von der globalen Erwärmung wieder eingeholt zu werden und sich dann wieder zu erwärmen.

Es kommen einige, aber letztlich doch eine begrenzte Anzahl an möglichen Ursachen in Frage, wenn man das Phänomen wiederum aus dem Blickwinkel des Energietransports betrachtet. Die verstärkte Erwärmung der Alpen bedeutet, dass mehr Energie in die Atmosphäre im Alpenraum hineintransportiert wurde, als wieder heraus transportiert wurde. Anders als bei der globalen Energiebilanz kann dieser Transport nun auch auf anderem Wege als über die Strahlung erfolgen:

1. Es ist denkbar, dass durch eine Umstellung der Zirkulation mehr warme Luft in den Alpenraum strömt. Diese Umstellung könnte sowohl dauerhaft als auch temporär sein.
2. Auch ein Transport von mehr Feuchtigkeit kann zu einer Erwärmung führen: Für die Verdampfung von Wasser ist Energie notwendig, die bei Kondensation wieder frei wird. Dieser Mechanismus kommt als Erklärung der Erwärmung also nur dann in Frage, wenn entweder gleichzeitig der Niederschlag und/oder die Wolkenbildung zugenommen haben.
3. Wenn weniger infrarote Strahlung durch die Atmosphäre nach oben dringt, würde dies zu einer Erwärmung führen – auch hier spielt wieder der Wassergehalt der Atmosphäre (sowohl in gasförmiger als auch kondensierter Form) eine wichtige Rolle⁶.
4. Wenn mehr Strahlung im sichtbaren Bereich des Lichts durch die Atmosphäre dringt und nicht reflektiert wird, würde dies zu einer Erwärmung führen. Hierbei spielen auch wieder Wolken eine wichtige Rolle – allerdings mit umgekehrtem Vorzeichen, da eine stärkere Bewölkung zu stärkerer Reflektion, und damit weniger absorbiertes Strahlung führt; in den Alpen kommt darüber hinaus eine Abnahme der Schneedecke in Frage, was zu einem dunkleren Untergrund, damit weniger Reflektion und mehr Absorption führen würde.
5. Schließlich ist es auch noch denkbar, dass eine vertikale Umverteilung innerhalb der Luftsäule zur

⁶Natürlich sind auch die anthropogenen Treibhausgase von Bedeutung – diese haben aber in den Alpen keine stärkere Konzentration als im globalen Mittel, und können daher den Unterschied nicht erklären.

beobachteten Erwärmung führt. Eine Destabilisierung der Schichtung, d.h. eine Erwärmung der unteren Luftschichten bei Abkühlung der oberen Luftschichten würde ebenfalls zu höheren (in Bodennähe gemessenen) Temperaturen beitragen. Dies ist aber nur fallweise möglich – nämlich dann, wenn die Schichtung vorher stabil (unten kälter als oben) war: eine dauernde Erwärmung der tiefen Luftschichten bei Abkühlung der oberen Luftschichten würde dazu führen, dass durch Konvektion die Wärme von unten wieder nach oben gebracht wird.

Es lässt sich mit dem momentanen Wissenstand nicht beantworten, welche dieser möglichen Ursachen für die starke Erwärmung verantwortlich sind. Es gibt aber zumindest Indizien, die eine Ursache wahrscheinlich, und eine andere unwahrscheinlich erscheinen lassen: In den Alpen treten stabile Schichtungen häufig in den Wintermonaten auf. Dementsprechend ist in den Wintermonaten das Potential des unter Punkt 5 genannten Mechanismus am größten. Abb. 3 zeigt den linearen, 30-jährigen Erwärmungstrend in den Alpen aufgeschlüsselt nach Monaten und es wird deutlich, dass im Winter die Erwärmung in den Alpen keineswegs signifikant stärker ist als im globalen Mittel. Damit ist es recht unwahrscheinlich, dass dieser Mechanismus für die starke Erwärmung verantwortlich ist.

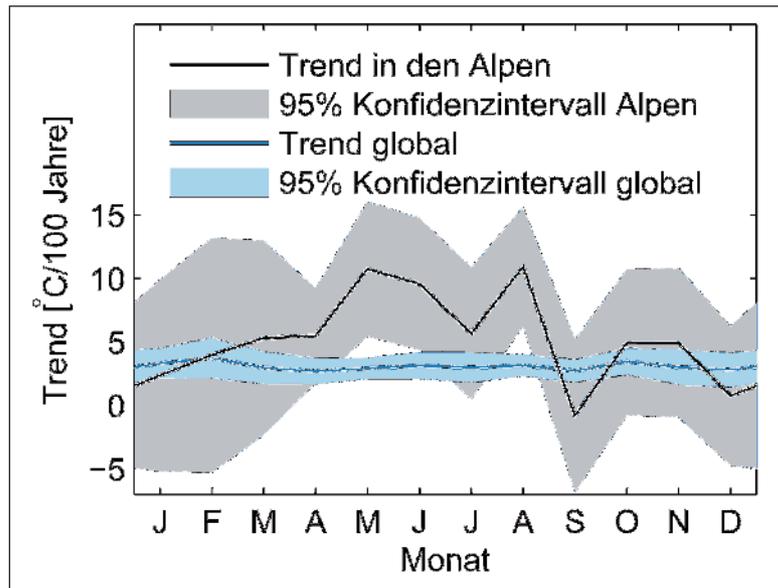


Abb. 3: Linearer, 30-jähriger Trend nach Monaten aufgeschlüsselt, schwarz: Alpenraum, blau: alle Landflächen der Erde. Die Erwärmung der Alpen ist vor allem in den Sommermonaten stärker.

Die starke Erwärmung im Mai und Juni dagegen lässt vermuten, dass die solare Einstrahlung eine Rolle spielt, da sie im Frühsommer ihr Maximum hat. So könnte z. B. eine kürzere Dauer der Schneebedeckung im Gebirge für die Erwärmung mitverantwortlich sein (Punkt 4): durch eine kürzere Schneesaison wird im Frühjahr und Frühsommer weniger Sonnenstrahlung reflektiert und mehr absorbiert, was wiederum zu einer Erwärmung führt. Dieser Mechanismus ist bekannt unter dem Namen Eis-Albedo-Feedback⁷, da er unter anderem eine wesentliche Rolle für die starke Erwärmung in der Arktis spielt, bei der eine Verringerung der Meereisdecke zu verstärkter Erwärmung (und damit wiederum weniger Meereis) führt. Darüber hinaus gibt es Hinweise, dass durch häufigere Hochdrucklagen

⁷Die Albedo ist ein Maß für Reflektivität der Erdoberfläche.

die Bewölkung in den Alpen abgenommen hat, was zu mehr Sonnenstunden und damit höheren Temperaturen geführt hat (Auer et al. 2007). Es ist dabei fraglich, ob dieser Mechanismus dauerhaft sein kann.

Es wird noch einige Zeit dauern, bis die aufgeworfenen Fragen zufriedenstellend beantwortet werden können. Sollte der Eis-Albedo-Feedback hauptverantwortlich sein, wäre jedenfalls davon auszugehen, dass sich die verstärkte Erwärmung in der Zukunft fortsetzen wird – wahrscheinlich mit einem jahreszeitlich verlagerten Schwerpunkt, der dem Ende der saisonalen Schneedecke folgt.

Das fehlende Verständnis für die Prozesse, die verantwortlich sind für die überraschend starke Erwärmung des Alpenraums bedeutet aber natürlich nicht, dass das Verständnis auf globaler Ebene genauso fehlt. Es ist außerdem weder ein Argument gegen Anstrengungen, den zukünftigen anthropogenen Klimawandel zu begrenzen, noch gegen Bemühungen, auf die bereits geschehene Klimaveränderung zu reagieren.

Literatur

- ARRHENIUS, S. (1896): On the Influence of Carbonic Acid in the Air Upon the Temperature of the Ground. *Philosophical Magazine* **41**, 237-76.
- AUER, I., R. BÖHM, A. JURKOVIC, W. LIPA, A. ORLIK, R. POTZMANN, W. SCHÖNER, M. UNGERSBÖCK, C. MATULLA, K. BRIFFA, P. JONES, D. EFTHYMIADIS, M. BRUNETTI, T. NANNI, M. MAUGERI, L. MERCALLI, O. MESTRE, J.-M. MOISSELIN, M. BEGERT, G. MÜLLER-WESTERMEIER, V. KVETON, O. BOCHNICEK, P. STASTNY, M. LAPIN, S. SZALAI, T. SZENTIMREY, T. CEGNAR, M. DOLINAR, M. GAJIC-CAPKA, K. ZANINOVIC, Z. MAJSTOROVIC, E. NIEPLOVAQ (2007): HISTALP – historical instrumental climatological surface time series of the Greater Alpine Region. *International Journal of Climatology* **27**, 17-46, doi:10.1002/joc.1377.
- LEVITUS, S., J. ANTONOV, T. BOYER (2005): Warming of the World Ocean. *Geophysical Research Letters* **32**, L02604, doi:10.1029/2004GL021592.
- MITCHELL, T. D., P. D. JONES (2005): An improved method of constructing a database of monthly climate observations and associated high-resolution grids. *International Journal of Climatology* **25**, 693–712, doi:10.1002/joc.1181.
- PIELKE, R. A. (2011): *The Honest Broker: Making Sense of Science in Policy and Politics*. Cambridge University Press, 198 Seiten, Cambridge, UK.

Anschrift des Verfassers:

Ass.-Prof. Dr. Ben Marzeion
Institut für Meteorologie und Geophysik
Universität Innsbruck
Innrain 52
A-6020 Innsbruck

Alle Abbildungen vom Verfasser erstellt.

Zum Management der Biodiversität von Tourismus- und Wintersportgebieten in einer Ära des globalen Wandels

von Carmen de Jong

Keywords: Kunstschnee, Klimawandel, Erosion, Wasserknappheit und Wasserverschmutzung

Nicht nur als Folge des Klimawandels ist das Management von Biodiversität und Umwelt der Tourismus- und Wintersportorte eine große Herausforderung, sondern auch wegen der erforderlichen Anpassungen an den globalen Wandel und den damit verknüpften infrastrukturellen Entwicklungen. Einerseits ist es wichtig, das erforderliche Wissen über die Einflüsse des globalen Wandels in den Alpen umfassend und interdisziplinär zu entwickeln und andererseits soll dieses Wissen in die neu sich entwickelnden Wintersportorte im Nahen Osten und in Asien transferiert werden. Parallel dazu müssen die Erfahrungen der sich unter den aktuellen Rahmenbedingungen rasch entwickelnden neuen Wintersportorte, auch in den traditionellen alpinen Skiorten, berücksichtigt werden. In den Alpen werden Managementstrategien und Rahmenrichtlinien noch immer zu sehr durch Skiindustrie, Politiker und angepasste Experten dominiert, Argumente von Betroffenen oder unabhängigen Wissenschaftlern finden ebenso wenig Aufmerksamkeit, wie die Umsetzung und Kontrolle von EU-Leitlinien. Erstaunlicherweise besteht zur Auswirkung des Tourismus auf die Biodiversität und die Notwendigkeit seines Managements nur wenig Bewusstsein. Selbst die ökonomischen Kosten und die Grenzen des Umweltmanagements werden nur unzureichend berücksichtigt. Je höher der Grad der Mechanisierung im Wintersport und im Tourismus steigt, desto stärker sind die Umweltfolgen und desto höher wachsen die Sanierungskosten. Es ist eine große Herausforderung für die Wissenschaftler, diesen Teufelskreis zu durchbrechen.

Managing biodiversity and environment of tourism and winter sport resorts poses a major challenge, not only in terms of climate change but also in terms of adaptation to climate change and infrastructural developments. It is important to be able to develop comprehensive, interdisciplinary knowledge on the impacts of global change on tourism in the Alps and vice versa and to transfer it to other newly emerging ski resorts in the Middle East and Asia. Simultaneously, the experiences from emerging ski resorts under present pressures should be taken into account in the traditional resorts. In the Alps, regulations and management strategies are still overly dominated by the ski industry, politics and stream-lined experts, leaving little room for scientists and the implementation and control of European directives. Surprisingly, there is little awareness on the extend of impacts of tourism on biodiversity or the need for its management. Similarly, the economical costs and limits of management are not sufficiently taken into account. The higher the degree of mechanisation in winter sports and tourism, the stronger the environmental impacts and the higher the costs of remediation. It should be the task of scientists to help paving the way to break this vicious cycle.

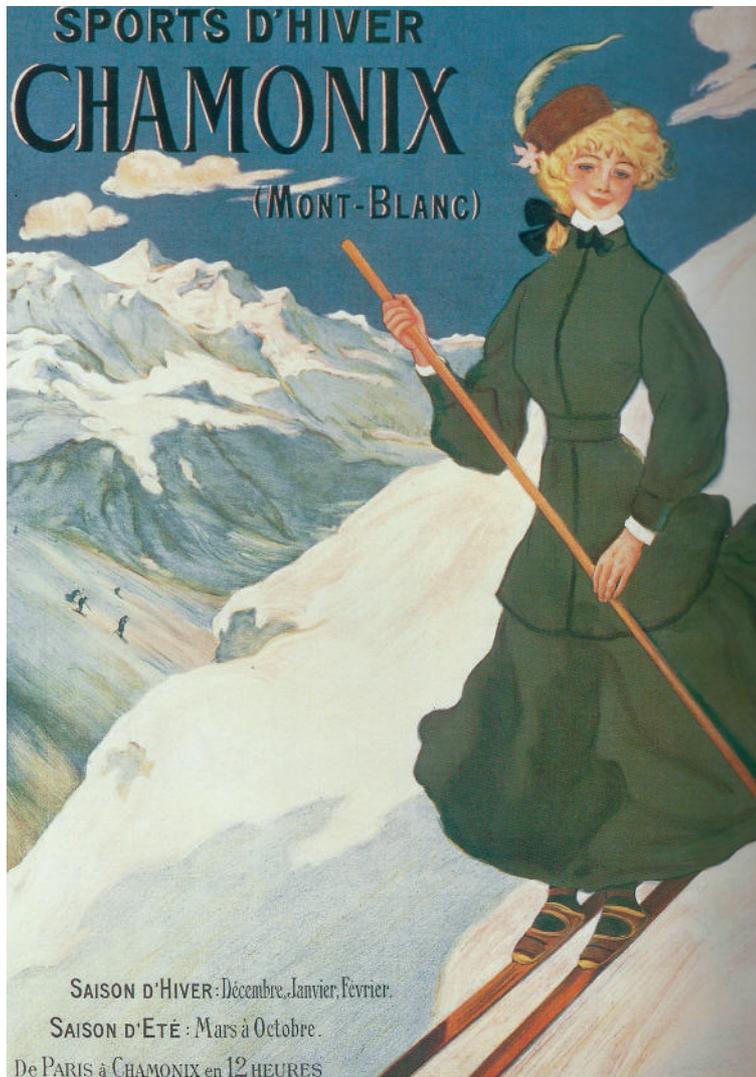


Abb. 1: Skifahren in Chamornix, Frankreich 1905 (Foto: A. Faivre in Gex 2006).

1. Herausforderungen von globalem Wandel und Tourismus

1.1 Die Alpen

Der Wintertourismus entwickelte sich in den Alpen ab der Jahrhundertwende um 1900 als sportliche Aktivität der Oberklasse und wurde erst nach dem zweiten Weltkrieg zum Massensport. In Frankreich gab es schon vor mehr als hundert Jahren für das höhere Bürgertum einen speziellen Schneezug ("train de neige") von Paris über Lyon nach Chamonix (Mont Blanc). Diese Reise dauerte damals über zwölf Stunden. Die Entwicklung des Wintersports dort ist besonders interessant, denn wie das Plakat (Abb. 1) beweist, beschränkte sich der Wintertourismus auf die drei Monate Dezember bis Februar und der Sommertourismus dauerte von März bis Oktober. In der Schweiz war damals St. Moritz eine entsprechende Elite-Tourismusstation. Bilder aus der Zeit vor dem ersten Weltkrieg zeigen St. Moritz als ein Himmelreich des 'sanften Winter Tourismus' mit Pferdeschlitten, Skiwanderungen und Wanderungen.

Der Skitourismus entwickelte sich damals in Wintern mit verlässlichem Schneeniederschlag und überaus mächtigen Schneedecken. Um die heutige Situation mit den ehemaligen Bedingungen zu vergleichen, gibt es leider aus Wintersportorten nur wenige alte meteorologische Aufzeichnungen. Beispielhaft ist dafür Kitzbühel in Nordtirol. Sowohl für den Talort Kitzbühel (790 m), wie für den Berggrat Hahnenkamm (1760 m), bestehen meteorologische Daten seit dem Jahr 1800 (AUER et al. 2007). Die Talstation ist sehr geeignet zur Analyse der Entwicklung der Niederschläge mit seinen sich verändernden Regen-Schnee Verhältnissen (flüssige und feste Niederschläge) (Abb. 2). Die Schneehöhen nehmen seit den frühesten Aufzeichnungen von 1800 bis 2003 stetig ab, und besonders stark seit der Mitte der 1980er Jahre. Zunehmend dominieren Regenniederschläge auch im Winter und führten zu einem Wandel des Regen/Schnee-Quotienten. Ursprünglich gab es im Winter etwa 66 % Schnee und 34 % Regen, 2003 fielen erstmals 50 % Schnee und Regen und seither dominieren im Talgrund im Winter stets die Regenniederschläge (Abb. 2a). Die Hauptursache für diesen Wandel sind die wärmer werdenden Temperaturen, die immer häufiger den Schnee durch Niederschlag an der Nullgradgrenze umwandeln.

Doch wie die Daten der meteorologischen Station Sonnblick (3105 m)/Hohe Tauern belegen, ist selbst in großen Höhen in Österreich seit 1960 der Prozentsatz an festen Niederschlägen (Schnee) zurückgegangen. Seit 1980 wird dies auch auf dem Weissfluhjoch (2540 m) in Graubünden/Schweiz beobachtet (Abb. 2b, MARTY & MEISTER 2012). Die Autoren belegen eine sehr signifikante Abnahme der festen Niederschläge im Vergleich mit den flüssigen Niederschlägen von 1,25 % pro Dekade. Während auf dem Sonnblick (3105 m) sich die Relation von etwa 90 % Schnee und 10 % Regen zu 84 % Schnee und 16 % Regen veränderte, erniedrigte sich diese Relation auf dem Weissfluhjoch (2540 m) von 79 % Schnee zu 21 % Regen auf 72 % Schnee und 28 % Regen. SERQUET et al. (2011) weisen nach, dass in den Schweizer Alpen in den letzten 30 Jahren in den Wintermonaten in allen Höhenstufen zwischen 200 m bis 2700 m eine deutliche Abnahme des Quotienten zwischen der Zahl der Tage mit Schneefall und der Zahl der Tage mit Regen eingetreten ist. Zu ähnlichen Aussagen kamen LATERNSENER & SCHNEEBELI (2003) bei der Analyse der Daten von 1932 bis 1999. Noch deutlichere Abnahmen ergeben sich bei der Analyse der Frühlingsdaten (März und April). SERQUET et al. (2011) führen dies auf die wärmeren mittleren Basistemperaturen und auf die höhere Zahl von Temperaturschwankungen im Bereich des Schmelzpunktes zurück.

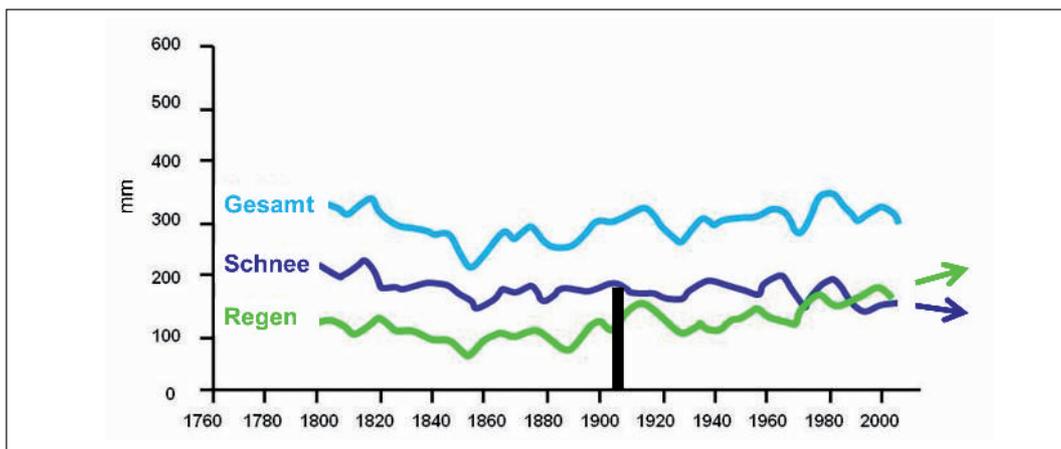


Abb. 2a: Abnahme der Schneeniederschläge (dunkelblaue Linie) im Vergleich zu den Regenniederschlägen (grüne Linie) an der Kitzbühel Talstation (790 m) in Tirol/Österreich (adaptiert von BÖHM et al. 2008). Der Zeitabschnitt (1905) der Skifahrerin im Bild (Abb. 1) ist durch einen schwarzen Balken markiert.

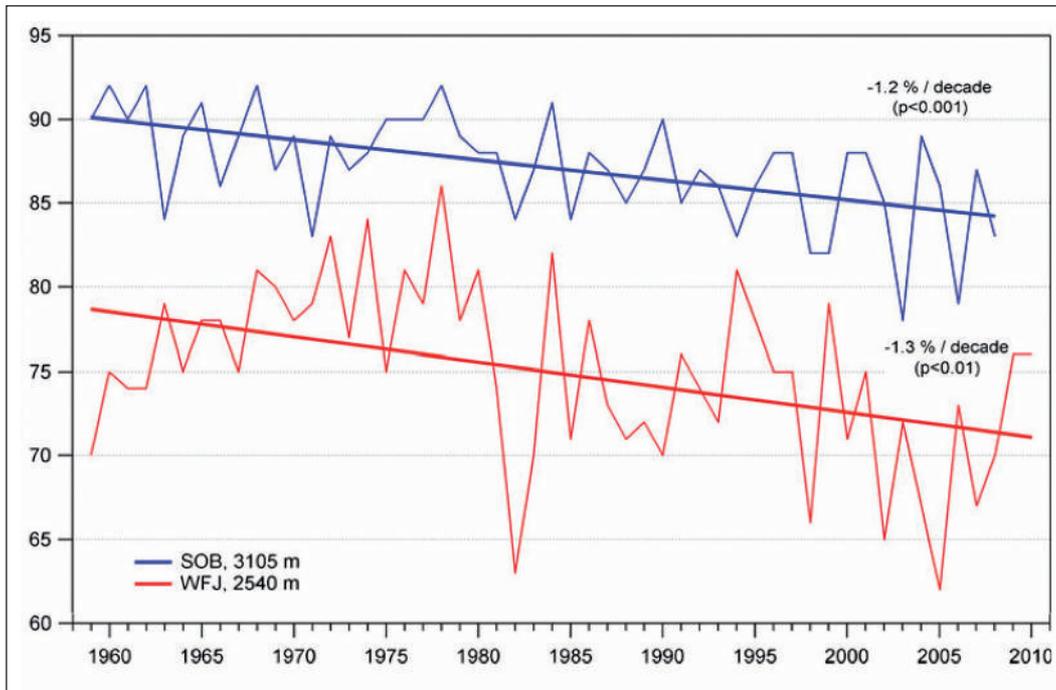


Abb. 2b: Abnahme der Prozentanteile der festen Niederschläge (Schnee) seit 1960 auf dem Sonnblick(SOB) in Österreich (blaue Linie) und dem Weissfluhjoch (WFJ) in der Schweiz (MARTY & MEISTER 2012).

Die Skistationen der Alpen in niedriger bzw. mittlerer Höhenlage (unter 2500 m) erleiden diese Grenzbedingungen immer häufiger und über immer längere Zeiten. Seit der Jahrtausendwende befinden sich die meisten der niederen Skistationen der Alpen – selbst im Winter – im Bereich des regendominierten Niederschlagsregimes. Wenn die Erwärmung anhält, ist zu erwarten, dass der Schneeeanteil der Niederschläge weiter abnehmen wird. Selbst die Gebiete, die sich heute noch in schneedominierten Niederschlagsregionen befinden, werden zunehmend mehr Regenniederschläge erhalten und der Schnee auf den Pisten wird schneller schmelzen (MARTY 2011).

Dieser Wechsel vom Schnee- zum Regenniederschlag hat große Folgen für Skiindustrie und Wintersportereignisse in den Alpen, die beide sehr stark abhängig von einer minimalen Schneebedeckung auf den Pisten sind. Gegenüber den Bedingungen vor 100 Jahren wird heute, trotz der deutlichen Kürzung der Wintersaison und der steigenden Ungewissheit über die Schneefallbedingungen, versucht, die Wintersaison auf möglichst 7 Monate (Oktober bis April) zu steigern und die Sommersaison auf nur 5 Monate (Mai bis September) zu verringern. Um die Wintersaison zu verlängern, ist die Produktion von Kunstschnee zu Beginn und am Ende unumgänglich (DE JONG 2011). Dies führt zu einer künstlichen Veränderung des Winter- zu Sommerverhältnisses, von etwa 0,38 auf 1,4.

Es ist fraglich, ob das heutige Schnee-Regen-Verhältnis auch in Zukunft erhalten werden kann, da in den vergangenen 10 Jahren die Schneesicherheit zunehmend mehr sowohl bei Saisonbeginn, in der Saisonmitte, sowie gegen Ende der Saison bedroht ist. Abb. 3a und 3b zeigen den Auftrag von Kunstschnee in einer Landschaft ganz ohne natürlichen Schnee im späten November 2011. In dieser Phase lag die Nullgrad-Isotherme in den Westalpen in etwa 2200 m Höhe, es war unmöglich Kunstschnee

Abb. 3: Versuche der Anpassung an den Klimawandel durch Kunstschneeproduktion. Die Beispiele zeigen Versuche der Kunstschneeproduktion unter zu warmen Bedingungen Ende November 2011, um die Eröffnung der Skisaison termingerecht zu erzwingen. In beiden Fällen musste der Beginn der Saison um zwei Wochen verschoben werden.



Abb. 3a: Verbier/Wallis/Schweiz. Piste Attelas nach Ruinettes in 2300 m Höhe, 28. November 2011. (Foto: Vebinet.com).



Abb. 3b: La Plagne/Savoyen/Frankreich. Pisten am Dos Rond in 2200 m Höhe, 23. November 2011. (Foto: Carmen de Jong).



Abb. 3c: Vollkommen mit Kunstschnee bedeckte Skipiste, Madonna di Campiglio/I (© Gesellschaft für ökologische Forschung/Oswald Baumeister, 29.3.1997).



Abb. 3d: Pistenverhältnisse von Val Thorens/Savoyen/Frankreich am Ende der Saison 2011. Die Skisaison musste wegen der warmen Temperaturen 2 Wochen früher beendet werden. (Foto: Kees Wolthoorn).

unter 2400 m Höhe zu erzeugen und zu unterhalten. Der Beginn der Skisaison musste in vielen größeren Skiorten in Frankreich, Italien, Schweiz und Österreich, die sonst Ende November die Saison eröffneten, um zwei Wochen verschoben werden. Mehrere Wintersportereignisse mussten annulliert werden. Selbst der für das Wochenende vom 10. zum 11. Dezember geplante Beginn der World Cup-Wettbewerbe in Val d'Isère wurde abgesagt und in die USA verschoben. Auch das für Ende Januar 2012 geplante traditionelle World Cup-Rennen in Kitzbühel/Tirol (Start-Ziel: 1665 m-805 m) musste nach Regen und wegen Nassschnee aus Sicherheitsgründen umorganisiert werden. Infolge der hohen Frühlingstemperaturen und der dadurch verursachten Schneeschmelze musste in vielen alpinen Skiorten das Ende der Saison 2011 um mehrere Wochen vorverlegt werden (Abb. 3d).

1.2 Rocky Mountains

Wie in den Alpen, so ist auch in den Rocky Mountains der USA und Kanada eine Abnahme des Niederschlagsquotienten zwischen Schnee und Regen zu beobachten (LAPP et al. 2005, KNOWLES et al. 2006). In der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts ergab sich über weite Teile der Rocky Mountains im westlichen Nord-Amerika eine immer geringere Schneehöhe im Frühling und die Schneeschmelze begann immer früher (KNOWLES et al. 2006). Temperaturerhöhungen in den Wintermonaten Dezember bis März haben den größten Einfluss auf die Schneeablagerung, während die Temperaturerhöhungen in den Monaten April bis Juni einen schnelleren Abbau der Schneedecke verursachen. Auch NAYAK et al. (2010) beobachten einen späteren Beginn des Aufbaus der winterlichen Schneedecke und einen früheren Beginn der Schneeschmelze. In den Hochlagen der Rocky Mountains wird im Sommer ein Wandel vom täglichen Frostwechsel hin zur Dominanz oberhalb des Gefrierpunktes beobachtet. Im Winter trat ein Wandel von anhaltenden Temperaturen unter dem Gefrierpunkt hin zum täglichen Frostwechsel ein. Im Vergleich zur Mitte der 1960er Jahre ist auf Grund dieser Veränderungen heute die Schneesaison um etwa einen Monat kürzer. Wie in den Alpen haben diese Veränderungen schwerwiegende Folgen für die Skiindustrie: die Wintersaison beginnt später, während der Saison gibt es zunehmend weniger Schneeniederschläge und die Schneeschmelze beginnt auf den Pisten früher im Frühling und somit endet die Skisaison auch früher.

In der Sierra Nevada in Kalifornien mit typischen Höhendifferenzen in den Einzugsgebieten von bis zu 600 m bedeutet die Erhöhung der Mitteltemperaturen um 1 °C einen früheren Frühlingsabfluss um 7 bis 10 Tage (HUNSAKER et al. 2012). Nach Meinung dieser Autoren erniedrigt sich das jährliche Abflussverhältnis bei 2 °C Temperaturerhöhung um 10 %. Außerdem folgt dann durch die Verlängerung der Wachstums- und Vegetationsperiode in Einzugsgebieten mit gemischten Schnee-Regen-Verhältnissen eine Erhöhung der Evapotranspiration und Interzeption und damit natürlich auch eine geringere Wassereignigkeit für das Gebirgsvorland.

1.3 Anatolien als Beispiel für asiatische Gebirgsstationen

Wie in den Alpen und in den Rocky Mountains sind auch in Anatolien die Schneedecken seit einigen Jahrzehnten gering mächtiger geworden. Beispielsweise sind die 5-jährigen gleitenden Mittelwerte (Abb. 4) der Schneehöhen zwischen Dezember und Februar in den letzten 36 Jahren in der Nähe des Skiorts Palandoeken in Erzurum (Ostanatolien/Türkei; 40° nördl. Breite) um 45 % gesunken (das Wasseräquivalent sinkt von 82 mm auf 44 mm). Die Ursache für diese Abnahme ist hier allerdings weniger die Zunahme der Temperaturen, sondern die Abnahme der Winterniederschläge. Die Tagestemperaturen sind im Winter stetig unter dem Gefrierpunkt und somit wird der Schnee nicht in Regenniederschlag umgewandelt. Die Abnahme der Schneemächtigkeit steht in direktem Zusammenhang mit einer Ver-

kürzung der Wintersaison im Herbst und im Frühling. Die Wasserführung des oberen Euphrat-Einzugsgebietes wird stark durch die Schneeschmelze beeinflusst. 65 bis 70 % des jährlichen Abflusses des Euphrat entstehen durch die Schneeschmelze und Regen-auf-Schnee-Ereignissen während der Monate März bis Juli (SORMAN et al. 2009). In diesem Einzugsgebiet wirkt sich der Klimawandel mit der früheren Schneeschmelze direkt auf die Abflüsse aus (YILMAZ et al. 2012). YILMAZ & IMTEAZ (2011) nehmen allerdings an, dass es durch den Klimawandel im oberen Euphrat-Einzugsgebiet zu einer Abnahme der Winterniederschläge von nur etwa 5 % kommt, während im mittleren und unteren türkischen Einzugsgebiet des Euphrat eine deutlich höhere Abnahme zu erwarten ist.

Im Vergleich mit anderen meteorologischen Stationen in den Gebirgen des Mittleren Ostens und von Zentral- und Ostasien (Abb. 5a) hat Erzurum die höchsten Beträge für Schneeniederschläge (170 mm Schnee Wasseräquivalent). Schnee ist dominant in den Monaten November bis März und in den Monaten Januar und Februar gibt es wie in Harbin (China; 45° nördl. Breite) – unter extrem kalten Bedingungen – überhaupt keinen Regen. Der Regenfall in Erzurum ist bi-saisonal verteilt und erreicht im Mittel eine Summe von über 280 mm. Der Frühling hat die höchsten Regenfälle, besonders im Monat Mai, das zweite Maximum wird im Herbst erreicht (KOTLAKOV 1997). Die höchsten Niederschläge, besonders in den Sommermonaten, werden in Harbin (China) aufgezeichnet. Beim Vergleich der Stationen in Abb. 5a ist das Schnee/Regen-Verhältnis wie folgt:

Ankara: 0,18—Erzurum: 0,33—Teheran: 0,10—Kabul: 0,23—Harbin: 0,10.

Zum Vergleich: für Chamonix ergibt sich im langjährigen Mittel für dieses Verhältnis ein Betrag von 0,36 (Abb. 5 b). In Erzurum ergibt sich ein Quotient von 0.79 – 1 für die Wintermonate zwischen Dezember bis März.

Zusammenfassend zeigt sich, dass die Schneeverhältnisse in Erzurum sicherer sind als in den anderen kontinentalen asiatischen Gebirgen. Dank der niederen Temperaturen ist der Schnee vor allem im Hochwinter sicher vor Regeneinflüssen. Doch auch hier haben in den vergangenen vier Dekaden die Länge des Winters und die Höhe der Schneeniederschläge abgenommen, so dass mit einer weiteren Verkürzung der Skisaison zu rechnen ist.

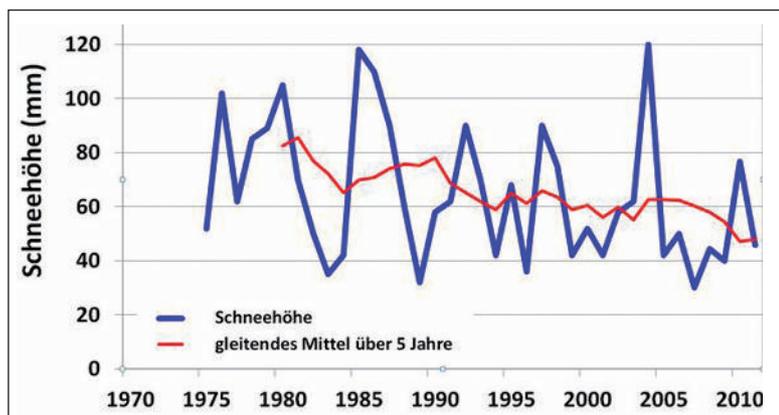


Abb. 4: Abnahme der Schneehöhen bei der Meteorologischen Station Erzurum, Höhe 1758 m (Ostanatolien, Türkei). Schneeniederschläge (Schmelzwasser-Äquivalent in mm in blau) für die Monate Dezember bis Februar für die Jahre 1975 bis 2011 (in blau) und das gleitende 5 jährige Mittel (in rot). (Zusammengestellt durch DE JONG nach YILMAZ et al. (2011) und SORMAN, pers. Mitt. (2012)).

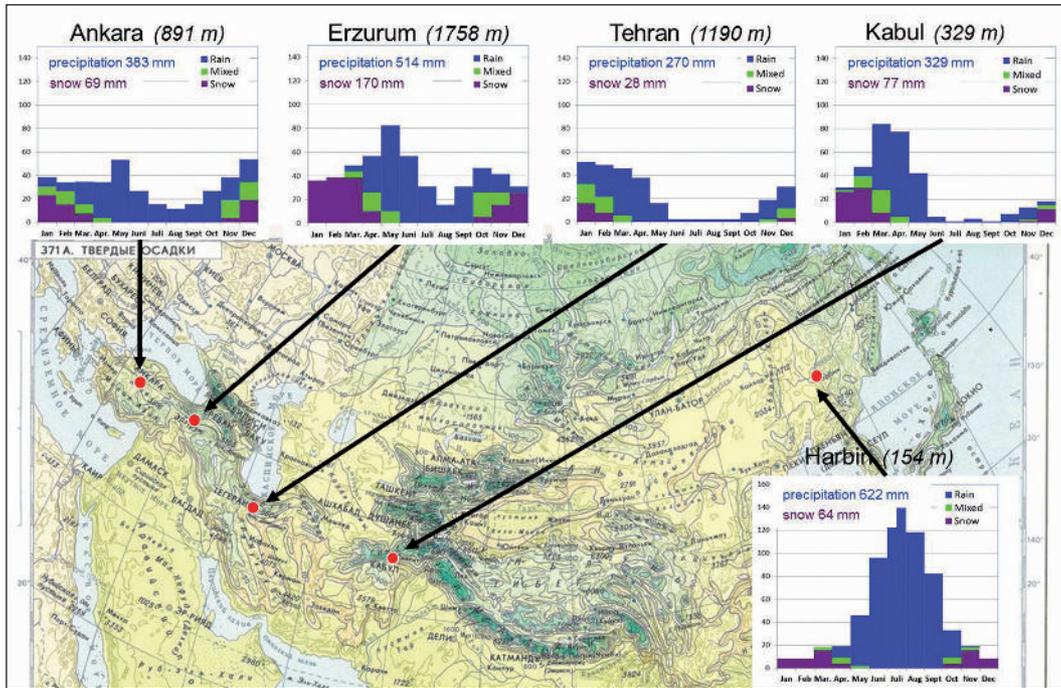


Abb. 5a: Schnee-Klimatologie von Mittlerem Osten und Asien mit den Stationen Ankara und Erzurum (Türkei), Teheran (Iran), Kabul (Afghanistan) und Harbin (China). Jedes Diagramm zeigt die monatlichen Niederschlagshöhen, differenziert nach Regen (lila), Schnee (blau) und Schneeregen (grün) (modifiziert nach KOTLYAKOV 1997).

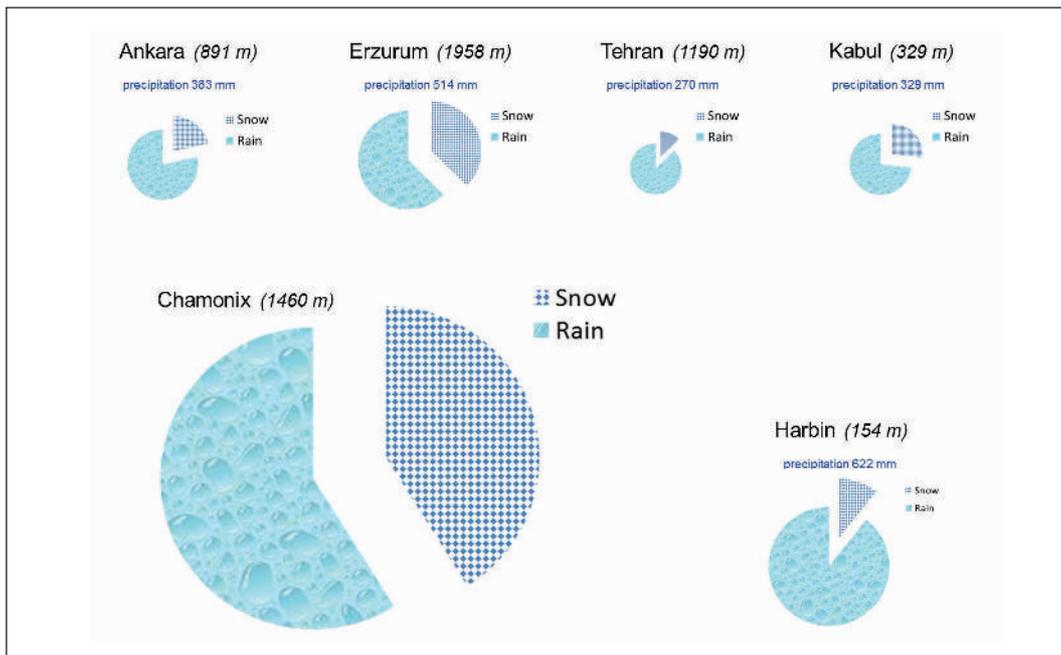


Abb. 5b: Kreisdiagramme für das Schnee/Regen-Verhältnis der Stationen in Abb. 5a und Chamonix (Frankreich). Der Durchmesser der Kreise korrespondiert mit der mittleren Niederschlagshöhe der Station.

2. Einflüsse des Tourismus auf Biodiversität und Umwelt

Der Tourismus in den Alpen wird heutzutage gedanklich meist verknüpft mit dem Wintertourismus und den Skistationen (DE JONG 2009 b). Wintertourismus und Skistationen haben jedoch durch den hohen Grad ihrer technischen und infrastrukturellen Entwicklungen gravierende Einflüsse auf Biodiversität und Umwelt. Als Beispiele seien die folgenden typischen Einrichtungen genannt, die sich zunehmend in hohen Höhenlagen und in verletzlichem Milieu befinden:

- Unterkünfte, Restaurants und Unterhaltung
- Straßen und Parkplätze
- Schwimmbäder
- Pisten und Skilifte
- Pistenunterhaltung
- Kunstschneefinfrastruktur (Wasserspeicherbecken, Pumpen, Rohrleitungen und Sprühanlagen).

In den Alpen reichte die lokale Wasserversorgung vor dem Beginn des Tourismus für die Almwirtschaft im Sommer. Im Winter gab es keine Wasserverbraucher. Die heutige hohe Dichte von Touristen (zwischen 30 – 50 000 Touristen für große Skigebiete) konzentriert sich auf kurze Zeiträume (Weihnachten und Winterschulferien) im Winter und führt dann immer wieder zu Problemen von Wasserübernutzung und Engpässen in der Abwasserreinigung. Obwohl die entsprechenden Probleme schon seit langem bekannt sind und sie beispielsweise 1998 nachdrücklich durch WEISS et al. dargestellt wurden, gibt es seither kaum wissenschaftliche Literatur über Tourismus-Folge-Forschungen. Durch die Arbeitsgruppe WEISS wurden in österreichischen Wintersportorten Befragungen zu Vorstellungen von Umweltproblemen im Zusammenhang mit Fauna, Flora und Schneekanonen durchgeführt. Es zeigte sich, dass die belgischen und österreichischen Touristen gegenüber den Einheimischen, die von der Skiindustrie abhängig sind, sich viel mehr Gedanken über Umweltfolgen machten. Die Einheimischen übernehmen gerne Argumente der sogenannten Arbeitgeber. Trotz der exponentiellen Zunahme der technischen und infrastrukturellen Anpassungen an den Klimawandel und seine zunehmenden, unumkehrbaren Einflüsse auf die Umwelt (DE JONG 2010) gibt es in den Alpen fast keine Versuche zur Sensibilisierung, um die Erwartungen oder das Konsumverhalten der Kunden und der Einheimischen zu beeinflussen. Viele Betroffene fangen gerade erst an, sich über Umweltkultur Gedanken zu machen und an Prozeduren zu beteiligen (ARCUSET 2009).

Touristen, Reiseveranstalter und die Planer von Wintersportereignissen erwarten alle einen sehr hohen Grad an Schneesicherheit für die gesamte Feriensaison bzw. für die Sportereignisse. Jedoch hat – wie im vorigen Abschnitt angeführt – die Klimaerwärmung dazu geführt, dass sowohl die Wintersaison, wie die Schneemächtigkeit und die Dauer der Schneedecke abnehmen und die Zahl der Tage mit geringer Schneedecke bzw. ohne Schnee zunimmt. Die Skistationen versuchen den Mangel an Schnee durch die Produktion von Kunstschnee über immer mehr Pisten und über immer längere Zeitdauer auszugleichen (DE JONG 2011). Bei der Kunstschneeproduktion wird Wasser über Kompressoren zu den Schneekanonen oder den Schneelanzern gefördert, unter hohem Druck gekühlt und versprüht, wo es dann im Kontakt mit der Luft kondensiert und gefriert. Anschließend wird es durch Pistenraupen auf den Skipisten verteilt. In Zermatt/Schweiz und im Pitztal/Österreich wurden für den Skibetrieb im Sommer in Gletschnähe sogenannte IDE-Schneefabriken errichtet, die noch bei +20 °C Kunstschnee unter Beimischung von großen Salzmengen produzieren können und damit für die Schneesi-

cherheit auf den Gletschern im Sommer und spätem Winter sorgen. Von der Skiindustrie wird der Kunstschnee zwar als Anpassung an den Klimawandel schön geredet, doch viele Fachleute und Expertengruppen (EEA, CIPRA, OECD, Alpenkonvention) bezeichnen dies als Fehlanpassung. Dies wird mit ökonomischen, umweltbedingten (besonders hydrologischen), klimatologischen (vornehmlich Temperaturbedingungen), strukturellen (Puder- gegen Betonschnee) und qualitativen (Gesundheit und Unfälle) Einschränkungen begründet.

Die Ambivalenz gegenüber dem Kunstschnee drückt sich besonders deutlich in seiner unterschiedlichen Nomenklatur in den Alpen und weltweit aus. Um das Produkt gegenüber den Umweltproblemen schön zu reden und seinen Marktwert zu steigern, wurde es mehrmals umbenannt. So wandelte sich der Namen in Österreich und in der Schweiz von 'Kunstschnee' zu 'technischem Schnee' und 'mechanischer Schnee' und man spricht auch von 'synthetischer Schneeproduktion' oder 'mechanischer Schneeproduktion' an Stelle von 'Kunstschneeproduktion'. In Frankreich ging man sogar so weit von 'Kulturschnee' (neige de culture) oder noch besser von 'Schneekultur' (culture de neige) zu sprechen.

Ebenfalls werden die künstlichen Speicherbecken fälschlicherweise als "Speicherseen" gekennzeichnet. Der Zweck der naturnahen Namensgebung ist die Konfusion mit natürlichen Bergseen, die jedoch in dieser Größe und Tiefe, sowie wegen ihrer Durchlässigkeit, natürlich nicht in diesen Lagen vorkommen würden. Um die extremen Dimensionen der Speicher klein zu reden und sie mit Parkanlagen positiv in Verbindung zu bringen, bezeichnet man sie in der Zwischenzeit sogar offiziell als "Speicherteiche". Typisch für die "Speicherteiche" ist auch, dass sie von bis zu 10 m hohen Zäunen umgeben sind, und dass nach der Planungsphase der Zutritt weder für Badende noch für Angler gestattet ist, während der Planungsphase wird aber stets von "Multizweckanlagen" gesprochen.

Zwischen 2005 und 2011 hat sich in den Alpen die Fläche der mit Kunstschnee bedeckten Pisten schlicht verdoppelt (vgl. Tabelle 1). Dabei ist die Produktion von Kunstschnee ausgesprochen wasserintensiv. Die exponentielle Zunahme der beschneiten Pisten geht einher mit einer ebenfalls exponentiellen Zunahme an Wasserentnahme. Das verfügbare Wasservolumen in den Alpen erreicht jedoch im Winter sein Minimum. Somit hat sich durch den gesteigerten Ausbau der Kunstschneeproduktion der Druck auf die lokalen Wasserressourcen stark erhöht (de Jong 2012). In Österreich und Frankreich übertreffen in den Alpen die mit Kunstschnee belegten Pistenflächen die bewässerten landwirtschaftlichen Anbauflächen! Dabei ist aber zu beachten, dass die für den Kunstschnee benötigten Wasservolumina pro Hektar (4000 m³) mehr als doppelt so groß sind, wie das Wasservolumen zur Bewässerung pro Hektar Mais (1700 m³) (Abb. 6).

Tabelle 1: Vergleich der Zunahme der mit Kunstschnee bedeckten Flächen (nach ABEGG 2011) und das für die Kunstschnee Produktion benötigte Wasservolumen (Schätzung DE JONG).

Jahr	2005	2011
mit Kunstschnee bedeckte Flächen (ha)	25 000	50 000
Wasserverbrauch für KS-Produktion (m ³)	95 million	190 million



Abb. 6a: Kunstschneproduktion entlang einer Piste in Les Menuires in Savoyen/Frankreich im Oktober 2007. Beachtlich ist die Intensität der Wassernutzung über große Höhenunterschiede. (Foto: Kees Wolthoorn 2007).



Abb. 6b: Wasserspeicherbecken' Adret les Tuffes (2300 m ü. NN) für die Kunstschneproduktion bei Les Arcs 2000 über Bourg St. Maurice in Savoyen/Frankreich im Monat Mai 2011 während einer langanhaltenden Dürreperiode. Bemerkenswert ist, dass der Speicher mit einem Füllvolumen von 400 000 m³ auch nach der Schneeschmelze nur zu einem Viertel gefüllt ist (Foto: Carmen de Jong).

In großen Höhen und während des Winters ist generell nicht viel Wasser verfügbar. Deshalb werden die wachsenden Ableitungen von Grund- oder Oberflächenwasser aus lokalen Einzugsgebieten zur Kunstschnee-Produktion immer schwieriger (DE JONG 2009a). Infolge der unzureichenden Winterabflüsse der Bäche kommt es häufig zu Engpässen bei der lokalen Wasserversorgung. Die Entscheidung für den Kunstschnee hat nach kurzer Zeit zu einer weiteren Anpassungsstrategie geführt: der Bau von Wasserspeicherbecken für die Kunstschneeproduktion (Abb. 7). Diese Speicher befinden sich in den Alpen meist in Höhen zwischen 1000 und 2500 m. Seit kurzem gibt es aber auch Speicher in der Nähe der Gletscher in etwa 3000 m Höhe. Das Fassungsvermögen der Speicher reicht von 10 000 bis über 400 000 m³. Einige der großen Skigebiete bauten auf ihrem Einzugsgebiet in der vergangenen Dekade bis zu fünf Speicherbecken. Während die großen Speicherbecken ein- bis zweimal pro Jahr gefüllt werden, erfordern die kleineren Becken meist fünf bis sechs Füllungen pro Jahr. Nach Plan sollen die Speicher in den niederschlags- und abflussreichsten Monaten im Sommer gefüllt werden, um mit diesem Wasser zu Beginn der Wintersaison – vor dem Einsetzen der Schneeniederschläge – eine Kunstschnee Grundschrift zu erzeugen. Die exponentielle Zunahme der Speicherbecken führt nicht nur zu einem exponentiell wachsenden finanziellen Aufwand, sondern verursacht auch zahlreiche Umweltprobleme und Eingriffe in den Wasserkreislauf und daraus resultieren lokale Wasserknappheit oder Hochwässer.

Abb. 7: Bau eines neuen Wasserspeicherbeckens (2007) in Ariondaz (Volumen 125 000 m³ in 2500 m ü. NN) für die Kunstschneeproduktion auf den Pisten von Courchevel/Frankreich in 2007.



a) bis zu 20 m tiefer Aushub von Boden und Gestein,



b) Parkplatz mit Transportlastwagen, Bagger und Planiertraupen auf dem hochgelegenen Bauplatz,



c) Gesamte Dimension des Aushubs des Speicherbeckens.



d) Zum Abdichten des Beckens wird undurchlässige Plastikfolie verlegt (alle Fotos von Damelet, 2007).

Erstens gilt generell, dass es in großen Höhenlagen in den Alpen nur wenige günstige Plätze – mit bis zu 14 ha Fläche und im Untergrund leicht abbaufähiges Material von etwa 20 m Mächtigkeit – für die Anlage von Speicherbecken gibt (EVETTE et al. 2011). Meist werden daher zum Bau natürliche topographische Hohlformen genutzt. Diese sind aber stets Stellen der lokalen Wasserkonzentration und daher zwangsläufig Orte von ökologisch höchst wertvollen Feuchtgebieten oder kleinen Seen. Durch den Bau der Wasserspeicher werden die Feuchtgebiete oder die kleinen Seen und damit "hotspots" der Biodiversität zerstört, Zusammenhänge zwischen Oberflächen- und Grundwasserabfluss unterbrochen, Filterfunktionen beseitigt, Hochwasserpufferzonen zerstört und wichtige natürliche Speicher von Kohlendioxid vernichtet und durch Schwertransporter versetzt! Auf der Fläche der neuen Speicher summiert sich der CO₂-Abbau durch die Beseitigung alter Böden, von Seesedimenten oder Moormaterialien sicherlich auf mehr als 4200 t CO₂. Das Adret les Tuffes-Speicherbecken bei Les Arcs 2000 (Abb. 6b) ist ein bemerkenswertes Beispiel für die Zerstörung eines ehemaligen Feuchtgebietes mit gravierenden Folgen für die Biodiversität. Nach GAUCHERAND (2009) war dies nicht nur ein Standort für die gefährdete Froschart *Rana temporaria* (Grasfrosch), sondern auch ein Standort für die seltene alpine Primel *Primula pedemontana* (Piemonteser Primel).

Wasserspeicher für die Schneeproduktion haben zahlreiche Einflüsse auf die lokale Oberflächenhydrologie und die Grundwasserverhältnisse. Wenn kleine Bäche vollständig in die Speicherbecken umgeleitet werden, trocknen sie weiter unterhalb aus. In einigen Skigebieten sind die Böden unterhalb der Speicherbecken derart ausgetrocknet, dass die dort agrarisch genutzte Böden an Fruchtbarkeit verlieren und Feuchtgebiete austrocknen. Dies kann in vielen Skigebieten beobachtet werden. Als Beispiel seien die Verhältnisse bei Val Thorens in Savoyen/Frankreich (Abb. 8) angeführt, wo GAUCHERAND & ISSELIN-NONDEDEU (2011) nachweisen, dass bis zu 70 % der Feuchtgebiete für den Ausbau der Skistation geopfert wurden. Einige dieser Feuchtgebiete wurden schon vollständig zerstört. Generell ist für die Wasserspeicher zur Schneeproduktion der Einbau von undurchlässigen Plastikfolien – von der Skiindustrie fälschlicherweise als sogenannten "Membranen" definiert! – verhängnisvoll. Einerseits kommt es zu einer vollständigen Trennung von Oberflächen- und Grundwasser und zu Grundwassersenkung und andererseits weiß niemand, wie lange diese Folien unter Stress ihre Funktion behalten.

Viele dieser Entwicklungen stehen im Widerspruch zur Europäischen Wasserrahmenrichtlinie. Es interessiert die Planer und Bauherren nicht, dass danach bis 2015 die europäischen Wasserkörper in gutem ökologischem und geomorphologischem Zustand sein sollen!

Zweitens ist das klassische Argument der Skiindustrie, dass in den Einzugsgebieten der Skistationen genügend Wasser durch Regen und Schnee zusammenkommt, um die Speicher zu füllen, und das meiste Wasser für die Speicher den lokalen Bächen während der niederschlagsreichen Sommermonate entzogen wird. Aus hydrologischer Sicht sind beide Argumente sehr fragwürdig. Die Speicher befinden

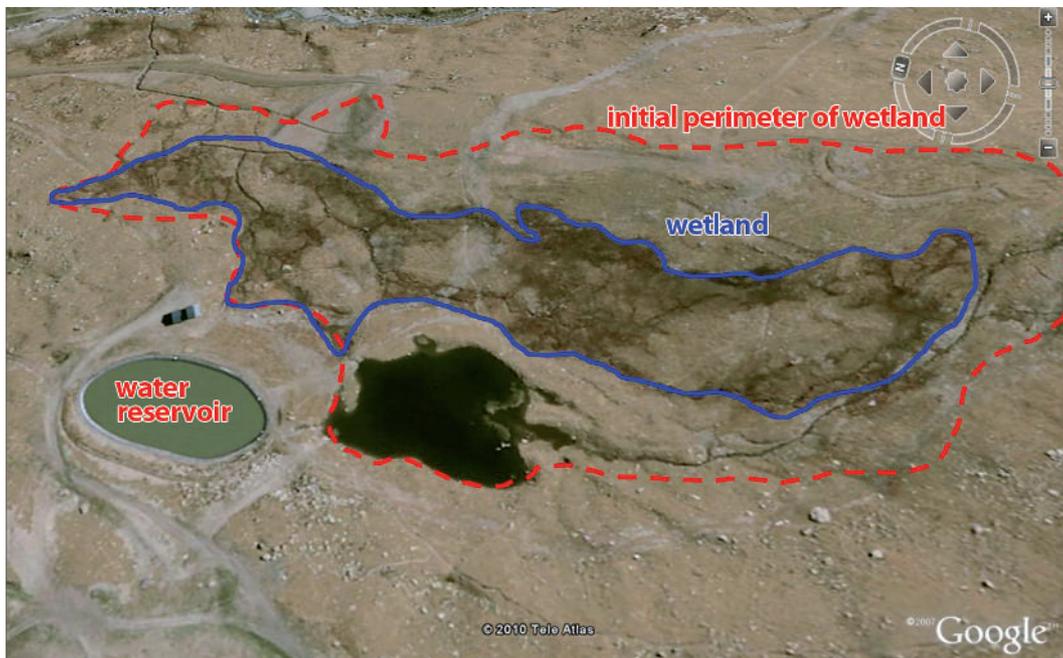


Abb. 8: Einflüsse der Konstruktion eines Speicherbeckens für die Kunstschneeproduktion auf das benachbarte Feuchtgebiet in 2380 m Höhe bei Val Thorens in Savoyen/Frankreich. Seit dem Bau des Speicherbeckens im Vordergrund links hat das Feuchtgebiet bis 2011 bereits etwa 45 % seiner vormaligen Fläche verloren. (Google Earth Image 2006, ergänzt).

den sich meist in großer Höhe und in Einzugsgebieten mit einer Fläche von oft weniger als 5 km². Die Schneeschmelze am Ende des Winters reicht nur unter sehr günstigen Bedingungen für eine Füllung des Speichers. Auch die Sommerniederschläge liefern oft nur 5 % des Gesamtbedarfs für die Schneeproduktion. In Wirklichkeit muss aus benachbarten Einzugsgebieten Wasser zugeführt oder aus dem tieferliegenden Vorfluter teuer und energieaufwendig heraufgepumpt werden. Damit wird das Problem nur in ein anderes Einzugsgebiet oder in den unteren Teil eines Einzugsgebietes verlagert. Das Wasser für die Speicherbecken wird hauptsächlich dem örtlichen Trinkwasser, den Speichern der Wasserkraftanlagen, den Bächen oder dem Grundwasser entnommen. Die Transportwege für das Wasser werden immer länger, heutzutage werden dabei schon Strecken von mehr als 15 km überwunden mit lokalen Höhenunterschieden von 500 bis 1500 m. Das Hauptproblem des Füllens und Nachfüllens der Speicherbecken für die Kunstschneeproduktion ist, dass es zeitlich mit der Winter- und Frühlingsaison, zu Zeiten der niedrigsten Wasserabflüsse, zusammenfällt und im allgemeinen nur etwa 10 % im Voraus während der Sommermonate gewonnen werden können. Damit ist nur die erste Kunstschneelage im Spätherbst gesichert. Die Wasserspeicher müssen dann zur Vorbereitung für die Weihnachtsferien wieder gefüllt werden. Die verfügbare und bewilligte Wassermenge ist meistens bis Anfang Januar verbraucht, aber es müssen für die Schulferien Februar/März unter allen Bedingungen im wasserarmen Winter die Wasserspeicher wieder gefüllt werden. Ironischerweise werden dabei oft größere Wasservolumen benötigt als in der Zeit ohne Speicherbecken. Für die Planungen wurden meistens derartige Wassermengen weder angedacht, noch bewilligt, ganz abgesehen vom höheren Beschneigungsbedarf in Folge des schnelleren Abbaus der Schneedecke als Auswirkung des Klimawandels.

Die kritischsten Monaten Januar und Februar werden durch den Bau der Speicherbecken nicht von der Wasserentnahme verschont (Direction Departementale des Territoires de la Savoie 2011). Obwohl in den Wintermonaten weniger Wasser direkt aus den Bächen entnommen wird, hat die Suche nach dem Wasser zum Füllen der Speicherbecken dazu geführt, dass dreimal mehr Wasser aus den Trinkwassernetzwerken entnommen wird. Der zunehmende Bedarf an Trinkwasser führte bereits in der Vergangenheit zu Trinkwasserkonflikten und es ist wahrscheinlich, dass diese Konflikte in Zukunft gravierender werden und letztlich auch wieder die Mindestabflüsse negativ beeinflussen. Die Konstruktion von neuen Speicherbecken weckt falsche Erwartungen. Weder der Umfang der winterlichen Entnahmen wird eingeschränkt, noch wird die Herkunft des Wassers verbessert im Zusammenhang mit dem Klimawandel.

Drittens müssen die vielfachen Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserkreislauf und auf die Wasserversorgung bei der Bewirtschaftung der Skistationen und der Schneeproduktion beachtet werden. Die Abnahme von Schneeniederschlägen, frühere Schneeschmelze, Zunahme von Dürren im Frühling und höhere Verdunstung verringerten, vor allem in der letzten Dekade, die Winter- und Frühlingsabflüsse in den südlichen und westlichen Alpen. Da dieser Zeitraum zeitgleich ist mit dem höchsten Wasserbedarf in den Skistationen, müssen dort viele Wasserprobleme von Tag zu Tag bewältigt werden. Dies ist eine schwierige Aufgabe, zumal es kein oder kaum Wassermanagement in Skigebieten auf Einzugsgebiets- oder Sub-Einzugsgebietsebene gibt. Wenn der Wasserbedarf die Wasserentnahme übertrifft, ist es nicht mehr möglich, den lokalen Mindestwasserabfluss einzuhalten, d.h. der minimale Abfluss der benötigt wird, um ein gesundes Flussökosystem zu erhalten. Nach POFF et al. (2010) haben hydrologische Veränderungen die Flussökosysteme weltweit beeinträchtigt. Die Geschwindigkeit und Intensität des Wandels durch menschliche Einflüsse übertrifft bei weitem die Möglichkeiten der Wissenschaftler, sie von Fluss zu Fluss zu verfolgen.

Während der Frühlingsdürre 2011 war nicht genügend Wasser auf Einzugsgebietsebene vorhanden, um die Wasserspeicher in den Schweizer, französischen und italienischen Alpen nachzufüllen. Viele Flüsse haben in den letzten 50 Jahren ihre niedrigsten Wasserstände erreicht und viele Quellen trockneten aus (DE JONG & BIEDLER 2012). Im Februar 2011 waren in den französischen Alpen wegen der fehlenden Niederschläge und Abflüsse einige Wasserspeicher beinahe leer. Abb. 6b zeigt den fast leeren Speicher Adret des Tuffes bei Les Arcs 2000 im Mai 2011 nach der anhaltenden Dürre. Es war in zahlreichen Skistationen wegen des Wassermangels oder der warmen Temperaturen bei über -3°C nicht mehr möglich, Schnee zu produzieren. Als Folge bekamen die Verantwortlichen der Skiindustrie in Frankreich von den Präfekten der Departements spezielle Erlaubnisse, um über den höchst zulässigen Mengen Wasser zu entnehmen und die Mindestabflüsse weit zu unterschreiten.

Einige große alpine Skistationen wurden während des letzten Jahrzehnts mit der Übernutzung der lokalen Wasserreserven infolge des extremen Verbrauchs durch Kunstschnee, Hotels, Schwimmbädern und Wellnessbereichen konfrontiert (DE JONG 2009). In manchen Skigebieten liegt hier das prozentuale Verhältnis zwischen dem Wasserbedarf und der Wasserverfügbarkeit zwischen 110 und 150 %. Es wird zunehmend Wasser von anderen Einzugsgebieten zugeleitet und der Wettbewerb zwischen Wasserkraft und der Skiindustrie nimmt zu (als Beispiel sei Crans-Montana im Wallis/Schweiz angeführt). In anderen Einzugsgebieten, z.B. in Morel in der Tarentaise in Savoyen/Frankreich, wurde die Skistation im Zusammenhang mit der Eröffnung des neuen Club Med im Dezember 2011 mit einer derartigen Wasserknappheit konfrontiert, dass sie die Wasserversorgung ausbauen mussten. Dies erforderte für die Erweiterung der Trinkwasserversorgung und den Erhalt der Kunstschneeproduktion die Zuleitung von Wasser aus zwei unterschiedlichen benachbarten Einzugsgebieten. Sie haben unterschiedliche Wasserqualitäten und werden entsprechend einerseits zur Kunstschneeproduktion und andererseits als Trinkwasser genutzt. Auch in Verbier im Wallis/Schweiz überforderte der Wasserbedarf der Beschneiungseinrichtungen das örtlich verfügbare Wasservolumen. 2012 werden auf der gegenüberliegenden Talseite zwei neue Wasserspeicher gebaut. Durch Rohrleitungen wird zukünftig Wasser über etwa vier Kilometer mit 1200 m Höhenunterschied gefördert.

Viertens kann die Wasserqualität des in den Speichern stagnierenden Wassers stark abnehmen, wenn es über längere Zeiträume gespeichert wird. Vor allem beim Einspeichern von Wasser nach längeren Transportwegen aus verschiedenen Einzugsgebieten mit unterschiedlichen bakteriellen und mineralogischen Zusammensetzungen, kann es zur Kontamination des Wasserspeichers und sogar des gesamten Beschneiungsgebietes kommen. Selbst in den Rohrleitungen des KunstschneeNetzwerkes können sich Biofilme entwickeln, wenn Wasser über längere Zeit stagniert. Die dabei auftretenden Mikroorganismen können selbst bei niederen Temperaturen lange überleben und zum Gesundheitsrisiko für die Skifahrer und die Beschäftigten werden (LAGRIFFOUL et al. 2010).

Eine besonders tückische Verschmutzungsquelle sind die teils behandelten Abwässer der Skiorter im Winter, die über das Gewässernetz in die Talflüsse übergehen. Wenn Flusswasser aus den tiefer gelegenen Tälern hang aufwärts zurück in die Wasserspeicher gepumpt wird, können diese durch die Abwasseranteile und andere Unreinheiten kontaminiert werden. Das gespeicherte Wasser hat dann keine Trinkwasserqualität mehr, wie es sonst in diesen Höhenlagen üblich ist. LAGRIFFOUL et al. (2012) betonen die Präsenz von humanpathogenen Gruppe 2 – Noroviren, total coliforme Keime (Bakterien der Enterobactergruppe), E. coli, Enterokokken und anaerobischen Bakteriensporen in den Wasserspeichern. Sie weisen auf die Gefahren hin und fordern regelmäßige Wasser- und Gesundheitsunter-

suchungen. Das Wasser zur Schneeerzeugung wird ungefiltert genutzt, deshalb können Verunreinigungen eingeführt und auf den Pisten über große Höhenunterschiede (mehrere 100 bis 1000 Höhenmeter) weitflächig verbreitet werden. Im Frühling bei der Schmelze des Kunstschnees können die potentiell pathogenen Mikro-Organismen die zahlreichen Trinkwasser führenden Einzugsgebiete gefährden. In einer Gemeinde in der Nähe von Bourg St. Maurice in der Tarentaise in Savoyen/Frankreich führte ein derartiger Kurzschluss von kontaminiertem Wasser aus einem Kunstschneespeicher und der Trinkwasserversorgung zu Magen-Darm-Erkrankungen bei der lokalen Bevölkerung. Obwohl seit diesen Erkrankungen bereits mehr als 8 Jahre vergangen sind, trinkt man hier auch heute noch kein Leitungswasser, sondern nur Flaschenwasser (pers. Mitt. von Vaysierre).

Auch in den Bayerischen Alpen wird die Wasserqualität in vielen Speicherbecken im Sommer durch die erhöhten Temperaturen und das stagnierende Wasser stark beeinträchtigt. Es kommt wegen Eutrophierung zu intensiver Algenbildung und zur massenhaften Laichbildung von Amphibien. Wie am Beispiel des Bödele-Speicherbeckens/Garmisch-Partenkirchen ersichtlich, kommt es beim Ablassen des Wassers im Sommer (Reparaturarbeiten) zu einem regelrechten Amphibienlaich-Massaker (Abb. 9). Das Speicherbecken Bödele westlich der Kandahar-Abfahrt bei Garmisch-Partenkirchen auf 1250 m liegt im Wald und benötigt im Winter gleich drei Kühltürme, um das Wasser aus dem Speicherbecken ausreichend abzukühlen, bevor es in das Kunstschneesystem eingespeist und zu Kunstschnee umgewandelt werden kann.



Abb. 9 Starke Algenbildung (links) und Amphibienlaich-Massaker (rechts) im Bödele-Speicherbecken der Kandahar-Abfahrt bei Garmisch-Partenkirchen. Das Speicherbecken liegt auf einer Höhe von 1250 m, ist 12 m tief und hat eine Kapazität von 45 000 m³. Es wurde 1999 gebaut und 2010 durch drei Kühltürme ergänzt. (Fotos: Axel Doering/Gesellschaft für ökologische Forschung).

Das Einmischen von Additiven (z.B. Snomax, sterilisierte *Pseudomonas syringae*-Bakterien) in das Wasser zur Kunstschneeproduktion erlaubt die Schneeerzeugung bei Lufttemperaturen von mehr als -3° C. Dieser Einsatz ist umstritten, er kann nach LAGRIFFOUL et al. (2010) zu Gesundheitsproblemen führen. Zwar werden die Snomax-Bakterien vor dem Ausbringen sterilisiert, doch sie sind ein guter Nährboden für andere pathogene Bakterien. Darüber hinaus werden durch die starken kryogenen Eigenschaften von Snomax empfindliche Pflanzen durch Frost stark beschädigt (HARRISON 1988). Von der Schweiz bis nach Slowenien (mit Ausnahme von Deutschland) erlauben alle alpinen Länder den Einsatz von Snomax. Bemerkenswert ist die Haltung von Frankreich: die Produktion von Snomax ist verboten, doch die Einfuhr von Snomax ist erlaubt! Nach den Regeln der FIS werden bei allen großen Skisportveranstaltungen Additive bei der Schneeproduktion eingesetzt und weitere Substanzen in den Schnee gespitzt, um diese Unterlage hart und dauerhaft zu machen.

3. Zum Management von Tourismus und Biodiversität – gute und schlechte Beispiele

3.1 Beispiele für schlechte Praxis

Eines der größten Probleme im Zusammenhang mit dem Management von Biodiversität in Skiorten ist die Degradation der Skipisten und Straßen durch Erosion und Massenbewegungen und ihr Einfluss auf Hydrologie und Erosion. Die Degradierung dieser Flächen wird besonders schlimm, wenn die Pisten durch Pistenraupen häufig bearbeitet werden (Abb. 10 Bau des Snowparks) und/oder seit mehr als etwa 10 Jahren durch Kunstschnee belegt sind (Abb. 11 Foto Erosionsspuren, Pistenraupen). Ein weiterer schwerer Eingriff ist das Nivellieren der Pisten, um bei geringerer Rauheit weniger Kunstschnee ausbringen zu müssen und die Produktionskosten zu minimieren. Andererseits werden die Pisten verbreitert, um mehr Skifahrer anzulocken und mehr Skipässe zu höheren Preisen zu verkaufen. Durch diese Maßnahmen wird der natürliche Boden zerstört und das Relief der Piste straßenähnlich umgebaut. Beides führt zu verstärkter Erosion und zu einer deutlichen Erhöhung von Sediment- und Schadstoffeintrag in die betroffenen Bäche und Flüsse (RISTIC et al. 2012). Langfristig werden durch dieses Vorgehen die Funktionalität der Ökosysteme und die ökonomischen Aktivitäten der lokal Betroffenen, vor allem auch die agrarische Nutzung, beeinträchtigt. Eine Degradation der visuellen und ästhetischen Eigenschaften der Landschaft ist eine weitere schwerwiegende Folge, die das Potential für den Sommertourismus begrenzen kann.

In der Tarantaise in Savoyen/Frankreich haben der Bau und die Entwicklung von Skiorten in vielen kleinen Einzugsgebieten verstärkt zu Hochwässern und Muren unterhalb der Skiorte geführt. Die hydrologischen Eigenschaften wurden verändert durch die Entwaldung und die Entfernung von Vegetation auf den Pisten und die Pistenplanung. Die Verstärkung der Skiorte durch Gebäude, Straßen oder Parkplätze führt zur erhöhten Versiegelung der Oberflächen. Die Kombination dieser Effekte führt zu einer deutlichen Erhöhung der Oberflächenabflüsse und folglich auch zur Erhöhung der mittleren Hochwässer in den steilen Gerinnen unterhalb der Skiorte (TARANTAISE AVENIR 2009). Kunstschneesmelze im späten Frühling und im frühen Sommer kann in kleinen Bächen die Hochwasserspitzen durchaus um bis zu 30 % erhöhen, wenn sie durch Regenereignisse überlagert werden (DE JONG & BARTH 2009). Die Ursache dafür ist der Zufuhr von mehreren Millionen Kubikmetern Wasser zur Schneeproduktion aus benachbarten Einzugsgebieten. Selbst kleine Wildbäche ohne große Erosion oder Akkumulation in der Zeit vor dem massiven Ausbau von Skiorten in den 1960er Jahren, wie zum Beispiel unterhalb von Les Arcs bei St. Maurice, haben in den vergangenen Jahren infolge der Erhöhung des maximalen Abflusses plötzlich große Muren entwickelt. Die Gerinne der Wildbäche unterhalb der Skigebiete werden wegen des erhöhten Durchflusses und der Erosion destabilisiert.

Durch die spät schmelzende Kunstschneedecke und das anhaltende Präparieren und Einebnen der Pisten mit tonnenschweren Raupenfahrzeugen wird der Untergrund der Pisten hochgradig verdichtet und verursacht Oberflächenabfluss und Erosion (zum Beispiel in Val Thorens, Frankreich, Abb. 12). Der langanhaltende Schnee auf den Skipisten verkürzt die Vegetationsperiode und das Nivellieren der Pisten verursacht direkt Erosion und zerstört dabei die Böden und die Vegetationsdecke. Bemerkenswert sind die immer neuen Versuche, mit Hilfe von Grasmischungen die erodierten Hänge zu begrünen. Allerdings hat dies nur wenig Erfolg, da sich nur die flachen Teilgebiete stabilisieren lassen. Der Grassamen sammelt sich immer wieder auf den weniger geneigten Flächen, auf den dazwischen auftretenden steileren Pisten wird das Saatgut abgeschwemmt. Da keine einheimische Vegetation für das

Begrünen verwendet wird, ergibt sich langfristig ein Problem mit invasiven Arten. Erosion kann auch durch nicht asphaltierte Feldstraßen und unter Seilbahnen verursacht werden, besonders in der Nähe von Liftfeilern und Liftstationen (Abb. 12b). Die Bodenerosion ist im Gebirge unumkehrbar, da es tausende von Jahren braucht, um die Böden zu entwickeln. In nur wenigen Jahren werden sie für die Wintersportentwicklung geopfert. Die Abflüsse werden sich entlang der neuen vegetationsarmen Bahnen auf den Hängen konzentrieren. Sie begünstigen durch veränderte Hangneigung und Oberflächenrauheit die Entwicklung von neuen Wildbächen und/oder verwildern existierende Bäche. In vielen Gebieten oberhalb von 1200 m wurde die Vegetation komplett durch steinige Landschaften ersetzt und weiterhin der Erosion ausgesetzt (Abb. 13a). Überall zeigt sich, dass auf den Pisten von der ehemaligen Biodiversität kaum etwas übrig bleibt und die erosionsresistenteren Gebirgssträucher durch erosionsanfällige Gräser ersetzt wurden (Abb. 13b). Derartige Tendenzen und Entwicklungen sind heutzutage in den Alpen vielfältig verbreitet.



Abb. 10: Umbau alpiner Steilhänge zu Snow Parks im Sommer (hier am Beispiel Val Thorens). Sie wurden entwickelt nach dem Vorbild von städtischen Skateboard-Anlagen. Es wird eine Sequenz von Querwellen mit lokalem Material aufgeschüttet (Bild hinten Mitte). Im Winter müssen diese Strukturen mit großen Schneemengen hochgebaut werden und dazu wird bevorzugt Kunstschnee benutzt. Das Verlegen der Druckluft- und Wasserleitungen für den Kunstschnee ist als dunkles Band im Mittelgrund zu sehen. Diese Kunstlandschaften sind sehr erosionsgefährdet und müssen deshalb mit viel Aufwand von Jahr zu Jahr unterhalten werden. Um die starke Bodenerosion zu mindern, wird ein komplexes System mit tiefen Drainagegräben angelegt. (Foto: Kees Wolthoorn).



Abb. 11: Tiefe parallele Hangfurchen auf einer Skipiste bei Val Thorens, verursacht durch etwa 9 Tonnen schwere Pistenfahrzeuge (das halbe Gewicht eines leichten Panzers). Während der Skisaison wird der Natur- und Kunstschnee nächtlich auf der gesamten Pistenfläche bearbeitet. Die größten Einwirkungen verursachen die Pistenfahrzeuge beim Hangaufwärtsfahren auf steilen Pisten. Besonders erosionsgefährdet ist die Außenkurve der Skipiste, da die Pistenfahrzeuge bevorzugt die Spuren mit dem Minimalgefälle suchen. Bei geringer Schneedecke ist die Belastung besonders groß. Die extreme Kompaktierung des Bodens unter den Raupen führt zu linearem parallelem Abtrag durch fließendes Wasser. Die klassische diagonale Drainage der Pisten ist hier wirkungslos. (Foto: de Jong, Oktober 2011).

Auch in Garmisch-Partenkirchen wurden als Vorbereitung für die mittlerweile fehlgeschlagene Bewerbung um die olympischen Winterspiele 2018 alte Pisten erweitert, neue Pisten angelegt, Kunstschneeeinrichtungen erstellt und obwohl die Nordalpen zu den niederschlagsreichsten Teilen der Alpen gehören, Speicherbecken (einer mit bereits 100 000 m³) gebaut. Für die Speicherbecken wurden Bäche abgeleitet und Grundwasser zugeführt, was zu Engpässen führen wird. Mit sämtlichen Methoden wurde gegen die alpinspezifische Natur gearbeitet: Bäume, Vegetation, Böden, Topographie, Hütten und Almwiesen werden weitgehend als Hindernisse gesehen, verändert oder entfernt. Beim Speicherbau wurde tief in den Untergrund bis in die Felsen eingegriffen und hunderttausende Kubikmeter Böden versetzt. Auf den Pisten wurden die Oberböden maschinell abgetragen, nivelliert und verdichtet, und sind nun der Erosion und dem Kunstschnee ausgesetzt. Jeder Eingriff verursacht auch hier CO₂-Emissionen und Verluste an CO₂-Speicherfunktionen. Wie in Abb. 14 zu sehen ist, wurde beispielsweise zwischen August und November, auch ein Heustadl abgerissen, die Mähwiesen und Wald samt Boden beseitigt und in eine leicht erodierbare, schräge Fläche umgebaut. Die Ökoproduktivität des Gebietes ging weithin verloren. Aus einer Mähwiese mit hoher Biodiversität und Habitatvielfalt wird eine monotone Grünfläche mit ortsfremden Gräsern. Die neue Fläche ist viel anfälliger für die Erosion als die alte Wiese.

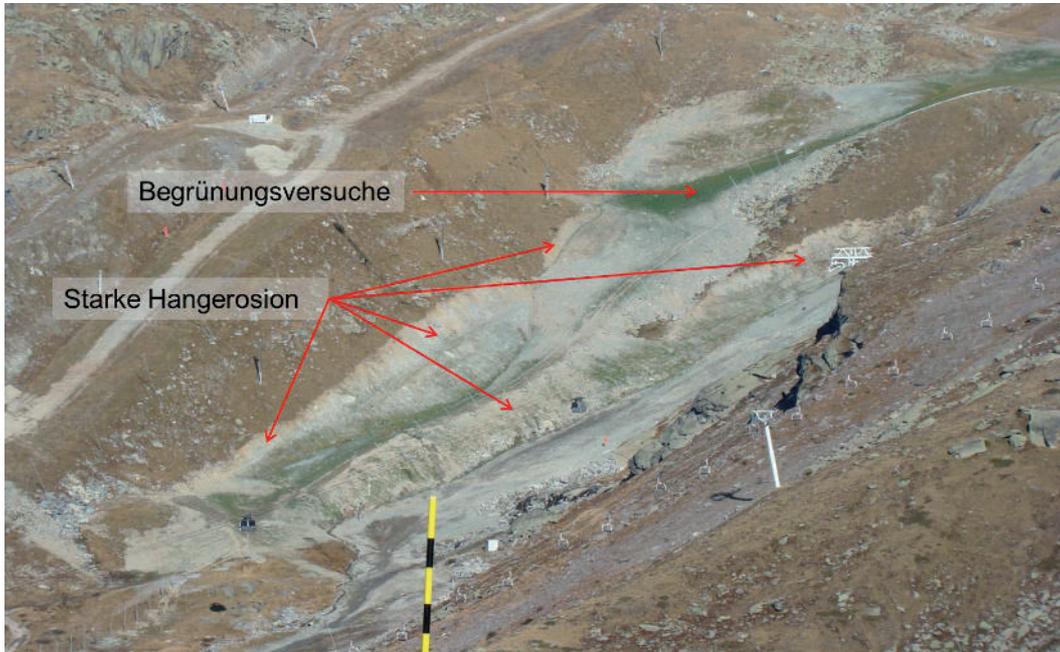


Abb. 12a: Intensive Erosion von Pisten und Bächen auf den Skipisten, verursacht durch langanhaltenden Kunstschnee in Val Thorens/Savoyen/Frankreich in etwa 2400 m Höhe. Bemerkenswert sind die dunkelgrünen Zonen mit Begrünungsversuchen. (Foto: de Jong Oktober 2011).



Abb. 12b: Satellitenaufnahme des Skigebiets von La Rossière bei Bourg St. Maurice/Savoyen/Frankreich. Es ist eine hohe Dichte an stark erosiven Pisten, Straßen, Liftspuren und Liftstationen in Höhen zwischen 2000 und 2200 m zu sehen. Beachtenswert ist die neu angelegte Skipiste an der oberen rechten Ecke der Aufnahme (Google Earth Image 2006).



Abb. 13a: Stark erodierte Skipiste im Gipfelbereich der Ski Station Isola in den Hautes Alpes/Frankreich (2400 m Höhe). In Bildmitte befindet sich eine Person als Maßstab. (Foto: Mountain Wilderness).



Abb. 13b: Starker Kontrast zwischen der mangelnden Biodiversität auf der Skipiste und auf den umliegenden Hängen in La Plagne (2200 m Höhe)/Savoyen/Frankreich. (Foto: de Jong November 2011).



Abb. 14: Konstruktion einer neuen Skipiste für die ursprünglich angestrebte Winter-Olympiade 2018 in Garmisch-Partenkirchen/Obb.

a) 27. Juli 2007, intakter Heustadl mit Mähwiese,



b) 25. August 2007, einige Bäume und die Heuschober wurden entfernt und Beginn mit Abbau des Daches,



c) gleicher Tag, zwei Stunden später Heustadl entfernt,



d) 19. November, Pistenbau mit Entfernung von Vegetation und Oberboden. (Fotos: Axel Doering / Sammlung Gesellschaft für ökologische Forschung).

Am Brauneck/Lenggries/Obb. (Höhenlage des Skigebietes: ca. 700 – 1600 m; liegt in der Erschließungszone A des bayerischen Alpenplans) im Bereich der Garland-Abfahrt läuft infolge aufgeweichter bayerischer Genehmigungsauflagen für Beschneiungsanlagen derzeit der umstrittene Ausbau der Kunstschneeanlagen mit einem sehr grossen Speicherbecken (100 000 m³ Fassungsvermögen)¹. Wie in Garmisch-Partenkirchen, werden auch hier vor dem Bau des Speicherbeckens die Wirtschaftsgebäude samt Wald und Moränen der Garlandalm abgerissen (Abb. 13). Die reizvolle Kulturlandschaft wird durchwühlt, durch ein über 10 m tiefes Bauwerk ersetzt und die hydrologischen Verhältnisse werden dadurch zerstört.

Bei Redaktionsschluss dieses Artikels ist noch nicht über die umstrittene Planung des massiven Sudelfeld-Ausbau/Bayrischzell/Obb. (Höhenlage des Skigebietes: 860 – 1500 m; naturschutzrechtlich geschütztes Gebiet; liegt in der Erschließungszone A des bayerischen Alpenplans) mit flächendeckenden Beschneiungsanlagen einschließlich eines noch größeren Speicherbeckens (175 000 m³ Fassungsvermögen) entschieden². Die Petition von der Gesellschaft für ökologische Forschung, dem Verein zum Schutz der Bergwelt u.a. gegen diesen Ausbau wurde abgelehnt. Aus Platzgründen kann hier nicht auf die weiteren zahlreichen Skigebiete mit umfangreichen Beschneiungsanlagen in den restlichen Alpen eingegangen werden. Allen genannten Skigebieten liegen die gleichen grundsätzlichen Probleme zugrunde.

Neue Skientwicklungen beschränken sich nicht nur auf die Alpen. Selbst im Harz sind nahe der Landesgrenze zwischen Braunlage (Niedersachsen) und Wernigerode/Schierke (Sachsen-Anhalt) am Wurmberg bzw. Winterberg neue Skigebiete mit voll ausgestatteter künstlicher Beschneiung geplant (BUND 2012). Die Planungen verlaufen dabei unmittelbar am und im Grünen Band Deutschlands – einem großflächigen Naturschutzprojekt mehrerer deutscher Bundesländer zur Schaffung eines Grüngürtels auf dem Gebiet des früheren Grenzstreifens zwischen BRD und DDR. Die maximale Höhe der geplanten Skipisten am Wurmberg beträgt nur 870 m, die am Winterberg geplante Skipiste würde sogar runter bis zu einer Höhe von etwa 625 m beschneit werden. Wie in den Alpen, macht auch hier die Klimaerwärmung nicht halt. Seit 1970 stiegen die Temperaturen bereits um beinahe 1 °C, wodurch der winterliche Schneefall erkennbar abgenommen hat. Damit verringern sich von Jahr zu Jahr die Anzahl der Wintertage mit der Sicherheit zur künstlichen Beschneiung. Auch die hydrologischen Verhältnisse haben sich in den vergangenen Jahrzehnten verändert – so kam es beispielsweise zu einer Ausweitung der Trockenperioden. Trotz dieser Einschränkungen hat der Stadtrat von Wernigerode im Juni 2012 beschlossen, weitere Planungen für den Ausbau eines neuen, künstlich beschneiten Skigebietes am Kleinen Winterberg auf der östlichen Seite des Wurmberges zu beauftragen. Das zweite Skiprojekt am Wurmberg auf Seiten der Stadt Braunlage ist bereits weiter fortgeschritten: im September 2012 soll hier mit der Anlage neuer Pisten begonnen werden. Für dieses Projekt werden mehr als 16 Hektar Wald auf einer Fläche gerodet, die bis vor kurzem noch unter Landschaftsschutz stand, der eigens für den weiteren Ausbau der Skiinfrastruktur verkleinert und aufgehoben wurde. Vorgesehen ist zudem die Anlage eines Speicherbeckens mit einer Wasserkapazität von beinahe 50 000m³ in un-

¹Süddeutsche Zeitung (28.6.2012): "Der schwer verletzte Berg – Der Ausbau der Beschneiung am Brauneck reißt zum Entsetzen der Naturschützer tiefe Wunden" von Heiner Effern.

²Der Widerstand wird vor allem vom Bund Naturschutz in Bayern, Deutscher Alpenverein, Verein zum Schutz der Bergwelt sowie anderen Organisationen geleistet; hierzu u.a.: Offener Brief vom 5.2.2012 dieser Vereine an den Miesbacher Landrat Jakob Kreidl mit der Bitte um Erhalt des naturschutzrechtlich geschützten Sudelfelds und um Ablehnung der geplanten massiven Ausweitungen mit Errichtung eines riesigen Speicherbeckens im Skigebiet Sudelfeld.



Abb. 15 a: Abwechslungsreiche alpine Moränenlandschaft mit Wald und Almwiesen bei der Garlandalm (1300 m) am Brauneck/Lenggries/Obb.; Bereich der Garland-Abfahrt vom Brauneck. (Foto: Franz Speer, 12.10.2006).

mittelbarer Nähe eines Wasserschutzgebietes (EGGERS 2012). Die Planungen der Wasserversorgung für die künstliche Beschneigung wirft im Harz ähnliche kritische Fragen auf wie in den Alpen.

Es besteht nur ein Beispiel außerhalb der Alpen am Feldberg im Schwarzwald, wo die deutschen Banken und Versicherungsfirmer sich verweigerten, Geld in einen neuen Lift (Ahornbühlift im Liftverbund Feldberg), zu investieren. Sie begründeten ihre Entscheidung mit den ökonomischen und klimatologischen Grenzen des Skifahrens und Kunstschnees und stützten dies auf wissenschaftliche Untersuchungen. Der lokale Ansatz, mit gutem Beispiel voranzugehen und nicht mehr in den Wintertourismus zu investieren, wurde mit Hilfe der österreichischen Lift- und Bankenlobby verworfen. Die Tiroler und Vorarlberger Bank, mit Unterstützung der Österreichischen Exportbank, investieren in den neuen Lift, leasen ihn an den lokalen Liftbetreiber, das sogenannte Alpincenter. Die drei benachbarten Gemeinden Feldberg, Todtnau und St. Blasien müssen in den kommenden Jahren mehr als 7 Millionen Euro abzahlen.



Abb. 15 b: Tiefgründig zerstörte Landschaft nach der Entfernung der Garland-Almhütte während des Baus des neuen Speicherbeckens für die Garland-Abfahrt des Brauneck-Skigebietes (ca. 700-1600 m; liegt in der Erschließungszone A des bayerischen Alpenplans)/Lenggries/Obb.; Vergleichsaufnahme zu Abb. 12a. (Foto: Franz Speer, 27.7.2012).

Ein geradezu groteskes Beispiel der Skientwicklung und Fehlanpassung ist auf der Sommerferien-Insel Bornholm/Dänemark zu beobachten. Hier wurde ein Lift, eine Kunstschneeanlage und eine Schneerupe mit Hilfe von EU-Investitionsmitteln auf einem 40 m hohen Hügel, dem kleinen "Bornholm Ski Hill" gebaut (EU 2012). Somit wird das Skifahren einer Handvoll lokaler Einwohner in einem Gebiet, das noch nie Skibetrieb hatte und weder klimatologisch noch topographisch dafür geeignet ist, ermöglicht. Es wurde durch EU-Strukturfonds aus der Kategorie "Nachhaltige Diversifikation von landwirtschaftlichen Aktivitäten" finanziert. Die Fehlinvestition wurde ohne Berücksichtigung der sozialen, wirtschaftlichen und klimatologischen Bedingungen fabriziert.

In leicht erodierbaren Materialien kann es bei Starkregen vor allem in der Bauphase von Pisten zu katastrophalen Erosionen kommen (Abb. 16). Ist die Vegetationsdecke gelichtet oder beseitigt, genügen bereits geringe Niederschläge, um exzessive Erosion in Gang zu setzen. Diese Vorgänge steigern sich schnell bis zur Entwicklung von tiefen Kerbtälchen oder Gullies. Im Hochgebirge vervielfältigen sich

diese Prozesse durch die Dominanz von steilen Hängen, intensiver Schneeschmelze und Sommerniederschläge, Hangwasser- sowie durch schnelle Oberflächenabflüsse. In Stara Planina in Serbien (RISTIC et al. 2012, Abb. 16a) entstanden während eines Sommers hier auf Pisten bis zu 4 m tiefe Kerbtäler mit einer Breite von 7 m. Der Sedimentaustrag erreicht hier über $5000 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{Jahr}$. Die Abtragung auf den Pisten ist etwa 10 mal so groß im Vergleich mit ungestörten Hängen in der Nachbarschaft. Auf den olympischen Hängen von Sestriere/Italien erreicht die Gully-Erosion selbst im anstehenden Gestein (Abb. 16b) eine Tiefe bis zu zwei Metern. In anderen Skigebieten gibt es im Zusammenhang mit den Skipisten auch Vorgänge der Massenbewegung, hauptsächlich Hangrutschungen. Die Hangrutschungen werden meist verursacht durch die mechanische Nivellierung um Skipisten zu vergrößern oder einzuebnen. Wenn die Hänge ausgeräumt werden, sammelt sich vorübergehend Material an und es genügt ein intensiver kurzer Starkregen, um Massenbewegungen auszulösen. Unter diesen Bedingungen entstehen Hangrutschungen oder auch Muren. Sie bewegen sich oft mehrere hundert Meter mit ähnliche Geschwindigkeiten, wie natürliche Muren (Abb. 17a). Mehrere tausende von Kubikmetern Sedimente können so transportiert werden. Selbst bei der Konstruktion von Wasserspeichern kann es zu entsprechenden Muren kommen (Abb. 17b). Um auf dem Bergrücken des Mont Lachat/Crest-Voland/Hochsavoyen/Frankreich eine Hohlform zu kreieren, wurden für den Speicher mehrere hundert Kubikmeter des anstehenden Gesteins abgebaut. Ein sommerlicher Starkregen erodierte das Ma-



Abb. 16a: Tiefe Gully Erosion (max. 4 m!) auf einer neuen Piste in Konjarnik 2, Stara Planina (1500m ü. N.N.) in Serbien. (Foto: Ristic 2007).



Abb. 16b: Gully Erosion von bis über 2 m Tiefe im anstehenden Kalkstein auf dem Slalom Hang der olympischen Winterspiele 2006 in Sestriere/Italien. (Foto: de Jong August 2009).

terial und transportierte es als Mure etwa 150 m weit den Hang hinunter. Auf allen Skipisten gibt es wie in Crest-Voland genügend mechanische Hilfen, um derartige Spuren von menschlichen Fehleingriffen noch vor der nächsten Wintersaison wieder auszugleichen und verschwinden zu lassen.

Inzwischen gibt es über mehrere vergangene Dekaden Studien von Bio-Ingenieuren zur Wiederbegrünung und zur Restoration von erodierten Skipisten in den Alpen und vielen anderen Gebirgen der Welt (KRAUTZER & WITTMANN 2006). Nach FLORINETH (2011) ist das Wiederbegrünen zwar eine der wichtigsten Maßnahmen zur Restoration der Pisten, doch es sind dabei einige wichtige Grenzen zu beachten:

- Erstens ist die Begrünung von porösem Kalkstein sehr schwierig.
- Zweitens sollte wegen der erforderlichen hohen Düngergaben die Begrünung in der Nähe von Trinkwasser-Einzugsgebieten nicht vorgenommen werden.
- Drittens liegt die Obergrenze der Begrünung heute in den Alpen bei etwa 2700 m, über 2400 m Höhe ist eine Wiederbegrünung kaum möglich.
- Viertens benötigt die Begrünung in größeren Höhen zur Wiederherstellung 25 bis 30 Jahre, in einigen Fällen dauerte es auch beinahe 50 Jahre.
- Fünftens beschränkt sich auf den Skipisten die Restoration der Biodiversität auf etwa 40 Arten.
- Sechstens war die Wiederherstellung der Biodiversität nur auf Flächen abseits der Skipisten erfolgreich. Experimente auf den Skipisten selbst müssen noch validiert werden.



Abb. 17a: Mehrere tiefe reichende Hangrutschungen in Höhen zwischen 1900 und 2100 m in Les Menuires/ Frankreich als Folge der durch den Pistenbau veränderten Topographie und Hangwasserverhältnisse für die steilen Slalom-pisten. Das gesamte Gebiet ist gekennzeichnet durch zahlreiche ältere Hangrutschungen. (Foto: Kees Wolthoorn 2007).



Abb. 17b: Während der Bauphase des Gipfelspeichers zur Kunstschneeproduktion auf dem Mont Lachat nahe Crest-Voland/Hochsavoyen/Frankreich in 1500 m Höhe kam es im Zusammenhang mit einem Starkregen zu einer Mure. Die Sedimente lagerten sich in typischen Loben auf den Almwiesen darunter ab. Die Spuren des Geschehens wurden anschließend weitgehend planiert. (Google Earth Image 2006).

3.2 Beispiele für gute Praxis

Beispiele für gute Praxis des Managements der Biodiversität beinhalten die Erzeugung von Marken und die Einführung von Wettbewerben. Eine derartige Marke ist das 'Alpine Wellness Label' (Abb. 18a). Es wird für alpine Hotels und Restaurants gemäß spezifischer alpiner Kriterien erteilt und ist auf Österreich, Schweiz und Deutschland beschränkt. Als Kriterien werden angeführt: alpin-spezifische Kenntnisse, einschließlich regionaler Spezialitäten, alpine Heilprodukte, Kenntnisse über regionale Mythen und Sagen, Gebräuche und Traditionen, alpine Ausflugsziele, ruhige alpine Atmosphäre, Wellness-Bereiche, länderspezifische Wellness-Kriterien, alpine Wellness-Ernährung, alpine Materialien und Einrichtungen, sanfte alpine Bewegung und Entspannung (meditatives Wandern, Gipfel-Meditation, Berg-Jogging, sanfte Rad- bzw. Schneeschuhwanderungen). Eine weitere Marke sind die "Perlen der Alpen" (Alpine Pearls) die an Tourismusorte mit besonders umweltfreundlichem Tourismus im gesamten Alpenraum vergeben wird (Abb. 18b). Das Ziel ist die Natur zu erhalten und die Umwelt und das Klima zu schützen. Dies beinhaltet das Minimieren von CO₂-Emissionen, z.B. durch den Einsatz von Elektroautos, und die Förderung von sanftem Tourismus. Bisher sind die "Perlen der Alpen" beschränkt auf kleine Touristenorte. Die "Perlen der Alpen" sollten jedoch unter Vorbehalt gepriesen werden. Zum Beispiel hat Les Gets in Frankreich oder Interlaken in der Schweiz ein voll ausgebautes Kunstschneesystem, mit dementsprechenden negativen Auswirkungen auf die Umwelt und Landschaft, insbesondere im Sommer. In Les Gets war es im warmen Winter 2006/7 eine Entscheidung von Minute zu Minute, ob das Wasser für den Kunstschnee oder als Trinkwasser für die Touristen benutzt wird. Unter derartigen Bedingungen ist die Vergabe des Labels fragwürdig.



Abb. 18a: Die Marke 'Alpine Wellness' umfasst auch sanfte alpine Bewegung, z.B. Schneeschuhwanderungen. (Foto: de Jong 2011).

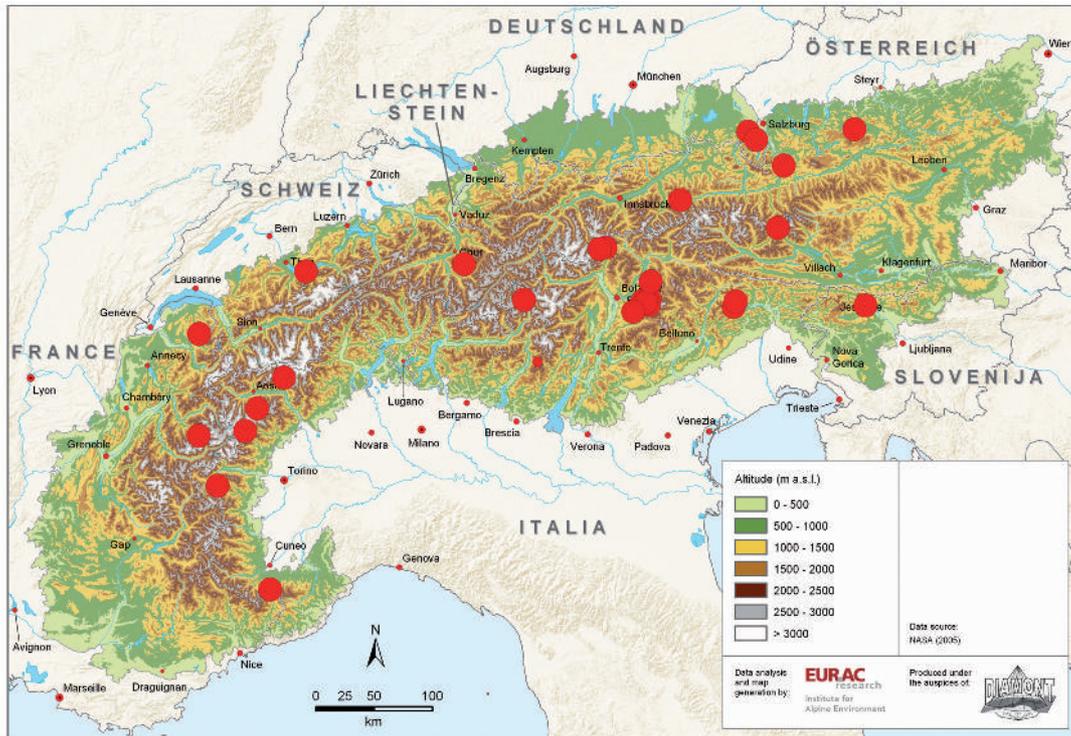


Abb. 18b: Alpen Karte mit der Verteilung der 'Alpine Pearls'(rote Punkte). (Kartengrundlage: Tappeiner, U., Borsdorf, A., Tasser, E. (Hrsg., 2008). Mapping the Alps. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, S. 62 – Topographie).

Pralognan-la-Vanoise (Frankreich), in einer wunderschönen vergletscherten Landschaft gelegen, ist seit 2010 eine Alpine Perle. Seit diesem Jahr wird mit Elektromobilität durch Shuttle-Bussen geworben. Die Busse fahren aber nur im örtlichen Bereich im Umkreis von weniger als 3 km und erreichen noch nicht einmal die Parkplätze im Talgrund für zahlreiche Wanderwege. Im Winter wird zwar für "ski nature" (Skifahren in der Natur) und von "unangetasteter Natur" beim alpinen Skifahren in der Alpen Perle Broschüre gesprochen. In der offiziellen Broschüre wird sogar mit einem "übernatürlichen Skigebiet" geworben. Über die gesamten vollausgebauten Pisten, sind per dato, bis fast an den Gletscher, aber mehr als 70 Schneekanonen im Einsatz. Die Reiseunternehmen werben mit widersprüchlichen Aussagen – einerseits wird die hohe Qualität von natürlichem Schneefall während "der ganzen Saison" gepriesen, andererseits die übliche künstliche "Schneesicherheit" durch Schneekanonen hervorgehoben. Das Wasser für die Schneekanonen wird über Druckleitungen aus dem Doron (über 1000 Höhenmeter) und der Glière direkt entnommen. Um mehr Wasser für die Kunstschneeproduktion zu sichern wurden in der Glière zwei Staubecken angelegt und der Gebirgsbach verbaut. In den vergangenen Jahren kam es bereits zu gravierenden Wasserkonflikten. Nach VIVANT (2007) wurde zu Gunsten der künstlichen Beschneigung die Trinkwasserleitung der Station unterbrochen und die Bevölkerung nur noch über Flaschen mit Trinkwasser versorgt. In einer weiteren Studie (RUGI 2007) wird ebenfalls darauf hingewiesen, dass wegen der übermäßigen Wasserentnahmen für die Beschneigungsanlagen in Pralognan (im Jahr 2006 mit "nur" 60 Schneekanonen!) es in Zeiten des Spitzenbedarfs zu einer extremen Anfälligkeit auf Trinkwasserknappheit kommen kann.

In den Protokollen der Stadträte wird noch 2005 von dem Hauptziel gesprochen, das "touristische Produkt" zu verbessern und damit die Erweiterung von Kunstschnee begründet. Dies beinhaltet eine höhere Wasserdruckleitung, höhere Wasserentnahmen und dementsprechenden nachträgliche Änderungen in den Konventionen zwischen den Kommunen. Auch 2011, nachdem Pralognan eine Alpine Perle wurde, wird eine Erweiterung des Kunstschneesystems einstimmig entschieden. Dazu wurde erneut die Konvention verändert. Es wird dafür nicht etwa mit Mindestwasser argumentiert, sondern ganz im Gegenteil, das zu entnehmende Wasservolumen wird nur nach den jetzigen Bedürfnissen "adaptiert". Scheinheilig wird in diesem Zusammenhang dann von einer "strikten Anwendung" der Wasserrechte gesprochen, die aber mangels Messungen nicht von der Wasserpolizei überwacht werden kann. Die Wasserversorgung für die Schneekanonen wird neu definiert und weder nach den Umweltbedürfnissen noch nach der Wasserrahmenrichtlinie orientiert. Es wird in einem offiziellen Bericht des Stadtrates für die Saison 2010/11 (unter den Bedingungen des schneearmen Winters und der Frühjahrsdürre) sogar von einer "Rekord"-Wassernutzung für die Schneekanonen geprahlt, die aber mit 140 000 m³ fast 50 % über der erlaubten Menge lag. Gleichzeitig wird die umweltfreundliche Grundlage der "Alpine Perle" mit politischer Propaganda auf den Kopf gestellt und beklagt, dass man den Kunstschnee nicht "verteufeln" soll, wie es "die Ökologen" so gerne "aus Spass" tun, sondern dass man mit der Anzahl von Arbeitsplätzen argumentiert muss.

Es gibt auch andere Maßnahmen, z.B. Wettbewerbe zur Förderung der Biodiversität: der Blumenwiesen-Wettbewerb (2012). Es werden dabei die alpinen Wiesen prämiert, die im Sommer den höchsten Grad an Biodiversität erreichen. Ein weiteres gutes Beispiel zur Erhaltung der Biodiversität von alpinen Wiesen sind Berg-Blumenfeste, beispielsweise das 'Narzissenfest' im Ausseerland/Salzkammergut/Österreich mit zahlreichen Veranstaltungen für Natur und Kultur (Abb. 19).



Abb. 19: Erhaltung der Biodiversität in einem Narzissenfeld in Österreich in Vorbereitung für das Narzissenfest. (Foto: © Tourismusverband Ausseerland – Salzkammergut (Pirker)).

Ein Beispiel für gute Praxis besteht für das Dobratsch-Skigebiet über Villach in Kärnten/Österreich. Die Pläne in Kunstschnee zu investieren, wurden 2002 aufgegeben (KOENIGHOFER 2007). Das Landesgericht hat in seinem Urteil festgelegt, dass die Trinkwasserversorgung der Stadt Villach durch die Wasserentnahme gefährdet ist und die Dobratsch-Quellen geschützt werden müssen. Keine öffentliche Mittel wurden in die Kunstschneefrastruktur investiert, das Skigebiet wurde geschlossen und die Skilifte abgebaut. Vor der Entscheidung gab es heftige Auseinandersetzungen zwischen den Politikern, den Bürgern und den Repräsentanten des Naturparks. Um ihre Meinungen zu verstärken, haben die Politiker mehrfach falsche Informationen über den Stand von Entscheidungen in den Medien verbreitet. Heutzutage ist Villach mit seinem Wassermanagement vorbildlich. Es ist die erste Alpenstadt, die ihren Einwohnern ermöglicht, über Mobiltelefon ihren Wasserverbrauch abzurufen und mit dem landesdurchschnittlichen Wert zu vergleichen. Dies ist ein vorbildlicher Ansatz der Sensibilisierung, um Wassereinsparungen zu unterstützen.

4. Schlussfolgerungen und Perspektiven

Obwohl die Winter immer kürzer werden, investieren die Skiorte immer weiter in Unterhaltung, Entwicklung und Ausdehnung ihrer Skigebiete. Dabei ist seit langem bekannt, dass die Biodiversitätsverluste auf steilen Skipisten, Pisten oberhalb der Baumgrenze oder auf Pisten, die mehr als 10 Jahre lang benutzt werden, besonders in Kombination mit der langjährigen Anwendung von Kunstschnee, unumkehrbar sind. Trotz dieser Folgen werden von der Öffentlichkeit die Umweltzerstörung und Biodiversitätsverluste nicht oder bewusst nicht anerkannt. Deshalb sollten Wissenschaftler viel proaktiver bei der Sensibilisierung der Öffentlichkeit und bei der Definition von ökologischen und ökonomischen Zielen mitarbeiten, sowie die Manipulation von Daten zu verhindern. Es ist überaus wichtig, die Unabhängigkeit der Umwelt- und Tourismus-Forschung gegen den Druck von Seiten der Politik und Industrie zu bewahren. Dabei gilt als Daumenregel für den Skitourismus, dass der Bau neuer Pisten, Wasserspeicher, Straßen und großer Gebäude in den Alpen oberhalb von etwa 1200 m Höhe verhindert werden soll. Strikte Regeln, Kontrollen und die Beurteilung von Kontrollen sind unabdingbar. Dies muss dort, wo keine oder nur wenig Daten vorhanden sind, möglichst in intensiver Zusammenarbeit mit der betroffenen Bevölkerung geschehen.

Der Vergleich zwischen den Alpen und den Rocky Mountains zeigt, dass das Skifahren, gesteuert durch seine immer teurer werdenden Skipässe in Folge der hohen Kunstschnee- und Pistenbearbeitungskosten und den Aufenthaltskosten, sich zum Elitesport entwickelt. In den USA und Kanada wird heute schon das Skifahren wie Golfspielen vermarktet. Man wird Mitglied in einem Skiclub und der bietet dann Unterkunft und Service inklusive Schneesicherheit an. Um einem eventuellen schlechtem Winter vorzubeugen, werden in Kanada in manchen Skigebieten bis zu 8 Meter Kunstschnee vor Beginn der Saison auf die Pisten gestapelt. Diese Praxis wird sogar in Nationalparks ausgeführt.

Auch in den asiatischen Gebirgen wird Skitourismus als wirtschaftliche Lokomotive zur regionalen Entwicklung vermarktet. Es entstehen überall "kleine Alpen", deren Skipisten von Anbeginn mit Kunstschnee, ganz unabhängig von den klimatologischen Bedingungen, ausgestattet sind. Die Auswirkungen des globalen Klimawandels werden dabei kaum berücksichtigt. Skiorte werden als Wundermittel der nachhaltigen Entwicklung verkauft, es wird eine heile Welt und Kultur dargestellt und der "Schutz" oder sogar die "Heilung" der Natur angegeben. Die Skiindustrie schafft anscheinend viele neue Ab-

satzplätze und beugt Abwanderung vor. In Wirklichkeit werden aber nur saisonale Arbeitsstellen geschaffen, die dann überwiegend mit aus dem Ausland stammenden billigen Arbeitskräften besetzt werden. Die modische Entwicklung von "Grünen" und "nachhaltigen" Skigebieten (oft für Eliteskiorte) in den Alpen, in den Rocky Mountains und in Japan geht an den gravierenden Umweltauswirkungen, wie Erosion, Wasserknappheit und Wasserverschmutzung, elegant vorbei. Es werden keine Konzepte und Alternativen zur Vermeidung der künstlichen Beschneigung oder zu Wassereinsparungen in den Hotels, Apartments und Restaurants vorgeschlagen. Man konzentriert sich auf nebensächliche "weiche" Faktoren wie Verminderung des CO₂-Ausstoßes, Mülltrennung und Müllsammlung, Benutzung von gebrauchten Kochöl und Bioöl, um Pistenfahrzeuge zu betreiben, elektrische Ski-Doos, Regenwassersammlung auf vereinzelt Dächern von Skiliftstationen und bekommt dann auch gleich den grünen Iso-14001 oder das "Perlen der Alpen"-Label dafür. Die Dominanz der Infrastruktur und Mechanisierung wird auf die Spitze getrieben, um den Anschein einer "guten" Klimaanpassung zu geben. Aus ökologischen Gründen ist in Zukunft das Skifahren nur möglich, wenn dieser Sport zurück zu seinen Ursprüngen geht und sich an die Umweltbedingungen anpasst und nicht umgekehrt, die Umwelt an das Skifahren angepasst wird.

Literaturverzeichnis

- PERLEN DER ALPEN (2012): Innovativer, nachhaltiger und klimaschonender Tourismus im Einklang mit der Natur; <http://www.alpine-pearls.com/en/home.html>.
- ALPINE WELLNESS LABEL (2012): Eine internationale Marke für Hotels und Restaurants in den Alpen mit alpin-spezifischen Produktion und Kriterien: <http://www.alpinewellness.com/>.
- ARCUSET, L. (2009): Possible paths towards sustainable tourism development in a high mountain resort. The case of Valloire, *Journal of Alpine Research*, V. 97-3, p. 1-11.
- ABEGG, B. (Hrsg.) (2011): Tourismus im Klimawandel, *Compact*, Nr. 1, Ein Hintergrundbericht der CIPRA International, 32 S.
- AUER, I., BÖHM, R., JURKOVIC, A., LIPA, W., ORLIK, A., POTZMANN, R., SCHÖNER, W., UNGERSBÖCK, M., MATULLA, C., BRIFFA, K., JONES, P.D., EFTHYMIADIS, D., BRUNETTI, M., NANNI, T., MAUGERI, M., MERCALLI, L., MESTRE, O., MOISSELIN, J.-M., BEGERT, M., MÜLLER-WESTERMEIER, G., KVETON, V., BOCHNICEK, O., STASTNY, P., LAPIN, M., SZALAI, S., SZENTIMREY, T., CEGNAR, T., DOLINAR, M., GAJIC-CAPKA, M., ZANINOVIC, K., MAJSTOROVIC, Z., NIEPLOVA, E. (2007): HISTALP – Historical instrumental climatological surface time series of the greater alpine region 1760 – 2003. *International Journal of Climatology*, 27: 17 – 46.
- BLUMENWIESEN-WETTBEWERB (2012): Deutschland: <http://www.blumenwiesen-alb.de>, Frankreich: <http://prairiesfleuries.espaces-naturels.fr/>, Österreich: Vorarlberger Wiesenmeisterschaft: <http://www.vorarlberg.at/pdf/vorarlbergerwiesenmeister.pdf>.
- BAD AUSSEE (2012): Narzissen-Fest in Österreich; <http://www.narzissenfest.at/>.
- BUND (2012): Massive Zerstörungen am Wurmberg auf Kosten von Natur und Steuerzahlern: <http://goslar.bund.net/presse/wurmberg/>.
- DE JONG, C. & BARTH, T. (2007): Challenges in Hydrology of Mountain Ski Resorts under Changing Climatic and Human Pressures. (Hrsg.) BENVENISTE, J.; BERRY, P.; CALMANT, S.; GRABS, W.; KOSUTH, P, Proceedings of the 2nd Space for Hydrology Workshop *Surface Water Storage and Runoff: Modeling, In-Situ data and Remote Sensing*, ESA Publication WPP-280, Genf.
- DE JONG, C. (2009a): Chapter 5.5. Savoy – balancing water demand and water supply under increa-

- sing climate change pressures. *Regional Climate Change and Adaptation. The Alps facing the challenge of changing Water Resources*. EEA (European Environment Agency) Bericht, 8: 81 – 84.
- DE JONG, C. (2009b): A seasonal solution. *Science and Technology*. PSCA, 4: 234 – 235. http://www.publicservice.co.uk/article.asp?publication=Science%20and%20Technology&id=397&content_name=Geosciences&article=12694.
- DE JONG, C. (2010): What can the industry do to preserve mountains? The appliance of science. *Environment Issues*. *Winter Sports Technology International, Launch Issue*, 24: 66 – 70. <http://viewer.zmags.com/publication/315f2127#/315f2127/32>.
- DE JONG, C. (2011): Artificial Production of Snow, *Encyclopaedia of Snow, Ice and Glaciers* (Hrsg.). SINGH, V.P, SINGH, P. & HARITASHYA, U.K. Springer: 61 – 66.
- DE JONG, C. (2012): Environmental Change and Winter Sports: Lessons learned from the Alps. 11th FISU Forum, *University Sport: a platform for sustainable development*, Taipei City. FISU: 174 – 181.
- DE JONG, C. & BIEDLER, M. (2012): Shadow of a drought. *European Science and Technology*, 14: 208 – 209.
- DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES DE LA SAVOIE (2011): Eau et neige de culture en Savoie (Water and Artificial Snow in Savoy, Observatory 2010 – 2011). *Observatoire 2010 – 2011*, Bericht, Chambery, 4 S.
- EGGERS, M. (2012): Am 3. September kommt der Harvester an den Wurmberg. *Goslarsche Zeitung* 27.6.2012, Kurzfassung: http://www.goslarsche.de/Home/harz/braunlage_arid,277876.html.
- EU-FINANZIERTES SKIGEBIET AUF BORNHOLM (2011): <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+WQ+E-2011-010738+0+DOC+XML+V0//DE>.
- EVETTE, A., PEYRAS, L., FRANÇOIS, H. & GAUCHERAND, S. (2011): Environmental risks and impacts of mountain reservoirs for artificial snow production in a context of climate change, *Journal of Alpine Research*, 99 (3): 1 – 12.
- FLORINETH, F. (2011): Chancen & Grenzen der Renaturierung von alpinen Rasen über 2000 m (Chances and risks of renaturalizing alpine pasture above 2000 m). In German. Presentation. http://www.ski-audit.info/media/files/pdf/5_Florineth.pdf.
- GAUCHERAND, S. (2009): Sport d'Hiver et Zones Humides, Synthèse du Colloque de Grenoble (Massif des Alpes). (Winter Sports and Wetlands. Synthesis of the Grenoble Colloquium (Alps). http://www.pole-tourbieres.org/docs/SL_PPT_SG.pdf.
- GEX, J. DE (2006): The art of skiing. *Vintage Posters from the Golden Age of Winter Sport*. Palazzo Editions, 160 S.
- GAUCHERAND, S. & ISSELIN-NONDEDEU, F. (2011): Utilisation du système d'information géographique comme outil de gestion de zones humides d'altitude: le cas du domaine skiable de Val Thorens (GIS as a management tool for high altitude wetlands: a case study of the Val Thorens ski area), *Sciences, Eaux et Territoires*, 5: 60 – 62.
- HARRISON, M.D. (1988): Evaluation of the pathogenic and ecological characteristics of *Pseudomonas syringae* Strain 31A. Department of Plant Pathology and Weed Science, Colorado State University, Fort Collins Colorado.
- HUNSAKER, C.T, WHITAKER, T.W. & BALES, R. C. (2012): Snowmelt runoff and water yield along elevation and temperature gradients in California's Southern Sierra Nevada., *Journal of the American Water Resources Association*, 10-0215-P: 1-12.
- KITZBÜHEL (2012): Kitzbuhel-Super-G-cancelled due to rain: <http://sportinglife.aol.co.uk/other-sports/news/article/22892/7443327/kitzbuhel-super-g-cancelled>.
- KOENIGHOFER, S. (2007): Konflikte in und um den Naturpark Dobratsch, *Institute of Geography*

- and Regional Research, University of Klagenfurt: 27 S.
- KNOWLES, N., DETTINGER, M. D. & CAYANT, D.R. (2006): Trends in Snowfall versus Rainfall in the Western United States, *Journal of Climate*, 19: 4545 – 4559.
- KRAUTZER, B. & WITTMANN, H. (2006): Chapter 15. Restoration of alpine ecosystems. *Restoration Ecology. The new frontier*, (Hrsg.) Van Andel, J. & Aronson, J.: 208 – 222.
- LAGRIFFOUL, A., BOUDENNE, J.L., ABSI, R., BALLEST, J.J., BERJEAUD, J.M., CHEVALIER, S., CREPPY, E.E., GILLI, E., GADONNA, J.P., GADONNA-WIDEHEM, P., MORRIS, C.E. & ZINI, S. (2010): Bacterial-based additives for the production of artificial snow: what are the risks to human health? *Science of the Total Environment*, 408: 1659-1666.
- LAPP, S., BYRNE, J., TOWNSHEND, I. & KIENZLE, S. (2005): Climate warming impacts on snowpack accumulation in an alpine watershed, *International Journal of Climatology*. 25: 521–536.
- LATERNSE, M. & SCHNEEBELI, M. (2003): Long-term snow climate trends of the Swiss Alps (1931 - 99), *International Journal of Climatology*, 23: 733-750.
- MARTY, Ch. (2011): Snow cover changes in the Alps. *Encyclopaedia of Snow, Ice and Glaciers* (Hrsg.) Singh, V.P, Singh, P. & Haritashya, U.K. Springer: 1036 – 1038.
- MARTY, CH. & MEISTER, R. (2012): Long-term snow and weather observations at Weissfluhjoch and its relation to other high-altitude observatories in the Alps, *Theoretical and Applied Climatology*, DOI 10.1007/s00704-012-0584-3.
- NAYAK, A., MARKS, D., CHANDLER, D.G. & SEYFRIED, M. (2010): Long-term snow, climate, and streamflow trends at the Reynolds Creek Experimental Watershed, Owyhee Mountains, Idaho, United States, *Water Resources Research*, Vol. 46, W06519: 1-15.
- POFF, N. L., RICHTER, B.D., ARTHINGTON, A.H. , BUNN, S.E., NAIMAN, O.J., KENDY, E., ACREMAN, M., APSE, C. & BLEDSOE, B. P., FREEMAN, M.C., HENRIKSEN, J., JACOBSON, R.B., KENNEN, J.G., MERRITT, D.M, O'KEEFE, OLDEN, J.H.J.D., ROGERS, K., THARME, R. E. & WARNER, A. (2010): The ecological limits of hydrologic alteration (ELOHA): a new framework for developing regional environmental flow standards, *Freshwater Biology*, 55: 147–170.
- RISTIC, R., KASANIN-GRUBIN, M., RADIC, B., NIKIC, Z. & VASILJEVIC, N. (2012): Land Degradation at the Stara Planina Ski Resort, *Environmental Management*, 49:580–592.
- RUGI, T. (2007): Bilan quantitatif de la ressource en eau sur le bassin versant de l'Isere en amont d'Albertville (Quantitative Bilanz der Wasserressourcen im Einzugsgebiet der Isere oberhalb von Albertville). Masterarbeit, M2 Professionnel Environnement, Développement Durable, Management Environnemental et Géomatique, Session 2006-2007, Institut für Geographie, Universität Paris 1 für Sepia Consultants und APTV. S. 120.
- SERQUET, G., MARTY, CH., DULEX, J.P & REBETEZ, M. (2011): Seasonal trends and temperature dependence of the snowfall / precipitation day ratio in Switzerland, *Geophysical Research Letters*, Vol. 38, L07703, p. 1 – 5, doi:10.1029/2011GL046976.
- SORMAN, A. A., SENSOY, A., TEKELI, A. E., SORMAN, A. U. & AKYUREK, Z. (2009): Modelling and forecasting snowmelt runoff process using the HBV model in the eastern part of Turkey, *Special Issue: Mountain Hydroclimatology and Snow Seasonality* (Hrsg.) DE JONG, C, ESSERY, R. & LAWLER, D., *Hydrological Processes*, 23(7): 1031 – 1040.
- TARANTAISE AVENIR (2009): Contrat de bassin versant "Isere en Tarantaise". Etats des lieux, diagnostiques. (River basin contract Isere in Tarantaise) 2009 – 2015. APTV, Report, Agence de l'Eau, CG 73, RA, 237 S.
- YILMAZ, A. G & IMTEAZ, M. A (2011): Impact of climate change on runoff in the upper part of the Euphrates basin, *Hydrological Sciences Journal*, 56(7): 1265 – 1279.

- YILMAZ, A. G., IMTEAZ, M. A., GATO-TRINIDAD, S. & HOSSAIN, I. (2011): Climate Change Finger Prints in Mountainous Upper Euphrates Basin, *International Journal of Civil and Environmental Engineering* 3:1: 13 – 21.
- YILMAZ, A. G., IMTEAZ, M. A. & OGWUDA, O. (2012): Accuracy of HEC-HMS and LBRM Models in Simulating Snow Runoffs in Upper Euphrates Basin. *Journal of Hydrological Engineering*: 343–347.
- VANAT, L. (2011): International Report on Mountain Tourism. Overview of the key industry figures for ski resorts, 77 S.
- VIVANT, M. L. (2007): Impact de l'évolution climatique sur les pratiques touristiques en milieu montagnard – Vallée de la Haute-Romanche, Pays de la Meije (Auswirkungen des Klimawandels auf die touristischen Aktivitäten im Gebirge – das Tal der Haute-Romanche, Meije). *Stage Recherche et Innovation*, S. 46.
- WEISS, O., NORDEN, G., HILSCHER, P. & VANREUSEL, B. (1998): Ski tourism and environmental problems; Ecological awareness among different groups. *International Review for the Sociology of Sport*, 33 (4): 367 – 379.

Anschrift der Verfasserin:

Prof. Dr. Carmen de Jong
Pôle Montagne
Université de Savoie
73376 Le Bourget du Lac
Frankreich
e-mail: dejong.carmen@neuf.fr

Gletscherrückgang im Sulzenautal/Tirol

von Volker Beer

Schlüsselworte: Gletscher, Gletscherrückgang, Klima, Klimaänderung, Klimageschichte
Keywords: Glacier, glacier decrease, climate, climatic change, climatic history

Die Gletscher der Hochgebirge reagieren im Gegensatz zu den großen Eisschilden der Antarktis und Grönlands relativ schnell auf die Klimadynamik. Somit sind sie repräsentative Indikatoren veränderter Energiebilanzen.

Entsprechend den Prognosen aller renommierten, international anerkannten Forschungseinrichtungen wird die globale Durchschnittstemperatur bis zum Ende des laufenden Jahrhunderts um 1,4 bis 6,5 K ansteigen (Temperaturänderungen in K, Temperaturangaben wie beispielsweise eine Monatsmitteltemperatur in °C; Celsiuswert + 273,15 = Kelvinwert). Unvermeidbar ist ein Anstieg der Temperaturen um 2 bis 3 K. In den Hochlagen der Alpen wird der Temperaturanstieg 5 bis 7 K betragen. Den Aussagen der Klimaforschung zufolge werden die Gletscher der Alpen in der zweiten Hälfte des gegenwärtigen Jahrhunderts nahezu verschwinden, der Permafrostboden wird auftauen und die Wasserführung der vom Schmelzwasser der Gletscher gespeisten Flüsse wird zurückgehen. Die Folgen sind eine rasante Zunahme der Murenabgänge und Wassermangel in den Hochtälern, insbesondere im Sommer und Frühherbst. Unwetter und extreme Niederschlagsereignisse andererseits werden zu katastrophalen Überschwemmungen führen. In diesem Bericht werden ein Klimarückblick bis zur kleinen Eiszeit, der Gletscherrückgang des Sulzenaufeners/Stubaital/A der letzten 50 Jahre und weitere, auch für die alpine Klimaentwicklung interessante Aspekte dargelegt.

High mountains glaciers are known to react relatively quickly to climatic dynamics when compared to ice plates found in the Antarctic and in Greenland. Hence, their features serve as representative indicators of changing energy balances.

According to studies of all renowned, internationally accepted research institutes the average global temperature will rise by 1,4 to 6.5 K by the end of the 21st century (changes of temperature in K, temperature specifications as for example a average monthly temperature in °C). The increase of mean temperatures by 2 to 3 K is unavoidable. In the higher regions of the Alps, moreover, temperatures are likely to rise by 5 to 7 K. As stated by modern climate research most glaciers of the Alps will disappear in the second half of this century, permafrost soil will thaw and rivers fed by melting waters of the glaciers will constantly diminish in size. Consequently, the rate of mudflows will grow rapidly and water shortage will occur in the high valleys, especially during summer and early autumn. Severe thunderstorms and extreme precipitation, on the other hand, will result in catastrophic floodings.

This report outlines a climate review up to the little ice age and discusses the glacier decline of Sulzenaufener/Stubaital/A during the last 50 years as well as further interesting aspects of the alpine climate change.

Einführung:

Faszinierend ist die Bergnatur im oberen Sulzenautal/Stubaital/A. Dort liegt auch eine malerische Berg-
hütte, die Sulzenauhütte. Hütteneigentümer ist die DAV – Sektion Leipzig. Als Mitglied eben dieser
Sektion verbringe ich den Sommer oftmals bei der Hütte, beispielsweise auf verschiedenen Arbeitsein-
sätzen zur Gebietsbetreuung. So regte ich in den letzten Jahren die Anlage eines Alpinums an. Es be-
findet sich auf einer artenreichen Bergwiese unmittelbar bei der Hütte. Zur Anlage dieses "In-situ-Pflan-
zengartens" versetzte ich nicht die Pflanzen, sondern brachte die kleinen Schilder mit den Bezeich-
nungen zu den ohnehin auf der Bergwiese gedeihenden Pflanzen. Eine Infotafel zum Alpinum ist bei
der Hütte angebracht. Weiterhin wurde im Juli 2012, entsprechend dem im vorliegenden Artikel zi-
tierten Zahlenmaterial, der Gletscherrückgang des Sulzenaufernes der zurückliegenden letzten 10 Jahre
durch Anbringen von Jahreszahlen im Gelände sichtbar gemacht.

Das Ende der kleinen Eiszeit (s.u.) fällt mit wesentlichen technischen Erfindungen und Entwicklun-
gen zusammen. So wurde die Meteorologie in die Lage versetzt, exakte Messungen auszuführen. Gleich-
zeitig fand von England und Westeuropa ausgehend, die industrielle Revolution statt. Die Erfindung der
Dampfmaschine (1712 durch den englischen Konstrukteur Thomas Newcomen) ermöglichte die Ein-
führung der industriellen Produktion! Damit wurden fossile Bodenschätze (Kohle, Erze) in bisher nie
da gewesener Menge ausgebeutet. Seitdem gewinnen wir über lange Zeiträume mit den fossilen Brenn-

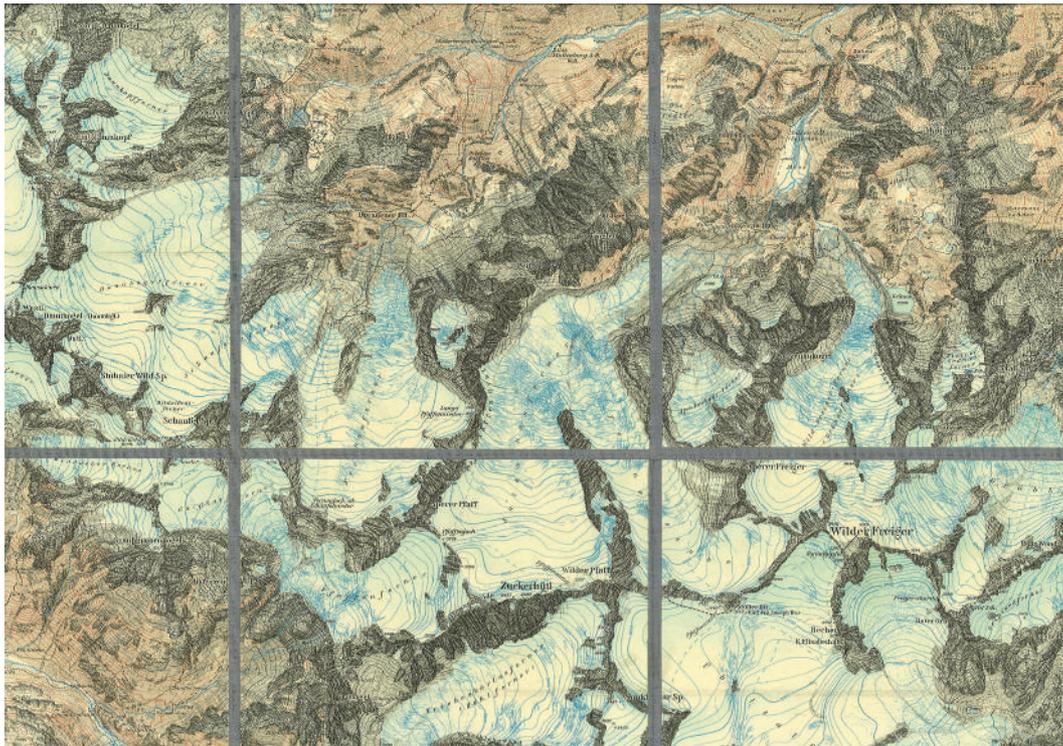


Abb. 1: Kartenausschnitt des Sulzenautales/Stubaieralpen. (Alpenvereinskarte Stubaieralpen Hochstubaier, Blatt 31/1; 1. Ausgabe 1937; 1 : 25.000). (Quelle: Ausschnitt aus der Alpenvereinskarte Stubaieralpen – Hochstubaier. Mit freundlicher Genehmigung des Deutschen Alpenvereins und des Österreichischen Alpenvereins).

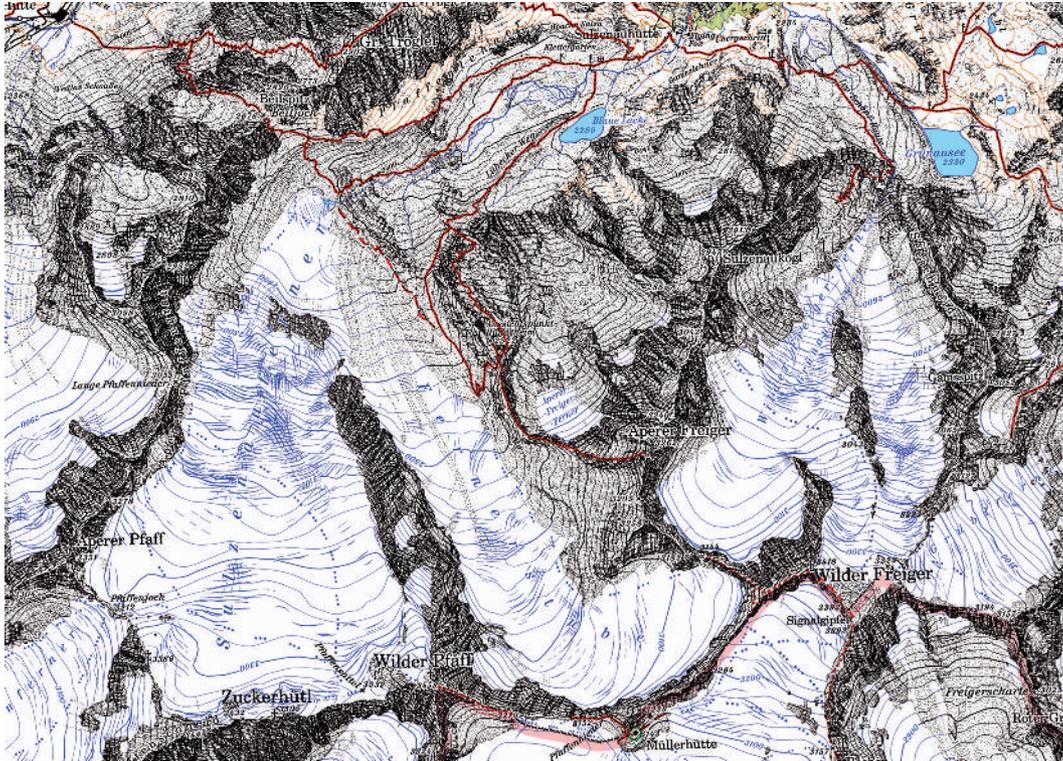


Abb. 2: Im Vergleich zur Abb. 1 aktueller Kartenausschnitt des Sulzenautales/Stubai Alpen. (Alpenvereinskarte Stubaier Alpen Hochstubai, Blatt 31/1; Ausgabe 2011; 1 : 25.000). Man erkennt in der Karte von 2011 gegenüber der Darstellung von 1937, also ca. 75 Jahre später, deutlich den erheblichen Gletscherlängenrückgang und den großen ausgeaperten Felsriegel in der Mitte des Sulzenaufeners. (Quelle: Ausschnitt aus der Alpenvereinskarte Stubaier Alpen – Hochstubai. Mit freundlicher Genehmigung des Deutschen Alpenvereins und des Österreichischen Alpenvereins).

stoffen Unmengen an Energie. Deren Emissionen, vor allem die klimaschädlichen, erreichten noch nie da gewesene Rekorde, wodurch wir seit längerem unser Klima massiv beeinflussen und damit weltweit auch die Gletscher. Die bereits stattfindenden Veränderungen des Klimas stellen Politik und Wirtschaft, Forschung und Gesellschaft aller Staaten und Bündnisse vor enorm große Herausforderungen.

Lage des Gebiets:

Das Sulzenautal ist ein Seitental des vom malerischen Bergort Neustift dominierten Unterbergtales im Stubai. Westlich wird das Sulzenautal durch den Pfaffenknollen (2478 m), den Kleinen Trögler (2885 m), den Großen Trögler (2902 m), Beiljoch (2676 m), Lange Pfaffennieder (3055 m) und den Aperen Pfaff (3351 m) vom Fernautal mit der Dresdner Hütte und der Stubaier Gletscherbahn getrennt. Die östliche Begrenzung zum Längental mit der Nürnberger Hütte bilden Knollen (2525 m), Mairspitz (2781 m), Niederl (2680 m), Urfallspitz (2808 m) und Seescharte (2762 m). Im Süden bilden Gamspitzl (3052 m), Wilder Freiger (3418 m), Wilder Pfaff (3458 m) und Zuckerhüt (3505 m) den grandiosen Talabschluss, im Talkessel des Sulzaubaches liegt die Sulzenauhütte (2191 m) der DAV – Sektion Leipzig.

Einer der größten Gletscher der Stubai Alpen ist der Sulzenaufener. Er fließt von den Nordflanken des Zuckerhütl in den oberen Bereich des Sulzenautals. Ein eindrucksvoller Eisbruch zwischen 2600 und 2700 m Höhe dominierte den Gletscher. Von weiten Teilen des Stubaitales ist der Gletscher sichtbar und verleiht der Region ihr hochalpines Aussehen. Seit dem Ende der "Kleinen Eiszeit" in welcher der Gletscher seinen letzten Hochstand erreichte, verliert er an Länge und Mächtigkeit. Seit Mitte der 1990er Jahre wird im Eisbruch ein Felsenfenster sichtbar. Dieses verbreiterte sich in den letzten Jahren dramatisch und seit Oktober 2011 ist ein Felsriegel, an dessen östlicher und westlicher Begrenzung einige Eisreste hängen, zu sehen. Im Zungenbereich vereinigte sich der Sulzenaufener mit der Fernerstube, die von der Westseite des Aperen Freigers herabfließt.

Im Grünautal, einem kleinen Hochtal, das im oberen Bereich des Sulzenautals in östlicher Richtung abzweigt, finden sich weitere Gletscher. So der Grünaufener, der von den Nordhängen des Wilden Freigers herab zieht und der kleine Freigerfener, der unterhalb des Aperen Freigers in dessen Nordhängen liegt.

Klimatische Ausgangslage:

Die Gletscher der Hochgebirge reagieren im Gegensatz zu den großen Eisschilden der Antarktis und Grönlands relativ schnell auf die Klimadynamik. Somit sind sie repräsentative Indikatoren veränderter Energiebilanzen. Der fast weltweite Rückzug der Gletscher gehört zu den sichersten Anzeichen, dass sich das Klima der Erde seit dem Ende der "Kleinen Eiszeit" bereits deutlich verändert hat. Neben den Alpengletschern erlitten die Gletscher der Anden und der Rocky Mountains besonders hohe Verluste. Im Gegensatz dazu weisen manche Gletscher Norwegens durch vermehrte Winterniederschläge massive Gewinne auf. Der Gletscherrückgang in den Alpen betrug zwischen etwa 1850 und den 1970er Jahren bereits ein Drittel ihrer Fläche und die Hälfte der Masse. Seit 1980 sind nochmals etwa 10 – 20% der Fläche verlorengegangen. Es kann davon ausgegangen werden, dass es bereits im ersten Drittel des 21. Jahrhunderts zu einem deutlichen Zerfall der Gletscher in den Alpen kommen wird. Insgesamt werden nach Prognosen der Klimaexperten um 2035 über die Hälfte und nach der Mitte des Jahrhunderts bereits nahezu alle heutigen Gletscher geschmolzen sein.

Zum Ende der Kleinen Eiszeit, die um 1750 und zuletzt um 1850 zu massiven Vorstößen der Gletscher führte, erreichten die Gletscher ihren letzten Höchststand. Seit dieser Zeit gehen die Gletscher zurück. Der Gletscherrückgang wurde durch zwei kleinere Vorstöße in den Jahren um 1920 und nach 1970 unterbrochen. Seit den 1980er Jahren ist ein deutlicher Rückgang der Gletscher zu verzeichnen. Dieser Rückgang betrifft die gesamte Alpenregion und kann, abgesehen von wenigen Ausnahmen, weltweit beobachtet werden. Gleichzeitig wird eine weltweite Temperaturerhöhung um 0,8 K, (Temperaturänderungen in K, Temperaturangaben wie beispielsweise eine Monatsmitteltemperatur in °C) im Alpenraum gar um 1,5 K verzeichnet. Damit verbunden ist ein Anstieg der mittleren sommerlichen Frostgrenze von einer Höhenlage um 2800 m NN auf über 3000 m NN.

Die Gletscher wachsen, wenn innerhalb des Jahres mehr Schnee fällt als abschmilzt. Fällt infolge der ansteigenden Frostgrenze mehr und mehr Niederschlag in Form von Regen, liegen die Temperaturen im Bereich der Gletscher immer öfter und länger im positiven Bereich, so schmelzen die Gletscher ab. Aufgrund der komplexen Zusammenhänge zwischen den Reaktionen der Gletscher und dem Klima

sind die beobachtbaren Veränderungen uneinheitlich. Nicht zuletzt sei daran erinnert, dass systematische meteorologische Messungen erst seit etwa 200 Jahren möglich sind.

Historische Entwicklung der Meteorologie:

Die Erfindung der meteorologischen Instrumente erfolgte in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts. Galileo Galilei (1564 – 1642), bedeutendster Physiker und Astronom seiner Zeit, beschäftigte sich auch mit Wasserpumpen und der Frage, ob der Luft ein Gewicht, ein "Luftdruck" zuzuordnen sei. Er erkannte, dass eine Saugpumpe Wasser nur um etwa 10 m heben kann. Er vermutete, dass im Gegensatz zur damals anerkannten Theorie des "Horror vacui", nach der die Natur keinen leeren Raum duldet, das Gewicht der Luft, also der Luftdruck die Ursache der begrenzten Saugleistung sei. Nach seinem Tod führten der italienische Mathematiker Vincenzo Viviani (1622 – 1703) und der Schüler Galileis, Evangelista Torricelli (1608 – 1647) Versuche mit Quecksilber gefüllten Glasrohren durch. Quecksilber ist 13,6 mal schwerer als Wasser und kann daher nur um etwa 75 cm angesaugt werden. Sie tauchten ein mit Quecksilber gefülltes Rohr mit der Öffnung nach unten in ein mit Quecksilber gefülltes Gefäß. Die Quecksilbersäule sinkt im Rohr auf 76 cm, darüber befindet sich im Rohr ein Vakuum. Wird der Stand des Quecksilbers über einige Zeit beobachtet, schwankt dieser. Ursache sind die natürlichen Luftdruckschwankungen unserer Atmosphäre. Das Barometer war erfunden, auch wenn dieser Begriff erst 1666 durch den Physiker Robert Boyle (1627 – 1691) eingeführt wurde. Unabhängig davon führte der Physiker, Ingenieur und Bürgermeister von Magdeburg Otto von Guericke (1602 – 1686) Vakuumversuche durch (Magdeburger Halbkugeln). Er erfand die Luftpumpe und konstruierte ein Wasserbarometer mit dessen Hilfe er die täglichen Luftdruckänderungen beobachtete.

In die gleiche Zeit fällt die Entwicklung des Thermometers. Um 1611 wurde von Galilei ein mit Flüssigkeit (Weingeist) gefülltes, aber nicht skaliertes Thermometer entwickelt. Erst etwa einhundert Jahre später wurden 1714 durch den Physiker Gabriel Daniel Fahrenheit (1686 – 1736) untereinander vergleichbare, mit Weingeist gefüllte, und 10 Jahre später mit Quecksilber gefüllte, skalierte Thermometer hergestellt. Die heute gebräuchliche Temperaturskala (°C) wurde seit etwa 1710 in Schweden angewandt. Um 1740 wurde diese durch den Astronom und Physiker Anders Celsius (1701 – 1744) verbreitet.

Das erste meteorologische Messnetz wurde im Jahr 1780 durch die Pfälzer Meteorologische Gesellschaft geschaffen. Diese Gesellschaft erarbeitete einheitliche Messkriterien, erwarb die für jene Zeit besten Messinstrumente und versandte diese an die Beobachter. Es gab 14 Stationen in Deutschland. Darunter das meteorologische Observatorium auf dem Hohenpeißenberg, der ältesten Bergwetterwarte der Erde mit einer seit 1781 nahezu ununterbrochenen Beobachtungsreihe. 19 Stationen gab es in Österreich-Ungarn, der Schweiz, Italien, Frankreich, Belgien und Skandinavien zusammen. In Russland gab es drei Stationen (Moskau, St. Petersburg und Pyschminsk/Ural). Sogar in Übersee gab es drei Stationen. Eine Station auf Grönland und zwei in Nordamerika (Bradford, Cambridge). Es begann die systematische Aufzeichnung meteorologischer Daten. Aber es gab häufig Rückschläge und Unterbrechungen der Messreihen, oftmals über viele Jahrzehnte. Am 14. August 1872 fand in Leipzig die erste Internationale Meteorologenversammlung statt. Es gelang jedoch noch nicht eine internationale meteorologische Institution zu gründen. Erst 1962 wurde die WMO (World Meteorological Organization) gegründet und ein Jahr später in Genf bestätigt.

Klimarückblick auf Europa der letzten 7000 Jahre:

Die strahlendste Warmzeit erlebte Europa zwischen 5600 v. Chr. und 500 v. Chr. Die Alpen und Skandinavien waren nahezu gletscherfrei, heute tief vergletscherte Alpenpässe dienten als Handelswege (Ötzi lässt grüßen, als er da oben der Jagd nachging, gab es anstelle der Gletscher höchstens ein paar "Schneepfützen"). Die Sommer waren schätzungsweise um 4K wärmer als heute! In Grönland war ein breiter Küstenstreifen grün und fruchtbar. Der Kontinent wurde besiedelt.

Im Zeitraum von etwa 900 bis 1300 herrschte in Europa ein wesentlich milderes Klima als heute. Relativ kurze und milde Winter verlängerten die Vegetationsperiode und zwischen 1000 und 1200 dominierte in Europa eine beispiellose Schönwetterperiode. In Schottlands Bergen gedieh der Wein, Grönlands Küste war grün und zwischen Grönland und Island gab es kein Treibeis.

Von 1300 bis 1900 herrschte in Europa ein relativ kaltes Klima. Kennzeichnend waren strenge, lange und schneereiche Winter. Unterbrochen wurde diese Periode durch eine ausgesprochen warme Episode um 1540. Folgendes wird berichtet: " ... Das außergewöhnlichste der letzten 1000 Jahre aber war das "Große Sommerjahr" 1540 mit 10 Monaten Mittelmeerklima in Mitteleuropa. ... Von Februar bis Dezember fiel in Basel nur an 10 Tagen Regen, von Mitte März bis Ende September gab es in 26 Wochen nur an 6 Tagen etwas "Tropfelsenregen". " (GLASER 2001, PFISTER 1985). Der Sommer 1540 war weitaus wärmer und trockener als der sogenannte Jahrtausendsommer 2003.

Es fiel in den Alpen deutlich mehr Schnee als in den kühlen, kurzen Sommern abtauen konnte. Daraus folgte das Vorrücken der Gletscher. Ein Höhepunkt der Gletschervorstöße lag im Zeitraum 1550 bis 1650. Siedlungen wurden im Alpenraum und in weiten Teilen Nordeuropas aufgrund der ungünstigen klimatischen Bedingungen für Jahrhunderte aufgegeben. Der maximale Gletscherstand der Alpengletscher wurde bei einem zweiten Gletschervorstoß im Jahrzehnt zwischen 1750 und 1760 erreicht. Die Baumgrenze der mitteleuropäischen Gebirge sank auf etwa 1000m NN. Höher gelegene Wälder wurden durch die ungünstige Witterung katastrophal vernichtet und verdrängt. Diese "Kleine Eiszeit" endete um 1850 mit letzten Gletschervorstößen. Gegen Ende des 18. Jahrhundert und gegen Mitte des 19. Jahrhundert erreichte die Dauer der völligen Vereisung der isländischen Küste etwa 10 bis 15 Wochen pro Jahr. Um 1930 vereiste die Küste nur noch für etwa 2 Wochen pro Jahr.

Gegenwärtig erleben wir das Ende dieser "Kleinen Eiszeit". Klimaschwankungen gab es in weitaus größerem Umfang als die gegenwärtige, heiß diskutierte Klimaerwärmung. Wie neueste dendrochronologische Untersuchungen, Pollenanalysen und Isotopenuntersuchungen von Eis- und Bohrkernen ergaben, spielten sich bereits in der geologischen Vergangenheit Klimaänderungen von einigen Grad Kelvin auch innerhalb weniger Jahrzehnte ab.

Witterungseinflüsse auf Gletscher:

Gletscher schmelzen nur, wenn sie die erforderliche Schmelzenergie der Umgebung entziehen können. Das geschieht aus der Sonneneinstrahlung und aus der umgebenden Atmosphäre. Die Menge an aufgenommener Sonnenenergie wird durch die Oberflächenfarbe des Gletschers bestimmt. Ist der Gletscher beispielsweise nach Neuschnee makellos weiß, so reflektiert er um die 90% der einfallenden

Sonnenstrahlung. Je dunkler der Gletscher, umso mehr Sonnenenergie wird absorbiert, umso stärker schmilzt er. Ist beispielsweise nach einer langen sommerlichen Schönwetterperiode der Gletscher von einer dunklen, aber dünnen Schluff- und Staubschicht bedeckt, werden über 80 % der einfallenden Sonnenenergie absorbiert. Im Gegensatz dazu schützt eine dicke Schuttdecke das darunter liegende Eis vor der direkten Sonneneinstrahlung. Es schmilzt langsamer. Auch der Stand der Sonne im Tages- als auch Jahresgang hat Einfluss auf das Schmelzverhalten der Gletscher. Je steiler, also je höher die Sonne steht, umso mehr Sonnenenergie erreicht die Gletscheroberfläche. Bewölkung verringert die direkte Sonneneinstrahlung, hemmt aber auch die nächtliche Abstrahlung.

Auch der Umgebungsluft wird Schmelzwärme entzogen. Unmittelbar über dem Eis kühlt die Luft ab und damit verlangsamt sich der Schmelzprozess. Weht ein kräftiger, warmer Wind, wird die dünne abgekühlte Luftschicht ständig durch neue, warme Luft ersetzt und der Gletscher schmilzt schneller.

Regnet es auf den Gletscher, schmilzt er schnell ab, da Wasser eine sehr hohe spezifische Wärmekapazität aufweist, also reichlich Energie für den Schmelzvorgang enthält. Auch der Wasserdampfgehalt der Luft beeinflusst das Schmelzverhalten des Gletschers. Je wärmer die Luft, umso mehr Wasserdampf kann sie aufnehmen. Im Sommer ist das die 10 bis 20fache Menge als im Winter. Kühlt die Luft über dem Gletscher durch Wärmeentzug für den Schmelzvorgang ab, wird der Taupunkt erreicht. Das Wasser kondensiert, gibt Kondensationswärme ab, schlägt sich auf dem Gletscher nieder. Der Gletscher wird gefährlich glatt und schmilzt stärker.

Anders verhält es sich in sehr trockener Luft. Das Eis verdunstet direkt von der Oberfläche. Auch hierfür ist Energie erforderlich. Das Eis verändert seine Oberflächenstruktur. Es wird heller und reflektiert somit mehr Sonnenlicht. Auch wird die Oberfläche rauer. Im Bereich dieser rauen Oberfläche kann sich abgekühlte oberflächennahe Luft besser etablieren, als über glatter Oberfläche. Solche Strukturen ("Büßerschnee") kann man in ariden Hochgebirgen wie dem Pamir und den Anden vorfinden. Das Eis schmilzt langsamer.

Weiterhin wird zwischen Nähr- und Zehrgebieten innerhalb eines Gletschers unterschieden. Im oberen Bereich, wo das Klima am kältesten ist und die Niederschläge nahezu über das ganze Jahr als Schnee fallen, spricht man vom Nährgebiet. Die tieferen Bereiche eines Gletschers sind das Zehrgebiet. Das Gletschereis fließt ständig aus dem Nährgebiet talwärts ab. Steigen die mittleren Temperaturen, fallen im Sommer auch in großen Höhen die Niederschläge vermehrt in flüssiger Form, verringert sich das Nährgebiet, der Gletscher schrumpft.

Lufttemperatur, Luftfeuchte, Wind, Niederschlagsart und -menge sowie die Strahlungsverhältnisse, direkte Sonneneinstrahlung, Bewölkung wirken auf den Gletscher und bestimmen komplex neben geographischen Faktoren wie Lage, Höhe, Größe des Einzugsgebietes, Expositionen und Hangneigungen, Beschaffenheit des Untergrundes und des angrenzenden Geländes das Verhalten des Gletschers. Der Gletscher reagiert seinerzeit zeitlich verzögert mit Zuwachs oder Abnahme auf diese Faktorenmatrix. Daher ist es nicht möglich, aus einem Witterungsereignis (ein schneereicher Winter oder ein heißer, sonniger Sommer) Schlüsse auf das zukünftige Geschehen am Gletscher zu ziehen.

Der Sulzenaugletscher in den zurückliegenden 50 Jahren:

In der Mitte des 19. Jahrhunderts begann die Messung der Längenänderung einiger Gletscher in den Alpen. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts umfasste das Messprogramm schon über 100 Gletscher. Diese jeweils im September und Oktober erfolgten Messungen werden in Österreich größtenteils von Freiwilligen durchgeführt. Der Berichtszeitraum der Gletscherberichte umfasst somit stets den Zeitraum von September/Oktober bis September des Folgejahres. Die Längenänderungen werden jährlich im Gletscherbericht des Österreichischen Alpenvereins (OeAV) dokumentiert. Bis 2009 dokumentierte Prof. Dr. Gernot Patzelt/Universität Innsbruck 29 Jahre lang die Gletschermessungen des OeAV. Veröffentlicht wird der Gletscherbericht im "Bergauf – Magazin des Österreichischen Alpenvereins" und im "Panorama-Magazin des Deutschen Alpenvereins". Diese wurden für die vorliegende Arbeit bis zum Jahr 1953 recherchiert.

Wer in den letzten Jahren über den Wilde – Wasser - Weg zum Sulzenauferner aufstieg, konnte und kann beobachten, das sich der Gletscher – wie andernorts auch – mehr und mehr zurückzieht. Wo sich noch vor einigen Jahren das blauschillernde Eis wölbte, liegt heute von Spalten zerrissenes Toteis. Der prächtige Eisfall an der Felsstufe wich einem sich jährlich vergrößerndem Felsenfenster, das schon 2012 zum den Gletscher begrenzenden Felsriegel werden könnte. Der Einfluss des Klimas ist unbestritten.



Abb. 3: Historische Aufnahme des Sulzenauferner/Stubai Alpen/A vom 23.8.1944. (Bildquelle: Messbild von unbekanntem Autor; zur Verfügung gestellt vom Oesterreichischen Alpenverein/Gletscherbericht 2007/2008, Bergauf 2-2009).

Wie viel Schnee fällt alljährlich im Einzugsgebiet des Sulzenaufeners, an den Oberhängen und leicht geneigten Hochplateaus nördlich von Wildem Pfaff und Zuckerhüt? Auf welcher Höhe pegelt sich die sommerliche Frostgrenze ein? Wie verhält sich die Witterung im Zeitraum von einigen Jahren und Jahrzehnten?

Die Längenänderung ist ein Indikator, wie der Gletscher auf Klimaveränderungen reagiert. Gegenwärtig erleben wir ein Interglazial, eine Warmperiode. Derartige Warmperioden traten und treten immer wieder auf. Seit dem Ende der "Kleinen Eiszeit" mit ihren Gletschervorstößen um 1750 und 1850 ziehen sich die Gletscher zurück. Auch der Sulzenaufener. Dieser Rückgang erfolgt keinesfalls kontinuierlich, schon gar nicht exponentiell beschleunigt (wie manche Klimamodelle postulieren)!

Warme und auch trockene Sommer leiteten nach 1850 eine Periode des überwiegenden Gletscherrückganges und damit die Periode unseres aktuellen Klimas ein. Über einen Zeitraum von etwa 30 Jahren gingen die Gletscher zurück und hinterließen gut sichtbare End- und Seitenmoränen. Strenge Winter und kühle Sommer im Zeitraum von 1890 bis 1910 ließen die Gletscher bis zum Ende der zwanziger Jahre des letzten Jahrhunderts vorrücken. Historische Aufnahmen dokumentieren, dass der Sulzenaufener im Zeitraum 1930 bis 1950 das obere Sulzenautal ausfüllte (Abb: historische Aufnahmen 1, 3, 5; aktuelle Aufnahmen 2, 4, 6). Danach erfolgte ein verstärkter Rückgang der Gletscher im Sulzenau- und Grünautal. Eine Serie kalter und schneereicher Winter zwischen 1970 und 1987 führte erneut zum Vorrücken dieser Gletscher. Auf-



Abb. 4: Aktuelle Aufnahme des Sulzenaufeners/Stubai Alpen/A von 2012. (Foto: Volker Beer, 1.7.2012, aufgenommen am östlichen Zustieg zum Kleinen Trögler; identischer Standort wie Abb. 3 von 1944).



Abb. 5: Historische Aufnahme des Sulzenaufeners/Stubaier Alpen/A von 1950. (Abdruck mit freundlicher Genehmigung des DAV-Archivs).



Abb. 6: Aktuelle Aufnahme des Sulzenaufeners/Stubaier Alpen/A von 2012. (Foto: Volker Beer, 1.7.2012, aufgenommen im Gipfelbereich des Kleinen Trögler; identischer Standort wie Abb. 5 von 1950).



Abb. 7: Kommentierte Aufnahme des Sulzenaufeners/Stubaier Alpen/A.
(Foto: Volker Beer, 1. 10.2011, aufgenommen von der Seitenmoräne beim Beiljoch).

fallend kalt waren im betreffenden Zeitraum die Jahre **1978, 1980 und 1985** (Tabelle 1). Besonders niederschlagsreich zeigten sich im gleichen Zeitraum die Jahre **1970, 1979, 1981 und 1987** (Tabelle 2). Von 1974 bis 1987 rückte der Sulzenaufener mit wenigen Ausnahmen der Stagnation oder eines geringen Rückzuges massiv vor. Im Jahr 1979 rückte der Sulzenaufener um 30,9 m und im Jahr 1982 um 24,8 m vor. Während der Jahre 1976 bis einschließlich 1984 rückte der Sulzenaufener jährlich um über 10 m bis knapp 31 m vor. Grünaufener und Freigerfener rückten im gleichen Zeitraum in ähnlichem, jedoch nicht so stark ausgeprägtem Umfang vor. Die Häufung kühler und niederschlagsreicher Jahre führte zu diesen Gletschervorstößen. Bis zur Gegenwart ziehen sich alle drei Gletscher wieder zurück.

Eine der längsten Temperaturmessreihen, die Innsbrucker Reihe (PISCH 2011; STATISTIK UND ZAHLEN DER STADT INNSBRUCK 2011) spiegelt die letzten beiden Gletschervorstöße des Sulzenaufeners wieder. Diese Temperaturmessreihe beginnt 1777 und zeigt bis 1834 extreme Schwankungen zwischen sehr kalten und sehr warmen Jahren. Für die Jahre 1835 bis 1906 liegen keine Daten vor. Jahresniederschlagssummen liegen ab 1856 vor. Wird der Zeitraum ab 1906 betrachtet, zeichnet sich ein schwankender Temperaturanstieg ab. Seit 1990 ist eine deutliche Erwärmung ablesbar. Jedoch verzeichnet diese Reihe für das Jahr 1791 eine Jahresmitteltemperatur von 11,7 °C, für das Jahr 1792 von 11,9 °C und für das Jahr 1793 von 12,6 °C. Derartige Rekordwerte wurden seither nicht mehr erreicht. Das kälteste Jahr der Messreihe ist das Jahr 1785 mit einer Jahresmitteltemperatur von 7,1 °C. Exakt der gleiche niedrige Wert wurde im Jahr 1956 eingestellt. Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, dass einschließlich ab dem Jahr 2000 gehäuft warme Jahre auftraten, die Rekordhalter aber im 18. Jahrhundert liegen.

Tabelle 1: Die 20 wärmsten und die 20 kältesten Jahre der Innsbrucker Messreihe.
(PISCH 2011; STATISTIK UND ZAHLEN DER STADT INNSBRUCK 2011).

Jahr	wärmste Jahresmitteltemperatur °C	Jahr	kälteste Jahresmitteltemperatur °C
1793	12,6	1956	7,1
1792	11,9	1785	7,1
1791	11,7	1816	7,2
1810	11,1	1940	7,3
1822	11,0	1919	7,4
1994	10,8	1799	7,4
1811	10,8	1795	7,4
1790	10,7	1786	7,6
2002	10,6	1980	7,7
2007	10,5	1962	7,7
2000	10,5	1933	7,7
1809	10,5	1931	7,7
1806	10,4	1908	7,7
1804	10,3	1985	7,8
1778	10,3	1978	7,8
2008	10,2	1954	7,8
2003	10,2	1917	7,8
1801	10,2	1909	7,8
1777	10,2	1814	7,8
2009	10,1	1813	7,8

Betrachtet man das letzte Jahrzehnt, ist eine eindeutige Erwärmung erkennbar. Im einzelnen ergeben sich der folgende Witterungsverlauf und folgende Veränderungen der Gletscherlänge.

Winter 1999/2000: Am Alpenhauptkamm und nördlich davon fällt reichlich Schnee.

Sommer 2000: Die Temperaturen im Mai und Juni sind um 2 bis 3 K zu warm (Klimareferenzzeitraum 1961 bis 1990), im Juli etwas zu kühl und es fällt Neuschnee, im August ist die Witterung warm und trocken. Der Sulzenauferner schwindet um 7,4 Meter.

Winter 2000/01: Die Witterung zeigt sich ungewöhnlich niederschlagsreich. Es fällt die 4 – fache Menge der mittleren Niederschlagsmenge. Am Alpenhauptkamm werden Schneehöhen gemessen, wie sie seit Aufnahme der Messungen vor 47 Jahren in Obergurgl nicht verzeichnet wurden. Der Winter ist um 1,2 K zu warm.

Tabelle 2: Die 20 niederschlagreichsten und die 20 trockensten Jahre der Innsbrucker Messreihe. (PISCH 2011; STATISTIK UND ZAHLEN DER STADT INNSBRUCK 2011).

Jahr	Niederschlagreichste Jahresniederschlagssumme (mm)	Jahr	Trockenste Jahresniederschlagssumme (mm)
1966	1256	1857	468
1954	1213	1865	560
1916	1163	1887	618
1999	1158	1938	641
2000	1150	1947	661
1979	1135	1984	676
1970	1109	1895	694
1910	1087	1911	695
1987	1079	1932	696
1905	1070	1881	701
1897	1067	1963	715
1867	1060	1871	718
1944	1046	1908	719
1899	1035	1883	724
1885	1035	1994	727
1913	1031	2006	728
1872	1031	1892	729
1956	1027	1879	730
1877	1026	1959	731
1981	1023	1953	731

Sommer 2001: Die Temperaturen sind im Mittel um 0,6 K zu warm, aber es folgt ein um 3,5 bis 4,0 K zu kalter, schneereicher September. Der Sulzenauferner zieht sich nur um einen Meter zurück, eine Folge der ergiebigen Schneefälle.

Winter 2001/02 und Sommer 2002: Insgesamt sind die Temperaturen des Jahres um 1,1 K zu warm, überdurchschnittliche Schneemengen fallen im Frühwinter. Der Sulzenauferner verliert 10,5 Meter. Am Grünauferner wird ein Rekordrückgang von 35,0 Metern verzeichnet.

Winter 2002/03: Die Witterung verläuft durchschnittlich, jedoch im Oktober ist es kühl und schneereich.

Sommer 2003: Ungewöhnlich sonnig und warm verläuft die Witterung, insgesamt ist es um 3,3 K zu warm, im August ist es um 5,0 K zu warm. Trotz des wärmsten Sommers dieser Dekade verliert der Sulzenaugletscher "nur" 6,7 Meter.

Winter 2003/04: Es fallen unterdurchschnittliche Schneemengen.

Sommer 2004: Dieser verläuft relativ niederschlagsarm aber im August fällt reichlich Schnee. Der Sulzenaugletscher verkürzt sich um 2,0 Meter.

Winter 2004/05: Im Nordstau des Alpenhauptkammes fällt reichlich Schnee, im Bereich der Ötztaler und südlich fällt wenig Schnee.

Sommer 2005: Zunächst niederschlagsarm und zu warm, im August und September Neuschnee. Der Sulzenaufener verliert reichlich 7 Meter, der Grünaugletscher 20 Meter.

Winter 2005/06: Im Nordstau reichlich Schnee, Oktober und April zu mild, Dezember um 3,0 K zu kalt, insgesamt um 0,2 K zu kalt.

Sommer 2006: Im Mai und Juni fällt noch reichlich Neuschnee, im Juli ist es sonnig und zu warm. Im August um 2,5 K zu kalt und erneut fällt reichlich Neuschnee, der September ist um 3,5 K zu warm, insgesamt verläuft der Sommer um 1,6 K zu warm. Der Sulzenaufener verliert 7,3 Meter, der Grünaugletscher knapp 21 Meter.

Winter 2006/07: Mit einer Abweichung um 3,2 K vom Klimareferenzwert verläuft dieser deutlich zu warm. Die Temperaturen liegen im April um 5,5 K über dem Referenzwert. Es fielen nur 10% der mittleren Niederschlagsmenge.

Sommer 2007: Die Witterung ist um 0,9 K zu warm. Ab Ende August und im September und Oktober fällt Neuschnee. Der Sulzenaufener verkürzt sich um 10,1 Meter, der Grünaufener um 16,5 Meter.

Winter 2007/08: Einem kühlen Frühwinter mit überdurchschnittlichen Schneefällen folgt ein bis zu 3 K zu milder Hochwinter und kalter Spätwinter. Insgesamt verläuft die Witterung im Winter um 0,4 K zu mild.

Sommer 2008: Die Temperaturen in den Monaten Mai, Juni und August weisen deutlich positive Temperaturabweichungen auf. Im September zeigt sich die Witterung um 1,6 K zu kalt. Insgesamt ist der Sommer um 0,9 K zu warm. Der Sulzenaufener verliert 8,0 Meter.

Winter 2008/09: Mit einer positiven Abweichung von nur 0,2 K zeigte sich der Temperaturverlauf im Winter durchschnittlich, gleiches gilt für die Niederschlagsmengen.

Sommer 2009: Die Temperaturen lagen im April um 3,2 K, im Mai um 3,6 K und im August um 3,4 K über den Referenzwerten. Insgesamt lagen die Temperaturen des Sommers um 2,1 K über den Klimareferenzwerten. Im Mai fielen die Niederschläge bis in die Gipfellagen als Regen. Der Sulzenaufener schrumpft um 20,7 Meter, Reaktion auf den sehr warmen Sommer, verbunden mit dem Mairegen?

Winter 2009/10: Die Temperaturen liegen mit 0,6 K positiver Abweichung nur geringfügig über ihren Referenzwerten. Die Niederschlagsmengen entsprechen den Klimareferenzwerten.

Sommer 2010: Bis auf die Temperaturen im September lagen diese über den entsprechenden Klimareferenzwerten. Die Temperaturen lagen im Juni um 2,6 K, im Juli um 3,8 K und im August um 1,3 K über den Referenzwerten. Insgesamt zeigte sich der Sommer bei durchschnittlichen Niederschlagsmengen um 1,6 K zu warm.

Der Sulzenaufener schrumpft um 22,9 Meter.

Winter 2010/11: Der Frühwinter verlief etwas zu trocken und im Winter fielen nur durchschnittliche Niederschlagsmengen. Die Durchschnittstemperaturen lagen um 0,8 K über den Referenzwerten. Der Spätwinter war zu trocken.

Sommer 2011: Die Witterung im April war um 3,6 K zu warm. Damit war eine früh einsetzende Gletscherschmelze verbunden. Die Temperaturen im Sommer lagen um 2 K, die des Spätsommers um 3 K über den entsprechenden Referenzwerten. Ein kühler Juli und kräftige Schneefälle im September konnten den zu warmen Sommer nicht ausgleichen (Gletscherberichte 1953 bis 2011).

Tabelle 3: Längenänderung der Gletscher (m); fett markiert=Längenabnahme. (GLETSCHERBERICHTE 1953 bis 2011).

Jahr	Sulzenauferner	Freigerferner	Grünauferner	Jahr	Sulzenauferner	Freigerferner	Grünauferner
2011	-18,6		-1,2	1981	19,0	7,1	3,9
2010	-22,9	-1,0		1980	18,6	10,6	10,1
2009	-20,7	-3,3	-1,0	1979	30,9	7,0	-5,1
2008	-8,0	-2,8	-1,0	1978	24,4	2,5	4,5
2007	-10,1	-2,4	-16,5	1977	28,2	22,0	10,8
2006	-7,3	1,9	-20,8	1976	11,2	4,4	-0,8
2005	-7,3	1,9	-20,8	1975	1,4	-0,4	2,1
2004	-2,0	-0,7		1974	16,2		4,8
2003	-6,7	-3,2	-8,9	1973			-1,5
2002	-10,5		-35,0	1972			8,0
2001	-1,0		-5,6	1971	1,0		-6,0
2000	-7,4	-3,7		1970			-8,0
1999	-6,3	-6,2		1969			0,0
1998	-9,1	-2,2		1968			0,0
1997	-30,4	-4,1	1,3	1967			3,0
1996	-44,6	-6,5	-12,1	1966			10,0
1995	-104,4	-10,3	-15,1	1965	4,6		
1994	-34,2	-4,2	-12,7	1964			-1,0
1993	-29,9	-6,9	-17,2	1963			
1992	-20,3	-7,5	-6,0	1962			
1991	-4,0	-2,9	6,0	1961			
1990	-14,4	-12,3	-3,0	1960			
1989	-4,8	0,3	5,2	1959			
1988	-5,0	-5,1	-0,4	1958			
1987	2,2	10,0	-3,0	1957			-40,0
1986	-1,5	7,3	2,1	1956	-38,5		
1985	3,4	6,8	7,3	1955	-24,3		
1984	17,1	4,1	2,5	1954	-10,3		-6,5
1983	15,2	4,8	14,5	1953	-10,5		-17,1
1982	24,8	-0,5	8,6	1952	-43,7		-50,3

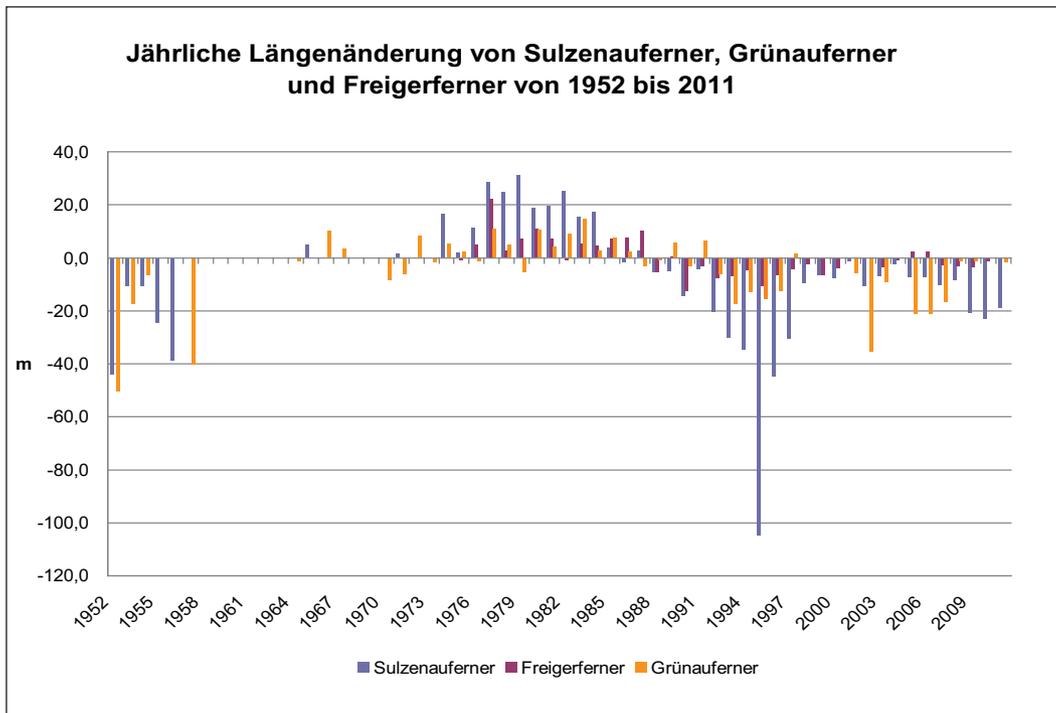


Diagramm 1: Längenänderung der Gletscher (Gletscherberichte 1953 bis 2011).

Aus der Tabelle 3 ist ersichtlich, dass der Sulzenaufener seit seinem letzten Vorstoß bis 1987 abnimmt. Dieser Rückgang erfolgt äußerst diskontinuierlich und der drastische Schwund von 104 Metern im Jahr 1995, der nicht übersehbare Höhepunkt der gegenwärtigen Periode des Rückzuges aller drei Gletscher. Nach dramatischen Rückgängen des Sulzenaufeners während der Jahre 1990 bis 1997 pegelt sich der jährliche Längenverlust in der Gegenwart auf einem niedrigeren Niveau mit einem durchschnittlichen jährlichen Rückgang um die 20 Meter ein. In den Jahren 1990 bis 1997 verhielt sich die Witterung moderat bei durchschnittlichen Niederschlagssummen. Das Jahr 1994 ist mit einer Jahresmitteltemperatur von 10,8 °C der Innsbrucker Messreihe das Wärmste im Zeitraum von 1906 bis 1999. Das kann eine wesentliche Ursache des abrupten Rückgangs des Sulzenaufeners im Jahr 1995 darstellen. Überdurchschnittliche Niederschlagsmengen wurden um die Jahrtausendwende (1999 bis 2001) verzeichnet.

Gut erkennbar ist die Temperaturdepression während der Jahre 1970 bis 1987, in welche der letzte Gletschervorstoß fällt. Danach steigen die Temperaturen, wobei das Jahr **1994** mit seiner Mitteltemperatur von 10,8 °C deutlich herausragt. Seit der Jahrtausendwende fallen 6 Jahre unter die 20 wärmsten Jahre der Messreihe. Es sind die Jahre **2002** mit 10,6 °C, **2007** und **2000** mit je 10,5 °C, **2008** und **2003** mit je 10,2 °C und das Jahr **2009** mit 10,1 °C.

Es zeigt sich, die Längenänderungen des Sulzenaufeners als auch des Grünaufeners erfolgen oszillierend in Schüben. Die Temperaturen pegeln sich auf einem hohem, gegenwärtig leicht steigendem Niveau ein. Dem Besucher erscheint der Rückgang in den letzten Jahren dramatisch. Trotz dieser gegenwärtig dramatischen Situation ist es durchaus realistisch, dass es zukünftig erneute Gletschervorstöße geben kann, auch wenn alle Anzeichen darauf deuten, dass in den kommenden Jahren der Sulzenau-

Diagramm 2: Jahresmitteltemperaturen Innsbruck 1777-2010. (Innsbrucker Messreihe).

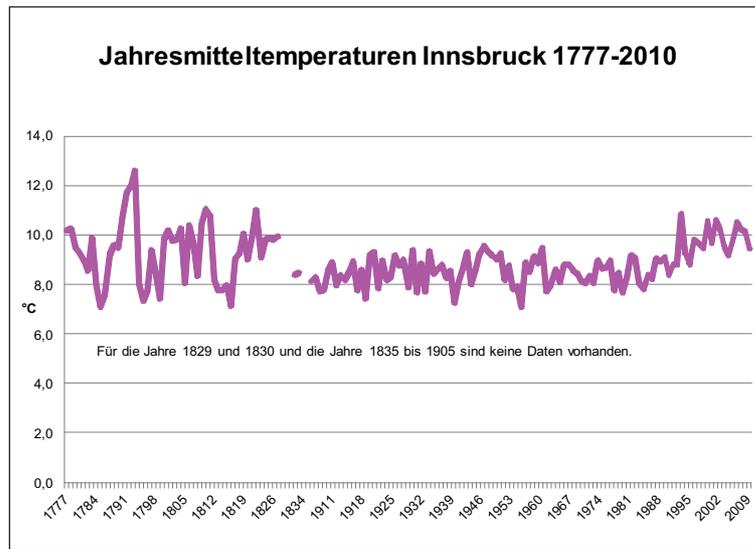
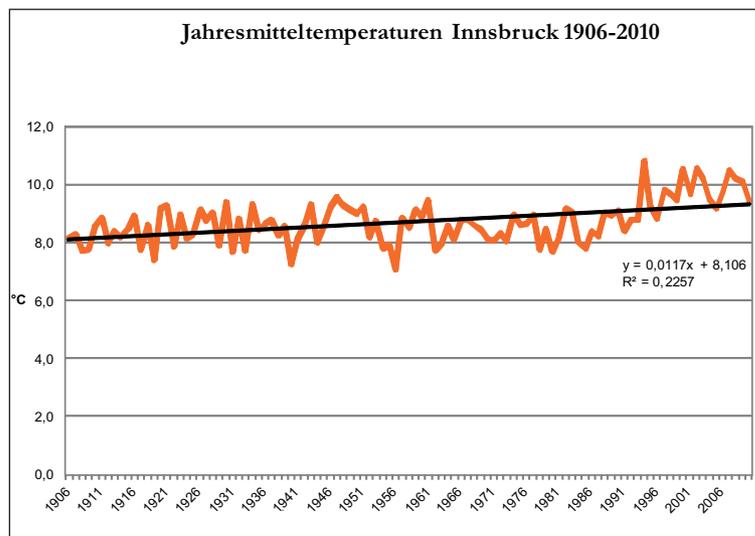
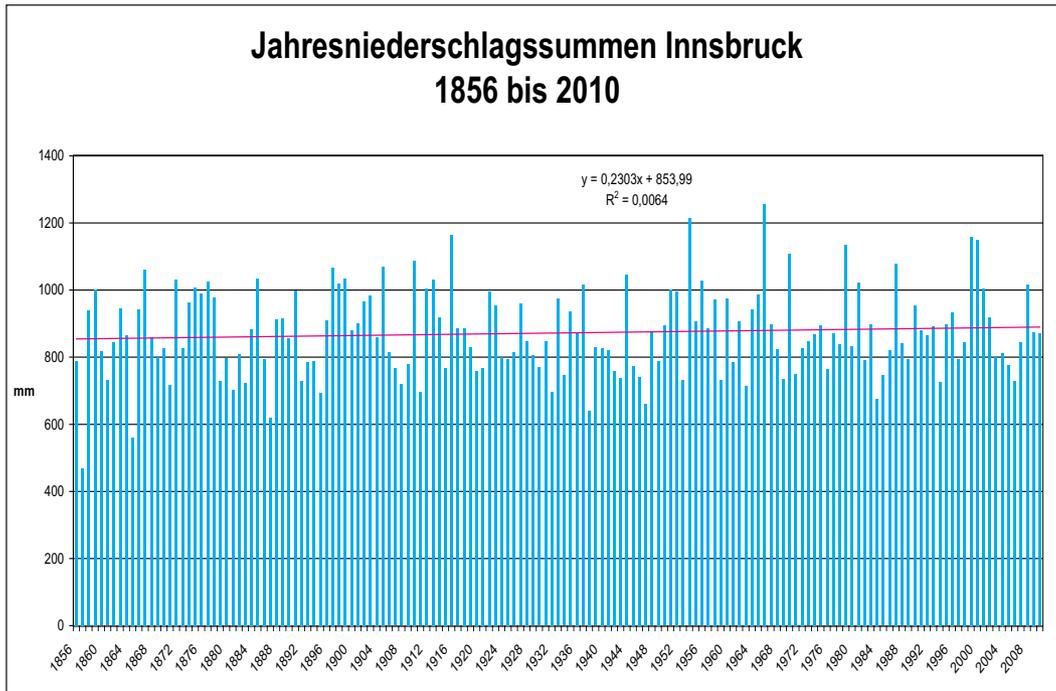


Diagramm 3: Jahresmitteltemperaturen Innsbruck 1906-2010. (Innsbrucker Messreihe). (PISCH 2011; STATISTIK UND ZAHLEN DER STADT INNSBRUCK 2011).



ferner zunächst weiter schrumpfen wird. Dramatisch sind die Bilder aus dem oberen Sulzenautal. So erhält die Gletscherzunge unter der Felsstufe derzeit so gut wie keinen Nachschub vom Gletscher. Noch 1998 war anstelle des Felsenfensters ein Eisfall zu beobachten. Dieser Teil der Gletscherzunge wird Toteis und wird abschmelzen. Betrachtet man den gesamten Gletscher, zeigt sich, dass sich oberhalb der Felsstufe ein gewaltiges Gletscherfeld erstreckt und somit keinesfalls zu erwarten ist, der Sulzenaubach könnte in den nächsten Jahren jeweils im Hoch- und Spätsommer mangels Eisvorrat trocken fallen. Er wird, auch wenn der Gletscherrückgang im gegenwärtigen Umfang andauern sollte, noch über Jahrzehnte ausreichend Wasser führen. Aus der Froschperspektive des Sulzenautals, ja auch aus der Perspektive vom Beiljoch und dem Gipfel des Großen Tröglers ist das Einzugsgebiet des Sulzenaufeners nur stark verkürzt einsehbar und erweckt den Eindruck, der Eisvorrat sei sehr gering. Der Vergleich der Kartenausschnitte (siehe Abb. 1 und Abb. 2) zeigt den wahren Umfang des Gletschers. Der im Verhältnis zum gesamten Gletscher kleine Teil der Eiszunge unterhalb des im Kartenbild der Abb. 2

Diagramm 4: Innsbrucker Messreihe, Jahresniederschlagssummen 1856-2010. (PISCH 2011; STATISTIK UND ZAHLEN DER STADT INNSBRUCK 2011). Y = Variable Größe, hier die Jahresniederschlagssummen; R^2 = Bestimmtheitsmaß.



gut erkennbaren Felsenfensters wird abschmelzen. Die warmen Sommer haben zur Folge, dass der Permafrostboden an den Seiten des Gletschers als auch an den Hängen des Zuckerhütl auftauft, der Gletscher mehr und mehr Spalten aufweist und im Zehrbereich stark ausapert. Damit werden vermutlich insbesondere im Hoch- und Spätsommer die Eistouren über den Sulzenaufener zum Zuckerhütl und zum Wilden Pfaff durch breite, offene Spalten, Steinschlag, Murenabgänge und Eisschlag unpassierbar. Trotz allen Rückgangs werden vermutlich weder der Sulzenaufener noch der Grünaufener wegen ihrer relativ hoch gelegenen Nährgebiete in den nächsten Jahren verschwinden, denn auch das Klima unterliegt kurz- mittel- und langfristigen Schwankungen. Wenn die anthropogene Ursache des derzeitigen globalen Klimawandels aber deutlich anhält, werden auch die Stubai Gletscher vermutlich einen beschleunigenden Schwund hinnehmen müssen. Die Klimamodellierungen und -prognosen schließen nicht definitiv aus, das es auch zukünftig kühle, niederschlagsreiche, die Gletscher mehrende Jahre und Jahrzehnte geben könnte. Der Blick in die Klimageschichte zeigt, es gab in zurückliegenden geologischen Epochen schon deutlich wärmere und gletscherärmere Klimaepisoden.

Analog verhalten sich auch andere Gletscher im Ostalpenraum. Als Beispiel sei an dieser Stelle die Pasterze (Mölltal) am Fuße des Großglockners/Hohe Tauern genannt, der größte, bedeutendste und einer der am besten untersuchten Gletscher Österreichs. Neben Langzeituntersuchungen erfolgten und erfolgen an der Pasterze viele Forschungsprojekte, die Klimaänderungen und damit verbundene Einflüsse auf den Gletscher zum Forschungsziel hatten und haben.

Zum Ende der letzten kleinen Eiszeit erreichte auch diese im Jahr 1852 ihren Höchststand. Seither wird, abgesehen von einigen Erholungsphasen, ein Schwund des Gletschers beobachtet:

Tabelle 4: Länge, Fläche, Eisvolumen der Pasterze/Mölltal/A ausgewählter Jahren seit 1852. (LIEB, SLUPETZKY 2004; SLUPETZKY, LIEB 2011).

Jahr	1851	1924	1969	1985	2002
Länge (km)	11,0	10,3	9,5	9,0	8,4
Fläche (km ²)	26,5	22,6	19,8	18,9	18,5
Volumen (km ³)	3,5	2,9	2,2	2,0	1,8

Gegenwärtig hat sich die Pasterze so weit zurückgezogen, wie bisher noch nie seit dem Ende der kleinen Eiszeit. Es gibt jedoch ausgeaperte, ca. 9000 Jahre alte Nachweise in Form fossiler Hölzer, dass die Pasterze während des Holozän, also seit Ende der letzten Eiszeit vor fast 12000 Jahren, über längere Zeiträume noch kleiner als in der Gegenwart war.

Seit etwa 1850 zog sich die Pasterze um etwa 2,6 km zurück. Dieser Rückgang war von kurzen Erholungsphasen unterbrochen. So wurde zwischen 1910 und 1930 ein Zuwachs beobachtet. Zwischen 1980 und 1987 wurde zwar keine Zunahme der Gletscherlänge, aber eine geringe Zunahme der Gletscherdicke beobachtet (FRITSCHLE 2006). So korrespondieren die Erholungsphasen mit denen am Sulzenaufenerner.

Diese Aussagen werden durch Forschungsarbeiten der Universität Mainz (FRITSCHLE 2006), der Universität Würzburg (ELLENRIEDER 2002) als auch der Kommission für Erdmessung und Glazeologie, Abteilung Glazeologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (Leitung Dr. Ludwig Braun) (Internetauftritt 2012) eindrucksvoll bestätigt. Die Arbeiten der hier genannten Forschungseinrichtungen erfolgen und erfolgten am Vernagtferner, der in gleicher Höhenlage in den Ötztaler Alpen liegt. Die Autoren bestätigen, dass auch der Vernagtferner seit seinem letzten Höchststand um 1850 deutlich an Masse verloren hat. Kurze Erholungsphasen gab es um 1920 und 1980, analog wie am Sulzenaufenerner.

Weitere Beispiele für vergleichbare Gletschermessergebnisse aus den Westalpen: die Messungen seit 1830 am Mer de glace/Mt. Blanc/F ergaben einen Gletscherrückgang von 2,3 km und z.B. im Bereich der Station Montenvers einen Rückgang der Gletscherdicke von 160 m (LA MONTAGNE & ALPINISME 2012).

Anhaltende Gletscherschwundergebnisse liefern auch Schweizer Gletschermessungen. Die Messungen von 2010 ergaben, dass von 91 ausgewerteten Gletschern 82 weiter an Länge und damit an Masse eingebüßt haben (<http://glaciology.ethz.ch/swiss-glaciers/glaciers/untgrindelwald.html>).

Klimaänderung und Gesellschaft

Wie bereits ausgeführt, erleben wir seit dem Ende der kleinen Eiszeit eine Warmzeit. Mit dem Ende der kleinen Eiszeit fallen entscheidende Fortschritte in Wissenschaft und Technik zusammen. Die Meteorologie wurde in die Lage versetzt, exakte Messungen auszuführen. Die Produktivität nahm infolge wegweisender Entdeckungen und der Industrialisierung rasant zu. Damit verbunden war und ist ein explosives Anwachsen der Weltbevölkerung, insbesondere in den Städten, massive Ausbeutung von Kohle- und Erzlagerstätten. Fossile Kohlenstoffträger wurden und werden in steigendem Umfang genutzt. Die Folgen waren und sind die anthropogenen CO₂-Emissionen. Im Klimareport des IPCC

kann dazu nachgelesen werden: *"Die weltweiten Treibhausgasemissionen (THG) sind aufgrund menschlicher Aktivitäten seit der vorindustriellen Zeit angestiegen. Dabei beträgt die Zunahme zwischen 1970 und 2004 70%. ... CO₂ ist das wichtigste anthropogene THG. Seine jährlichen Emissionen stiegen von 1970 bis 2004 um etwa 80%, von 21 auf 38 Gt, und entsprachen 77% der gesamten anthropogenen THG-Emissionen im Jahr 2004."* (AUTORENKOLLEKTIV IPCC 2008, S. 40). SCHRADER (2012) beziffert den gegenwärtigen anthropogenen Anteil der Erderwärmung mit 74 %.

Daneben wurden und werden weitere Klima- und/oder Schadgase in die Atmosphäre freigesetzt. Eine Folge waren und sind Emissionen bisher ungekannten Ausmaßes. Bereits in der Mitte des 19. Jahrhunderts (STÖCKHARDT 1850, 1871 und WISLICENUS 1898) erschienen erste wissenschaftliche Untersuchungen zu Waldschäden, die durch Luftverunreinigungen aus Industrieanlagen verursacht wurden. 1922 schrieb der Forstrat C. GERLACH in der Zeitschrift *Silva*, dass er zwischen Sayda und Ullersdorf im Erzgebirge Industrieabgase, deren Ursprung in dem Industrie- und Braunkohlengebiet um Brüx (Most) in Böhmen zu finden ist, wahrnehmen konnte. Er sprach damals die Vermutung aus, dass diese Abgase das Tannensterben in Sachsen maßgeblich verursachten (C. GERLACH 1922 und R. GERLACH 1922).

Schlussbetrachtung

Wie schon in der Einführung formuliert reagieren die Gletscher der Hochgebirge im Gegensatz zu den großen Eisschilden der Antarktis und Grönlands relativ schnell auf die Klimadynamik. Somit sind sie repräsentative Indikatoren veränderter Energiebilanzen. Bei HAEBERLI und MAISCH (2007) ist diesbezüglich nachzulesen: *"... Im 20. Jahrhundert haben die Gletscher aller Gebirge der Erde – mit wenigen Ausnahmen – an Fläche, Länge und Volumen verloren. Dieser Gletscherschwund ist das deutlichste und für alle erkennbare Zeichen, dass sich das Klima im globalen Maßstab und mit großer Geschwindigkeit ändert. In den europäischen Alpen ist beispielsweise zwischen 1850 und 1975 rund die Hälfte des Gletschervolumens geschwunden. Zwischen 1975 und 2000 ist im Schnitt jährlich rund 1% des verbleibenden Eisvolumens verloren gegangen. Seither sind die durchschnittlichen jährlichen Verluste auf ca. 2 – 3% gestiegen. Das Extremjahr 2003 allein hat geschätzte 8 % des restlichen Eises eliminiert. Szenarien für die Zukunft zeigen, dass selbst bei einem günstigen Klimaszenario – einer Stabilisierung der globalen Temperaturzunahme bei etwa 2 °C und einem um rund den Faktor 2 verstärkten Effekt im Hochgebirge – die Alpengletscher innerhalb weniger Jahrzehnte bis auf kümmerliche Reste verschwinden dürften. ..."*

Neueste Prognosen des Hamburger Klimarechenzentrums weisen auf deutliche Änderungen des Klimas in den nächsten 50 Jahren hin. In den westlichen und nördlichen Bundesländern wird mit einer steigenden Niederschlagsmenge, verteilt über das ganze Jahr, gerechnet. Das Klima wird sich dort ozeanischer gestalten.

Im Gegensatz dazu wird eine Niederschlagsabnahme und für das Sommerhalbjahr eine zunehmende Kontinentalität der Witterung für die östlichen Teile Bayerns, für Teile Thüringens sowie für Sachsen und Brandenburg erwartet. Die winterliche Frostgrenze wird in den bayerischen Alpen auf 1000 m bis 1500 m ansteigen. Als schneesicher im Sinne des Wintersports werden nur noch Gebiete in Höhenlagen oberhalb von 1500 m sein. Wie der CIPRA Bericht "Kompakt Nr. 01/2012, Waldwirtschaft im Klimawandel" berichtet, ist im Alpenraum pro Jahrzehnt mit einem Temperaturanstieg von 0,5 bis 0,7 K zu rechnen. Auf das Jahrhundert bezogen wäre das eine Erwärmung um 5 bis 7 K!

Sollte die Politik nicht schnellstmöglich nachhaltige Maßnahmen ergreifen (und sollten die Verbraucher eine Änderung ihres Lebensstils nicht herbeiführen) und beispielsweise den Klimaschutz vor das Wirtschaftswachstum stellen und damit die anthropogenen Ursachen des Klimawandels nicht auf ein vertretbares Maß senken, dann werden nach den Prognosen aller renommierten, international anerkannten Aussagen der Klimaforschung die Gletscher der Alpen in der zweiten Hälfte des gegenwärtigen Jahrhunderts nahezu verschwinden; der Permafrostboden wird auftauen und die Wasserführung der vom Schmelzwasser gespeisten Flüsse wird zurückgehen. Die Folgen sind eine rasante Zunahme der Murenabgänge und Wassermangel in den Hochtälern, insbesondere im Sommer und Frühherbst. Unwetter und extreme Niederschlagsereignisse andererseits werden zu katastrophalen Überschwemmungen führen.

Dies wird beispielsweise auch die uns lieb gewordene Großartigkeit der hochalpinen Landschaft und damit auch den Hochgebirgstourismus grundlegend verändern und weniger erlebbar machen.



Abb. 8: Auf der Skiroute aus dem Sulzenautal/Stubai Alpen zum Beiljoch mit Blick zum Sulzenaufener, v.l.n.r.: Wilder Pfaff (3458 m), Zuckerhütl (3505 m), Aperer Pfaff (3351 m). Rechts im Bild Gletscher-Skispuren von Richtung Zuckerhütl, Pfaffenjoch und Wildem Pfaff kommend.

Das Bild von 2011 zeigt die grandiose Gletscherlandschaft zur Hauptzeit des hochalpinen Frühjahrstourenskilaufs. Vor dem Hintergrund des globalen und immer noch anthropogen forcierten Klimawandels verdrängt man dennoch zu leicht die drohende Gefahr u.a. der Gletscherverluste, dass man schon in wenigen Jahrzehnten derartige alpine Erlebnisse nicht mehr in dieser Großartigkeit realisieren kann, wenn die Menschheit und damit die Politik nicht schnellstmöglich nachhaltige Maßnahmen ergreifen, die anthropogene Ursache des Klimawandels auf ein vertretbares Maß zu senken. (Foto: Volker Beer, 25.3.2011).

Literaturverzeichnis:

- ALPENVEREINSKARTE (2005): Stubaier Alpen Hochstubaier, Blatt 31/1. Herausgegeben im Rahmen der Alpenvereinskartographie vom Österreichischen Alpenverein.
- AUTORENKOLLEKTIV (1953 bis 2011): Gletscherberichte im Bergauf-Magazin des Österreichischen Alpenvereins, Innsbruck.
- AUTORENKOLLEKTIV (1953 bis 2011): Gletscherberichte im Panorama-Magazin des Deutschen Alpenvereins, München.
- AUTORENKOLLEKTIV (2008): Climate Change 2007, Synthesis Report. Intergovernmental Panel on Climate Change, Deutschsprachige Ausgabe: Klimaänderung 2007 Synthesebericht. Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle (Universität Stuttgart). ISBN 978-3-00-025397-3.
- BALZER, K. (1982): Weitere Aussichten: wechselhaft. Verlag Neues Leben Berlin.
- BROWN, L. R.; DURNING, A.; FLAVIN, CH.; HEISE, L.; JACOBSON, J.; SHEA, C. P.; POSTEL, S.; RENNER, M.; STARKE, L. (1989): State of the World 1989. A Worldwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society. New York: W. W. Norton & Company.
- BROWN, L. R.; DURNING, A.; FLAVIN, CH.; FRENCH, H.; JACOBSON, J.; LOWE, M.; POSTEL, S.; RENNER, M.; STARKE, L.; YOUNG, J. (1990): State of the World 1990. A Worldwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society. New York: W. W. Norton & Company.
- BROWN, L. R.; DURNING, A.; FLAVIN, CH.; FRENCH, H.; JACOBSON, J.; LENSSEN, N.; LOWE, M.; POSTEL, S.; RENNER, M.; RYAN, J.; STARKE, L.; YOUNG, J. (1991): State of the World 1991. A Worldwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society. New York: W. W. Norton & Company.
- DEUTSCHES KLIMARECHENZENTRUM (2012): Internetauftritt. Frei verfügbare Informationen zum Klimawandel und zu Klimamodellen. <http://www.dkrz.de>.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (2012): Internetauftritt. Frei verfügbare Informationen zum Klimawandel und zu Klimamodellen. <http://www.dwd.de>.
- ELLENRIEDER, T. (2002): Abfluss- und Gletschermassenbilanz im Einzugsgebiet des Vernagtferners. Diplomarbeit. Julius Maximilians Universität Würzburg, Geographisches Institut.
- FLEMMING, G. (1982): Wald, Wetter, Klima. Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin.
- FRITSCHLE, J. (2006): Gletscherrückgänge in den Alpen in jüngerer Zeit. Johannes Gutenberg – Universität Mainz, Geographisches Institut, Projektstudie. <http://www.staff.uni-mainz.de/hjfuchs/Wallis-Homepage/referate/05%20Gletscherrueckgang%20in%20den%20Alpen%20in%20juengster%20Zeit%20-%20Julia%20Fritschle.pdf>.
- GERLACH, C. (1922): Ein Beitrag zur Rauchschadensfrage. Forstliche Wochenschrift Silva, Tübingen (1922): 61.
- GERLACH, R. (1922): Naturverjüngung und Rauchschäden. Forstliche Wochenschrift Silva, Tübingen 161 – 164.
- GLASER, R. (2001): Klimageschichte Mitteleuropas. Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt.
- HAGEDORN, H. (2004): Eiszeit, Klimaänderung und Menschheit. Gletscherforschung als Beispiel langfristiger interdisziplinärer Arbeiten an der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. In: Akademie Aktuell 12/2004 (02): 8-13.
- HAEBERLI, W., Maisch, M. (2007): Klimawandel im Hochgebirge. Zitiert aus: Endlicher, W., Gerstengarbe, F. W. (2007): Der Klimawandel. Einblicke, Rückblicke und Ausblicke. Potsdam.
- HEYER, E. (1988): Witterung und Klima – Eine allgemeine Klimatologie. Leipzig: BSB B. G. Teubner Verlagsgesellschaft.
- HUPFER, P. (1989): Klima im mesoräumigen Bereich. Abh. Meteorol. Dienst DDR, Nr. 141: 181 – 192.
- HUPFER, P. (1996): Unsere Umwelt: Das Klima. Stuttgart, Leipzig: B. G. Teubner Verlagsgesellschaft.

- HUPFER, P.; KUTTLER, W. (1998): Witterung und Klima. Stuttgart, Leipzig: B. G. Teubner Verlagsgesellschaft.
- KUHN, M. (2005): Gletscher im Klimawandel. In: Fachbeiträge des Österreichischen Alpenvereins – Serie: Alpine Raumordnung 2005 (27): 35-40.
- LA MONTAGNE & ALPINISME (Revue de Club Alpin Français) (2012): La mer de glace, et demain? Publikation der Federation française des clubs alpins et de montagne: Heft 2/2012: 24-25.
- LATIF, M. (2004): Der Globale Klimawandel. In: Zängl, W.; Hamberger, S. (2004): Gletscher im Treibhaus: Eine fotografische Zeitreise in die alpine Eiswelt: 220-225.
- LEXER, M. J. (2012): Waldwirtschaft im Klimawandel, ein Hintergrundbericht der CIPRA. CIPRA International, Download under: www.cipra.org/pdfs/1049_de/at_download/file.
- LIEB, G. K.; SLUPETZKY, H. (2004): Gletscherweg Pasterze. – Naturkundlicher Führer zum Nationalpark Hohe Tauern. Bd. 2. 2. völlig neu bearbeiteten Auflage, Innsbruck.
- MAISCH, M. (2004): Gletscher im Brennpunkt des Klimawandels. In: Zängl, W.; Hamberger, S. (2004): Gletscher im Treibhaus: Eine fotografische Zeitreise in die alpine Eiswelt: 204 – 214.
- MAISCH, M.; HAEBERLI, W. (2003): Die rezente Erwärmung der Atmosphäre – Folgen für die Schweizer Gletscher. In: Geographische Rundschau 55/2003 (2): 4 – 12.
- MULLER, RICHARD A. (Süddeutsche Zeitung 1.8.2012): Die Wandlung eines Zweiflers. Wer die globale Erwärmung und ihre Gründe skeptisch sieht, sollte die harten Daten prüfen. Eine Forschergruppe hat alte Wetteraufzeichnungen neu analysiert. Demnach ist der Mensch eindeutig Ursache des Klimawandels. Bericht des Autors zu seiner 2012 erschienenen Publikation: "Energy for Future Presidents: The Science Behind the Headlines"; Bezug über www.amazon.com.
- NICOLUSSI, K. (2005): Gletscher der Alpen – vom Anwachsen und Abschmelzen. In: Fachbeiträge des Österreichischen Alpenvereins – Serie: Alpine Raumordnung 2005 (27): 47 – 49.
- ORLEMANS, J. (2005): Extracting a climate signal from 169 glacier records. Science 308 / 5722, S. 675 – 677.
- PFISTER, Ch. (1985): Klimageschichte der Schweiz 1525 bis 1860. Bern – Stuttgart, Haupt.
- PISCH, E. (2011): Dorfbuch der Gemeinde Inzing, Klimadaten von Innsbruck. <http://www.pisch.at/ernst/wissen/Dorfbuch/node165.html>.
- RAHMSTORF, S. (1999): Die Welt fährt Achterbahn. Süddeutsche Zeitung, Nummer 150, 3./4. Juli 1999.
- ROTH, G. D. (1995): Wetterkunde für alle. BLV Verlagsgesellschaft München, Wien, Zürich.
- SCHRADER, Ch. (2011): Treibhausgase zu 74 Prozent für Erderwärmung verantwortlich, Süddeutsche Zeitung Ausgabe vom 06. 12. 2011. Internetausgabe: <http://www.sueddeutsche.de/wissen/klimawandel-treibhausgase-zu-prozent-fuer-erderwaermung-verantwortlich-1.1227815>.
- SLUPETZKY, H; LIEB, G. H.: (2011): Die Pasterze. Der Gletscher am Großglockner. Verlag Anton Pustet. ISBN 978-3-7025-0652-0.
- STATISTIK UND ZAHLEN DER STADT INNSBRUCK (2011): Meteorologische Beobachtungen, pdf-Datei "Monats- und Jahrestemperaturmittel seit 1906" und pdf-Datei "Maxima und Minima des Niederschlags seit 1906". <http://www.innsbruck.at/io30/browse/Webseiten/Content/Statistik/MeteorologischeBeobachtungen>.
- STÖCKHARDT, J. A. (1871): Untersuchungen über die schädliche Einwirkung des Hütten- und Steinkohlenrauchs auf das Wachstum der Pflanzen, insbesondere Fichte und Tanne. Thar. Forstl. Jahrb. Bd. 21: 218 – 254.
- STÖCKHARDT, J. A. (1850): Über einige durch den Bergbau und Hüttenbetrieb für die Landeskultur entstehende Benachteiligungen. Z. f. deutsche Landwirte NF 1: 35 – 38; 129 – 137.
- WALCH, D. (1989): Wie wird das Wetter? München: Gräfe und Unzer.
- WISLICENUS, H. (1898): Nachweis der schwefeligen Säure in der Waldluft des Tharandter Waldes.

Thar. Forstl. Jahrb. Bd. 48: 173ff.

WEBER M.; BRAUN, L. (2004): Gletscherschmelze ohne Ende? – Hat der Klimawandel bereits begonnen? Mitteilungen des Österreichischen Alpenvereins Heft 2004 (1): 16 – 20.

Webseiten zum Thema:

AGU Homepage – American Geophysical Union	http://www.agu.org/
Alfred Wegener Institut Bremerhaven	http://www.awi-bremerhaven.de/
AMS – American Meteorological Society	http://www.ametsoc.org/
British Atmospheric Data Centre	http://www.badc.rl.ac.uk/
Centre for Atmospheric Science, Cambridge Univ.	http://www.atm.ch.cam.ac.uk/
Centre f. Atmosphere Ocean Science USA	http://caos.cims.nyu.edu/page/home
Open Universiteit in the Netherlands	http://www.ouh.nl/nw/CLIM.html
Danmarks Meteorologiske Institut	http://www.dmi.dk/
Department of Meteorology, Univ. of Reading	http://www.met.rdg.ac.uk/
Deutsches Klimarechenzentrum	http://www.dkrz.de/
Deutscher Wetterdienst	http://www.dwd.de/
DLR – Inst. f. Physik d. Atmosphäre	http://www.op.dlr.de/NE-PA/index.html
European Centre f. Medium Range Weather Forecast	http://www.ecmwf.int/
FU – Berlin, Inst. f. Meteorologie	http://www.met.fu-berlin.de/
Forschungszentrum Jülich	http://www.fz-juelich.de/portal/DE/Home/home_node.html
Glaziologie Österreich – Institute mit Gletscherforschung in Österreich	http://www.glaziologie.at
Institut für Gebirgsforschung: Mensch und Umwelt (IGF)/Innsbruck	http://www.mountainresearch.at
Institut für Meteorologie and Geophysik, Universität Innsbruck	http://www.imgi.uibk.ac.at
Klimadiagramme weltweit	http://www.klimadiagramme.de
Kommission für Erdmessung und Glazeologie, Abteilung Glazeologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften	http://www.glaziologie.de/
Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut	http://www.knmi.nl/
Max-Planck-Inst. f. Chemie Mainz	http://www.mpch-mainz.mpg.de/
Max-Planck-Inst. f. Meteorologie Hamburg	http://www.mpimet.mpg.de/
Meteo France	http://www.meteo.fr/
National Centre for Atmospheric Research	http://www.ncar.ucar.edu/
National Oceanic and Atmospheric Administration	http://www.noaa.gov/
Royal Meteorological Society	http://www.rmets.org/index.php
Schweizerisches Gletschermessnetz	http://glaciology.ethz.ch/swiss-glaciers/glaciers/untgrindelwald.html
Stratospheric Processes and their Role in Climate	http://www.sparc-climate.org/
UK Met. Office	http://www.metoffice.gov.uk/
Univ. Frankfurt, Inst. f. Meteorol. u. Geophysik	http://www.geo.uni-frankfurt.de/iau/index.html
Univ. Karlsruhe, Wetterzentrale	http://www.wetterzentrale.de/doc/esys/sw_karl.html
Univ. Köln, Inst. f. Geophysik u. Meteorologie	http://www.uni-koeln.de/math-nat-fak/geomet/index.html
US National Weather Service	http://weather.gov/
Wissen Online	http://www.rp-online.de
World Meteorological Organization	http://www.wmo.ch/
Zentralanstalt für Meteorologie u. Geodynamik/Wien	http://www.zamg.at

Anschrift des Verfassers

Dr. Volker Beer
Straße des 18. Oktober 18
04103 Leipzig
info@vdrbeer.de

Jugendliche und ihr Engagement für Natur und Umwelt

von Günter Dobler

Keywords: Jugendliche, Umweltbildung, Nachhaltigkeitskommunikation, Sinus-Milieus

Die Jugend ist eine eigenständige Übergangs- und Umbruchphase. Jugendliche müssen schwierige Entwicklungsaufgaben bewältigen und sich in einer immer komplexeren gesellschaftlichen Umwelt zurechtfinden. Sie gehen dabei meist sehr pragmatisch vor und sind um Eingliederung bemüht. Bei einem differenzierten Blick auf die Jugendlichen und Berücksichtigung ihrer Bedürfnisse und Lebenslage gibt es vielversprechende Ansatzpunkte, ihr Engagement für Natur und Umwelt zu gewinnen und Impulse für nachhaltigere Lebensweisen zu geben.

Viele Erwachsene sind beunruhigt, wenn sie über die "heutige Jugend" nachdenken. Dabei ist dieser besorgte Blick auf die Jugend beileibe nicht neu. Bekümmerte Aussagen werden von berühmten Persönlichkeiten aus allen Zeitaltern kolportiert, darunter auch von Philosophen wie Sokrates, Platon und Aristoteles. (STEPKEN, AUTENRIETH) Gründe mögen in der Fremdheit (und angeblichen Zügel- und Respektlosigkeit) der jugendlichen Lebensweise zu finden sein. Was aber außerdem hinter den Sorgen stecken könnte, lässt sich vielleicht am besten anhand eines "Staffellaufs der Generationen" erklären. Die bevorstehende Stabübergabe wird von Ängsten begleitet: Wird die nächste Generation in dieselbe Richtung laufen wie die eigene? In die, die man für die richtige hält? Oder soll sie vielleicht sogar schneller rennen? Es anders, besser und klüger machen? Es ist abzusehen, dass die folgende Generation alles, was man für wertvoll und erhaltenswert hält, aber auch alles, was an Problemen gelöst und verbessert werden muss, in den Händen halten wird. Kein Wunder, dass kritisch hingeguckt wird. Bei allen gut gemeinten Absichten darf aber nicht übersehen werden, dass mit dieser Perspektive eine gewisse Instrumentalisierung der nächsten Generation durch der vorherige verbunden ist: Die "Jungen" sollen die Welt so gestalten wie es die "Alten" gerne möchten. Die darin enthaltene Autonomiebedrohung erklärt vielleicht das Unbehagen auf Seiten der Jugend, die sich der Instrumentalisierung widersetzt und ihren eigenen Kopf durchsetzen will.

Ein Feld der Sorge ist der Umgang mit Natur und Umwelt. Immer wieder werden die Ergebnisse von Forschungsarbeiten publiziert, die Kindern und Jugendlichen Naturferne und mangelndes Wissen über Naturphänomene und –zusammenhänge bescheinigen. (BRÄMER 2006, BRÄMER 2010b, DACHS 2009, ZAHNER et al. 2007) Das befeuert die Zukunftsängste von Menschen, denen der Erhalt von Natur und Umwelt am Herzen liegt und die darin konstatierten Defizite legitimieren das Engagement derjenigen, die in der Umweltbildungsarbeit tätig sind (mit ein Grund warum gerade von dieser Seite solche Studien so häufig zitiert werden).

Mit GROB & JASCHINSKI (2003: 115) lässt sich den Kassandras, die einen Verfall der Werte und zu wenig Zukunftsorientierung bei der Jugend sehen, entgegenhalten, dass diese Annahme weitgehend nicht der Wahrheit entspricht. Jugendliche vertreten traditionelle aber auch moderne Werte und Zukunft ist ein wichtiges Thema. Insbesondere die Globalisierung hat Wertevielfalt mit sich gebracht. Erwachsene, die klare, strenge und unflexible Wertvorstellungen haben, sehen diese variable Wertevielfalt allerdings als problematisch an.

Verschaffen wir uns also mehr Klarheit und werfen wir einen genaueren Blick auf die Jugend und ihr Engagement für die Umwelt und Nachhaltigkeitsthemen.

Beschreibung der Jugendphase

GROB & JASCHINSKI (2003: 12–13) beschreiben diesen Lebensabschnitt folgendermaßen: "Das Jugendalter wird vielfach als eine Übergangsphase (Transition) bezeichnet: als Übergang vom Kind zum Jugendlichen und vom Jugendlichen zum Erwachsenen. Daraus kann eine unangenehme Sandwichposition entstehen. [...] Einerseits müssen die Jugendlichen Verhaltensformen und Privilegien der Kindheit aufgeben [...]. Andererseits müssen Jugendliche Kompetenzen für die Erwachsenenrolle neu erwerben."

Den Beginn der Jugendphase markiert üblicherweise die Pubertät, das heißt der Eintritt der Geschlechtsreife. Die damit verbundenen körperlichen Veränderungen müssen psychisch verarbeitet werden. Zur veränderten Selbstwahrnehmung tritt eine veränderte Außenwahrnehmung hinzu. Erwachsene nehmen einen als Jugendlichen und nicht mehr als Kind wahr. Die damit verbundene Rollenzuschreibung ist mit einer Erweiterung der Freiräume (Rechte) verbunden, bringt aber auch neue Pflichten und größere Verantwortung mit sich.

Für die Soziologie endet die Jugend mit dem Hineinwachsen in Erwachsenenrollen in Beruf, Partnerschaft und Familie, als Konsument und politischer Bürger. Psychologisch gesehen ist die Jugend mit verschiedenen Entwicklungsaufgaben in unterschiedlichen Lebensbereichen verbunden. Die Lösung dieser Aufgaben geht mit der Fähigkeit zur Selbstbestimmung in relevanten Lebensanliegen einher und markiert das Ende der Jugendphase. (GROB & JASCHINSKI 2003: 17–18)¹

Dabei dauert diese Übergangsphase immer länger. ALBERT et al. (2011: 38) stellen fest: "Der Schritt von der Lebens[p]hase Jugend ins Erwachsenenalter geht für die meisten Jugendlichen mit der ökonomischen Unabhängigkeit durch eine feste Arbeitsstelle und der Gründung einer eigenen Familie mit

¹Der Psychologe Erik H. Erikson unterscheidet in seiner (bekannten, aber empirisch nicht überprüften) sozialen Entwicklungstheorie acht Entwicklungskrisen im Leben eines Menschen. Die fünfte, die im Jugendalter stattfindet, bezeichnet er als Identität versus Identitätsdiffusion. Für Erikson ist Identität die Antwort auf die Frage "Wer bin ich?". Dazu müssen vergangene und gegenwärtige Erfahrungen mit Zukunftserwartungen vereinigt werden. Dabei sind auch Ideologien und Erwartungen der Gesellschaft bedeutsam, die aber von den Jugendlichen kritisch hinterfragt werden. Die Jugendlichen setzen sich dazu intensiv vor allem mit Themen wie beruflicher Zukunft, Partnerbeziehung und Standpunkten aus Religion und Politik auseinander. Die erarbeiteten individuellen Stellungnahmen ermöglichen die Übernahme von Verantwortung und die produktive Integration der Jugendlichen in die Gesellschaft. Endet das Hinterfragen und die Integration nicht erfolgreich, führt das, laut Erikson, zur Identitätsdiffusion. Das kann sich in übertriebener Konformität äußern, im Aufbau einer Pseudoidentität, in der man einfach nur das Gegenteil der anderen sein will, oder in einer Arbeitslähmung beziehungsweise in einem anhaltenden Zustand der Verwirrung. (GROB & JASCHINSKI 2003)

Kindern einher. Diese beiden symbolischen Meilensteine auf dem Wege einer Erwerbs- und Familienbiographie rücken heute für viele Jugendliche weiter in die Ferne. Die Lebensphase Jugend wird lang und geht nur noch für einen Teil der Jugendlichen mit klar erkennbaren Übergangsschritten in die Lebensphase des Erwachsenen über."

Vordringliche Themen und Aufgaben der Jugend

In verschiedenen Phasen des Jugendalters sind unterschiedliche Themen vordringlich. GROB & JASCHINSKI (2003: 48–50) geben einen Überblick, dabei sind allerdings die angegebenen Alterszeiträume meines Erachtens nach nur als ungefähre Anhaltspunkte zu nehmen: Im frühen Jugendalter (11 bis 14 Jahre) geht es vor allem um die Veränderungen im eigenen Körper, die Frage, ob diese normal verlaufen und den sozialen Status im Vergleich zu Gleichaltrigen. Im mittleren Jugendalter (15 bis 17 Jahre) treten die Frage nach der eigenen Wirkung und die Attraktivität für das andere Geschlecht sowie die eigene Popularität in den Vordergrund. Hinzu kommt die Beschäftigung mit der beruflichen Zukunft und mit Werten, Gerechtigkeitsfragen und Erwartungen an die Gesellschaft. Zum Ende des Jugendalters (18 bis 22 Jahre) geht es um die Fähigkeit, die Elternrolle ausfüllen zu können, Intimität und langfristige Beziehungen sowie Werte, Ideale und Moralvorstellungen.



Abb. 1: Jugendliche auf Reisen: Das selbständige Reisen ist für Jugendliche eine gute Gelegenheit die Ablösung vom Elternhaus einzüben und auf eigenen Beinen zu stehen. (Foto: D. R. Herrera de Dobler).

Im Vergleich dazu unterscheidet HURRELMANN (2010: 27) vier Cluster an Entwicklungsaufgaben, die mit der Übernahme von gesellschaftlichen Funktionen und Aufgaben verbunden sind. Sie lauten Qualifikation, Ablösung und Bindung, Regeneration sowie Partizipation. Bei "Qualifikation" geht es um die Entfaltung der intellektuellen und sozialen Kompetenz, die Eingliederung in das Berufsleben und die ökonomische Existenzsicherung. "Ablösung und Bindung" betreffen die soziale und emotionale Ablösung von den Eltern, die Bindung zu Gleichaltrigen und den Aufbau einer Geschlechtsidentität verbunden mit dem Aufbau einer Partnerbeziehung. Die Entwicklungsaufgabe "Regeneration" umfasst das Konsumverhalten, den Umgang mit Freizeitangeboten und die Formierung eines Lebensstils. Unter "Partizipation" fällt der Aufbau einer autonomen Werteorientierung sowie eines politischen und ethischen Bewusstseins.

Rahmenbedingungen

Die gesellschaftliche Umwelt der Jugendlichen ändert sich rasant. Als Schlagwörter seien hier unter anderem Globalisierung, demografischer Wandel, veränderte Familienstrukturen (Zunahme von Patchworkfamilien und Alleinerziehenden) genannt. Die Medien haben inzwischen bestimmenden Einfluss auf die Identitätsbildung. Digitale Informations- und Kommunikationstechnologien sind aus dem jugendlichen Alltag nicht mehr wegzudenken. (THIO & GÖLL 2010: 56–61)

CALMBACH et al. (2012: 15–21) nennen folgende Eckpunkte aktueller Rahmenbedingungen jugendlicher Entwicklung:

- Die Schere zwischen Arm und Reich ging in den letzten Jahren immer weiter auseinander.
- Der Leistungs- und Bildungsdruck hat sich unter immer komplexeren, globalisierten Rahmenbedingungen erhöht.
- Die Zahl von Arbeitsplätzen mit geringer Einkommenssicherheit ist gestiegen.
- Es wird immer mehr Eigenverantwortung eingefordert.
- Die Familienplanung ist unsicherer geworden. Klassische Familienstrukturen erodieren.
- Lebensläufe und Erwerbsbiografien sind immer weniger planbar.
- Jugendliche müssen sich immer stärker in Eigenregie sozialisieren.
- Der Alltag wird immer weiter digitalisiert.
- Es ist schwieriger geworden, sich von den Eltern abzugrenzen.
- Deutschland hat sich zu einem Land multikultureller Vielfalt entwickelt.

Auch die Freiräume für die Freizeitgestaltung der meisten Jugendlichen sind so groß wie nie. Das betrifft unter anderem Konsummöglichkeiten, den Aufbau sozialer Kontakte, die Nutzung von Medien und einer Vielfalt von Freizeitangeboten. (ALBERT et al. 2011: 38) Als Ausdruck der Identitätsfindungsproblematik besteht eine nahezu unüberschaubare Fülle an unterschiedlichen Jugendkulturen und -szenen. (THIO & GÖLL 2010: 19–23) In der Gesamtschau bilanzieren ALBERT et al. (2011: 41): "Jugendliche müssen heute mehr Informationen verarbeiten und mehr Entscheidungen treffen als jede Generation vor ihnen."

Ansichten und Werte

Wie reagieren nun die Jugendlichen auf diese Herausforderungen und Rahmenbedingungen? HURRELMANN et al. beschrieben 2006 die Jugend als "pragmatische Generation unter Druck". Pragmatik ist auch jetzt noch erkennbar. Zum allergrößten Teil sind sie bemüht, sich einzugliedern und ihren Platz in der Gesellschaft zu finden.

Jugendliche haben den Wert hoher Bildungsabschlüsse erkannt

Jugendliche erkennen Bildung als Schlüssel für den späteren beruflichen Erfolg und die damit verbundene ökonomische Absicherung. Entsprechend bemühen sie sich möglichst gute und hohe Abschlüsse zu erzielen oder reagieren auf die hohen Anforderungen mit Resignation, wenn sie sich ihnen nicht gewachsen fühlen. (ALBERT et al. 2011: 41)

Jugendliche werden zufriedener und optimistischer

Im Vergleich zu früheren Shell-Jugendstudien ist 2010 eine Zunahme der Zuversicht zu verzeichnen, berufliche Wünsche zu erreichen. Außerdem gehen die allgemeinen Ängste und Sorgen zurück. Auch die Zufriedenheit mit der aktuellen Tätigkeit (Schule, Ausbildung oder Beruf) nimmt zu. Fast drei Viertel der befragten Jugendlichen (74 %) sind allgemein zufrieden mit ihrem Leben. (ALBERT et al. 2011: 115–123)²

Selbst der Pessimismus bezüglich der gesellschaftlichen Zukunftsaussichten ist rückläufig. ALBERT et al. (2011: 127) konstatieren: "Auch in 2010 ist eine Mehrheit der jungen Menschen in den alten (53 %) und neuen Bundesländern (57 %) düster gestimmt, wenn es um die gesellschaftliche Zukunft geht [...]. Es kann allerdings festgestellt werden, dass die seit 2000 in den alten Bundesländern zu beobachtende kontinuierliche Abnahme bei der gesellschaftlichen Zukunftszuversicht gestoppt werden konnte. Seit 2006 erhöht sich [...] der Anteil der Jugendlichen, die zuversichtlich hinsichtlich der gesellschaftlichen Zukunft gestimmt sind." (ALBERT et al. 2011: 127)

Idealismus auf materialistisch gesicherten Beinen

In der 14. Shell Jugendstudie 2002 zeichnete sich erstmals ein Wechsel von Wertpräferenzen wie Selbsterfüllung, Kreativität, Lebensgenuss und Hedonismus hin zu einer materialistischeren Orientierung ab, für die Konzentration, Ordnung, Fleiß und Sicherheit im Vordergrund stehen. Die Tendenz zeigt sich 2006 nochmals verstärkt. Die darin sich widerspiegelnde bürgerliche Werteorientierung ist aber nicht die gleiche wie etwa in den 1950er Jahren. Sie ist moderner geworden, lässt mehr Freiräume für Individuelles zu und schließt Brüche in der Lebensgestaltung mit ein. (ALBERT et al. 2011: 47, 194-195)

2010 stehen bei Jugendlichen Leistung und Genuss mittlerweile gleichermaßen hoch im Kurs. Beides wird bei ihnen höher bewertet als bei Erwachsenen mittlerer und älterer Jahre. Das kann bedeuten, dass Jugendliche nach kurzer Zeit Befriedigung auf erbrachte Leistung hin erwarten oder während der Leistungserbringung bereits Befriedigung einfordern. Lehrer, Arbeitgeber aber auch Vereine und Verbände sollten das beim Umgang mit Jugendlichen berücksichtigen. (ALBERT et al. 2011: 196–202)

Die Jugendlichen streben nach materieller Absicherung, orientieren sich aber auch an Idealen. So schreiben ALBERT et al. (2011: 225): "Die pragmatische Jugend steht auf dem Boden der Ökonomie, hat aber dennoch ein starkes Bedürfnis, auf dieser Grundlage dem Idealismus Raum zu geben. Man kann fast sagen, dass darin eine jugendliche Konvention zum Ausdruck kommt: Sie können sich durchaus für den Idealismus erwärmen, aber dieser muss »cool« sein.[...] Es muss klar sein, dass sich jemand engagiert, der fest auf dem Boden der Realität steht, der die Dinge im Griff hat, der kein weinerlicher Typ, kein angestaubter oder weltfremder Polit-Freak ist."

²Allerdings hat die pessimistische Sicht Jugendlicher aus der Unterschicht, was ihre persönliche Zukunft angeht, weiter zugenommen. (ALBERT et al. 2011)

Orientierung an Familien UND Freunden

In den letzten 20 Jahren war eine Aufwertung der Orientierung an Ordnung und Bindung zu verzeichnen. Dazu gehören Respekt vor Gesetz und Ordnung sowie die Leistungsorientierung aber auch stabile soziale Bindungen. (ALBERT et al. 2011: 211)

Die heutigen Jugendlichen sind normalerweise sehr familienorientiert. Die Familie wird als Rückzugsort geschätzt. Meist verstehen sie sich gut mit Eltern und Großeltern, viele nehmen sie zum Vorbild für die Erziehung eigener Kinder. Die Eltern sind oft die wichtigsten Ratgeber in allen Lebensfragen. Das Verhältnis zu den Eltern ist allerdings umso ungünstiger, je niedriger die Schichtzugehörigkeit ausfällt. (ALBERT et al. 2011: 43, 46, 227-229)

Viele Jugendliche bemühen sich, sich an Eltern und Peers gleichermaßen zu orientieren. "Nur bei einem kleinen Teil der Jugendlichen bildet sich nach den bisherigen Untersuchungen ein wirklicher Kontrapunkt zu den Impulsen des Elternhauses, die überwältigende Mehrheit steuert auf einen Kompromiss von Lebens- und Wertemustern zwischen Herkunftsfamilie und Gleichaltrigen oder sogar auf eine Harmonie hin." (ALBERT et al. 2011: 46)

Enge soziale Beziehungen sind für Jugendliche extrem bedeutsam. Sie legen Wert darauf, von Menschen umgeben zu sein, denen sie vertrauen können. Freundschaft, Partnerschaft und Familie werden hoch bewertet. (ALBERT et al. 2011: 214–215)

Ursachen nicht nachhaltiger Verhaltensweisen

Mangelndes Umweltbewusstsein oder negatives Umweltverhalten bei Jugendlichen hat viele Gründe. Die Komplexität der Umweltthemen überfordert (nicht nur) viele Jugendliche. Teilweise verfügen sie nicht über ausreichend Grundkenntnisse und notwendige Schlüsselkompetenzen. Dadurch bleiben ökologische und gesellschaftliche Zusammenhänge unklar. Die Überforderung führt zu Abwehrverhalten.

Mangelnde Sensibilität für Umweltprobleme auf der einen Seite, aber auch das Fehlen eines Repertoires konkreter umweltschonender Handlungsweisen auf der anderen verhindern entsprechendes Verhalten. Die Erfüllung kurzfristiger persönlicher Wünsche steht zudem oftmals im Vordergrund und öffnet eine Kluft zwischen Umweltwissen und -handeln. Vor allem da Umwelthandeln in vielen Fällen mit Verzicht und Einbußen in traditioneller Lebensqualität verbunden ist. Eine Verhaltensumstellung ist zunächst einmal mit Aufwand verbunden, auch wenn danach ein Gewinn an langfristiger Lebensqualität folgen mag.

Viele Jugendliche fühlen sich von Umwelt- und Zukunftsproblemen diffus bedroht, es fehlt ihnen aber der Bezug zur eigenen Lebenswelt. Für Jugendliche ist Hausbau oder Automobilität (zumindest für die jüngeren unter ihnen) noch kein Thema beziehungsweise sie liegen wie die Themen Ressourcenschonung, Generationengerechtigkeit oder fairer Handel außerhalb ihrer Lebenswelt. Auf praktikable, konkrete Verhaltensalternativen im Alltag wird zu wenig hingewiesen. Oder aber Handlungsempfehlungen erscheinen widersprüchlich beziehungsweise unklar.

Umweltthemen werden auch immer wieder durch kurzfristig aktuelle Themen verdeckt oder andere Problemlagen wie Terrorismus und Finanzkrise verdrängen sie von der Agenda.

Hinzu kommt, dass die Umweltkommunikation auf die Zielgruppe der Jugendlichen (differenziert nach Jugendmilieus) nicht ausreichend zugeschnitten wird. Außerdem ist sie oft zu emotionsarm und damit nicht ausreichend attraktiv. (THIO & GÖLL 2010: 56–61)

Bildungsinstitutionen wie die Schulen weisen zwar oftmals bereits Freiräume auf, die für die Durchführung von Umweltbildungsaktivitäten genutzt werden, allerdings verhindern die prekäre Personalsituation mit einhergehender Überlastung der Lehrer und mangelnde finanzielle und materielle Ausstattung eine weitergehende Implementierung.³ (Thio & Göll 2010: 56)

Zumutung durch Umweltbildung

Jugendliche haben also eine Vielzahl an Entwicklungsaufgaben zu erfüllen und stehen zunehmend unübersichtlichen gesellschaftlichen Entwicklungen gegenüber, die sie vor vielerlei Herausforderungen stellen. Warum sollten Jugendliche sich in dieser Phase gerade um Umweltprobleme kümmern? Es gibt so viel anderes Wichtiges und Dringendes zu bewältigen, statt sich mit den Altlasten der vorherigen Generationen abzumühen. Ist dafür nicht später auch noch Zeit? Und warum lösen die jetzt Erwachsenen nicht die Probleme? Sie haben alles an der Hand, was dazu nötig ist. Sie haben das Wissen und die Entscheidungsgewalt. Ja, sie wissen wohl ganz genau, wo es lang geht. Sie kommen mit ausgefeilten Bildungsinhalten auf die Kinder und Jugendlichen zu, um diese auf den (von ihnen erkannten) richtigen Weg zu bringen. Man könnte diese Umweltbildung überspitzt als eine Zumutung der besserwissenden aber handlungsschwachen Erwachsenengenerationen bezeichnen.⁴ Etwas überzeichnet geht sie nach dem Motto vor: Hier sind die Probleme. Löst sie für uns! Schafft eine lebenswerte Zukunft! Die damit konfrontierten Jugendlichen täten Recht daran, dieses "Geschenk" zurück zu weisen. Das Dumme ist nur, dass sie das größere Stück Zukunft vor sich liegen haben und es in ihrem Interesse ist, dieses in guten Zustand zu versetzen. Sie sind gezwungen, sich früher oder später damit auseinanderzusetzen.

Der Bildungsbereich erhält eine Art Alibifunktion. Die Gesellschaft delegiert, die von ihr derzeit angeblich nicht lösbaren aber als dringlich zu lösend erkannten Probleme an Kindergärten, Schulen und Universitäten. Sie tut etwas dagegen, ohne direkt etwas zu tun. Sie sorgt vor, indem sie die Sorge auf die nächste Generation ablädt. Eine gigantische Verantwortungsverlagerungs-Maschine zur Entlastung der Verursacher der Probleme.

Die Umweltbildung mit ihrer Fokussierung auf den Konsumenten tut dem (industrialisierten) Produktionssektor und der Politik einen großen Gefallen. Es ist ein nicht beabsichtigter Nebeneffekt des gegenwärtigen Diskurses, der am (zukünftigen) Konsumenten ansetzt, am je einzelnen "Normalo" in seinem Alltagskontext. Die Umweltbildungsszene unterstreicht immer wieder die Wichtigkeit des Konsumenten und legt die Verantwortung in seine Hände. Die ständig reproduzierte Botschaft lautet, dass er über sein Konsumverhalten, seine Auswahl der Produkte (fair statt unfair, regional statt lange Transportwege in Kauf nehmend, energie- und ressourcenschonend statt übernutzend produziert) entscheidet, ob es zur nachhaltigen Entwicklung kommt oder nicht. Deshalb setzen die Bildungsmaß-

³Nichts desto trotz gibt es auch Jugendliche, die über eine Flut an Informationen und Projekten zu Umweltthemen an der Schule klagen. (THIO & GÖLL 2010: 49).

⁴Natürlich ist es nicht so einfach und eindimensional wie es hier, beabsichtigterweise etwas polemisch, dargestellt wird. "Die" Erwachsenen sind sich keineswegs einig und es gibt durchaus "Kämpfer" unter ihnen, die sich für Veränderungen im Hier und Jetzt einsetzen, sich aber nicht durchsetzen können.

nahmen bei ihm an. Zu Zeiten des "Waldsterbens" war das zum Beispiel noch anders. Da lag ein Gutteil der Schuld klar bei der luftverschmutzenden Industrie und der Politik, die keinen umweltförderlichen Rahmen geschaffen hat.

Dabei wird dem Verbraucher zu viel aufgebürdet. Auf der Produktionsseite sitzen jeweils Meister ihres Faches. Jedes Fachgebiet hat seine professionellen Vertreter: Ingenieure, Marketingspezialisten, Lobbyisten. Der Konsument als Laie soll mehr wissen und bewirken als diese? Und das nicht nur in einem Spezialfeld, sondern in allen Feldern, die er mit seinem verbrauchenden Leben berührt. Er muss Fachmann sein für Dämmstoffe, Fenster, Heizungsanlagen, Solarenergie, Warmwasserbereitung, Kleidung, Mobilität (Autokauf, Fernreisen), Produktionsbedingungen in fremden Ländern (dort dadurch verursachte Umweltbelastung, Arbeitsbedingungen), Nahrungsmittel et cetera. Wie soll er das alles bewältigen? Es ist ein ungleiches Spiel zwischen Spezialisten auf der einen Seite und dem verzweifelt in allen Lebenslagen um Spezialwissen ringenden Laien.

Die naheliegenden Schlussfolgerungen sind meines Erachtens, dass die Bewältigungslast für den Normalbürger minimiert werden muss und auf der Produktionsseite und gegenüber der Politik Druck aufgebaut werden muss, unabhängig von bestehenden Konsumgewohnheiten. Der Markt wird nämlich nicht nur von der Nachfrage kontrolliert, die Angebotsseite ist genauso wirksam.

Leicht wird es trotzdem nicht, denn die Inhalte nachhaltigen Handelns sind das Ergebnis eines nie abgeschlossenen Abwägungs- und Diskussionsprozesses. Schließlich müssen mehrere Dimensionen, das sind ökologische, ökonomische, soziale und kulturelle Aspekte, gegeneinander abgewogen werden und im besten Fall über eine gelungene Integration eine klare Handlungsempfehlung abgeleitet werden. Die Inhalte müssen von verschiedenen Akteuren immer wieder neu ausgehandelt und den sich verändernden Situationen angepasst werden. Die Zeiten einfacher Antworten (sofern sie jemals existiert haben sollten) sind vorbei. Die Nachhaltigkeitsproblematik lässt sich nicht beliebig vereinfachen, entsprechend bleibt die Zumutung bis zu einem gewissen Grad Zumutung und Aufforderung sich anzustrengen.

Jugendtypen und ihre Bereitschaft zum Engagement für die Umwelt

Trotz der oben angeführten grundsätzlichen Kritik werden die Jugendlichen für die Lösung der Probleme gebraucht. Wie kann man sie für die gute Sache gewinnen? Wie vermittelt man am wirksamsten nachhaltige Verhaltensweisen und erreicht ihr Engagement?

Es gibt eine Reihe sozialwissenschaftlicher Studien, in denen Jugendliche in verschiedene Typen unterteilt werden. Man erhofft sich dadurch ein genaueres und differenzierteres Bild von "den" Jugendlichen, um anschließend entsprechend passgenaue Maßnahmen formulieren zu können.

Man darf allerdings nicht vergessen, dass in der jeweiligen Handlungssituation mehr als nur der Typus des jeweiligen Jugendlichen relevant ist und dass die Übergangsphase "Jugend" Veränderungsprozessen unterworfen bleibt und im Sinne der Entwicklungsaufgabe "Identitätsfindung" nicht festgelegt ist. So merken TULLY & KRUG (2009: 75) an: "Das Verhalten Jugendlicher prägt nicht ihr Verhalten als Erwachsene [...]. [...] Wenn Typisierungen zu Jugend und deren Handeln entwickelt werden, so ist dies stets ein Versuch der Systematisierung. Der Jugendalltag ist hochgradig komplex und die jeweiligen Handlungssituationen verkomplizieren diese Sachverhalte mehrfach. Insofern sind solche Ty-

pisierung nicht überzubewerten, sie sind von befristeter Gültigkeit, ganz so wie die Jugendphase selbst eine Phase des Übergangs ist."

Die "Flüssigkeit" dieser Phase bietet aber auch Vorteile, sie erleichtert Veränderungen. Mit Abschluss der Schulzeit befinden sich die Jugendlichen in einer Umbruchphase, in der verschiedene formale Übergänge zusammenkommen beziehungsweise heranstehen: Beginn der Ausbildung oder des Studiums, Auszug aus dem Elternhaus, Umzug in einen anderen Ort, Aufbau neuer Freundschaften. Während dieses Umbruchs könnte Umwelt- und Nachhaltigkeitskommunikation auf einen fruchtbaren Boden fallen. (THIO & GÖLL 2010: 96–97, vgl. BUBA & GLOBISCH 2008: 15-16)

Trotz unabgeschlossener Identitätsbildung geben Typisierungen wichtige Anhaltspunkte. In den Analysen werden Jugendliche bevorzugt in die Grundtypen Materialisten (beziehungsweise Hedonisten) und Idealisten geteilt⁵. In den meisten Studien wird etwa ein Viertel der Jugendlichen den Materialisten zugeordnet. Materialisten sind eher konsumorientiert und handeln stärker umweltschädlich. Mit zunehmendem Alter nimmt der Anteil an Materialisten allerdings wieder ab. (TULLY & KRUG 2009: 74)

Im Folgenden werden als Beispiele Kernaussagen einer Sinus-Jugend-Milieu-Studie und einer Sekundäranalyse des Konsumverhaltens Jugendlicher dargestellt.

Tabelle 1: Sinus-Jugend-Milieus der 14- bis 17-Jährigen: Milieu (Bezeichnung, Kernaussage), Verteilung (Anteil in Prozent an der Gesamtheit Jugendlicher der Altersgruppe, Prozentverteilung nach Geschlechtern), Vergemeinschaftung und Engagement. Die Zusammenstellung beruht auf (CALMBACH et al. 2012: 35, 37, 39, 48, 85).

Milieu	Verteilung	Vergemeinschaftung	Engagement
Konservativ-Bürgerliche Die familien- und heimatorientierten Bodenständigen mit Traditionsbewusstsein und Verantwortungsethik	13 % Anteil 43 % Mädchen 57 % Jungen	- Überschaubarer, fester und harmonischer Freundeskreis wichtig - Affinität zu Vereinen, Verbänden, Kirche - Abgrenzung gegenüber devianten Jugendlichen, Distanz zu Jugendszenen - Abgrenzung nach "unten"	- Hohe Affinität; Engagement ist "lobenswert" - Man möchte sich v. a. für und nicht gegen etwas engagieren - Ablehnung von Radikalität - Bewegung muss aus der Mitte der Gesellschaft kommen - Klare Vorgaben gewünscht - Gemeinschaft und Geselligkeit wichtige Motivatoren
Adaptiv-Pragmatische Der leistungs- und familienorientierte moderne Mainstream mit hoher Anpassungsbereitschaft	19 % Anteil 61 % Mädchen 39 % Jungen	- Enge Freundschaften wichtiger als große Netzwerke - Paarbeziehung wichtig - Keine offene Ablehnung, aber Distanz zu Jugendszenen - Abgrenzung nach "unten"	- Mittlere Affinität - Engagement v. a. für Lebenslauf interessant, persönliche Interessen mit Gemeinnützigkeit verbinden - Engagement wird auf Zeit nach Schule verschoben, aber als kompakte Etappe gedacht: Freiwilligendienst, Au-pair - Große Organisationen sozialen und ökologischen Engagements sind bekannt und werden für wirksam gehalten

⁵In der 15. Shell-Jugendstudie 2006 (HURRELMANN et al. 2006) wurden so zum Beispiel vier Typen unterschieden, in der die Dimension Materialismus-Idealismus eine entscheidende Rolle spielt:

- Leistungselite oder selbstbewusste Macher
- Engagemtelite und pragmatische Idealisten
- Zögerlich Unauffällige
- Robuste Materialisten

<p>Prekäre Die um Orientierung und Teilhabe bemühten Jugendlichen mit schwierigen Startvoraussetzungen und Durchbeißermentalität</p>	<p>7 % Anteil 32 % Mädchen 68 % Jungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Freundeskreis als Unterstützungsnetzwerk - Oft konfliktreiche Freundschaften - "Unsichtbare" Jugendliche, kaum Kontakt zu anderen Lebenswelten 	<ul style="list-style-type: none"> - Geringe Affinität, Engagement-Gedanken ist generell sehr fremd - Helfen als Prinzip der Gegenseitigkeit wichtig - Sehr wenig Wissen um Beteiligungsmöglichkeiten
<p>Materialistische Hedonisten Die freizeit- und familienorientierte Unterschicht mit ausgeprägten markenbewussten Konsumwünschen</p>	<p>12 % Anteil 40 % Mädchen 60 % Jungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Große, hierarchisch strukturierte Bekanntenkreise, Bekantntsein ist wichtig - Abhängen auf öffentlichen Plätzen, in Einkaufszentren, auf Spielplätzen - Abgrenzung nach "oben" und "unten" 	<ul style="list-style-type: none"> - Geringe Affinität für "typisches" bürgerschaftliches Engagement - Sehr wenig Wissen um Beteiligungsmöglichkeiten - Ohnmachtsgefühl und Überforderung - Unterstützung von Freunden von hoher Bedeutung (Quelle von Erfolgserlebnissen) - Sport und Musik als mögliche Zugänge zu Engagement
<p>Experimentalistische Hedonisten Die spaß- und szeneorientierten Nonkonformisten mit Fokus auf Leben im Hier und Jetzt</p>	<p>19 % Anteil 46 % Mädchen 54 % Jungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Große Freundeskreise - Orientierung an "unangepassten" und "exzentrischen" Jugendlichen, hohe Affinität zu Jugendszenen - Wunsch nach Auffallen mit dem eigenen Freundeskreis - Jugendhäuser und öffentliche Plätze beliebt - Abgrenzung gegenüber konservativen Jugendlichen 	<ul style="list-style-type: none"> - Niedrige Affinität für klassisches Engagement, hohe Bereitschaft, sich in Szenen zu engagieren - Flache Hierarchien und kreative Gestaltungsmöglichkeiten wichtig - "Radikale" Aktionen wirken anziehend, Lust an Protest
<p>Sozialökologische Die nachhaltigkeits- und gemeinwohlorientierten Jugendlichen mit sozialkritischer Grundhaltung und Offenheit für alternative Lebensentwürfe</p>	<p>10 % Anteil 70 % Mädchen 30 % Jungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Affinität zu ökologisch und politisch motivierten Jugendszenen - Affinität zu Jugendorganisationen, Orte mit alternativem Einschlag als Hangout - Hoher normativer Anspruch an Freundeskreis - Abgrenzung gegenüber verschwenderischen Jugendlichen und "Marken-Clowns" 	<ul style="list-style-type: none"> - Hohe Affinität; über Engagement sich und die Welt zu entdecken - Altruistische Grundhaltung - Engagement im Ausland reizvoll - Vereine, Verbände, Schule und Kirche als Orte für Engagement interessant - Starke und kritische Position einnehmen wichtig; sich gegen etwas engagieren können - Oft Streben nach Meinungsführerschaft
<p>Expeditive Die erfolgs- und lifestyleorientierten Networker auf der Suche nach neuen Grenzen und unkonventionellen Erfahrungen</p>	<p>20 % Anteil 43 % Mädchen 57 % Jungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Erschließen sich große Netzwerke - Feste Partnerschaft noch nicht im Blick - Überlegenheitsgefühl gegenüber Gleichaltrigen, Kontaktsuche zu älteren Jugendlichen - Auf Suche nach den "Hot Spots" und "Hipster-Hangouts" - Abgrenzung gegenüber "Normalos" und Leistungsschwächeren 	<ul style="list-style-type: none"> - Mittlere Affinität, offen für "beiläufiges und bequemes" Engagement - Traditionelle Engagementformen eher unbeliebt - Wichtig sind zeitliche und örtliche Flexibilität, keine langfristigen Bindungen, kreative Freiräume und Abwechslung, Möglichkeiten zur Vernetzung, professionelles Umfeld, Verwertbarkeit für den Lebenslauf - Engagement "konkurriert" mit vielen anderen Freizeitinteressen - Auslandserfahrung reizvoll

Einteilung in Sinus-Jugend-Milieus U17

Die Inhalte der Tabelle 1 entstammen dem Buch "Wie ticken Jugendliche?" (CALMBACH et al. 2012: 35, 37, 39, 48, 85) Darin werden anhand von sogenannten Sinusmilieus die Lebenswelten von Jugendlichen in Deutschland im Alter von 14 bis 17 Jahren beschrieben. Die Spalte "Engagement" gibt Aufschluss darüber, wie bereitwillig sich das jeweilige Milieu für Themen wie Umwelt und Nachhaltigkeit engagieren lässt und liefert Anhaltspunkte, um Charakteristiken entsprechender Angebote abzuleiten.

Einteilung in Konsumententypen

Nachhaltigkeits- und Umweltkommunikation setzt häufig am Konsumverhalten der Bevölkerung an und versucht dieses in Richtung Ressourcenschonung und Umweltverträglichkeit zu verschieben. Da liegt es nahe, direkt Typen des Konsumverhaltens zu bilden. TULLY & KRUG (2009: 84–90) unterscheiden in ihrer Sekundäranalyse vier Konsumententypen:

Nachhaltiger Konsument: Er ist sehr an Umweltthemen interessiert und setzt sich dazu auch mit anderen auseinander. Er handelt weitgehend konsistent zu seinen Überzeugungen und umweltverträglich. Er fungiert als Beispiel für andere aus seinem Freundes- und Bekanntenkreis.

Delegierer/Rhetoriker: Er interessiert sich kaum für Umweltprobleme. Er sieht sich für den Schutz der Natur nicht für zuständig an. Die Aufgabe obliegt der Regelung durch die Politik. Er kann immer begründen, warum sein Handeln nicht ausschlaggebend ist.

Inkonsistenter Konsument: Der Zusammenhang zwischen Wahrnehmung und Einschätzung von Umweltrisiken und eigenem Handeln ist brüchig. Er handelt teilweise nachhaltig, zweifelt aber an der Wirksamkeit der eigenen Leistung. Er ist über Umweltthemen informiert, wird aber durch die Flut an Informationen abgestumpft.

Zweifler: Er zieht sich ins private Idyll zurück und zeigt generelles Desinteresse an Umweltproblemen. Er lehnt jedes Engagement ab und delegiert es auch nicht an andere.

Ratschläge für Umweltkommunikation und die Aktivierung von Engagement

Nun genug der Analyse. Jetzt stellt sich die Frage, wie man die Situation zum Besseren wendet. Wie wird die entsprechende Bildungsarbeit mit Jugendlichen besonders wirksam? Wie gewinnt man Nachwuchs für das bürgerschaftliche, natur- und umweltschützende Engagement des Vereins oder Verbandes?⁷

⁶Hier sind Parallelen zu der Typologie Ökologischer Sozialcharaktere von BUBA & GLOBISCH (2008) erkennbar. Sie unterscheiden:

"Typ 1 »Weltveränderer« mit dem Motto »Es gibt eine Lösung und ich werde mich dafür einsetzen, sie zu verwirklichen«.

Typ 2 »Überforderter Helfer« mit dem Motto »Ich hoffe, es gibt eine Lösung, aber sie muss von anderen ausgehen. Ich kann dazu wenig oder nichts beitragen«.

Typ 3 »Egoist aus Überzeugung« mit dem Motto »Es gibt sowieso keine Lösung und deswegen brauche ich auf nichts und niemanden Rücksicht zu nehmen«.

Typ 4 »Resignierter« mit dem Motto »Es wird keine Lösung geben und diese Tatsache belastet mich so sehr, dass ich am liebsten gar nicht daran denke«."

⁷Die Nähe zu Kommunikationsformen, die für Jugendliche attraktiv sind, sollte gesucht werden, es sollte aber nicht in Anbiederung ausarten und muss authentisch bleiben. So kann die übermäßige Verwendung vermeintlicher Jugendsprache schnell lächerlich wirken. Der Praktikantenrap der Firma BMW ist ein Beispiel für einen Kommunikationsversuch, der bei vielen Jugendlichen gar nicht gut ankommt, was an entsprechenden Kommentaren bei Youtube abzulesen ist. (BMW GROUP 03.08.2012).

Zielgruppenorientierte Kommunikation

Aus Typenbildungen, wie den oben gezeigten, lassen sich entsprechend differenzierte Kommunikations- und Bildungsmaßnahmen sowie Engagementangebote ableiten.

Orientierung an Sinus-Milieus der Jugendlichen

Bezogen auf die Sinus-Milieus in Tabelle 1 sollen hier nur kurz einige Sachverhalte angerissen werden. Für mehr lohnt sich ein Blick in die Tabelle.

Sozialökologische sind bereits für die Sache von Natur und Umwelt gewonnen. Sie interessieren sich für ein entsprechendes Engagement und unterstützen Vereine, Verbände, Schulen und Kirchen. Während Konservativ-Bürgerliche sich eher widerwillig gegen etwas einsetzen, nehmen Sozialökologische gerne kritische Positionen ein und sind bereit, sich gegen Missstände zu wehren. Experimentalistische Hedonisten werden dagegen sogar von radikalen Aktionen angezogen und können Lust am Protest entwickeln. Konservativ-Bürgerliche sind nichtsdestotrotz sehr offen für freiwilliges Engagement. Sie richten sich nach klaren Vorgaben und schätzen Gemeinschaft und Geselligkeit ganz besonders. Traditionsreichere und heimatverbundene Vereine können auf sie zählen.

Insbesondere Adaptiv-Pragmatische und Expeditive interessieren sich dafür, ob das freiwillige Engagement für den Lebenslauf verwertbar ist. Expeditive legen Wert auf professionelles Umfeld und binden sich ungern dauerhaft, sind Netzwerker und besonders technikaffin. Sie sind sehr vielseitig interessiert und Engagementanbieter müssen mit entsprechend vielen anderen Möglichkeiten konkurrieren.

Prekäre und Materialistische Hedonisten sind nur schwer für ein Engagement für Natur und Umwelt zu gewinnen. Sie befinden sich in einer allgemein besonders schwierigen Lage, fühlen sich öfter überfordert, sind zukunfts pessimistischer und häufiger in Konflikt mit ihren Herkunftsfamilien. Es ist verständlich, dass die Probleme im direkten Umfeld sie beschäftigt halten und ein gesellschaftliches Engagement eher auf der Strecke bleibt.

Orientierung an Konsumententypen

TULLY & KRUG (2009: 90–91) machen folgende Vorschläge, für den Umgang mit den jeweiligen Konsumententypen:

Den **nachhaltigen Konsumenten** kann man auf seiner Suche nach Wissen zu umweltverträglichem Handeln unterstützen. Anerkennung für sein Handeln erhält seine Motivation. Er kann als Multiplikator wirksam werden.

Der **Delegierer** sollte darüber aufgeklärt werden, dass Einzelhandlungen sich durchaus wirksam akkumulieren. Dass er Verantwortung auf andere überträgt, sollte ihm bewusst gemacht werden. Soziale Anerkennung als Belohnung für nachhaltiges Handeln kann fördernd wirken.

Dem **inkonsistenten Konsumenten** sollten sein ambivalentes Verhalten, die Brüche und Widersprüche bewusst gemacht werden. Das bereits gezeigte nachhaltige Handeln sollte als positive Leistung hervorgehoben werden und so die Motivation für weitere solche Verhaltensweisen aufgebaut werden.

Dem **Zweifler** sollten Problemfälle aufgezeigt werden, die in seinem Alltag liegen. Die Verpackung der Information ist wichtig, das heißt Inhalte müssen in seiner Sprache und ansprechend aufbereitet sein.

Generell geht es um das Aufzeigen von konkreten Handlungsmöglichkeiten. Alltagsbeispiele zu Themen wie Ernährung und Mobilität sind zentrale Ansatzpunkte.

Allgemein geben die Autoren den Rat am jeweiligen persönlichen Konsumverhalten anzusetzen und durch Hinweis auf die Folgen und konkrete Änderungsvorschläge umweltverträglicheres Handeln zu fördern: "Nachhaltigkeit muss stets mit Bezug auf den eigenen Konsum betrachtet werden. Aus Umweltwissen folgt nicht notwendig entsprechendes Umwelthandeln, darum gilt es für nachhaltigen Konsum zu sensibilisieren. Es sind nicht die großen Theorien und die korrekte Erklärung ökologischer Risiken, die zu Nachhaltigkeit anhalten, sondern vermutlich geht der Weg über die Wahrnehmung eigener Handlungsfolgen, woraus fallweise auch eine Veränderung des eigenen Konsumverhaltens folgen kann. Die fortschreitende Sensibilisierung kann eine neue, nachhaltige Konsumentengesellschaft vorbereiten, die auf dem Verhalten, den Einsichten und den Einstellungen der Jugendlichen aufbaut." (TULLY & KRUG 2009: 92)

Möglichkeiten der Identitätsstiftung durch Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen nutzen

Eine eigene Identität aufzubauen ist eine wichtige Entwicklungsaufgabe der Jugend. Das Leitbild Nachhaltigkeit bietet laut THIO & GÖLL (2010: 72–74) ausgezeichnete Möglichkeiten der Identitätsstiftung, denn es steht für hohe Lebensqualität, Gerechtigkeit und Einsatz für den Umweltschutz. Gerade das Thema Zukunft ist für Jugendliche anschlussfähig, denn sie interessieren sich für die eigene Zukunftsplanung. Es sollten vor allem positive Zukunftsbilder anvisiert werden, da diese eher eine Identifikation ermöglichen.

Verantwortungsgefühl und Wunsch nach Fairness fördern

Werte, die mit dem Themenfeld Nachhaltigkeit oder Umwelt verbunden sind, sind bei den Jugendlichen weithin anerkannt. Sie haben den Wunsch nach Fairness und Gerechtigkeit und besitzen Verantwortungsgefühl gegenüber der Umwelt. Dass die natürlichen Lebensgrundlagen geschützt und erhalten werden müssen, steht für die meisten unter ihnen außer Frage. Allerdings existiert im Alltag oftmals eine Kluft zwischen ethischen Überzeugungen und Werthaltungen und dem konkreten Handeln. So können unmittelbare Interessen in der jeweiligen Situation im Vordergrund stehen. Auch die ökonomische Lage kann einem wertkonformen Verhalten im Wege sein, wenn zum Beispiel das Geld für die teureren Bio-Produkte nicht ausreicht. Kulturelle Blockaden, wie dass die Öko-Ästhetik der 80er Jahre als abstoßend gilt, Stichwort "Moral-Apostel im Schlabberlook", sind eventuell ein weiterer Grund. Es ist daher wichtig, konkrete und für Jugendliche realisierbare Verhaltensweisen zu vermitteln. Diese sollten mit dem jeweiligen sozialen Milieu und der objektiven Lebenslage der Jugendlichen in Bezug stehen. (THIO & GÖLL 2010: 74–76)

Konkrete Handlungen können das Sparen von Heizenergie, das Abschalten nicht benötigter Elektrogeräte (Ressourcenschonung), das Vermeiden von Fast Food, der Verzicht auf Fleisch beziehungsweise das Konsumieren von Fleisch aus artgerechter Haltung (Ernährungsgewohnheiten) oder das Vermeiden von Einwegprodukten oder das Einsparen von Papier beziehungsweise Verwendung umweltfreundlichen Papiers sein (Konsum und Müllvermeidung). (SAUTLER et al. 2009: 34–35)

Alltagskompetenzen fördern – auch im Freizeitverhalten

Gesundheit ist ein zentrales Thema. Ist die Verbindung zwischen Gesundheitsproblemen und Umweltbelastungen klar oder die zwischen Ernährung und Gesundheit, impliziert das Interesse am eigenen Wohlergehen das Verfolgen von Nachhaltigkeitszielen. Jugendliche sind sich der Zusammenhänge zwischen Ernährung und Gesundheit allerdings oft kaum bewusst. Gerade unter Jugendlichen gilt

Fast Food als "cool". Nichtsdestotrotz sind sie für Bewegung und Fitness oft zugänglich. THIO & GÖLL (2010: 76–81) nennen mehrere Schulprojekte als Beispiele für Gesundheitsförderung: WHO-Programm "Gesundheitsfördernde Schule", "EU-Schulobstprogramm", "Das europäische Schulmilchprogramm" und das Projekt "Gesunde Schulbrote". In allen Beispielen wird auf die Institution Schule zurückgegriffen.

Sportliche Freizeitaktivitäten sind für Jugendliche in mehrerlei Hinsicht attraktiv. Sie können ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen und Anerkennung gewinnen. Die körperliche Attraktivität wird gesteigert (für viele in der Jugendphase ein besonders wichtiges Ziel). Die Aktivitäten sind mit Spaß verbunden. Außerdem werden soziale Kontakte möglich. Das sportliche Freizeitinteresse bringt Jugendliche hinaus in die Natur, zum Mountainbiken, Klettern, Wandern und so fort. Ja, selbst zum Wandern, zumindest gibt es erste Anzeichen einer Trendwende. Früher bei Jugendlichen weitgehend verpönt, gewinnt es wohl langsam wieder an Attraktivität. (BRÄMER 2010a)

Dass bestimmte Arten von Freizeitaktivitäten in der Natur wie zum Beispiel das Klettern sehr anziehend wirken, verschafft dem Deutschen Alpenverein einen relativ großen Zulauf an Jugendlichen. Es liegt nun an der Umweltkommunikation des Vereins (und anderer einschlägiger Organisationen solcher Art), diese günstige Situation zu nutzen und das Handlungsfeld "Sportliche Freizeitaktivitäten" mit dem Wissen um konkrete Verhaltensweisen zu koppeln, die Jugendlichen Gelegenheit bieten, umweltgerecht zu handeln und sich selbst als Agierende und Beitragende für eine nachhaltige Entwicklung zu empfinden.



Abb. 2: Jugendliche in den Bergen: Das Naturerlebnis in den Bergen ist für viele Jugendliche attraktiv. (Foto: D. R. Herrera de Dobler).



Abb. 3: Jugendliche und Kinder wandern: Ein Haustier, das Auslauf braucht, ist Anlass für einen täglichen Kontakt mit der Natur. (Foto: D. R. Herrera de Dobler).



Abb. 4: Jugendgruppenaktivität in den Alpen: Umweltbaustelle der Jugend des DAV. (Foto: JDAV, Jugendbildungsstätte Bad Hindelang).



Abb. 5: Jugendgruppenaktivität in den Alpen: Umweltbaustelle der Jugend des DAV.
(Foto: JDAV, Jugendbildungsstätte Bad Hindelang).

Die Wahrnehmung, selbst umweltgerechtes Verhalten zu zeigen, stärkt das Selbstkonzept, jemand zu sein, der für Umwelt und Natur einsteht. Dadurch werden entsprechende Einstellungen gefördert und diese wiederum machen weitere Handlungen dieser Art auch in anderen Bereichen wahrscheinlicher. Entsprechend der Selbstwahrnehmungstheorie (FILIPP & BEM 1993) aber auch der Theorie kognitiver Dissonanz (FESTINGER et al. 1978) fördern Handlungen und ihre Interpretation auf diese Weise handlungskonforme Einstellungen.

Schulen zur Gesellschaft hin öffnen

Schulen sind ein wichtiger Teil des Alltags von Jugendlichen. Hier sind sie gut erreichbar und schon allein vom Charakter der Einrichtung her ist es selbstverständlich, dass Bildungsmaßnahmen stattfinden. (Dagegen sind Jugendliche nicht unbedingt ohne weiteres bereit, ihre Freizeit für Bildungsaktivitäten zu "opfern".)

Da liegt es nahe, die Schulen intensiver in Sachen Umwelt und Nachhaltigkeit zu nutzen. Hier ergeben sich Gelegenheiten für außerschulische Bildungspartner. Sie können ihr Anliegen durch die Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien verfolgen oder für ergänzende Bildungsmaßnahmen im Rahmen von Schulexkursionen bereit stehen. Im Rahmen von Schulprojekten (auch Schülerfirmen) können sie einen wertvollen Beitrag leisten. Der Ausbau von Ganztageschulen bietet weitere Möglichkeiten für Angebote im Bereich Umweltkommunikation. (THIO & GÖLL 2010: 81–84)



In Bayern wurde an den Gymnasien durch die Einführung von Praxis- und Wissenschaftspropädeutischen Seminaren eine neue Andockstelle für außerschulische Partner geschaffen. Bei den Projekten soll nämlich durchaus der "Raum Schule" verlassen und sich mit der außerschulischen Wirklichkeit beschäftigt werden. Die Bayerische Forstverwaltung hat daher in einem Projekt Vorschläge für solche Seminare entwickeln lassen, die das Thema Wald und Forstwirtschaft aufgreifen. Die daraus resultierende Handreichung ist kostenlos im Internet verfügbar. (KLATT & BLASCHKE 2010)

Eine zunehmende Öffnung der Schulen für gesellschaftliches Engagement im Sinne einer "civic education" (THIO & GÖLL 2010: 81) bietet sicherlich viele Chancen. Die Abkopplung der Schulen von der Gesellschaft und ihren Auseinandersetzungen hat aber auch Vorteile, die nicht unüberlegt aufs Spiel gesetzt werden sollten. Sie wird dadurch zu einem Schutzraum, in dem Kinder und Jugendliche ungefährdet ihre Standpunkte finden und erproben können. Und sie kann sich gegen ungebührliche Einflussnahme von außen abschotten und so darauf achten, ein ausgewogenes Bild von Sachverhalten darzustellen. Es ist aus Respekt vor der Autonomie der Schüler geboten, sie nicht für bestimmte Zwecke zu instrumentalisieren (egal welche hehren Ideale mit dem jeweiligen Anliegen verbunden sein mögen).

Neue Medien (Internet) besser nutzen

Jugendliche nutzen häufig digitale Kommunikationsmedien. Das Internet ist für die meisten zum Teil ihrer natürlichen Lebenswelt geworden. Soziale Plattformen (Web 2.0-Anwendungen) sind ungebrochen auf dem Siegeszug und erfreuen sich bei Jugendlichen großer Beliebtheit. In Projekten könnte die Affinität der Jugendlichen genutzt werden. Zum Beispiel in dem sie Podcasts zu Umweltthemen fertigen oder online Mitwirkungsmöglichkeiten erhalten.

Hier sei ein konkretes Beispiel einer erfolgreichen Umsetzung genannt: Im Rahmen eines kleinen Projektes namens "EU-Checker" wurden von Besuchern einer Internetseite Jugendliche ausgewählt, die nach Bulgarien und Rumänien reisten und ihre Beobachtungen und Erlebnisse mit Texten, Bildern und Videos online kommunizierten. Das Publikum zuhause bestimmte Reiseroute und Aufgaben. Die Verantwortlichen schreiben den Erfolg des Projektes folgenden Regeln der Jugendarbeit zu: Das Projekt wurde zu einer "Mission" der Jugendlichen, sie wurden in die Planung einbezogen (einschließlich des vorbereitenden Workshops) und die Nutzung verschiedener Kommunikationskanäle (Text, Ton, Bild) schuf eine hohe Kommunikationsdichte. Es gab interaktive Elemente, durch die das Publikum sich beteiligen konnte. Der Internetauftritt und die Gestaltung der Plattform waren hochwertig. (THIO & GÖLL 2010: 85–91)

Ein weiteres Beispiel ist das Projekt "Create-New-Limits". Kinder und Jugendliche bis 27 Jahre können sich darin bis zum 31.10.2012 mit einem Projekt bei der Organisation "Jugend des Deutschen Alpenvereins" (JDAV) bewerben. Eine Jury, bestehend aus Jugendvertretern und Fachleuten begutachtet die Projekte. Dabei werden unter anderem soziale, ökologische, Leistungs- und Gender-Aspekte sowie Kreativität als Kriterien herangezogen. Darauf folgt ein Internetvoting. Die drei Projekte mit den meisten Stimmen werden ausgewählt und können mit Unterstützung der JDAV realisiert werden. 80% der Kosten werden gefördert und Projektcoaching angeboten. (JUGEND DES DEUTSCHEN ALPENVEREINS 2012)

Digitale Medien bieten viele Vorteile für die Bildungsarbeit. ROTTER (2009: 434–435) nennt folgende Gründe für ihre Nutzung:

- Medien können leicht verbreitet werden (Nutzung durch Bildner)
- einfache Zugänglichkeit für Nutzer
- Medien sind leicht modifizierbar, dadurch leichtere Anpassung an individuelle Bedürfnisse; das passt zum Konzept des eigenaktiv-konstruierenden Lernens
- Ansprache über verschiedene Sinneskanäle, durch Text, Foto, Video und Audio
- Schüler besitzen eine hohe Affinität zu digitalen Medien, Bildung profitiert von der positiven Grundstimmung
- hohe Verbreitung digitaler Zugangsgeräte bei Jugendlichen

Er beschreibt aber auch, wie mühsam sich die Ausrichtung auf sie bisher gestaltet hat: "Die Nutzung digitaler Medien in der Bildung war zunächst mit enormen Anstrengungen verbunden. Das fängt bei der Erforschung der Mechanismen digitaler Lernumgebungen an, geht mit der Entwicklung und Erstellung digitaler Bildungsmaterialien weiter und hört bei der notwendigen Infrastruktur seitens der Institutionen und Lernenden auf. Trotzdem zeigt die Praxis, dass digitale Medien eine zunehmende Verbreitung in der Bildungswelt erfahren." (ROTTER 2009: 434)

Bei aller Begeisterung für die Möglichkeiten neuer Medien, darf nicht vergessen werden, dass das Vorhalten eines attraktiven Angebots mit zeitlichem Aufwand verbunden ist und entsprechendes Know How verlangt, insbesondere dann, wenn die Angebote zielgruppenscharf sein sollen. "Aufgrund der großen Interessensunterschiede insbesondere zwischen Mädchen und Jungen sowie der raschen Entwicklung der Jugendlichen halten kommerzielle Anbieter ihre Produkte zumeist sehr spezifisch für enge Altersstufen sowie getrennt nach Geschlechtern vor. Dieses Prinzip ist jedoch in der Umweltkommunikation aufgrund der in der Regel begrenzten Ressourcen kaum möglich, so dass die Umweltbildungsangebote meist größere Altersklassen umreißen. Aus demselben Grunde wird zudem versucht, die Angebote so auszurichten, dass sie sowohl Mädchen als auch Jungen ansprechen." (LAMPE & KRUG 2009: 471)

Das digitale Angebot muss außerdem in einem Gesamtzusammenhang gesehen werden. Die Angebote sollten interaktiv sein. Damit ist auch eine Partizipation außerhalb des Internets mit gemeint, über reale Aktivitäten in der Natur oder Treffen. Der Einsatz neuer Medien sollte Teil eines kommunikativen Gesamtkonzeptes sein. Man sollte an die Einbeziehung bereits bestehender Communities und Foren denken, denn die Erfahrung zeigt, dass neu eingerichtete Foren oft nicht gut angenommen werden. Klare Struktur und Navigation sowie professionelles Design sind wichtig. Hinzu kommt die zielgruppen- und mediengerechte Aufbereitung der Inhalte. (LAMPE & KRUG 2009: 471)

Einige Verbände unterhalten eigene Jugendorganisationen mit entsprechenden Internetportalen. So gibt es zum Beispiel die Jugendorganisation Bund Naturschutz, die Naturschutzjugend oder die, oben bereits erwähnte, Jugend des Deutschen Alpenvereins: www.jbn.de, www.naju.de, www.jdav.de, die Jugend des Österreichischen Alpenvereins: <http://www.alpenverein.at/jugend/>, die Jugend bei Pronatura/CH: <http://www.pronatura.ch/jugend>, die österreichische Naturschutzjugend: <http://www.oenj.at/>.

Zivilgesellschaftliches Engagement besser fördern

Im Freiwilligensurvey 2009 wurde nach den Gründen für freiwilliges Engagement gefragt. Mit großem Abstand wurde vor allem der Wunsch geäußert, zumindest im Kleinen mitzugestalten und mit anderen Menschen zusammen zu kommen. Danach folgt das Anliegen, Qualifikationen zu erwerben oder Ansehen und Einfluss im Lebensumfeld zu gewinnen. Schließlich folgte das berufliche Vorkommen. (GENSICKE & GEISS 2010: 11–13)

GENSICKE & GEISS (2010: 17) stellen einen leichten Engagementrückgang bei den Jugendlichen fest: "Junge Menschen im Alter zwischen 14 und 24 Jahren sind eine zivilgesellschaftlich sehr aktive Gruppe. Ihre besonderen Schwerpunkte sind der Sport, die Jugendarbeit und die Rettungsdienste. Allerdings ist ihr freiwilliges Engagement in der letzten Dekade langsam, aber kontinuierlich auf einen nur noch knapp durchschnittlichen Wert gesunken (1999: 37 %, 2009: 35 %). Gerade bei jungen Menschen führen die erhöhte räumliche Mobilität und der damit verbundene Verlust der sozialen Wurzeln zu mehr Abbrüchen freiwilliger Tätigkeiten." Trotzdem attestieren sie den Jugendlichen ein hohes Potenzial und stellen insbesondere heraus, dass im Vergleich zu anderen Altersgruppen Jugendliche sich in ihrer Freiwilligentätigkeit nicht ausgelastet fühlen.

Das freiwillige Engagement sollte Jugendlichen Vorteile bieten. Das steht der Definition von sozialem Engagement nicht entgegen. Die Ausrichtung auf das Gemeinwohl und der Verzicht auf materiellen Gewinn werden anderweitig belohnt. Zum Beispiel durch Integration und gesellschaftliche Teilhabe. Die Freiwilligentätigkeit muss jedenfalls mit einem breiten Spektrum an Konsum- und Freizeitangeboten konkurrieren können. Glücklicherweise findet freiwilliges Engagement weithin soziale Anerkennung. Das ist für Jugendliche bedeutsam, weil sie sich an der Außenwirkung orientieren. (THIO & GÖLL 2010: 91–94) Wurden sie einmal gewonnen, darf man auf mehr hoffen. Jugendliche, die sich bereits engagieren, haben meist außerdem ein großes Interesse an weiteren Aufgaben. (GENSICKE & GEISS 2010: 17)

Inzwischen existiert ein regelrechter Wettbewerb um Jugendliche zwischen den verschiedenen Verbänden und Vereinen. Jugendliche sind aufgrund des demographischen Wandels knapp geworden: "[...] Der Anteil der Jugendlichen an der Bevölkerung nimmt jetzt – zumindest regional konzentriert – spürbar ab und dies wiederum führt dazu, dass das Verhältnis zwischen jüngeren und älteren Menschen sich verändert: Die Gesellschaft befindet sich in einer Phase der Überalterung. Damit werden junge Menschen zur "knappen Ressource", um die bspw. zwischen Verbänden konkurriert wird. [...] Vereine, Organisationen und Institutionen agieren zunehmend auch als mehr oder weniger attraktive Anbieter auf einem "Markt" der Engagementmöglichkeiten." (THIO & GÖLL 2010: 93)

Die Verbände sind aufgefordert, aktiv Informationsarbeit über ein mögliches Freiwilligenengagement zu betreiben. Denn häufig werden mangelnde Kenntnisse über Möglichkeiten für ein Engagement in Umweltschutz oder Nachhaltigkeit als Hindernis genannt. (GENSICKE & GEISS 2010: 45)⁸ Die Kommunikation sollte selbstverständlich zielgruppengerecht erfolgen und die anvisierte Tätigkeit die mögliche Motivation des jeweiligen Jugendmilieus berücksichtigen. (THIO & GÖLL 2010: 94)

⁸LEHRKE (2007) untersuchte in ihrer Diplomarbeit Erwartungen, Motive und Einstellungen in Bezug auf die Thematik "Freiwilliges Engagement im Umwelt- und Naturschutz" unter nichtengagierten Jugendlichen. Dafür wurden über eine schriftliche Befragung von 628 Jugendlichen zwischen 12 und 19 Jahren an allgemeinbildenden Schulen im Raum Hannover/Hildesheim (Niedersachsen) Potenzial, Hemmnisse und mögliche Zugangswege für ein solches Engagement ermittelt. Sie resümiert "So kann als großes Hemmnis die fehlende Auseinandersetzung mit der Thematik Umwelt- und Naturschutz sowie der marginale Bekanntheitsgrad von BUND und NABU genannt werden. Daneben führt Informationsmangel dazu, dass bei Jugendlichen oftmals falsche Vorstellungen über ein Engagement in einem Umweltverband vorherrschen oder sie einfach nicht genau wissen, wobei man sich engagieren kann. Durch fehlende Erfahrungen werden positive, emotionale Assoziationen wie beispielsweise Spaß nicht mit einer solchen freiwilligen Tätigkeit verbunden. Insbesondere im direkten Lebensumfeld der Jugendlichen, dem Freundeskreis, wird dem Umweltschutz nur geringes Ansehen attestiert, so dass Jugendumweltverbände nur eine geringe Anziehungskraft entwickeln." (LEHRKE 2007: III)

Hinzu tritt ein Phänomen, das unter dem Stichwort "neues Ehrenamt" zusammengefasst wird: "Statt der Solidargemeinschaft tritt das eher multiple Netzwerk mit 'mehr persönlichen Freiheitsspielraum und weniger Gruppenzwang oder traditionellen Bindungspflicht' in Erscheinung, in dem persönliche Interessen wichtiger als das Pflichtgefühl geworden sind und Selbstbestätigung an Bedeutung gewonnen hat. Eine lebenslange Bindung an eine bestimmte Form oder einen Ort von Engagement wird dabei zunehmend unwahrscheinlicher." (THIO & GÖLL 2010: 93)

Es zeigt sich der Trend, dass (vor allem männliche) Jugendliche einen hohen Wert auf das Gemeinschaftliche legen (neue Freunde gewinnen, Menschen treffen) und Erfolgserlebnisse erreichen wollen. Aus diesem Grund finden Jugendliche häufig kleine Organisationen attraktiver, denn sie sind transparenter und es sind schneller Erfolgserlebnisse möglich. Oft ist jugendliches Engagement sogar informell oder selbstorganisiert. (THIO & GÖLL 2010: 93–94)

Das Freiwillige Ökologische Jahr, aber auch der Bundesfreiwilligendienst stellen institutionalisierte Formen längerfristigen freiwilligen Engagements dar. "Inzwischen hat sich das FÖJ bundesweit als eine erfolgreiche Verbindung von aktivem Engagement für die Umwelt, Umweltbildungsjahr sowie Jahr der Persönlichkeitsentwicklung und Berufsorientierung etabliert." (THIO & GÖLL 2010: 97) Eine Erfolgsgeschichte, die weiter intensiviert werden sollte.

Freiräume in der Freiwilligenarbeit gewähren

Viele Organisationen mit Erfahrung im Umgang mit Jugendlichen räumen traditionell Freiräume ein. Die Katholische Landjugendbewegung (KLJB) oder der Deutsche Bundesjugendring (DBJR) lassen Kinder und Jugendliche Projekte selbst bestimmen und auch organisieren und realisieren. Dabei hat sich gezeigt, dass Umwelt und Nachhaltigkeit beliebte Themen sind. Wichtig ist, dass Jugendliche konkrete Projekte in dem Themenfeld selbst bestimmen können.

Statt Jugendliche in Verbandsstrukturen einzugliedern, sollte mehr darauf geachtet werden, wie ihnen selbstbestimmte Freiräume gewährt werden können. (THIO & GÖLL 2010: 95–96)

"Betätigungsmöglichkeiten, in welchen Jugendliche sich relativ frei von Vorgaben, Zwängen und Bevormundung – also jenseits der Erwachsenenwelt – einbringen und ausprobieren können, sind hier von besonderer Relevanz. Derartige Räume und Zeiträume sind beim Themenfeld Umwelt und Nachhaltigkeit zuvörderst naturnahe Bereiche. Doch für manche Jugendliche und manche Zwecke können auch "Online-Räume" (z. B. im Internet) als derartige Freiräume angesehen und gestaltet werden." (THIO & GÖLL 2010: 94–95)

Multiplikatoren und Vorbilder aktivieren

Multiplikatoren sind Personen, die einen besonderen Zugang zu einem Milieu haben und dadurch dort Wertvorstellung und Kenntnisse relativ stark beeinflussen können. Entscheidend für die Vertrauenswürdigkeit und den Erfolg einer Botschaft ist die persönliche Integrität der jeweiligen Person. (THIO & GÖLL 2010: 99–100)

"Sowohl Persönlichkeiten als auch bestimmte Institutionen (z. B. Umweltverbände, Schulen oder der unmittelbare Freundeskreis) können Vertrauenseffekte hervorrufen. Auch die Klarheit einer Mitteilung oder Botschaft wirkt sich auf den Erfolg des Kommunikationsprozesses aus.[...] Wenn es da-

rum geht, konkrete Verhaltensänderungen zu erreichen, kommt Multiplikatoren im "Nahraum" der Jugendlichen (Vorbilder im Freundeskreis, im Elternhaus, Großeltern, in der Schule etc.) große Bedeutung zu. Vor allem die Einbindung von Jugendlichen selber wird für wichtig gehalten, da Jugendliche häufig untereinander der entscheidende "Informationsfilter" sind. Sie wissen am besten, wen man wie erreicht." (THIO & GÖLL 2010: 100)

Veranstaltungen, Events und besondere Anlässe nutzen und kreieren

Events sind besonders geeignet, um öffentlich-mediale Aufmerksamkeit hervorzurufen. Man versucht, die Stärken des modernen Marketings für Umweltthemen zu nutzen und passt sich damit der von der Werbung gewohnten emotionalen und auf Erlebnisse abzielenden Kommunikationsstrategie an. Um der Gefahr zu entgehen wie Werbung manipulativ aufzutreten, sollten nach dem Aufmerksamkeitsanstoß durch den Event sinnvolle Mitmach- und Engagementangebote folgen. (THIO & GÖLL 2010: 100–103)

THIO & GÖLL (2010: 102) schildern folgendes Beispiel eines gelungenen Jugend-Events: Das "[...] Event fand im Rahmen des Weltjugendtages der katholischen Kirche im Sommer 2005 statt. Dieser von der KLJB organisierte und durchgeführte Groß-Event mit dem Titel 'global village' stand im Zeichen zukunfts-fähiger Entwicklung. Das Motto der Veranstaltung lautete 'Erneuerbare Energien für eine zukunfts-fähige und gerechte Welt.' Das herausragende Symbol des 'global village' war eine Holzsolarkirche. Bühnenprogramm, Gesprächsforen, Infostände von Kooperationspartnern, Kreativmöglichkeiten usw. haben zum Mitmachen, Informieren und Verweilen eingeladen. Wesentlich war der engagierte Einsatz von über 100 ehrenamtlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Jugendverbandes. Mit einem Dokumentationsfilm auf DVD und der enormen Medienresonanz des Projektes 'global village' an dem der zweistündige Besuch und Rundgang des Bundespräsidenten Horst Köhler mit seiner Frau im 'global village' beitrug, erreichte man hohe Aufmerksamkeit für das Thema 'Erneuerbare Energien für eine zukunfts-fähige und gerechte Welt'."

Fazit

Hier ein paar aus dem oben Genannten abgeleitete Ratschläge für Ihren Umgang mit Jugendlichen und Ihr Anliegen, sie für die Sache der Nachhaltigkeit und des Umwelt- und Naturschutzes zu gewinnen:

- Jugendliche erreichen Sie am besten über Jugendliche.
- Differenzieren Sie zwischen verschiedenen Jugendtypen und kommunizieren sie gezielt.
- Bieten Sie etwas, das zu den Motiven der Jugendlichen passt.
- Sie haben Glück: Sie können auf die Werte der Jugendlichen bauen.
- Gewähren Sie Freiräume zur Selbstbestimmung.
- Bieten Sie auch Möglichkeiten für ein nur kurz dauerndes Engagement.
- Fordern Sie nicht nur Anstrengungen, bieten Sie auch zeitnahe Gratifikationen.
- Überlasten Sie die Jugendlichen nicht mit Informationen.
- Meiden Sie Frustrationen und Zukunftspessimismus.
- Gewähren Sie Freiräume zur Selbstbestimmung. (Ja, das ist eine Wiederholung, aber es ist wichtig.)
- Bieten Sie Identifikationsmöglichkeiten, positive Visionen.
- Vermitteln Sie konkrete Handlungsalternativen.
- Achten Sie auf Professionalität bei ihren Angeboten.
- Falls Sie sich sorgen: Keine Panik, die Jugendlichen verändern sich.

Literatur

- ALBERT, M., HURRELMANN, K., QUENZEL, G., TNS INFRATEST SOZIALFORSCHUNG (2011): Jugend 2010 – Eine pragmatische Generation behauptet sich. Shell Deutschland Holding GmbH, Fischer-Taschenbuch-Verl, Frankfurt am Main. 2. Aufl., 410 S.
- AUTENRIETH, W.: ja, ja... die Jugend von heute..., Download unter <http://www.autenrieths.de/ftp/klagen.txt>. (31.07.2012).
- BMW GROUP (03.08.2012): BMW Praktikum Rap – BMW Group, Download unter <http://www.youtube.com/watch?v=VM36TAo6i5o>.
- BRÄMER, R. (2006): Natur obskur – Wie Jugendliche heute Natur erfahren, Oekom-Verl, München, 182 S.
- BRÄMER, R. (2010a): Junge Wanderlust? – Erste Indizien für eine jugendliche Trendwende.
- BRÄMER, R. (2010b): Natur: Vergessen? – Erste Befunde des Jugendreports Natur 2010, Information. Medien. Agrar e.V., Bonn.
- BUBA, H., GLOBISCH, S. (2008): Ökologische Sozialcharaktere – Von Weltveränderern, Egoisten und Resignierten – Persönlichkeitstyp und Lebenswelt als Basis von Umweltverhalten, Oekom-Verl, München, 128 S.
- CALMBACH, M., THOMAS, P., BORCHARD, I., FLAIG, B. (2012): Wie ticken Jugendliche? 2012 – Lebenswelten von Jugendlichen im Alter von 14 bis 17 Jahren in Deutschland, Verl. Haus Altenberg, Düsseldorf, 363 S.
- DACHS, C. (2009): Studie über das Waldwissen von bayerischen Schülern der 3. Jahrgangsstufe, SDW Landesverband Bayern e. V., München.
- FESTINGER, L., IRLE, M., MÖNTMANN, V. (1978): Theorie der kognitiven Dissonanz, H. Huber, Bern, 423 S.
- FILIPP, S.-H., BEM, D. (1993): Selbstkonzept-Forschung – Probleme, Befunde, Perspektiven, Klett-Cotta, Stuttgart. 3. Aufl., 304 S.
- GENSICKE, T., GEISS, S. (2010): Hauptbericht des Freiwilligensurveys 2009 – Zusammenfassung – Zivilgesellschaft, soziales Kapital und freiwilliges Engagement in Deutschland 1999 – 2004 – 2009.
- GROB, A., JASCHINSKI, U. (2003): Erwachsen werden – Entwicklungspsychologie des Jugendalters. 1. Aufl., Beltz, Weinheim, Download unter http://www.content-select.com/index.php?id=bib_view&ean=9783621278386.
- HURRELMANN, K. (2010): Lebensphase Jugend – Eine Einführung in die sozialwissenschaftliche Jugendforschung, Juventa-Verl., Weinheim [u.a.]. 10. Aufl., 256 S.
- HURRELMANN, K., ALBERT, M., TNS INFRATEST SOZIALFORSCHUNG (2006): Eine pragmatische Generation unter Druck – 15. Shell Jugendstudie. 1. Aufl., 464 S.
- JUGEND DES DEUTSCHEN ALPENVEREINS (2012): Create-New-Limits – Projektinfos. Download unter <http://www.jdav.de/chameleon//outbox//public/64/Projektinfos.pdf> (05.08.2012).
- KLATT, S., BLASCHKE, S. (2010): Forstliche P- und W-Seminare. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München, Download unter <http://www.forst.bayern.de/mam/cms02/waldpaedagogik/dateien/forstliche-p-w-seminare.pdf>.
- LAMPE, B., KRUG, S. (2009): Jugendaktion Future-Friends – "Mit kleinen Schritten Großes bewirken und persönlich profitieren". In: BRICKWEDDE, F., BITTNER, A., Hrsg., Kindheit und Jugend im Wandel! Umweltbildung im Wandel? 14. Internationale Sommerakademie St. Marienthal, Schmidt, Berlin, 466–471.
- LEHRKE, F. (2007): Mobilisierung von Jugendlichen für den Natur- und Umweltschutz. Eine empiri-

- sche Studie zur Ermittlung von Potential, Hemmnissen und Zugangswegen für freiwilliges Engagement in ausgewählten Umweltverbänden. Diplomarbeit, Leibniz Universität, Hannover.
- ROTTER, U. (2009): Nutzung digitaler Medien als Bestandteil von Bildungskonzepten. In: Brickwedde, F., Bittner, A., Hrsg., Kindheit und Jugend im Wandel! Umweltbildung im Wandel? 14. Internationale Sommerakademie St. Marienthal, Schmidt, Berlin, 434–442.
- SAUTLER, A., HÖSS, L., GOLDSCHMID, R. (2009): Forschungsbericht Wissen und Nachhaltigkeit.
- STEPKEN, G.: Verfall von Sitte, Moral und Anstand bei der Jugend, Download unter <http://www.little-idiot.de/teambuilding/JugendvonHeute.pdf>. (31.07.2012).
- THIO, S., GÖLL, E. (2010): Einblick in die Jugendkultur – Das Thema Nachhaltigkeit bei der jungen Generation anschlussfähig machen, IZT, Berlin, 122 S.
- TULLY, C., KRUG, W. (2009): Konsum und Umwelt im Jugendalter – Eine Sekundäranalyse, Dt. Jugendinstitut, München, 105 S.
- ZAHNER, V., BLASCHKE, S., FEHR, P., HERLEIN, S., KRAUSE, K., LANGE, B., SCHWAB, C. (2007): Vogelarten-Kennntnis von Schülern in Bayern. Die Vogelwelt 128, (4), 203–214.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Günter Dobler
Hittostraße 6
85354 Freising

Phytodiversität und Dynamik der Flora und Vegetation des Zugspitzplatts

von Oliver Korch und Arne Friedmann

Keywords: Zugspitzplatt, Vegetationsdynamik, Monitoring, anthropo-zoogener Einfluss

Das von der Arbeitsgruppe Biogeographie der Universität Augsburg betriebene Projekt HöhenZug befasst sich mit der Kartierung und dem langfristigen Monitoring der Vegetation des Zugspitzplatts. Es umfasst eine flächendeckende Aufnahme der aktuellen Vegetation und Phytodiversität im Untersuchungsgebiet, die Kartierung der Lage der aktuellen Krummholzgrenze und deren Vergleich mit historischen Aufnahmen. Weiter werden standortökologische Untersuchungen und die Frage nach dem Einfluss natürlicher sowie anthropo-zoogener Faktoren auf die Hochgebirgspflanzengesellschaften verfolgt. Auf dieser Grundlage wurde schließlich 2010 ein langfristiges Monitoring der Vegetationsdynamik auf dem Zugspitzplatt begonnen.

Die während der Feldsaisons 2009-2011 gewonnenen Daten ermöglichen die detaillierte Gliederung der Plattvegetation in subalpine Zwergstrauchheiden und Latschengesellschaften, verschiedene alpine Rasen sowie Felsspalten-, Schutt- und Schneetälchengesellschaften, welche bis weit in die subnivale Stufe reichen.

Vergleiche der gewonnenen Datensätze untereinander ermöglichen Analysen zur Verteilung von einzelnen Arten entlang eines Höhengradienten sowie die Auswertung der Einzelaufnahmen hinsichtlich ihrer Ähnlichkeit zueinander.

Der Vergleich der bisherigen Kartierungsergebnisse mit älteren Vegetationskartierungen des Platts zeigt Unterschiede sowohl in der Anzahl der kartierten Arten, als auch in der Höhenverbreitung einzelner Arten.

Eine zentrale Bedeutung kommt schließlich der Erfassung und Bewertung der äußeren Faktoren zu, welche die räumliche Verteilung der Vegetation bedingen. Hierzu zählen hochgebirgstypische Prozesse wie etwa Steinschlag und Frostverwitterung, der Einfluss eines sich wandelnden Klimas und nicht zuletzt der wirtschaftende Mensch mit Wander- und Skitourismus sowie die weidewirtschaftliche Nutzung des Zugspitzplatts.

I. Einleitung

Das im Wettersteingebirge gelegene Zugspitzplatt ist aufgrund seiner einmaligen Lage als Deutschlands höchstgelegenes Untersuchungsgebiet größeren Maßstabs ein äußerst interessantes Areal zur Erforschung der hier anzutreffenden Hochgebirgsvegetation. Das gegenwärtige Erscheinungsbild dieser Vegetation ist das Ergebnis von zahlreichen, stetig ablaufenden dynamischen Prozessen klimatischen, abiotischen und anthropo-zoogenen Ursprungs. Zusammen mit der zusätzlich im alpinen Relief begründeten Vielfalt der natürlichen Standorte tragen all diese Faktoren zu einer äußerst heterogenen Pflanzendecke auf dem Zugspitzplatt bei. Während ältere Arbeiten von ZÖTTL (1950, 1951) und CRED-

NER (1995) sich überwiegend mit der pflanzensoziologischen Inventarisierung der Plattvegetation befassen, fehlen bisher jedoch weitestgehend Erkenntnisse zur Quantifizierung der ablaufenden Vegetationsdynamik in diesem Untersuchungsgebiet.

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Arbeitsweise und Zwischenergebnissen des in der Arbeitsgruppe Biogeographie am Institut für Geographie der Universität Augsburg im Rahmen des Verbundprojekts KLIMAGRAD seit September 2009 betriebenen Forschungsprojekts HöhenZug.

2. KLIMAGRAD und HöhenZug

Beteiligt an dem Forschungsvorhaben "Auswirkungen des Klimawandels in den Alpen – Erfassung mittels Höhengradienten (KLIMAGRAD)" sind die Technische Universität München, die Ludwig-Maximilians-Universität München, der Botanische Garten München-Nymphenburg, die Universität Augsburg und das Helmholtz Zentrum München in Zusammenarbeit mit der Umweltforschungsstation Schneefernerhaus (UFS). Das Projekt wird seit September 2009 über einen Zeitraum von drei Jahren vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit gefördert. KLIMAGRAD setzt sich aus vier Teilprojekten zusammen.

Das von der Arbeitsgruppe Biogeographie der Universität Augsburg betriebene Teilprojekt 3 "Höhenabhängige vegetations- und standortkundliche Untersuchungen der subalpinen bis subnivalen Stufe auf dem Zugspitzplatt (Wettersteingebirge)" (HöhenZug) folgt der Fragestellung, welche Auswirkungen abiotische Prozesse, klimatische Veränderungen sowie anthropo-zoogene Einflussnahmen auf die Vegetation des Zugspitzplatts haben. Angestrebt wird zudem, den jeweiligen Anteil dieser Faktoren an der Vegetationsdynamik quantifizieren zu können. Hierzu wurde während der Feldsaisons 2009-2011 eine umfassende Vegetationskartierung durchgeführt. Sie umfasst momentan 200 Vegetationsaufnahmen an 191 Standorten. Ziel dieser Kartierung, die 2012 abgeschlossen werden soll, ist die flächendeckende Erfassung der auf dem Zugspitzplatt aktuell vorkommenden Vegetation und ihre pflanzensoziologische Gliederung. Auf Grundlage dieser Daten wird bis Projektende 2012 eine detaillierte Vegetationskarte des Untersuchungsgebiets erarbeitet.

Ebenfalls wurden bereits 2009 die einzelnen floristischen Höhenstufen identifiziert sowie die durch die Latsche (*Pinus mugo*) gebildete aktuelle Krummholzgrenze eingemessen und ab Sommer 2010 standortökologische Untersuchungen an ausgewählten Standorten durchgeführt, welche im Zuge des weiteren Projektverlaufs noch weiter ausgebaut werden sollen. Weiter wurde 2010 durch die Einrichtung erster Dauerbeobachtungsflächen und deren teilweise erneuter Aufnahme während der Geländesaison 2011 ein langfristig angelegtes Monitoring der Vegetationsdynamik einschließlich der Krummholzgrenze im Untersuchungsgebiet begonnen.

3. Eingesetzte Methoden

Als Grundlage der seit 2009 durchgeführten Vegetationskartierung diente die pflanzensoziologische Methode nach BRAUN-BLANQUET (1964). Diese Methode fand den Vorzug gegenüber anderen Kartierverfahren, da sie einen Vergleich der erzielten Ergebnisse mit den älteren vegetationskundlichen Arbeiten zur Plattflora von ZÖTTL (1950, 1951) und CREDNER (1995) erlaubt. Während ZÖTTL im Rahmen seiner das ganze Wettersteingebirge umfassenden Dissertationsarbeit nur einzelne Aufnahmeflächen auf dem Zugspitzplatt bearbeitet hat, enthält die Diplomarbeit von CREDNER ausschließ-

lich Aufnahmen aus diesem Untersuchungsgebiet. Auf dieser Grundlage wurde von der Autorin ergänzend eine Karte der "Vegetationsgesellschaften auf dem Zugspitzplatt" (CREDNER 1995) im Maßstab 1: 25.000 erstellt.

Die Auswahl der Aufnahmeflächen erfolgte nach subjektiven Kriterien. Es wurden somit nur Flächen mit einheitlich erscheinender Vegetation aufgenommen. Zudem wurde auf eine gleichmäßige Verteilung auf dem gesamten Zugspitzplatt geachtet.

Die aufgrund der stark heterogenen Geländesituation und eines mit der Höhe abnehmenden Deckungsgrades in ihrer Größe variabel gewählten Aufnahmeflächen weisen somit stets eine möglichst einheitliche Vegetation auf. So umfassen etwa die Aufnahmeflächen der alpinen Rasenstufe in der Regel 8-12 m², während Aufnahmen der subnivalen Schuttgesellschaften teilweise bis zu 100 m² Fläche abdecken.

Die Angaben zur Artmächtigkeit wurde aus Gründen der besseren Vergleichbarkeit entsprechend der ebenfalls in der Arbeit von CREDNER (1995) verwendeten Skala nach REICHELT & WILMANN (1973) gemacht. Bei der Benennung der einzelnen Pflanzengesellschaften wurde der Systematik nach POTT (1995), GRABHERR & MUCINA (1993) sowie MUCINA et al. (1993) gefolgt. Die Nomenklatur der kartierten Gefäßpflanzen-Arten richtet sich nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998). Kryptogamen wurden in den Einzelaufnahmen lediglich als Deckungswert der Mooschicht erfasst. Es wurde jedoch begleitend zur Kartierung eine Artenliste zur Kryptogamenflora des Zugspitzplatts erstellt, auf die hier jedoch nicht näher eingegangen werden soll.

Damit die erneute Lokalisierung der Aufnahmeflächen im Zuge des Dauermonitorings möglich ist, wurden diese mit GPS eingemessen sowie die Höhenlage sowohl mit GPS als auch mit einem barometrischen Höhenmesser ermittelt. Markiert wurden die Aufnahmeflächen zunächst mit blauer Sprühfarbe auf Felsblöcken, da eine Markierung mit Pflöcken aufgrund der starken Frequentierung des gesamten Untersuchungsgebiets im Winter durch Variantenfahrer als zu risikoreich erscheint. Eine dauerhafte Markierung der für das weitere Monitoring vorgesehen Flächen mit Magneten ist jedoch geplant.

Um einen eingehenderen Vergleich mit den beiden älteren Kartierungen in Bezug auf den Licht-Wärme- und Feuchtebedarf, die Kontinentalität der Arten, die Ansprüche hinsichtlich des pH-Werts sowie des Stickstoffangebots im Boden leisten zu können (FRIEDMANN & KORCH 2010), wurden den kartierten Arten der Jahre 1949, 1994 und 2009-2011 die jeweiligen Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (2001) zugewiesen. Ergebnisse dieser Vergleiche sind in FRIEDMANN & KORCH (2010) dargestellt.

Statistische Auswertungen wurden mit Hilfe von Microsoft Excel[®] sowie der freien Programmiersprache R durchgeführt.

4. Das Untersuchungsgebiet

4.1 Naturräumliche Gegebenheiten

Das Zugspitzplatt ist Teil des Wettersteingebirges, welches im Westen und Norden an Teile der Ammergauer Alpen bzw. an das Estergebirge, im Süden an die Mieminger Kette sowie im Osten an das Karwendelgebirge grenzt und ein Teil der mittleren Bayerischen Alpen ist. Die auf ca. 2000 bis 2700 m gelegene Altfläche (UHLIG 1954) wird umrahmt von der Zugspitze (2962 m) im Norden, dem Schneefernerkopf (2874 m) im Westen, dem Wetterwanddeck (2698 m) und den Plattspitzen (2675 m) im Süden sowie dem Brunntalkopf (2263 m) im Osten.

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich annähernd über das ganze Zugspitzplatt mit einer Fläche von ca. 7,5 km². Als untere Abgrenzung gegenüber der Steilstufe am Ende des oberen Reintals wurde die

2000 m Höhenlinie gewählt. Ausgenommen von den Untersuchungen wurden aufgrund des extremen Reliefs die Steilwände der Plattumrahmung.

Aufgebaut wird das Untersuchungsgebiet überwiegend von ladinischem Wettersteinkalk, ein Sedimentgestein aus der Trias. Dieser sehr reine Kalk weist einen CaCO_3 -Gehalt von 96-99 % auf (ZÖTTL 1950). Die hohe Verkarstungsfähigkeit dieser Gesteine manifestiert sich durch einen reichen Karstformenschatz im gesamten Untersuchungsgebiet. So werden die schuttfreien Bereiche von zahlreichen Karren und Dolinen geprägt, was schließlich zu einer großen Standortheterogenität für die Vegetation beiträgt. Ebenfalls durch das Karstrelief bedingt ist das weitgehende Fehlen von oberflächlichem Abfluss auf dem gesamten Platt, so dass es trotz des reichlich vorhandenen Niederschlags- und Gletscherschmelzwassers zu einer relativen edaphischen Trockenheit dieser Karstflächen kommt.

Die Plattoberfläche ist nach HÜTTL (1999) zu 52% von Gesteinsschutt bedeckt, 32% werden von anstehendem Fels aufgebaut und 16% der Fläche sind mit Vegetation bewachsen.

Auf dem Zugspitzplatt befinden sich gegenwärtig noch zwei vergletscherte Flächen: Deutschlands größter Gletscher, der Nördliche Schneeferner mit einer Ausdehnung von 27,8 ha (2009) sowie der Südliche Schneeferner mit einer Fläche von 4,8 ha (2009), wobei besonders der südliche Schneeferner in den letzten Jahren starke Flächenverluste zu verzeichnen hatte (KGF 2012). Nach eigenen Beobachtungen (2011) ist dieser mittlerweile in mehrere kleinere Toteisflächen zerfallen. Insgesamt befinden sich beide Gletscher, unterbrochen lediglich von einer kleineren Vorstoßphase zwischen 1965 und 1981, seit dem Ende der sog. "kleinen Eiszeit", als das gesamte obere Zugspitzplatt vergletschert war, ab etwa Mitte des 19. Jh. auf dem Rückzug (HIRTLREITER 1992).

Durch die wiederholten quartären Vergletscherungsphasen wurde das Untersuchungsgebiet zudem stark glazial überprägt, was im Gelände in Form von zahlreichen Moränenwällen, Kratzungen des Gesteins und Rundhöckern bezeugt ist.

Bis in die Gegenwart ist besonders der Bereich am Fuße der Plattumrahmung stark durch eine aktive Lawinen-, Hang- und Schuttdynamik geprägt.

4.2 Naturschutz und Raumordnung auf dem Zugspitzplatt

Das Untersuchungsgebiet ist naturschutzrechtlich seit 1976 gesichert und liegt vollständig im Landschaftsschutzgebiet "Wettersteingebiet einschließlich Latschengürtel von Mittenwald". Des Weiteren befindet sich das Untersuchungsgebiet nach dem Alpenplan des Landesentwicklungsprogramms Bayern von 2006 im Bereich der "Erholungslandschaft Alpen" (Abb. 9). Dabei liegt der westliche Plattbereich in der Zone A und das südliche und östliche Zugspitzplatt in der Zone C (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, INFRASTRUKTUR, VERKEHR UND TECHNOLOGIE 2012).

4.3 Höhenstufenzonierung und Biotoptypen auf dem Zugspitzplatt

Im Zuge der Kartierarbeiten 2009-2011 wurden auf dem Zugspitzplatt drei floristische Höhenstufen lokalisiert. Mit dem geringsten Flächenanteil ist die subalpine Krummholzzone im Südosten des Plattbereichs bis in eine Höhe von knapp 2100 m vertreten. Geprägt ist diese Zone von einem Mosaik aus dichten Latschenbeständen sowie relativ artenreicher Zwergstrauchheiden. Auf sie folgt oberhalb der aktuellen Krummholzgrenze großflächig die alpine Rasen- und Mattenzone, welche bis etwa 2400 m reicht. Zu ihren typischen Biotoptypen zählen im Untersuchungsgebiet alpine Zwergstrauchheiden, alpine Rasen und Magerweiden. In einem anscheinend klimatisch begünstigten SE-exponierten Bereich unterhalb des Wetterwandecks finden sich einzelne, fragmentarische Polsterseggenrasen sogar noch auf über 2500 m (Abb. 1). Oberhalb der alpinen Rasen sowie in von bewegtem Schutt geprägten Flächen am Fuße der Plattumrahmung folgt die Zone der Schutt-, Schneetälchen- und Fels-

spaltengesellschaften, welche mit durchschnittlich abnehmender Artenzahl und zunehmend subnivalem Charakter bis in die höchsten Bereiche des Zugspitzplatts vertreten sind.

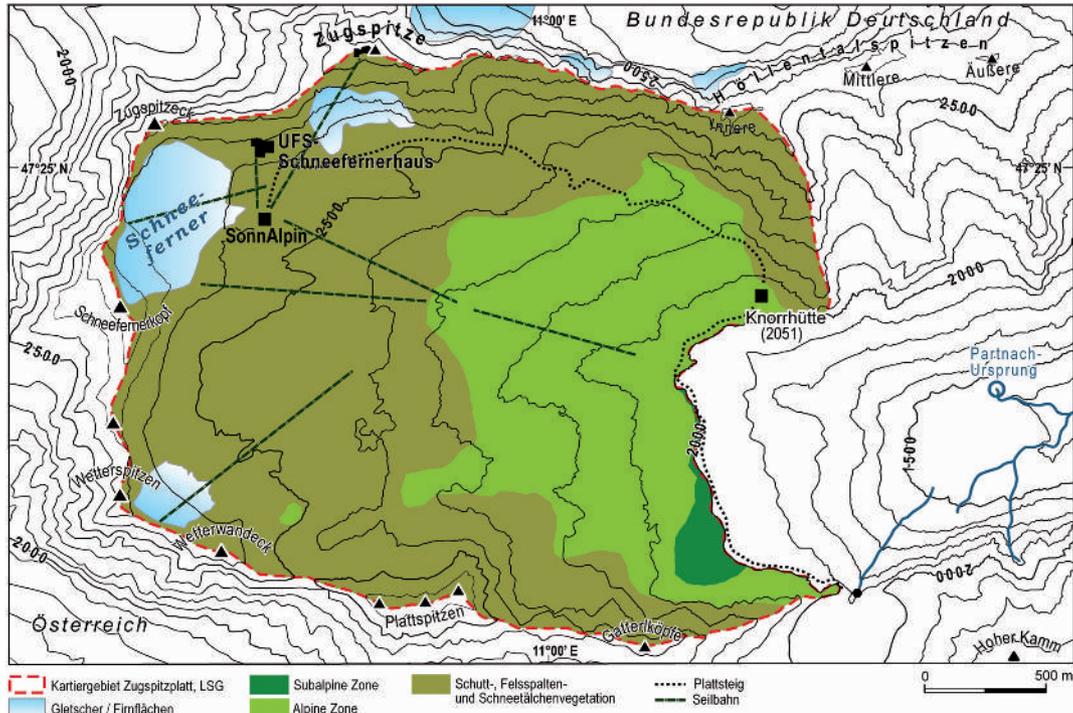


Abb. 1: Die Lage der Vegetationshöhenstufen auf dem Zugspitzplatt.

5. Wichtige Pflanzengesellschaften auf dem Zugspitzplatt

5.1 Die subalpine und die untere alpine Stufe:

Die im südöstlichen Untersuchungsgebiet ausgeprägte subalpine Krummholzzone wird hauptsächlich durch aufgelockerte Latschengebüsche des *Rhododendro hirsuti*-*Pinetum mugo* aufgebaut. Durch die Akkumulation von aus weitgehend schlecht zersetzter, saurer Latschenstreu bestehenden Rohhumus können sich in Bereichen mit fortgeschrittener Bodenentwicklung säureliebende Arten wie die Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), die Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*) und der Tannen-Bärlapp (*Huperzia selago*) trotz des basischen Ausgangssubstrats dauerhaft ansiedeln. Stellenweise ersetzt an diesen Standorten die acidophile Rostblättrige Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*) die hier eigentlich typische, kalkliebende Bewimperte Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*). Dies deckt sich mit den Beobachtungen von CREDNER (1995).

Inwiefern die höchsten kartierten Exemplare der Latsche (*Pinus mugo*) in 2080 m tatsächlich die aktuelle klimatische Krummholzgrenze darstellen, lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt der Untersuchungen noch nicht abschließend feststellen. Die Tatsache, dass es sich hierbei durchweg um fruchtende Exemplare handelt, sowie der Fund von zwei krüppelwüchsigen Jungfichten (*Picea abies*) auf knapp 2200 m im August 2010 lässt vermuten, dass zumindest das Aufkommen von Latschenjungwuchs noch an deutlich höher gelegenen Gunststandorten möglich wäre, aufgrund des Verbissdrucks durch wei-

dende Schafe jedoch aktuell nicht möglich scheint. Ein weiteres Indiz hierfür sind schließlich die in der unteren alpinen Stufe häufig anzutreffenden Borstgrasrasen des *Nardion strictae*. Diese an saure Böden gebundenen Pflanzengesellschaften könnten in einer ansonsten durch einen hohen Kalkgehalt des Bodens geprägten Umgebung an solchen Stellen gedeihen, an denen eine in der Vergangenheit stattgefundenene Akkumulation von Latschenstreu entsprechende Standortbedingungen geschaffen hat. In welchem Ausmaß dies bei den erfassten Flächen der Fall ist oder ob andere pedogenetische Prozesse zur Versauerung dieser Standorte führten, soll durch bodenkundliche Untersuchungen dieser Flächen 2012 untersucht werden.

Im Anschluss an das *Rhododendro hirsuti*-Pinetum mugo finden sich an südexponierten Gunststandorten der unteren alpinen Zone kleinflächig relativ artenreiche Rasen, die zahlreiche Elemente der Blaugras-Horstseggenhalde (*Seslerio-Caricetum sempervirentis*) aufweisen. Diese Gesellschaft, die im Untersuchungsgebiet nahezu nur auf Braunerden (HÜTTL 1999) vorkommt, ist gekennzeichnet durch einen relativen Artenreichtum (BRAUN-BLANQUET & JENNY 1926). Nach den bisherigen Kartierergebnissen konnten die von CREDNER (1995) erarbeiteten Ergebnisse bestätigt werden, wonach Rasen mit der namensgebenden Charakterart *Carex sempervirens* im Untersuchungsgebiet nur an wenigen begünstigten Orten vorkommt. Ob es sich hierbei allerdings wie von CREDNER (1995) gefordert lediglich um nicht optimal ausgebildete Blaugras-Horstseggenhalden handelt oder jedoch um andere Rasentypen, konnte noch nicht endgültig belegt werden. Die Abwesenheit zahlreicher typischer Arten mag jedoch ein Hinweis hierfür sein. Nach ZÖTTL (1951) ist die Bindung dieser Pflanzengesellschaft an wärmebegünstigte, südexponierte Standorte bei einer gleichzeitig überwiegend Nord- und Ostexposition der Hänge, Schutthalden und Rundhöcker des Zugspitzplatts ein Grund für eine nicht idealtypische Ausprägung dieser Pflanzengesellschaft. Es bleibt zudem die weitgehende geringe Entwicklung der Böden des Zugspitzplatts festzustellen (HÜTTL 1999), die ebenfalls das Aufkommen der Blaugras-Horstseggenhalde erschwert.

5.2 Die alpine Zone

Die Rasengesellschaft mit der größten Verbreitung im Untersuchungsgebiet ist der Polsterseggenrasen (*Caricetum firmae*). Sie ist in den gesamten Bayerischen Alpen schwerpunktmäßig in der oberen subalpinen sowie der alpinen Vegetationsstufe auf skelettreichen Standorten auf Kalk und Dolomit anzutreffen (OBERDORFER 1993, RÖSLER 1997). Diese Rasen sind auf dem Zugspitzplatt flächendeckend bis 2400 m und unterhalb des Wetterwandecks kleinflächig sogar oberhalb von 2500 m vertreten (Abb.2). Sie kommen auf verfestigtem Schutt aber auch direkt auf dem anstehenden Kalkgestein als sog. "Karst-Firmeten" (REISIGL & KELLER 1994) vor. Während die tieferliegenden Polsterseggenrasen artenreicher sind und teilweise schon hin zu komplexeren Rasengesellschaften überleiten können, finden sich in den Firmeten der oberen alpinen Zone noch zahlreiche Arten von Pioniergesellschaften wie der Täschelkrauthalde (vgl. ZÖTTL 1951, CREDNER 1995).

Dryas octopetala kommt nach ZÖTTL (1951) die wichtige Rolle eines Schuttstauers und Schuttfestigers zu, die die Entwicklung hin zum *Caricetum firmae* einleitet. Nach CREDNER (1995) und den Ergebnissen von Höhenzug ist ein solches Verhalten der Silberwurz jedoch eher auf den unteren Bereich der alpinen Stufe und hier besonders auf das Bergsturzgelände unterhalb der Gatterlköpfe begrenzt. Ansonsten konnte für das Untersuchungsgebiet vermehrt ein erstes Festlegen des Schutts durch die Spalierweiden *Salix retusa* und *Salix serpyllifolia* festgestellt werden.

Eine wichtige Eigenschaft der namensgebenden Charakterart *Carex firma* ist, dass die Pflanze im Laufe der Jahre ein Polster aus abgestorbenen Pflanzenteilen aufbaut, welches die Fähigkeit besitzt, Wasser während Trockenphasen zu speichern (RAUH 1939) und zudem ein wichtiger Humusbildner ist.



Abb. 2: Polsterseggenrasen in der alpinen Zone auf dem Zugspitzplatt.

Der Spalierweidenrasen (*Salicetum retuso-reticulatae*) bildet ein Bindeglied zwischen den Pioniergesellschaften des bewegten Schutts und den alpinen Rasen (ZÖTTL 1951). Arten beider Gesellschaftstypen können demnach in ihnen vorkommen. Die niederwüchsigen Spalierweiden sind ähnlich wie die Polstersegge wichtige Humusbildner auf Gesteinsschutt (ZÖTTL 1951). Weiter besitzt diese Gesellschaft eine Ähnlichkeit mit dem mehr subnival verbreiteten Gänsekresse-Schneetälchen, ist jedoch wärme-liebender und verträgt keine so lang anhaltende Schneebedeckung (BRAUN-BLANQUET & JENNY 1926).

In der alpinen Stufe des Untersuchungsgebiets sind Spalierweidenrasen zumindest immer wieder kleinräumig sowohl auf verfestigtem Schutt als auch direkt auf dem anstehenden Fels ausgebildet. Als Charakterarten sind die Weiden *Salix retusa* und *Salix serpyllifolia* durchweg vertreten, während *Salix reticulata* auf dem Zugspitzplatt bisher nicht nachgewiesen werden konnte. Letzteres deckt sich mit Beobachtungen von EGGENSBERGER (1993) aus dem benachbarten Ammergebirge.

5.3 Schuttgesellschaften, Felsspaltvegetation und Schneetälchen

Die bis in die subnivale Zone reichenden Gesellschaften des bewegten Schutts, der Felsspalten und der Schneetälchen werden auf dem Zugspitzplatt von der Täschelkrauthalde (*Thlaspietum rotundifolii*), der Bergglöwenzahnhalde (*Leontodontetum montani*) und dem Gänsekresse-Schneetälchen (*Ara-bidetum caeruleae*) besiedelt.

Die an aktiven Schutt sowie an feinerdearme Standorte gebundene Täschelkrauthalde ist die häufigste Pflanzengesellschaft des subnivalen Untersuchungsgebiets (bis ca. 2700 m) und ist auf den Schutthalden unterhalb der Plattumrahmung stellenweise bis in die untere alpine Zone vertreten.

Charakteristisch für die Gesellschaft des *Thlaspietum rotundifolii*, welche häufig nur Bedeckungsgrade von 10-15% aufweist, ist eine Reihe von Arten, die speziell an die extremen Standortbedingungen des bewegten Schutts angepasst sind. So besitzt beispielsweise das namensgebende Rundblättrige Täschelkraut (*Thlaspi rotundifolium*) lange, widerstandsfähige Wurzeln und Sprosse als Anpassung an einen Lebensraum, in dem ständig das Risiko besteht, durch Steinschlag oder Rutschungen überdeckt oder abgerissen zu werden. Weitere typische Charakterarten dieser Assoziation sind auf dem Zugspitzplatt die Alpen-Gemskresse (*Pritzelago alpina*), das Breitblättrige Hornkraut (*Cerastium latifolium*) und der Blattlose Steinbrech (*Saxifraga aphylla*). Der in diesem Gebiet vorkommende Alpenmohn *Papaver sendtneri* (Abb. 3) konnte ebenfalls großflächig nachgewiesen werden. Übereinstimmend mit den Arbeiten von ZÖTTL (1951) und CREDNER (1995) konnte festgestellt werden, dass die mittlere Anzahl der in den Täschelkrauthalden vorkommenden Arten allgemein mit der Höhe abnimmt.



Abb. 3: Sendtner's Alpenmohn (*Papaver sendtneri*) als typische Art der Täschelkrauthalden.

Kommt es besonders an tiefer gelegenen Schutthalden (unterhalb von 2500 m) zu einer zunehmenden Verfestigung des Schutts, ist eine vermehrte Ansiedlung des Berglöwenzahns (*Leontodon montanus*) bei einer gleichzeitigen Abnahme von *Thlaspi rotundifolium* festzustellen. Dieser Prozess vermittelt schließlich zur Berglöwenzahnhalde (*Leontodontetum montani*). Ansonsten weist diese Gesellschaft nach Beobachtungen im Rahmen von HöhenZug in ihrer Artzusammensetzung große Ähnlichkeiten zur Täschelkrauthalde auf. Bei den Untersuchungen 2009-2011 konnte weiter nachgewiesen werden, dass auf klimatisch begünstigten Berglöwenzahnhalden der alpinen Zone sich zunehmend Arten etablieren können, die wiederum zu den Polsterseggenrasen überleiten.

Das Gänsekresse-Schneetälchen (*Arabidetum caeruleae*), das zum selben Verband wie die Spalierweidenrasen gehört, ist auf dem Zugspitzplatt überwiegend in Senken, Dolinen und Felsspalten der subnivalen Stufe ausgebildet.

Kennzeichnend für diese Standorte sind bis zu 9 Monate Schneedeckendauer, wenig bis keine Schuttbewegung sowie die Akkumulation größerer Mengen an Feinerde aufgrund der häufig muldenförmigen Ausprägung im Gelände. Wichtigste Kennart der Gänsekresse-Schneeböden ist die Blaue Gänsekresse (*Arabis caerulea*). Im Zuge der Vegetationsaufnahmen fiel auf, dass die Gesellschaft oft nur unmittelbar am Boden der Schneetälchen ausgebildet ist, während in unmittelbarer Nähe an den instabileren Flanken häufig Artengemeinschaften der Täschelkrauthalbe zu finden sind.

Es konnte in Übereinstimmung mit CREDNER (1995) weiter nachgewiesen werden, dass im Bereich der Skipisten häufig verstärkt Arten des *Arabidetum caeruleae* gedeihen. Als Ursache hierfür dürften die längere Bedeckung dieser Bereiche mit Schnee sowie eine Bodenverdichtung infolge der Pistenpflege anzuführen sein.

6. Analyse der aufgenommenen Flächen

6.1. Verteilung der Aufnahmeflächen im Gelände

Die im Rahmen von HöhenZug durchgeführte pflanzensoziologische Kartierung umfasst nach der Feldsaison 2011 200 Aufnahmen (34 aus 2009, 84 aus 2010, sowie 82 aus 2011). Hauptaugenmerk bei der Auswahl der Aufnahmeflächen war eine möglichst flächendeckende Erfassung des Untersuchungsgebiets zu realisieren, auf deren Grundlage bis Projektende 2012 eine aktuelle und detaillierte Vegetationskarte erstellt werden wird.

Auch bei der Höhenverteilung der bisher aufgenommenen Flächen wurde auf eine gleichmäßige Verteilung entlang des Höhengradienten geachtet. Die in Abb. 4 erkennbaren Abweichungen von dieser idealen Höhenverteilung liegen in der Topographie des Geländes begründet. Die allgemein konkave Form des Zugspitzplatts, kleinere Felsriegel, Steilstufen im Gelände sowie die vergletscherte Fläche des Nördlichen Schneeferners unterhalb der höchsten Aufnahmen verhindern die optimale Anordnung der Flächen.

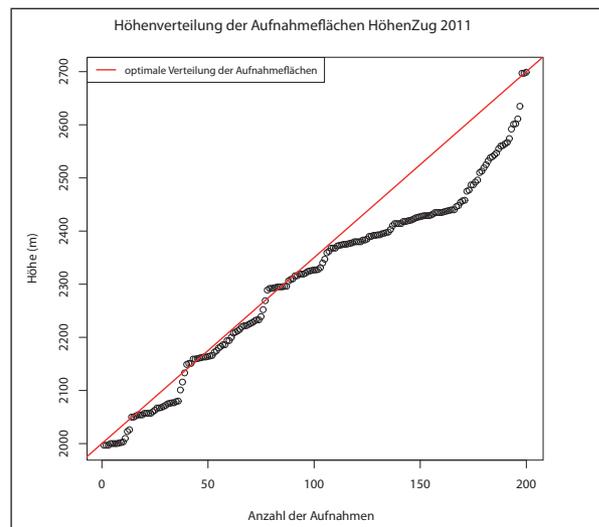


Abb. 4: Höhenverteilung der aufgenommenen Flächen.

6.2. Analyse der Aufnahmen

Abb. 5 zeigt eine auf Grundlage von 118 Aufnahmen mit insgesamt 144 Arten durchgeführte DCA-Ordination (HILL 1979; HILL & GAUCH 1980). Die Berechnung basiert auf der Standardnormalverteilung.

Dargestellt wird die Ähnlichkeit der Aufnahmen hinsichtlich ihrer Artenzusammensetzung. Die beiden Diagrammachsen DCA1 und DCA2 lassen sich dem Höhengradienten sowie der unterschiedlich fortgeschrittenen Bodenentwicklung zuordnen. So finden sich entlang von DCA1 zunächst überwiegend subnival geprägte Gesellschaften wie die Täschelkrauthalden, gefolgt von alpinen Rasen bis hin zu den subalpinen Latschenfluren. Entlang der DCA2-Achse sind im oberen Bereich Pflanzenformationen dargestellt, welche bevorzugt auf flachgründigen Böden wurzeln wie das Thlaspietum rotundifolii und die Zwergstrauchheiden im Bereich des Bergsturzgeländes. Im unteren Achsenbereich finden sich die an tiefgründige Böden gebundenen Gesellschaften der Borstgrasrasen und die von weidenden Schafen stark frequentierten artenarmen, dichten Rasen.

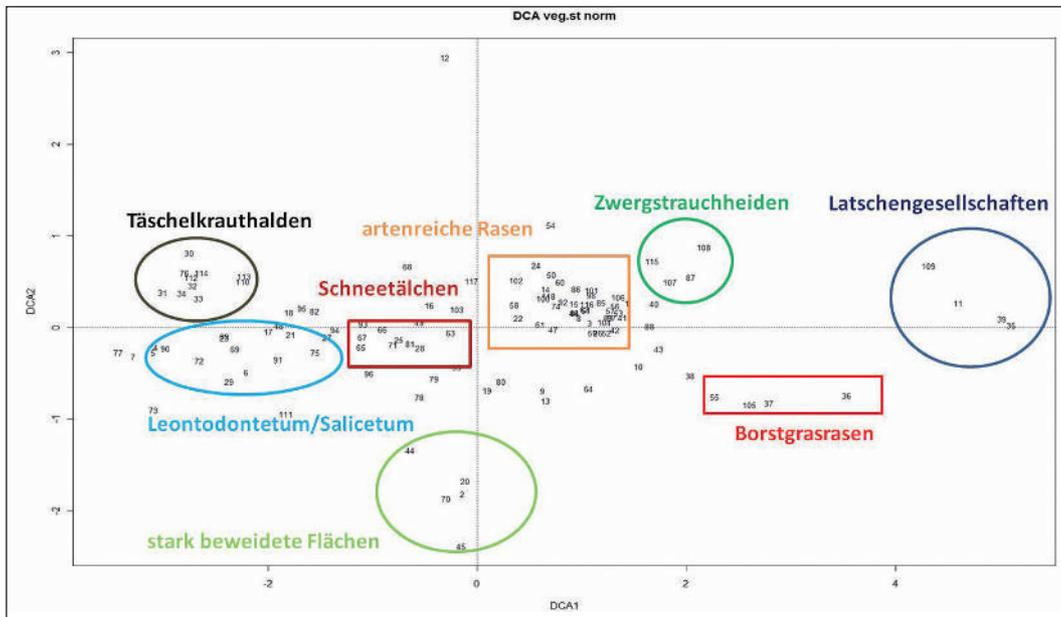


Abb. 5: DCA-Ordination auf Grundlage der Aufnahmen 2009 und 2010.

Betrachtet man die Häufigkeit des Auftretens der bisher in den jeweiligen Aufnahmen gefundenen 152 Einzelarten (Abb. 6) kann festgestellt werden, dass nahezu zwei Drittel der Arten in 20 oder weniger Aufnahmen vorkommen, 72 sogar nur in 10 oder weniger Aufnahmen. Bei 9 Arten, die in keiner der bisher durchgeführten Vegetationsaufnahmen verzeichnet sind, handelt es sich um Einzelfunde außerhalb der Aufnahmeflächen, die mit dem Ziel, eine vollständigen Artenliste für die aktuelle Vegetation des Zugspitzplatts zu erhalten, aufgenommen wurden.

Diese ausgeprägte Heterogenität beim Arteninventar der Einzelaufnahmen spiegelt die große Vielfalt an Klein- und Kleinststandorten wider, welche durch die große Vielfältigkeit der abiotischen, klimatischen und antro-po-zoogenen Einflüsse bedingt ist. Unter 8. werden diese Einzelfaktoren eingehender erörtert.

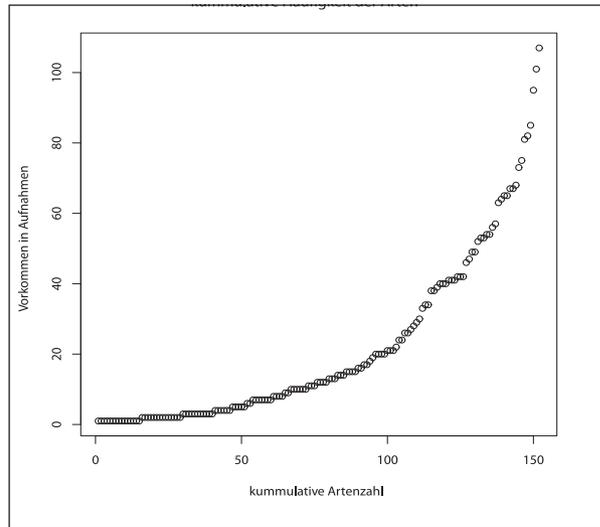


Abb. 6: Vorkommen der Einzelarten in den jeweiligen Vegetationsaufnahmen.

7. Vergleich mit älteren Aufnahmen

Trotz seiner herausragenden Lage als höchstes Untersuchungsgebiet der Bundesrepublik Deutschland, liegen für das Zugspitzplatt bisher wenige vegetationskundliche Arbeiten vor. 1949 wurden Teile des Platts von ZÖTTL (1950, 1951) pflanzensoziologisch kartiert. Die Anzahl dieser Aufnahmen ist aber vergleichsweise gering. 1994 erfolgte dann eine erste nahezu flächendeckende Kartierung auf Grundlage von 33 pflanzensoziologischen Aufnahmen durch CREDNER (1995). Im Rahmen der vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) durchgeführten Biotopkartierung Alpen (ABK 2011) wurden schließlich im Jahr 1999 Artenlisten für die verschiedenen Biotopflächen des Zugspitzplatts erstellt.

7.1. Gesamtartenzahlen

Vergleicht man die Gesamtartenzahlen dieser Arbeiten mit der Anzahl der bisher im Verlauf von HöhenZug erfassten Taxa, so fällt eine deutliche Zunahme der Artenzahlen 2011 (161 erfasste Arten) gegenüber den Erhebungen von 1949 (68 erfasste Arten) und 1994 (81 erfasste Arten) auf. Dieser massive Zuwachs ist aber sicherlich teilweise in der ausschließlichen Fokussierung auf das Zugspitzplatt bzw. der längeren Projektlaufzeit verbunden mit einer höheren Anzahl an Aufnahmeflächen gegenüber den Erhebungen von ZÖTTL und CREDNER begründet. Die im Vergleich zur ABK (178 erfasste Arten) niedrigeren Artenzahlen ergeben sich aus der Tatsache, dass im Rahmen des Projekts nicht gezielt nach Einzelarten gesucht wurde, die subalpine Höhenstufe nicht vollständig kartiert wurde und die Liste der Arten sich größtenteils aus den in den Aufnahmeflächen kartierten Pflanzen ergibt. Das Hinzukommen von 57 neuen Arten in 2010 und weiteren 5 Arten in 2011 gegenüber dem Stand 2009 (FRIEDMANN & KORCH 2010) legt zudem nahe, dass bei abschließenden Geländekartierungen 2012 noch weitere Arten dazukommen könnten.

7.2. Höhenverbreitung ausgewählter Arten

Betrachtet man die Veränderung der Höhenverbreitung ausgewählter Arten auf dem Zugspitzplatt von 1994-2009/2011, fällt die vermeintliche Zunahme der Höhenverbreitung einzelner Arten (z.B. *Arabis caerulea* +175 m, *Cerastium latifolium* +89 m) auf. Wenige Arten scheinen wiederum eine geringere Hö-

henverbreitung aufzuweisen (z.B. *Saxifraga caesia* -31 m). Die Aussagekraft dieser absoluten Höhenunterschiede ist jedoch eingeschränkt und mit einem deutlichen Fehler behaftet (FRIEDMANN & KORCH 2010). Von CREDNER (1995) wurde nicht gezielt nach hochliegenden Pflanzenindividuen gesucht und die Einmessung lediglich anhand der TK 25 durchgeführt und nur z.T. mit einem Höhenmesser überprüft. 2009/2010 wurden die Höhenangaben mit Hilfe des GPS bestimmt (Genauigkeit ca. \pm 10 m) und mit einem barometrischen Höhenmesser überprüft.

8. Geomorphologie, klimatische- und anthropo-zoogene Einflüsse

8.1. Geomorphologie

Wie bereits unter 4.1. angeführt, unterliegen große Teile des Zugspitzplatts einer Reihe aktiver geomorphologischer Prozesse. Prägend auf die Gestaltung der Vegetationsstandorte wirken hier die Verkarstung, Lawineneignisse im Winter sowie Massenbewegungen unterschiedlicher Größenordnung. Eindrückliche Beispiele hierfür sind das holozäne Bergsturzgelände, das einen Großteil des südöstlichen Plattbereichs einnimmt, die ausgedehnten aktiven Schutthalden am Fuße der Plattumrahmung sowie große Dolinen wie etwa südlich des Plattsteigs zwischen Knorrhütte und SonnAlpin.

8.2. Klima und Klimavariabilität

Klimatischen Veränderungen üben über höhere Jahresdurchschnittstemperaturen und einer verlängerten Vegetationsperiode (IPCC 2007, SEILER 2004) einen direkten Einfluss auf die Zusammensetzung der Vegetation und die Vegetationsdynamik aus.

Abb. 7 zeigt die Entwicklung der Vegetationsperiode für den Zugspitzgipfel über den Zeitraum von 1948 bis 2008. Auf dem tiefer gelegenen Zugspitzplatt, für das erst ab dem Jahr 2000 weitere Klimadaten von der UFS Schneefernerhaus zur Verfügung stehen, muss eine entsprechend längere Phase angenommen werden. Nach einer Phase mit negativem Trend bis etwa 1980 ist bis in die Gegenwart eine ständige Verlängerung der Periode feststellbar, in der Pflanzenwachstum möglich ist. Diese Entwicklung deckt sich mit den Ergebnissen von SEILER (2004), den von HIRTLREITER (1992) dargestellten neuzeitlichen Gletscherschwankungen sowie den auf dem Zugspitzgipfel ermittelten Jahresmitteltemperaturen ab der zweiten Hälfte des 20. Jh. (DEUTSCHER WETTERDIENST 2010, FRIEDMANN & KORCH 2010).

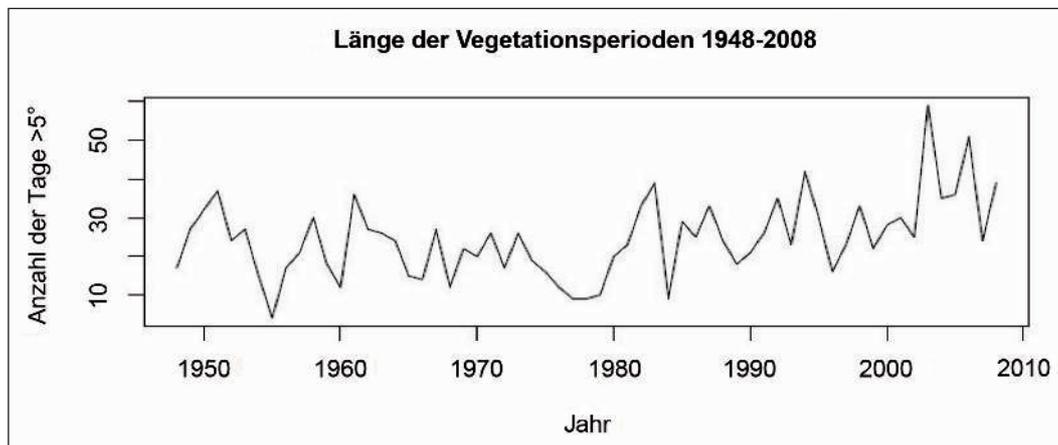


Abb. 7: Länge der Vegetationsperiode für den Zugspitzgipfel (Datengrundlage: DWD 2010).

Anpassungen der Vegetation hinsichtlich Höhenverbreitung, Deckungsgrad sowie Artenreichtum und -zusammensetzung sind belegt durch Untersuchungen aus anderen, nur gering anthropogen gestörten Alpengegenden (GRABHERR ET AL. 1994, TEURILLAT & GUIBAN 2001, WALTHER ET AL. 2005, PAULI ET AL. 2007, KUDERNATSCH 2007). Zielsetzung von HöhenZug ist ebenfalls die Konsequenzen eines sich verändernden Klimas auf die Pflanzenwelt des Untersuchungsgebiets zu quantifizieren. Um eine breitere Datengrundlage dafür zu schaffen, wurden 2011 erste Klimastationen mit Dataloggern zur Erfassung geländeklimatologischer Parameter auf dem unteren Zugspitzplatt aufgestellt. Ein weiterer Ausbau dieses Messnetzes ist für die Geländesaison 2012 geplant. Erweitert wird die Fragestellung des Projekts um die Erforschung des Anteils der menschlichen Einflussnahme an vegetationsdynamischen Veränderungen auf dem stark von Beweidung, Wander- und Skitourismus geprägten Zugspitzplatt.

8.3. Anthro-po-zoogene Einflüsse

Ein Großteil des Zugspitzplatts ist besonders stark durch den Menschen erschlossen. Mit der Einweihung der Zahnradbahn zum damaligen Hotel Schneefernerhaus im Jahre 1930 wurde der zuvor mühsame Weg auf das Platt für größere Besuchergruppen entschieden erleichtert¹. Seit 1987 befindet sich die Bergstation der Bahn im Bereich des SonnAlpin auf 2588 m. Alternativ kann das Zugspitzplatt von deutscher Seite aus über die 1963 in Betrieb genommene Eibsee-Seilbahn auf den Zugspitzgipfel und die sich seit 1992 in Betrieb befindliche Gletscherbahn erreicht werden (BZB 2012). Von der österreichischen Seite führt seit 1964 eine Seilbahn auf den Zugspitzgipfel (TZB 2012).

Gegenwärtig befinden sich innerhalb des Untersuchungsgebiets 6 Skilifte, die einen jährlichen Skibetrieb vom Herbst bis weit in das Frühjahr hinein ermöglichen (BZB 2012). Während der Feldarbeiten 2009-2011 konnte in verschiedenen Bereichen des Skigebiets eine rege Bautätigkeit unter Einsatz von schweren Baumaschinen und Sprengungen beobachtet werden.

Das Wanderwegenetz auf dem Zugspitzplatt verbindet das SonnAlpin über die Knorrhütte (2051 m) mit dem Reintal sowie über das Gatterl mit Tirol. Eine wichtige Rolle spielt zudem die Beweidung des unteren und mittleren Plattbereichs durch 350-400 Schafe (mündliche Mitteilung durch Herrn Matthias Grasegger von der Weidegenossenschaft Partenkirchen) während der Sommermonate.

All diese Faktoren üben einen direkten oder indirekten Einfluss auf die Zusammensetzung und Dynamik der Vegetation im Untersuchungsgebiet aus. Es werden auf diese Weise natürliche abiotische und biotische Prozesse durch anthro-po-zoogene Einwirkungen in unterschiedlichen Maßen beeinflusst, überlagert oder ersetzt.

Als Beispiel sei hier die Förderung konkurrenzstarker, nährstoffliebender, tritt- und verbissresistenter Arten durch verstärkten Nährstoffeintrag bei gleichzeitigem Verbiss und Bodenverdichtung durch Tritt angeführt. Eine solche Entwicklung lässt sich gut auf besonders regelmäßig und intensiv von Schafen aufgesuchten und teilweise als Lägerstelle genutzten Rasen dokumentieren (Abb. 8). Die alpinen Rasengesellschaften solcher Standorte weisen ein deutlich verändertes Artenspektrum im Vergleich zu weniger stark frequentierten Polsterseggenrasen oder den artenreicheren Rasen subalpiner Standorte auf. Zu den hier häufig vorkommenden Arten zählen beispielsweise die Lägerrispe (*Poa supina*), der Lö-

¹Die Knorrhütte wurde bereits 1855 und das Münchner Haus am Zugspitzgipfel wurde 1897 errichtet (beides Hütten der Alpenvereinssektion München), 1900 wurde die meteorologische Station am Münchner Haus eröffnet.



Abb. 8: Lägerstelle auf dem mittleren Zugspitzplatt.

wenzahn (*Taraxacum alpinum*) und Kleearten wie *Trifolium thalii* bzw. *Trifolium repens*. Die große Brennnessel, *Urtica dioica*, ein deutlicher Stickstoffzeiger (ELLENBERG 2001), konnte wiederholt bis in 2390 m nachgewiesen werden. WEBER (1981) beschreibt diese im Volksmund auch als "Faxrasen" (MUCINA et al. 1993) bezeichnete Gesellschaft des *Alchemillo-Poetum supinae* ebenfalls für die benachbarte Miedinger Kette. Weiter konnte bei Geländebegehungen beobachtet werden, dass durch den Tritt des Weidewiehs die Grasnarbe geschädigt und so das Einsetzen von Erosionsprozessen begünstigt wird.

Die Nutzung des Zugspitzplatts kann weiter besonders im Skigebiet zu einer Veränderung und Verdichtung des Bodengefüges sowie zu einer künstlichen Verlängerung der Schneedeckendauer im Pistenbereich führen. Deutlicher Hinweis hierfür ist die bereits erwähnte Begünstigung der Arten des Gänsekresse-Schneetälchens im Bereich der Pisten und der nahezu fehlende Pflanzenbewuchs im Bereich um das SonnAlpin, welcher stark planiert, begangen und durch Pistenfahrzeuge und Baumaschinen regelmäßig befahren wird.

Auch der Wärmeinsel-Effekt der Bebauung auf dem Zugspitzplatt führt wahrscheinlich zu einer Veränderung der Vegetation in unmittelbarer Nähe dieser Gebäude. So konnten 2009-2011 in unmittelbarer Nähe der Gebäude der Eibsee- und Gletscherseilbahngipfelstation, in ca. 2950 m Höhe ausgehende Polster des Blattlosen Steinbrechs (*Saxifraga aphylla*) und des Breitblättrigen Hornkrauts (*Cerastium latifolium*) beobachtet werden, obwohl sich in dieser Höhe ansonsten nur an extremen Gunststandorten vereinzelt höhere Pflanzen zu halten vermögen.

Aufgrund all dieser, die Dynamik und Zusammensetzung der Arten beeinflussenden Faktoren wurde im Rahmen von HöhenZug eine Einteilung des Zugspitzplatts in drei Zonen unterschiedlich starker antro-po-zoogener Beeinflussung vorgenommen (Abb. 9):

Zone 1: Dominanz der natürlichen Dynamik, sehr geringer anthropogener Einfluss (oligohemerob). Hierzu zählen beispielsweise die Flächen des Bergsturzgeländes unterhalb der Gatterlköpfe. Sie befinden sich außerhalb des Skigebiets und werden von Wanderern selten begangen. Sie sind nur einem sehr geringen Beweidungsdruck ausgesetzt.

Zone 2: Flächen die überwiegend einer natürlichen Dynamik unterliegen, aber linienhaft oder punktuell in unterschiedlicher Periodizität und Intensität antro-po-zoogen beeinflusst werden.

Zu dieser Zone ist der Bereich südlich des Plattsteigs und oberhalb des Brunntals zu rechnen. Besonders die hier wachsenden Rasen werden von den Schafen gelegentlich abgeweidet und während der Skisaison befahren Variantenfahrer diesen Bereich. Letzteres dürfte aber aufgrund der normalerweise ausreichend mächtigen Schneedecke nur geringen Einfluss auf die Vegetation haben.

Zone 3: Starke antro-po-zoogene Störungen (Beweidung, Wandertourismus, Bebauung u.a.) plus natürliche Dynamik (meso- bis euhemerob).

Die Skipisten, der Bereich unmittelbar um die Gebäude, die regelmäßig beweideten, flachen Rasenbereiche sowie die Wanderwege bilden diese Zone.

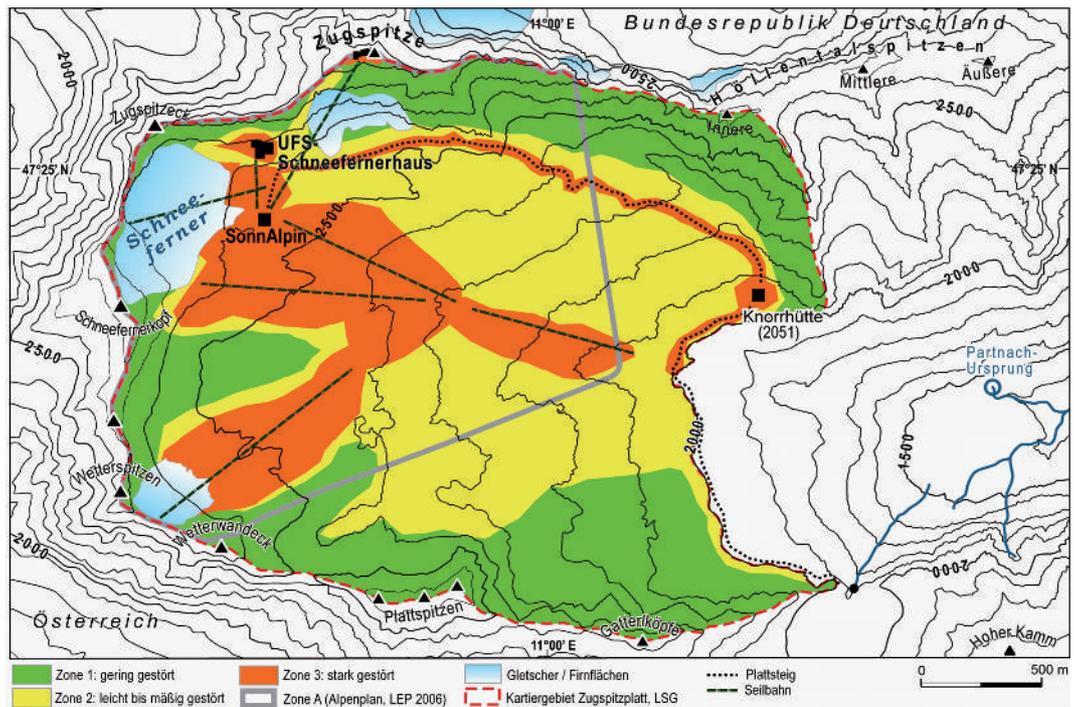


Abb. 9: Zonen unterschiedlicher Hemerobie auf dem Zugspitzplatt. Das gesamte Zugspitzplatt ist Landschaftsschutzgebiet (LSG) und raumplanerisch im Westteil als Zone A des Alpenplans im Rahmen des Landesentwicklungsprogramms (LEP) von 2006 ausgewiesen.

9. Diskussion und Ausblick

Die Vegetation des Zugspitzplatts und ihre Dynamik scheinen im Wesentlichen das Resultat eines Zusammenwirkens von abiotischen und biotischen Standortfaktoren, geomorphologischer Prozesse, klimatischer Einflüsse und in unterschiedlichem Maße des menschlichen Einflusses zu sein. Die eindeutige Quantifizierung und Gewichtung des Anteils der jeweiligen Einzelfaktoren an den verschiedenen Aufnahmestandorten konnte aufgrund der Kürze des bisher zur Verfügung stehenden Untersuchungszeitraums noch nicht geleistet werden. Durch das langfristige Monitoring ähnlicher, 2010 und 2011 angelegter Dauerbeobachtungsflächen in unterschiedlichen Störungszonen des Platts soll dies jedoch künftig ermöglicht und belastbare Ergebnisse erreicht werden. Dass jedoch die anthropo-zoogene Beeinflussung zu einer anderen Vegetationsentwicklung führt als auf anderen Flächen mit ansonsten gleichen Standortfaktoren, dafür liefern die unter 8.3. angeführten Flächen erste Hinweise.

Beim Vergleich der Kartierungen 2009-2011 mit älteren Arbeiten von ZÖTTL (1950, 1951) und CREDNER (1995) darf man nicht außer Acht lassen, dass die Daten von jeweils unterschiedlichen Personen erhoben wurden. Artenkenntnis der Kartierer sowie Einschätzung der Artmächtigkeit können hier unterschiedlich ausgeprägt sein, was die Vergleichbarkeit der Daten erschwert. Zöttl hat darüber hinaus lediglich einen Teil der seiner Arbeit zugrundeliegenden Aufnahmen innerhalb des Untersuchungsgebiets gemacht, so dass nicht der gesamte Datenbestand dieses Autors für einen Vergleich herangezogen werden kann. Zudem erfolgten die Vergleiche mit den historischen Aufnahmen an Quasi-Dauerflächen (FISCHER 1999) ohne exakte Lageübereinstimmung der Flächen. Aufgrund der Errichtung der Dauerbeobachtungsflächen 2010 und 2011 ist dieser Mangel jedoch für künftige Vergleiche behoben.

Die Methode der pflanzensoziologischen Aufnahme wurde aus Gründen der Vergleichbarkeit mit den älteren vegetationskundlichen Arbeiten zum Zugspitzplatt gewählt. Um jedoch die Kenntnisse zu den ablaufenden vegetationsdynamischen Prozessen im Untersuchungsgebiet weiter zu vertiefen, wurden 2011 ergänzend erste nichthierarchische Kartierungen der Vegetation einzelner Aufnahmeflächen durchgeführt. Dies soll künftig die Möglichkeit eines exakteren Populationsmonitorings auf den Dauerbeobachtungsflächen mit Erfassung des ökologischen Zustands eröffnen. Zusätzlich sind vertiefte standortökologische sowie bodenkundliche Untersuchungen im Zusammenhang mit floristischen Sonderstandorten geplant.

Durch die Errichtung von weiteren lokalen Klimastationen mit Dataloggern sollen, wie unter 8.2. angesprochen, zusätzliche Geländeklimadaten an verschiedenen Standorten des Zugspitzplatts auf mikro- und mesoskalischer Ebene erhoben werden. Dies soll die Daten der vorhandenen Wetterstationen im Untersuchungsgebiet ergänzen, um ein besseres Verständnis des Einflusses von verschiedenen Klimaparametern auf die Vegetation des Zugspitzplatts zu ermöglichen.

10. Danksagung

Wir bedanken uns beim Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit für die Finanzierung des Teilprojekts "Höhenabhängige vegetations- und standortkundliche Untersuchungen der subalpinen bis subnivalen Stufe auf dem Zugspitzplatt (Wettersteingebirge)" im Rahmen des Kooperationsvorhabens "Auswirkungen des Klimawandels in den Alpen – Erfassung mittels Höhengradienten (KLIMAGRAD) im Klimaprogramm Bayern 2020. Ebenfalls danken wir herzlich der Umweltforschungsstation Schneefernhaus (UFS) für die logistische Unterstützung sowie der Bayerischen Zugspitzbahn Bergbahn AG (BZB) für die Unterstützung des Projekts durch Freifahrten in das Untersuchungsgebiet Zugspitzplatt.

Literaturverzeichnis:

- ABK (2011): Biotopkartierung – Alpen. URL: <http://www.lfu.bayern.de>.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, INFRASTRUKTUR, VERKEHR UND TECHNOLOGIE (2012): Landesentwicklungsprogramm Bayern. URL: <http://www.landentwicklung.bayern.de>.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. – 3. Aufl., 865 S. Springer Verlag, Wien, New York.
- BRAUN-BLANQUET, J. & JENNY, H. (1926): Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen. – Denkschrift der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 63: 183-349.
- BZB (2012): Bayerische Zugspitzbahn Bergbahn AG. URL: <http://www.zugspitze.de>.
- CREDNER, B. (1995): Vegetations- und Bodenentwicklung im Bereich des Zugspitzplatts (Wettersteingebirge). Unveröffentlichte Diplomarbeit, LMU München, 101 S.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (2010): Klimadaten im KL-Standardformat. URL: <http://www.dwd.de>.
- EGGENSBERGER, P. (1993): Die Pflanzengesellschaften der subalpinen und alpinen Stufe der Ammergauer Alpen und ihre Stellung in den Ostalpen. Dissertation, Naturwissenschaftliche Fakultät für Biologie und Vorklinische Medizin, Universität Regensburg, 232 S., Regensburg.
- ELLENBERG, H., WEBER, H.E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER W. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – 3. Aufl., Scripta Geobotanica 18: 1-262.
- FISCHER, A. (1999): Sukzessionsforschung: Stand und Entwicklung. – Ber. d. Reinh. Tüxen-Ges. 11: 157-177.
- FRIEDMANN, A. & KORCH, O. (2010): Die Vegetation des Zugspitzplatts (Wettersteingebirge, Bayerische Alpen): Aktueller Zustand und Dynamik. – Ber. d. Reinhold-Tüxen-Gesellschaft 22: 114-128.
- GRABHERR, G. & MUCINA, L. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche und waldfreie Vegetation. – 523 S. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- GRABHERR, G., GOTTFRIED, M. & PAULI, H. (1994): Climate effects on mountain plants. – Nature 369: 448.
- HILL, M.O. (1979): Decorana – A Fortran program for Detrended Correspondence Analysis and Reciprocal Averaging. – 52 S. Cornell University, Ithaca, New York.
- HILL, M.O. & GAUCH, H.G. (1980): Detrended Correspondence Analysis: An Improved Ordination Technique. -Vegetatio 42: 47-58.
- HIRTLEITER, G. (1992): Spät- und postglaziale Gletscherschwankungen im Wettersteingebirge und seiner Umgebung. – Münchner Geographische Abhandlungen B (15), 153 S.
- HÜTTL, C. (1999): Steuerungsfaktoren und Quantifizierung der chemischen Verwitterung auf dem Zugspitzplatt (Wettersteingebirge, Deutschland). – Münchner Geographische Abhandlungen B (30), 171 S.
- IPCC (2007): Climate Change 2007: The physical science basis. Summary for policy makers. – 18 S. IPCC, Genf.
- KFG (2012): Kommission für Glaziologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. URL: <http://www.bayerische-gletscher.de>.
- KUDERNATSCH, T. (2007): Auswirkungen des Klimawandels auf die alpinen Pflanzengemeinschaften im Nationalpark Berchtesgaden. – Forschungsbericht des Nationalparks Berchtesgaden 52, 101 S., Berchtesgaden.
- MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I: An-

- thropogene Vegetation. – 578 S. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- OBERDORFER, E. (1993): Klasse *Seslerietea varia*. – Oberdorfer, E.: Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil II. – 3. Aufl., 355 S., Jena.
- PAULI, H., GOTTFRIED, M., REITER, K., KLETTNER, C. & GRABHERR, G. (2007): Signals of range expansions and contractions of vascular plants in the high Alps: observations (1994-2004) at the GLORIA master site Schrankogel, Tyrol, Austria. – *Global Change Biology* 13: 147-156.
- POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. – 2. Aufl., 622 S. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- RAUH, W. (1939): Über polsterförmigen Wuchs, ein Beitrag zur Kenntnis der Wuchsformen der höheren Pflanzen. – *Nova Acta Leopoldiana* 7: 268-508.
- REICHELT, G. & WILMANN, O. (1973): Praktische Arbeitsweisen Vegetationsgeographie. Das geographische Seminar. – 210 S. Georg Westermann Verlag, Braunschweig.
- REISIGL, H. & KELLER, R. (1994): Alpenpflanzen im Lebensraum: Alpine Rasen, Schutt- und Felsvegetation. – 2. Aufl., 149 S. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, New York.
- RÖSLER, S. (1997): Die Rasengesellschaften der Klasse *Seslerietea* in den Bayer. Alpen und ihre Verzahnung mit dem *Carlino-Caricetum sempervirentis* (Klasse *Festuco-Brometea*). – *Hoppea* 58: 5 – 215.
- SEILER, W. (2004): Der globale Klimawandel: Ursachen, Auswirkungen und Maßnahmen. – *Jahrbuch des Ver. z. Schutz d. Bergwelt* 68/69: 93-105.
- THEURILLAT, J.P. & GUISSAN, A. (2001): Potential Impact of Climate Change on Vegetation in the European Alps: A Review. – *Climatic Change* 50: 77-109.
- TZB (2012): Tiroler Zugspitzbahn. URL: <http://www.zugspitze.at>.
- UHLIG, H. (1954): Die Altformen des Wettersteingebirges mit Vergleichen in den Allgäuer und Lechtaler Alpen. – *Forsch. z. deutsch. Landeskunde* 79: 1-103.
- WALTHER, G.R., BEISSNER, S. & BURGA, C.A. (2005): Trends in upward shift of alpine plants. – *J. Vegetation Science* 16: 541-548.
- WEBER, J. (1981): Die Vegetation der Mieminger Kette mit besonderer Berücksichtigung der Rotföhrenwälder (Grundlagen für die Raumplanung). Dissertation, Universität Innsbruck, 403 S., Innsbruck.
- WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – 765 S. Ulmer, Stuttgart.
- ZÖTTL, H. (1950): Die Vegetationsentwicklung auf Felsschutt in der alpinen und subalpinen Stufe des Wettersteingebirges. Dissertation, Naturwiss. Fakultät, LMU München, 201 S., München.
- ZÖTTL, H. (1951): Die Vegetationsentwicklung auf Felsschutt in der alpinen und subalpinen Stufe des Wettersteingebirges. – *Jahrbuch Ver. z. Schutz d. Alpenpfl. u. -Tiere* 16: 10-74.

Anschrift der Verfasser:

Dipl.-Geogr. Oliver Korch und Univ.-Prof. Dr. Arne Friedmann
 Institut für Geographie, Arbeitsgruppe Biogeographie,
 Universität Augsburg
 Universitätsstr. 10
 D-86135 Augsburg
 email: korch@geo.uni-augsburg.de, friedmann@geo.uni-augsburg.de

Eschentriebsterben in den Bayerischen Alpen

von Heike Lenz und Jörg Ewald

Keywords: Verbreitung der Esche, Waldgesellschaften, Höhengrenzen, Eschentriebsterben, Zukunft der Esche

Die in Mitteleuropa weit verbreitete Esche (*Fraxinus excelsior*) ist als fünfthäufigste Baumart in den Bayerischen Alpen bis in Höhen von ca. 1400 Meter anzutreffen. Die für verschiedene Waldgesellschaften bedeutenden Eschen werden seit einigen Jahren von dem Schlauchpilz *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, auch "Falsches Weißes Stengelbecherchen" genannt, in Mitleidenschaft gezogen. Der Verursacher des Eschentriebsterbens hat sich mittlerweile in 22 Ländern Europas und somit nahezu im gesamten Eschenverbreitungsgebiet etabliert. Mit einem Rückgang des Pilzes ist momentan nicht zu rechnen, weswegen derzeit europaweit intensiv Strategien zur Eindämmung und Behandlung entwickelt und auf ihre Wirksamkeit überprüft werden.

I. Vorkommen der Esche in den Bayerischen Alpen

Die Esche (*Fraxinus excelsior* L.) aus der Familie der Ölbaumgewächse (*Oleaceae*) kommt in ganz Deutschland vor (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2012). Tatsächlich befinden wir uns in Bayern im Kerngebiet ihrer Verbreitung, die von Kalabrien bis Südsandinavien, sowie vom Baskenland bis ans Kaspische Meer reicht (Abb. 1). Dieses Areal weist sie als Baumart der gemäßigten Zone aus. Im Vergleich zur Rotbuche greift sie jedoch deutlich weiter in den hemiborealen Norden und in den kontinentalen Osten (bis zur Wolga bei Kazan) aus. Auf den ersten Blick füllt sie auch ganz Bayern aus (AG FLORA VON BAYERN 2012). Allerdings bleibt die Esche auf kalkarmen Gesteinen auf nährstoffreiche Auen beschränkt. Man spricht deswegen gelegentlich von der "Kalk-Esche" und der "Wasser-Esche".

Die Esche ist hinter den Bergmischwaldbildnern Fichte, Buche, Tanne und Bergahorn die fünfthäufigste Baumart im Staatswald der Bayerischen Alpen (HIEBL 2010). Während sie in den Alpentälern und am Alpenrand durchaus häufig ist und sich von Bestand bildenden Vorkommen entlang der Wildbäche reichlich in die umgebenden Bergmischwälder der unteren Bergstufe verjüngt, überschreitet sie nur selten Meereshöhen über ca. 1200 m. So fand die Forstinventur im Staatswald in den Mittleren Kalkalpen bei 1363 m eine 24 m hohe Esche (HIEBL 2010). Das höchste dokumentierte baumförmige Vorkommen der Esche in den Bayerischen Alpen liegt bei 1450 m (EWALD & KÖLLING 2009). Im Gegensatz zur Nordgrenze, wo die Esche über die Buche hinausgeht, bleibt sie an der alpinen Kältgrenze also deutlich hinter der Buche (baumförmig bis 1540 m, als Sämling sogar bis 1770 m) zurück (EWALD in Druck).

Die ökologische Nische der Esche kann durch die Faktoren Wärme, Wasser, Nährstoffe, Licht und Störung beschrieben werden. So weisen Ellenberg ihr die Zeigerwerte¹ L4, T5, Fx, R7 und N7 zu (ELLENBERG et al. 2001). Wie andere Edellaubbäume gilt die Esche als relativ schattentolerante Halb-

¹Zeigerwerte-Kategorien (Standortansprüche mitteleuropäischer Pflanzen) nach Ellenberg: Licht (L-Zahl), Temperatur (T-Zahl), Kontinentalität (K-Zahl), Feuchte (F-Zahl), Reaktion (R-Zahl), Nährstoff (N-Zahl), Salzkonzentration (S-Zahl).



Abb. 1: Esche (*Fraxinus excelsior*). (Quelle: www.BioLib.de: Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz von Otto Wilhelm Thomé. Gera-Untermhaus, 1885).

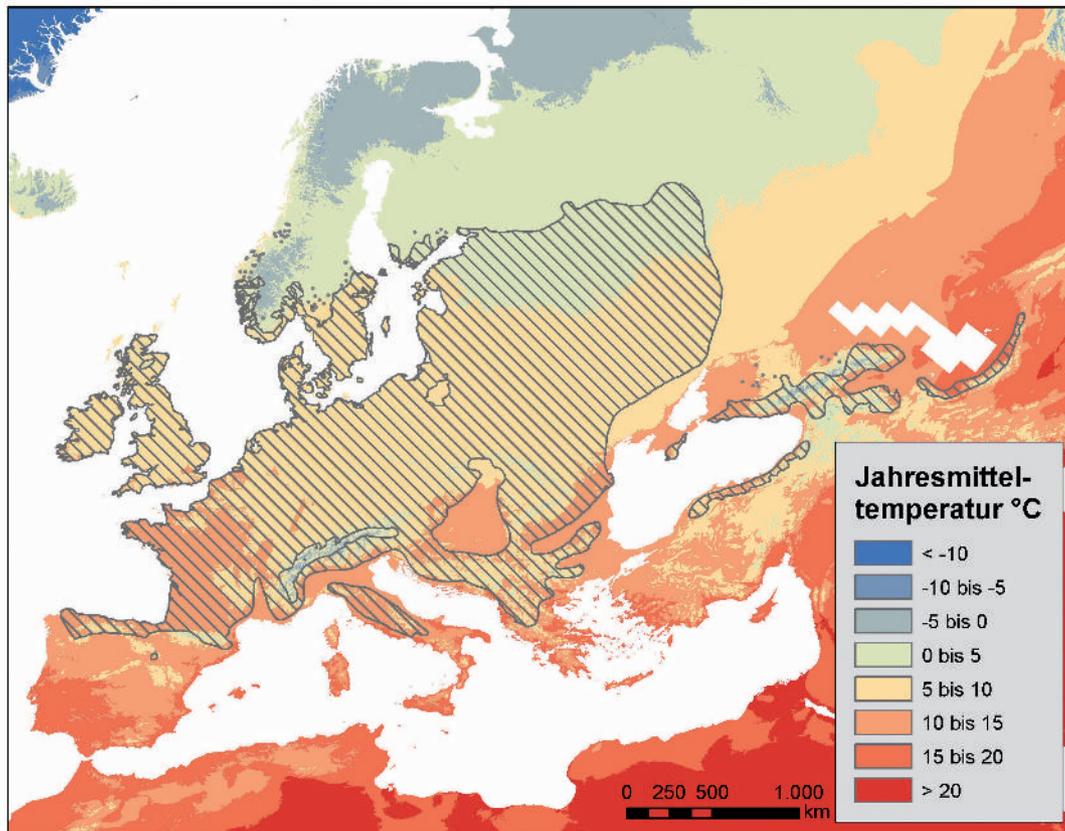


Abb. 2: Weltweites Areal der Esche (AG Chorologie der M. Luther-Universität Halle-Wittenberg); im Hintergrund Jahresdurchschnittstemperatur nach Worldclim (United States Geological Survey); siehe <http://arcgisserver.hswt/baumartenareale>. (Hochschule Weihenstephan-Triesdorf 2012a).

schattbaumart, die sich in geschlossenen Beständen vorausverjüngt, jedoch nur in größeren Lücken rasch in die Höhe wachsen kann (Abs et al. 2008). Ihre meereshöhenbezogene Verteilung in den Bayerischen Alpen weist sie als mäßig wärmebedürftige Baumart aus, wobei die begrenzenden Faktoren und die Reproduktionsfähigkeit an ihrer Obergrenze wenig untersucht sind (EWALD in Druck). Die Baumart kommt von mäßig nassen Mineralböden mit ziehendem Grundwasser (v.a. in Auen) bis hin zu mäßig frischen, steinigten Rendzinen vor und bevorzugt basenreiche, schwach saure Böden mit hohem Angebot an Stickstoff und Phosphor.

Sie ist gegenüber mechanischen Schäden und Überflutung tolerant, was ihr dominantes Vorkommen in Schutthang- und –Schluchtwäldern (Abb. 3) sowie Hartholz-Auenwäldern erklärt (WALENTOWSKI et al. 2004).

Das ökologische Verhalten der Esche ähnelt sehr stark dem der Berg-Ulme (*Ulmus glabra*, L[4], T5, F6, R7, N7, ELLENBERG et al. 2001), mit der sie in den Bayerischen Alpen früher oft Mischbestände bildete, bis die Altbäume quantitativ dem Ulmensterben (*Ophiostoma ulmi* bzw. *O. novo-ulmi*) zum Opfer fielen. Heute ist der Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) die wichtigste Mischbaumart in Eschenwäldern der Alpen.



Abb. 3: Schutthang-Edellaubwald (Ulmo-Aceretum) zwischen Eibesfleck-Alm und Tutzingner Hütte (Benediktenwand/Obb.); hier liegt eines der höchsten bekannten baumförmigen Vorkommen in den Bayerischen Alpen. (Foto: M. Leutenbacher).

2. Bindung der Esche an natürliche Waldgesellschaften

In den Bayerischen Alpen kommt die Esche in den vier Waldtypen als Haupt- sowie in 15 Waldtypen als natürliche Nebenbaumart vor (Tab. 1).

Tab. 1: Rolle der Esche in den Waldtypen der Bayerischen Alpen (REGGER & EWALD 2011, siehe <http://arcgisserver.hswt.de/winalp>, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf 2012b).

Esche natürliche Hauptbaumart

Auen- und Sumpfwälder

Es 114s Komplex der submontanen Auenwälder

Es 224s Komplex der montanen Auenwälder

Es 128 submontaner Erlen-Eschenwald

Schluchtwald

Ah 213s Schutthang-Edellaubmischwald

Esche natürliche Nebenbaumart

Geomorphologisch instabile Standorte

Ah 224s Komplex der steilen, feinerdereichen Einhänge und Schluchten

FTB 224s Komplex der montanen Mergelsteilhänge

FTB 212s Komplex der sub- bis hochmontanen, sonnseitigen Felshänge

FTB 213s Komplex der sub- bis hochmontanen, schattseitigen Felshänge

Sumpfwälder

Ta 228 feuchter, basenreicher Tannen-Fichtenwald

M 229s Komplex der Niedermoore

Es 229s Grauerlen-Sumpfwald

Buchen-Tannen-Fichten-Bergmischwälder kalk- und basenreicher Standorte

Bu 125 submontaner, betont frischer, basenreicher Silikat-Bergmischwald

Bu 124 submontaner, frischer, basenreicher Silikat-Bergmischwald

Bu 113 submontaner, mäßig frischer Carbonat-Bergmischwald

Bu 112 submontaner, mäßig trockener Carbonat-Bergmischwald

FTB 224 montaner, frischer, basenreicher Silikat-Bergmischwald

FTB 213 montaner, mäßig frischer Carbonat-Bergmischwald

FTB 212 montaner, mäßig trockener Carbonat-Bergmischwald

3. Eschetriebsterben

Die Esche ist eine wirtschaftlich und ökologisch bedeutsame Edellaubbaumart und wird aufgrund ihrer Wärmebedürftigkeit mit dem bevorstehenden Klimawandel aller Voraussicht nach gut zurechtkommen oder sogar von diesem profitieren (SCHMIDT 2007; KÖLLING 2007). Sturmwurfflächen wurden aus diesem Grund in den letzten Jahrzehnten häufig mit Eschen aufgeforstet (WEBER-BLASCHKE et al. 2009), um mit dieser als Zukunftsbaum gehandelten Art widerstandsfähige Mischwälder aufzubauen. Frühere Untersuchungen zeigten außerdem, dass im Vergleich zu anderen Laubbaumarten nur

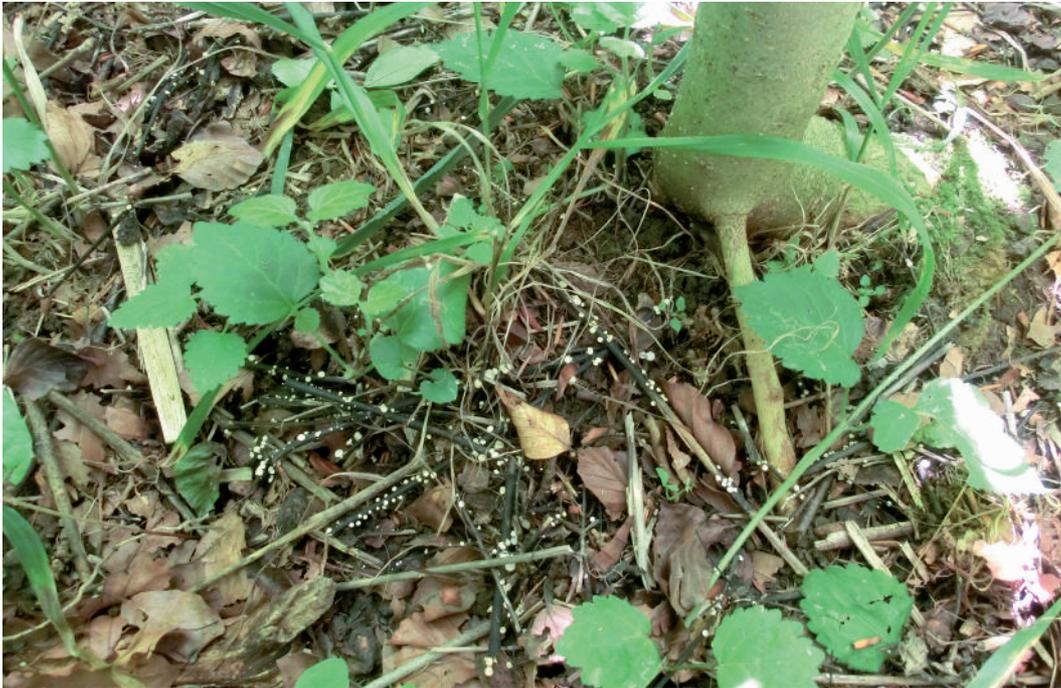
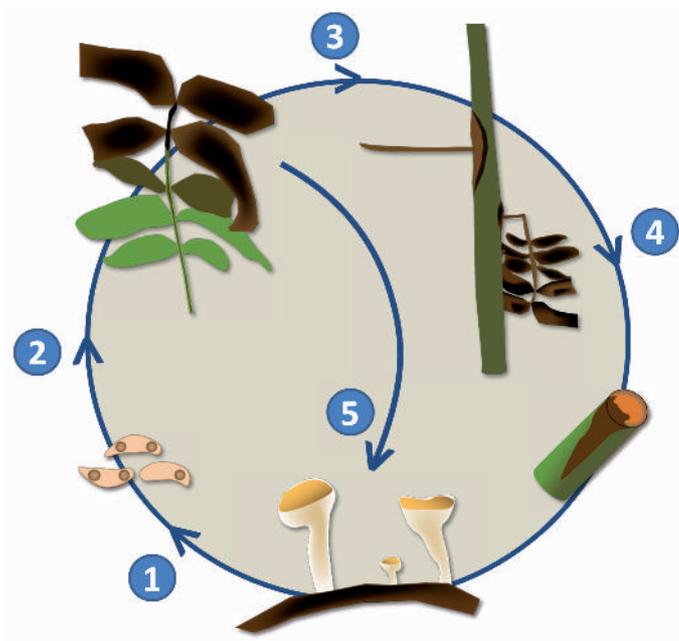


Abb. 4: Infektionszyklus des Pilzes *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, Erreger des Eschentriebsterbens. Fruchtkörper werden auf vorjährigen, am Boden liegenden Blattspindeln ausgebildet (Bild unten) und entlassen ab Juni die für den Pilz typischen Ascosporen (1). Die Ascosporen infizieren das Blattgewebe, bilden ein Pilzmyzel aus, welches sich weiter im Blattgewebe und in die Spindel ausbreitet und Blattflecken verursacht (2). Fortgesetztes Pilzwachstum führt zu einer Besiedelung des Triebes. Kambium- und Rindennekrosen sowie eintretende Welke sind die Folge (3). Das befallene Holz verfärbt sich (4). Infizierte Blätter fallen zu Boden, aus deren Blattspindeln im Folgejahr erneut Fruchtkörper hervortreten. (Grafik und Foto: H. Lenz).

wenige Schadinsekten und pathogene Pilze die Esche befallen (SCHMIDT, 2007). Doch die Zukunft dieser Baumart wird nun durch eine Pilzkrankung gefährdet, die sich in den letzten zwanzig Jahren über weite Teile Europas verbreitet hat (TIMMERMANN et al. 2011).

2007 wurde das sogenannte Eschentriebsterben erstmals in Deutschland (SCHUMACHER et al. 2007) und 2008 erstmals in Bayern nachgewiesen (LEONHARD et al. 2009). Die Krankheit lässt sich standortunabhängig in Laubmischwäldern der Ebene, den Auen bis in höhere Lagen der Mittelgebirge und Alpen nachweisen. Eschen aller Altersklassen, von Naturverjüngungen bis Altbeständen sind betroffen, wobei die Krankheit vor allem bei jungen Eschen rasch zum Absterben führt, wohingegen sich bei älteren Bäumen ein chronischer Krankheitsverlauf zeigt. Im Jahr 2006 wurde der Pilz *Chalara fraxinea*, der Verursacher der Erkrankung, aus befallenem Eschengewebe isoliert und als neue Art beschrieben (KOWALSKI et al. 2006). Mehrere Jahre lang war durch die Identifizierung von *Chalara fraxinea* nur die vegetative Vermehrung des Pilzes geklärt. Erst 2009 konnte die für die sexuelle Vermehrung benötigte zugehörige Hauptfruchtform beschrieben werden (KOWALSKI & HOLDENRIEDER 2009; QUELOZ et al. 2011). Der identifizierte Schlauchpilz wurde anfangs irrtümlicherweise mit einem harmlosen Streuzersetzer, dem "Weißen Stengelbecherchen" (*Hymenoscyphus albidus*) verwechselt und kam daraufhin letztlich zu seinem Namen "Falsches Weißes Stengelbecherchen" (*Hymenoscyphus pseudoalbidus*). Der Pilz bildet milchig-weiße, becherförmige, 3-5 mm große Fruchtkörper auf den vorjährigen Blattspindeln aus. In den Fruchtkörpern reifen die Sporen heran, die über den Wind großflächig im Bestand und darüber hinaus verbreitet werden können. Der Sporenflug erfolgt über nahezu die gesamte Vegetationsperiode von Juni bis September, was die rasche und massive Ausbreitung erklärt. Werden die infizierten Blätter oder Blattspindeln vom Baum nicht rechtzeitig abgeworfen, kann der Pilz



Abb. 5: Auffällige Symptome des Eschentriebsterbens. Rotbraune Verfärbungen an häufig gegabelten Trieben (Bild links), sowie "Verbuschungen" der Krone (Bild rechts) sind typische Symptome der Pilzkrankung. (Fotos: H. Lenz).

weiter ins Holzgewebe vordringen und sich dort etablieren. Dies geschieht über die schnell wachsende Nebenfruchtform *Chalara fraxinea*. Gelingt ihm diese Besiedelung, ist er vor äußeren Behandlungsmaßnahmen geschützt. Die im Herbst abgeworfenen Blattspindeln dienen im Frühjahr und Sommer als Oberfläche für die Fruchtkörperbildung, womit sich der Infektionszyklus schließt (Abb. 4).

Typische Symptome des Eschentriebsterbens sind bräunliche Blattflecken und Blattwelken, sowie rostrote Verfärbungen und Nekrosen der Triebe (Abb. 5, links). Diese können vor allem in den Wintermonaten im unbelaubten Zustand deutlich wahrgenommen werden. Bei anhaltendem Befall verändert sich die Verzweigungsstruktur der Krone, die Wipfeltriebe verkahlen, Zwiesel bilden sich und es kommt zur Ausbildung von Sekundärkronen, die dem Baum ein buschiges Aussehen verleihen (Abb. 5, rechts).

Mit zunehmender Schwächung des Baumes kommen häufig sekundäre Schaderreger zum Zug, wie Hallimasch (Abb. 6, links) oder der Eschenbastkäfer (Abb. 6, rechts) (LENZ et al. 2012a; PFISTER 2012), die häufig das Absterben des Baumes einleiten bzw. deutlich beschleunigen.



Abb. 6: Weißes, fächerartiges Myzel der Pilzgattung Hallimasch (links) und Brutbilder des Eschenbastkäfers (rechts) sind häufig an geschwächten bzw. absterbenden Eschen zu finden.

Die Pilzgattung Hallimasch bildet weiße Myzelmatte, die sich zwischen Rinde und Holz ausbreiten und die Rinde sowie das Kambium (= Wachstumsschicht) abtöten. Von dort dringt der Pilz weiter ins Holz vor und baut es ab. Eschenbastkäfer legen doppelarmige Quergänge an, von denen sich nach oben und unten Larvengänge abzweigen. Am Ende dieser Gänge werden Puppenwiegen angelegt. Nach Ausflug der Jungkäfer beginnt der Reifungsfraß in der Rinde und erzeugt dadurch typische Rindenwucherungen. (Fotos: H. Lenz).

Von diesen stark befallenen Bäumen kann je nach Standort eine Gefährdung der Verkehrssicherheit ausgehen. So mussten beispielsweise in St. Bartholomä am Königssee / Nationalpark Berchtesgaden/Obb. 18 Eschen gefällt werden, um die Wanderwege vor herabfallenden Ästen zu schützen.

4. Eschentriebsterben in den Bayerischen Alpen

In Bayern konnten im Jahr 2008 die ersten für das Eschentriebsterben typischen Symptome beobachtet werden. Mögliche krankheitsfördernde oder –hemmende Einflussfaktoren, wie klimatische Bedingungen oder der Standort waren zu diesem Zeitpunkt unbekannt. Diese wurden daher zusätzlich zu weiteren Erhebungen hinsichtlich des Krankheitsausmaßes, der Krankheitsentwicklung und -verbreitung näher von der Bayerischen Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft (LWF) untersucht. Im Jahr 2009 wurden in allen bayerischen Landesteilen Eschenversuchsflächen eingerichtet, so auch auf circa 1000 Meter Höhe in den bayerischen Alpenregionen Ruhpolding und Berchtesgaden. Diese wurden unter anderem dazu genutzt, Aussagen zur Vitalitätsentwicklung über mehrere Jahre hinweg treffen zu können. Das Diagramm in Abb. 7 zeigt, dass die Flächen bereits im Jahr 2009 massiv vom Eschentriebsterben betroffen waren. In den letzten drei Jahren kam es zu einer stetigen Krankheitszunahme, verbunden mit zahlreichen Ausfällen in den Beständen. So fielen bis zum Jahr 2012 im Ruhpolder Versuchbestand 73%, in Berchtesgaden dagegen "nur" 31% der Jungeschen aus. Ein Vergleich der nordwestlichen und südöstlichen Eschenversuchsflächen zeigte, dass letztere bereits 2009 eine stärker fortgeschrittene Krankheitsentwicklung aufwiesen (LENZ et al. 2012b). Dieser Befund deutet darauf hin, dass das initiale Befallsgebiet im Südosten des Landes liegt. Unterstützt wird diese Annahme dadurch, dass die ersten Meldungen zu Schadsymptomen an Eschen gehäuft aus diesen Regionen stammten.

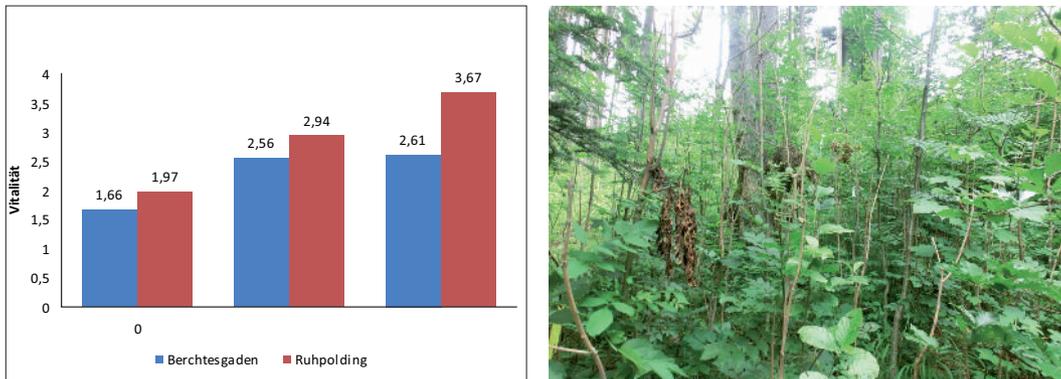


Abb. 7: Entwicklung des Eschentriebsterbens in 2 Eschenaturverjüngungsflächen nahe Ruhpolding und Berchtesgaden.

Das Diagramm zeigt die gemittelten Vitalitätswerte in den Beständen (Vitalität 0 = gesund; Vitalität 4 = absterbend/tot).

Im Juli 2012 waren viele Eschen bereits abgestorben oder zeigen die für das Eschentriebsterben typischen Welkeerscheinungen, wie hier in Ruhpolding (rechte Abbildung). (Foto: H. Lenz).

Vor allem an Nordhängen der Bergregionen herrscht über einen langen Zeitraum hoher Infektionsdruck. Mangelnde Sonneneinstrahlung verhindert die Austrocknung des Bodens. Da die Entwicklung der Fruchtkörper des "Falschen Weißen Stengelbecherchens" jedoch stark feuchtigkeitsabhängig ist, bieten sich für den Pilz hier optimale Entwicklungsmöglichkeiten.

Aber auch in wärmeren Regionen, auf Land- und Auenflächen war in den letzten Jahren eine massive Pilzvermehrung zu beobachten. Daher ist davon auszugehen, dass sich der Pilz standortunabhängig an verschiedenste Bedingungen erfolgreich anpassen kann, sofern der Boden bzw. die Spindeln über einen bestimmten Zeitraum mit Feuchtigkeit versorgt werden.

Mit einem Infektionsrückgang ist auch für das Jahr 2013 nicht zu rechnen, da auch im diesjährigen Sommer zahlreiche Fruchtkörper des Pilzes in den Beständen gefunden und erste Blattsymptome bereits sichtbar wurden.

5. Wie gefährdet ist die Esche?

Das "Falsche Weiße Stengelbecherchen" produziert Millionen von Sporen, die über eine lange Zeitspanne entlassen werden und seit mehreren Jahren für einen hohen Infektionsdruck in den Eschenbeständen sorgen. Trotzdem wurden selbst in massiv befallenen Gebieten potentiell resistente Individuen gefunden, deren Anzahl allerdings lediglich bei 2-6% liegt (KJAER et al. 2011; LENZ et al. 2012a). Die Stabilität dieser potentiellen Resistenz ist außerdem durch die genetische Variabilität, die die verschiedenen Isolate von *Hymenoscyphus pseudoalbidus* aufweisen, massiv gefährdet (KRAJ et al. 2010; RYTKÖNEN et al. 2011). Der evolutionäre Wettlauf zwischen Pathogen und Wirt hinsichtlich Anfälligkeit und Resistenz scheint derzeit zu Gunsten des Pilzes auszufallen. Dies liegt unter anderem daran, dass der Pilz eine wesentlich kürzere Reproduktionszeit im Vergleich zu der langen Lebensspanne der Bäume aufweist und daher viele weitere Anpassungen schneller erfolgen können (KJAER et al. 2011). Zusätzlich zu Generhaltungsmaßnahmen zur Erzeugung potentiell resistenter Nachkommen wird daher derzeit intensiv und europaweit daran geforscht, effiziente Behandlungsstrategien zur Eindämmung und Behandlung befallener Bestände zu entwickeln. Da die Pilzübertragung direkt über die Sporen erfolgt, und der Infektionsweg nicht an einen Vektor, z.B. den Ulmensplintkäfer beim Ulmensterben (*Ophiostoma novo-ulmi*), gebunden ist, muss der Sporenflug und die jährliche Re-Infektion der Blätter unterbunden werden. Dies kann zum einen indirekt gelingen, indem das Wachstumssubstrat des Pilzes, die Blattspindel, dem Pilz beispielsweise durch frühzeitige Verrottung entzogen wird oder aber direkt, indem die Pilzentwicklung durch antagonistische Gegenspieler oder mechanische Ansätze verzögert oder unterbunden wird. Diese Möglichkeiten, die den Infektionszyklus des Pilzes unterbrechen, stellen Ansatzpunkte für weitere Pflanzenschutzmaßnahmen dar und werden dazu beitragen, den Weltenbaum "Yggdrasil" aus der nordischen Edda-Sage zu erhalten.

*O weiser Baum,
oh, schenke mir ein Stück Unsterblichkeit,
gib preis der Väter Gut aus Eis und Feuer;
gönne mir das Glück, Welt zu erschaffen, wo noch alles ruht.
O windzerzauster Baum, gib mir Mut.
Hoch raget dein Geäst ins Himmelreich,
kein Blitzstrahl und kein Donners Leid.
O Yggdrasil, vor Ehrfurcht ich erleich,
oh, Odin's heil'ge Esche, zeige mir dein Reich.*

Joan Aiken (1924-2004, Britische Schriftstellerin), The Weeping Ash

Literatur

- ABS, C. et al. (2008): Untersuchung der Schattentoleranz von Baumarten auf Grundlage der Datenbank bayerischer Naturwaldreservate. *Tuexenia* 28: 23–40.
- ARBEITSGEMEINSCHAFT FLORA VON BAYERN (2012): Botanischer Informationsknoten Bayern. www.bayernflora.de, Zugriff am 30.7.2012.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2012): Floraweb. www.floraweb.de, Zugriff am 30.7.2012.
- ELLENBERG, H. et al. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa, 4. Aufl. *Scripta Geobotanica* 18, 262 S., Göttingen.
- EWALD, J. (in Druck): Vegetation databases provide a close-up on altitudinal tree species distribution in the Bavarian Alps. In: DENGLER, J., OLDELAND, J., JANSEN, F., CHYTRÝ, M., EWALD, J., FINCKH, M., GLÖCKLER, F., LOPEZ-GONZALEZ, G., PEET, R. K., SCHAMINÉE, J.H.J. (2012) (Hrsg.): *Vegetation databases for the 21st century. Biodiversity & Ecology* 4.
- EWALD, J. und C. KÖLLING (2009): Wo der Wald an Grenzen stößt – Höhenverbreitung der Baumarten in den Nordalpen. *LWF aktuell* 71/2009: 34–36.
- HIEBL, W. (2010): Regionalspezifische Analyse der Baumartenzusammensetzung im Bayerischen Alpenraum anhand von Forstinventurdaten. Diplomarbeit Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Freising.
- HOCHSCHULE WEIHENSTEPHAN-TRIEDSDORF (2012a): Baumartenareale. <http://arcgisserver.hswt/baumartenareale>, Zugriff am 31.7.2012.
- HOCHSCHULE WEIHENSTEPHAN-TRIEDSDORF (2012b): Waldinformationssystem Nordalpen. <http://arcgisserver.hswt/baumartenareale>, Zugriff am 31.7.2012.
- KJAEER, E.D. et al. (2011): Adaptive potential of ash (*Fraxinus excelsior*) populations against the novel emerging pathogen *Hymenoscyphus pseudoalbidus*. *Evol. Appl.* 5: 219–228.
- KOWALSKI, T. (2006): *Chalara fraxinea* sp. nov. associated with dieback of ash (*Fraxinus excelsior*) in Poland. *For. Path.* 36: 264–270.
- KOWALSKI, T. und O. HOLDENRIEDER (2009): The teleomorph of *Chalara fraxinea*, the causal agent of ash dieback. *For. Path.* 39: 304–308.
- KÖLLING, C. (2007): Klimahüllen für 27 Waldbaumarten. *AFZ-DerWald* 23: 1242–1245.
- KRAJ, W. et al. (2012): Genetic variability of *Chalara fraxinea*, dieback cause of European ash (*Fraxinus excelsior* L.). *Mycol Progress* 11: 37–45.
- LENZ, H. et al. (2012b): Eschentriebsterben begünstigt Auftreten sekundärer Schadorganismen. *Forstschutz Aktuell* 54: 26–28.
- LENZ, H. et al. (2012a): Eindämmung des Eschentriebsterbens. *LWF aktuell* 89: 30–32.
- LEONHARD, S. et al. (2009): Neues Krankheitsphänomen an der Esche: Das von *Chalara fraxinea* verursachte Eschentriebsterben ist auch in Bayern nachgewiesen. *LWF aktuell* 71: 60–63.
- PFISTER, A. (2012): Aktuelle Schäden durch Eschenbastkäfer in der Steiermark. *Forstschutz Aktuell* 54: 22–25.
- QUELOZ, V. et al. (2010): Cryptic speciation in *Hymenoscyphus pseudoalbidus*. *For. Path.* 41: 133–142.
- REGER, B. und J. EWALD (2011): Waldtypenkarte Bayerische Alpen. Eine neue Planungshilfe für die Forstpraxis. *AFZ/DerWald* 24/2011: 14–16.
- RYTKÖNEN, A. et al. (2011): First record of *Chalara fraxinea* in Finland and genetic variation among isolates sampled from Åland, mainland Finland, Estonia and Latvia. *For. Path.* 41: 169–174.
- SCHMIDT, O. (2007): Vitale Baumart Esche. *LWF aktuell* 58: 20.
- SCHUMACHER, J. et al. (2007): Erster Nachweis von *Chalara fraxinea* T.Kowalski in Deutschland- ein

- Verursacher neuartiger Schäden an Eschen. *Deut. Pflanzenschutzd.* 59: 121-123.
- TIMMERMANN et al. (2011): Ash dieback: pathogen spread and diurnal patterns of ascospore dispersal, with special emphasis on Norway. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 41: 14-20.
- WALENTOWSKI, H. et al. (2004): Handbuch der natürlichen Waldgesellschaften Bayerns. Geobotanica, Freising.
- WEBER-BLASCHKE, G. et al. (2009): Wiederaufforstung mit Edellaubbäumen. *LWF aktuell* 72: 58-60.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Heike Lenz

Abteilung Waldschutz, Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF)

Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1

85354 Freising

Heike.Lenz@lwf.bayern.de

Prof. Dr. Jörg Ewald

Botanik und Vegetationskunde

Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 3

85354 Freising

joerg.ewald@hswt.de

Urlärchen aus der Römerzeit? Exkurs zur Europäischen Lärche, dem Baum des Jahres 2012

von Hubert Rößner

Keywords: Urlärchen, Europäische Lärche – Baum des Jahres 2012, Dendrochronologie

Anlass zu diesem Artikel ist der gekürzte "Baum des Jahres 2012": die Europäische Lärche (*Larix decidua*).

Um sich dem Thema zu nähern, werden die verbliebenen Urlärchen bei St. Gertraud und im Klafberg im hinteren Ultental/Südtirol beschrieben, die wohl die ältesten Exemplare der Europäischen Lärche darstellen. Nach dendrochronologischen Untersuchungen sollen die Urlärchen gemittelt ca. 850 Jahre alt sein, also ab dem 12. Jahrhundert zu Zeiten Kaiser Barbarossas herangewachsen sein. Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Erhebungen zu den Wachstumskurven der Urlärchen über die Jahrhunderte werden wiedergegeben.

Auf weiterführende Information zur Europäischen Lärche wird hingewiesen.

Der Südtiroler Gemeindeforstwart Dr. Padöller hat sie 1930 gezählt, die Jahrringe der vom Sturm gefällten alten Lärche (*Larix decidua* Mill.) bei St. Gertraud im hinteren Ultental, südwestlich von Meran. PATER (2007) nennt einen Umfang von 7,80 m, aber keine Höhe. Neun Brunnentröge habe man daraus geschnitten. Einem Mediziner muss man ja eigentlich zutrauen, dass er genau beobachtet und gewissenhaft berichtet: 2015 Ringe habe er gefunden, die Lärche wäre also zur Zeit von Kaiser Augustus und Jesus von Nazareth als junges Bäumchen herangewachsen!

Heute stehen noch drei "Urlärchen" am Hang gleich oberhalb der Außerlahnerhöfe auf 1450 m Höhe im Ultental. Noch um 1900 sollen es neun gewesen sein, als Lawinenschutz von alters her streng gehütet. Warum so viele dann verschwanden – nicht geklärt. Die stärkste der Überlebenden hat im Sommer 2011 einen Umfang von rund 8,50 m und 34,5 m Höhe. Der Wipfel fehlt allerdings, sie war sicher früher noch um einiges höher. Eine riesige Wucherung wölbt sich in zwei bis vier Meter Höhe am Stamm vor.

Die Nachbarin gleich daneben mit sieben Meter Umfang erreicht 36,5 m Höhe (LOBIS 2002). Der Wipfel fehlt auch bei ihr, und die obersten zwölf Meter ragen kahl und dürr zum Himmel. An diesem Baum hat BIRGIT LÖSCH 2002 (LÖSCH 2004) in 6,5 m Höhe Bohrkerne entnommen, dendrochronologisch¹ untersucht und daraus durch Rückrechnung und Vergleich mit jüngeren benachbarten Lärchen das Alter möglichst gewissenhaft geschätzt. Eine präzise Berechnung ist nicht möglich, da die Lärche im Inneren morsch ist und der Hohlbohrer nur etwa gut die Hälfte des Weges bis zum Kern des Baumes eindringen kann. Es ergab sich ein Alter von 750 bis 950, wahrscheinlich um die 850 Jahre – etwa die Zeit des berühmten Kaisers Friedrich Barbarossa (1120-1190). Der dritte Baum ist

¹Dendrochronologie=Datierungsmethode der Geowissenschaft, Archeologie, Dendroökologie, Bauforschung, Klimageschichte (<http://de.wikipedia.org/wiki/Dendrochronologie>).



Abb. 1: Urlärchen (*Larix decidua* Mill.) bei St. Gertraud im hinteren Ultental / Südtirol (Foto: K. Lintzmeyer, 2010).



Abb. 2: Die stärkste der verbliebenen drei Urlärchen bei St. Gertraud im hinteren Ultental / Südtirol (Foto: K. Lintzmeyer, 2010).



Abb. 3: Die Urlärchen bei St. Gertaud/Ultental vor dem Wintereinbruch. Davor in der Bildmitte eine jüngere Lärche! (Foto: B. Lösch).

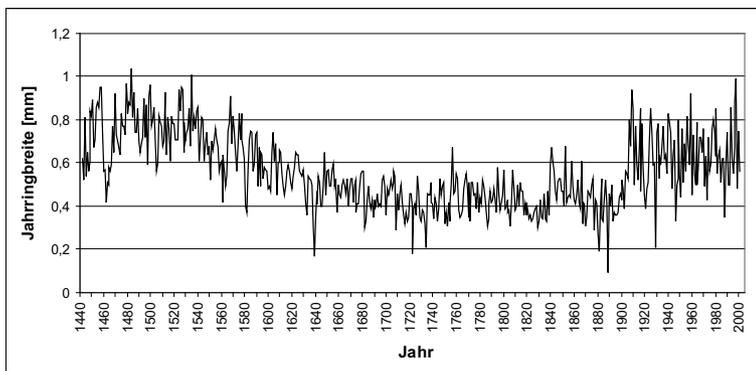


Abb. 4: Wachstumskurve der Urlärche (Bohrkern aus 6,5 m Höhe). (Abb. mit freundlicher Genehmigung aus LÖSCH (2004) und LÖSCH & OBERHUBER (2005)).

wesentlich schwächer und schon vor langem gebrochen; sein inzwischen nachgewachsener Ersatzwipfel hat gerade mal 22,5 m Höhe erreicht (LOBIS 2002).

Nahebei zieht sich im Ultental ein Seitental nach Süden, das Klappbergtal. Dort finden sich oberhalb der Pichl-Alm in 2100 Meter Höhe zwei weitere sehr alte Lärchen mit einem Umfang von rund vier Metern und Höhen von 23 und 26 Metern. Auch hier sind beide Wipfel dürr und gebrochen. An den 30 cm langen Bohrkernen konnten 526 bzw. 543 Jahrringe gezählt werden; der innere Stammbereich mit ca. 25 cm ist also auch hier nicht erfasst. Bedingt durch die Höhenlage und das ungünstigere Klima sind diese Bäume langsamer gewachsen als ihre Schwestern 600 Meter tiefer unten im Tal; ihr Alter wird mit 700 bis 1000, also gemittelt ebenfalls knapp 850 Jahren, angenommen. Angesichts dieser Daten betrachte ich allerdings die Angaben des Dr. Padöller von 1930 doch mit großem Misstrauen.

Vom Ort Lana bei Meran führt aus dem Etschtal eine Bergstraße ins Ultental zunächst steil aufwärts, später eher gemütlich rund 30 Kilometer durch das freundliche Gebirgstal, vorbei an einem langgestreckten Stausee, bis kurz vor dem Dörfchen St. Gertraud am Rande des Nationalparks Stilfser Joch. Überall in den weiten Berghängen sieht man reichlich Lärchen. Besonders im Frühjahr und im Herbst sind sie durch ihre auffallende Färbung gut von den Fichten zu unterscheiden. Die drei gewaltigen Urlärchen erreicht man recht bequem mit dem Auto, nur gut 100 Meter geht es auf mäßig steilem Bergpfad vom zünftigen Brotzeit-Stüberl zu Fuß hinauf. Die imposanten Gestalten bieten einen unvergesslichen Anblick; andächtig und ehrfürchtig werden wir vor ihrer Größe und ihrem Alter. Ihr helles Maiengrün entzückt ebenso wie ihr herbstlich brennendes, intensives Orangerot im Oktober. Jeder, der sich nur ein wenig für alte Bäume interessiert, sollte sie einmal im Leben gesehen und bewundert haben – ich war im Lauf der Jahre schon dreimal dort.

Zwischen Ende Oktober und Februar stehen sie immerzu voll im Schatten – die vorgelagerten hohen Berge halten jeden Sonnenstrahl ab. Sie gehören schon zum Vorfeld des über 3700 Meter hohen, vergletscherten Ortler-Massivs.

Die beiden Lärchen hoch oben bei der Pichl-Alm erfordern allerdings einen gut zweistündigen Aufstieg. Sie stehen im lockeren Fichten-Lärchen-Wald etwa 100 Meter über der Alm.

Die Urlärchen des Ultentales gelten als die ältesten Nadelbäume Europas. Mit Dekret des Südtiroler Landeshauptmanns vom 31. Mai 1979 (Nr. 62, Landschaftsplan Ulten) sind die Lärchen als Naturdenkmale unter Schutz gestellt.

Die Europäische Lärche ist vom "*Verein Baum des Jahres e.V.*" und der "*Baum des Jahres – Dr. Silvius Wodarz Stiftung*" / Marktredwitz (www.baum-des-jahres.de) zum Baum des Jahres 2012 gekürt worden. So soll der kleine Artikel über die Urlärchen Anregung sein, sich vertiefend mit dem Thema Lärche auseinander zu setzen. Umfassende weitere Information findet der Leser unter der o.g. Homepage.

In Zusammenarbeit zwischen der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft / Freising-Weißenstephan und der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald Landesverband Bayern / München wurde eine beeindruckende Literaturzusammenstellung über die Europäische Lärche ausgearbeitet (Download über: <http://www.sdw-bayern.de/index.php?StoryID=374>). Darin ist auch die in der u. g. Literatur angegebene Arbeit zu den Urlärchen von Lösch & Oberhuber (2005) im Volltext abgedruckt.

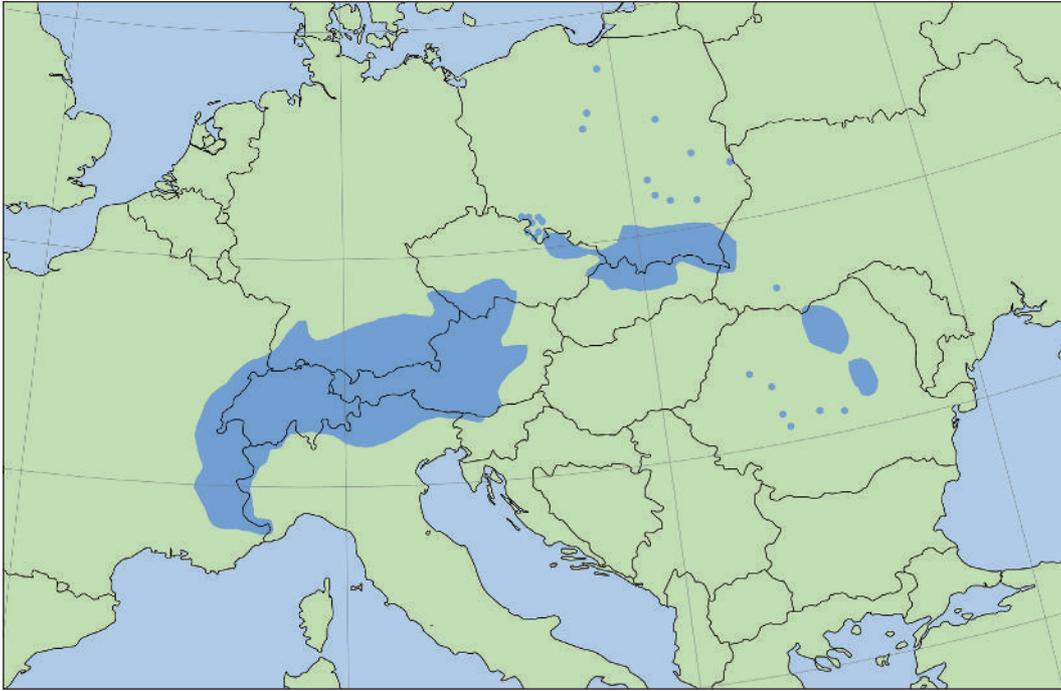


Abb. 5: Europäische Lärche (*Larix decidua* Mill.), Karte der natürlichen Verbreitung. (Quelle: EUFORGEN 2009; www.euforgen.org).

Literatur:

- AUTONOME PROVINZ BOZEN (1979): Unterschutzstellung der Ultener Urlärchen als Naturdenkmale:
http://www.provinz.bz.it/natur-raum/download/Liste_Naturdenkmaeler_de_u_it_15_12_2011.pdf.
- LOBIS, V. (2002): Die Urlärchen im Ultental. Der Schlern 76, Athesia Druck Bozen, Heft 12: 4-11.
- LÖSCH, B. (2004): Einfluss von Klima und Lärchenwicklerbefall auf das radiale Wachstum von Lärchen (*Larix decidua* Mill.) an der Waldgrenze in Ulten und Altersbestimmung der "Ultner Urlärchen". Unveröffentlichte Diplomarbeit, Institut für Botanik, Leopold-Franzens-Universität Innsbruck.
- LÖSCH, B. & OBERHUBER, W. (2005): Das Alter der "Ultner Urlärchen" und der Lärchen oberhalb der Pichl-Alm im Klapfberg. Der Schlern 79, Athesia Druck Bozen, Heft 3: 26–37.
- PAKENHAM, T. (2003): Bäume. Die 60 größten und ältesten Bäume der Welt. Christian-Verlag, München.
- PATER, J. (2007): Europas alte Bäume. Franckh-Kosmos-Verlag, Stuttgart.

Internethinweise zur Europäischen Lärche (*Larix decidua* Mill.):

- <http://www.baum-des-jahres.de>
<http://www.sdw-bayern.de/index.php?StoryID=374>

Anschrift des Verfassers:

Hubert Rößner
 Am Letten 12
 87448 Waltenhofen

Wechselkröten auf verkarsteten Almen – ungewöhnlicher Lebensraum von *Bufo viridis* in den Chiemgauer Alpen

von Eberhard Andrä

Keywords: *Bufo viridis* – significance of karst in the Bavarian Pre-alps; altitude adaptations.

Die Entdeckung eines Laichhabitats der Wechselkröte auf der Oberwiesenalm in 1150 m üNN in den Chiemgauer Alpen/Obb. im Sommer 1998 löste eine Langzeituntersuchung aus, die sich bis 2007 erstreckte. In deren Verlauf wurden 2001 und 2006 zwei weitere Laichplätze in 1350 m üNN auf der Riesen- und der Pölcheralm gefunden. Die drei Laichplätze gehören zu einem Gesamtlebensraum, der sieben Almen mit ca. 250 ha Weideland umfasst. Nach einer einführenden Darstellung der Lebensraumsansprüche und der Ökologie der Wechselkröte wird der Almlebensraum nach Geografie, Klima und Geologie beschrieben. Bei einer Erörterung des Zusammenhangs zwischen Klima und Geologie wird die besondere Bedeutung des Karstuntergrundes des Untersuchungsgebiets (Juragestein) herausgestellt. Sein Vorhandensein ist nämlich die Voraussetzung dafür, dass in der feucht-ozeanischen Zone, der die Chiemgauer Alpen angehören, ein als kleinklimatisch kontinental zu bezeichnender Lebensraum anzutreffen ist, der den Habitatsansprüchen der Wechselkröte genügt. Bei der Beantwortung der interessanten Frage nach der Herkunft der Population haben sich zwischenzeitlich neue Aspekte ergeben, auf die kurz eingegangen wird. Einer Beschreibung der sieben Almen folgen Ausführungen zu den Höhen-Adaptationen der Population, die sich in Anpassung an die für die Art extreme Höhenlage und durch die jahrzehntelange völlige Isolation des Vorkommens herausgebildet haben. Abschließend werden die Gefährdung und die Überlebenschancen der Almpopulation abgewogen.

I. Einleitung

Die Wechselkröte ist ein in unseren Breiten vom Aussterben bedrohter, mittelgroßer Froschlurch (meist nur bis 8 cm Körperlänge) mit gedrunenem Körperbau, der auf der Oberseite auf beige-graue Grund eine kräftige grüne Fleckung und an den Flanken rot gefärbte Warzen aufweist. Die Körperzeichnung dieser unserer optisch gesehen "schönsten" Kröte ist bei den Weibchen (Abb. 1) wesentlich deutlicher ausgeprägt als bei den Männchen. Letztere sind in der Lage, mit Hilfe ihrer kehlständigen Schallblase zur Paarungszeit einen periodischen, melodischen, bis zu 10 Sekunden anhaltenden Trillergesang vorzutragen (Abb. 2).

Im oberen – nordöstlichen – Teil des Tiroler Trockenbachs, dessen Quellbereich im Laubensteingebiet (Oberbayern) liegt, kommt die Wechselkröte in einer Höhenlage vor wie sonst nirgends in Mitteleuropa nördlich des Alpenhauptkammes.

Die Entdeckung dieses Vorkommens und seine Langzeitbeobachtung sind in ANDRÄ & DEURINGER-ANDRÄ (2011) ausführlich beschrieben. Im Folgenden werden zunächst die üblichen Lebensraumsansprüche von *Bufo viridis* (*B. viridis*), ihre Ökologie und ihre Verbreitung in Bayern und Öster-



Abb. 1: Weibchen der Wechselkröte *Bufo viridis* (Foto: E. Andrä).



Abb. 2: Männchen der Wechselkröte *Bufo viridis* (Foto: E. Andrä).

reich dargestellt. Sodann wird das Untersuchungsgebiet vorgestellt und die besondere Bedeutung des dortigen Karstuntergrundes erläutert. Die auf den ersten Blick rätselhaft erscheinende Herkunft der Tiere, die Beschreibung des Alm-Lebensraumes und die ökologischen Besonderheiten der Inselpopulation nehmen breiten Raum ein. Ausführungen zu Gefährdung und Überlebenschance dieses ungewöhnlichen Höhenvorkommens runden das Bild ab.

2. Lebensraumansprüche und Ökologie der Wechselkröte

Um ermessen zu können, welche spektakuläre Besonderheit es darstellt, dass *B. viridis* im Alpenvorland bis in eine Höhenlage von 1100 bis 1350 m üNN vorgestoßen ist, erscheint es angezeigt, zunächst ihre Lebensraumansprüche und ihre Ökologie in ihrem üblichen Verbreitungsgebiet zu beschreiben.

Klima – Temperatur – Niederschläge – Habitatbeschaffenheit

Ursprünglich ist die Wechselkröte ein Bewohner der Steppen und Halbwüsten Osteuropas und Asiens. Sie ist sehr wärmeliebend und wenig empfindlich gegen hohe Temperaturen. Innerhalb unserer Amphibienfauna ist sie die thermophilste Art. An kontinental-winterkalte und sommertrockene Klimabedingungen ist sie gut angepasst. Als kontinentale Art hat sie sich in ihrem Ausbreitungsgebiet einem Klima mit äußerst niedrigem Feuchtigkeitsgehalt angepasst. In der Literatur finden sich kaum präzise Angaben darüber, welche Niederschlagsmengen die Wechselkröte toleriert. Lediglich HECKES & GRUBER (2003) vermuten, dass im Voralpenland "... der Anstieg der Niederschlagsmenge im hydrologischen Sommerhalbjahr auf Werte über 600 mm ..." die Verbreitung limitieren könnte. Im Übrigen behelfen sich die Herpetologen – vermutlich vor allem mangels konkreter Klimadaten über das Sommerhalbjahr – mit einem indirekten Parameter, nämlich dem Humiditätsindex nach E. MARTONNE (1926): HI = Jahresniederschlag geteilt durch Jahresmitteltemperatur + 10°. Bei seinen Untersuchungen an Kreuz- und Wechselkröten im Ostseeraum traf KAURI (1948) *B. viridis* grundsätzlich an keinem Ort an, der einen HI-Wert von über 34 aufwies. Meinig (1995) stellt in seinem Beitrag zur Höhenverbreitung von *B. viridis* fest: "Ein Humiditätsindex unter 40 ist im Alpenraum in Hochlagen nicht zu erwarten...". Er verweist auf PARENT (1976, zitiert bei MEINIG 1995), der "... ein möglicherweise kontinentaleres Mikroklima ..." an Vorkommensorten der Wechselkröte vermutet, deren HI über 34 liegt.

KIRSCHY (2003) hat für *B. viridis* in den Gebirgslagen des Nordwestkaukasus HI-Werte bis 140 gefunden. Er plädiert dafür, "... neben den rein klimatischen auch strukturelle (und damit mikroklimatische), geologische und pflanzensoziologische Erklärungen für die Verbreitung der Art zu suchen ...". Für die den südfranzösischen oder norditalienischen Alpen entsprechende Kubaner Subprovinz nennt er als jährliche Niederschlagsmenge ein Maximum von 1032 mm, für die von *B. viridis* besiedelten Hochgebirgsregionen ein solches von bis zu 1400 mm.

B. viridis ist eine echte Pionierart mit wenig ausgeprägter Ortstreue, die neu entstandene Lebensräume spontan besiedelt. Bei ihren ungerichteten Ausbreitungswanderungen legt sie 10 km und mehr zurück, um neue Lebensräume zu erschließen, in denen sie dann über Jahre verweilt und nur noch kürzere, saisonale Wanderungen unternimmt. BLAB (1986) nennt dies "springende Dislokation". Sie reagiert damit vor allem auf Veränderungen ihres Lebensraumes (Sukzession etc.). Im Zuge ihrer Weitwanderungen durchstreift die Wechselkröte auch größere, für sie unwirtliche Landschaften wie "Agrarwüsten" und gelegentlich auch Wälder.

Was die Oberflächenstruktur der von ihr bewohnten Habitate betrifft, ist *B. viridis* nicht sonderlich wählerisch, sie kommt in verschiedenen Lebensraumtypen vor. Da dynamische Landschaften ihrem Pioniercharakter am ehesten entsprechen, ist sie in unserer denaturierten Landschaft ein ausgewiesener Kulturfolger geworden und besiedelt vor allem so genannte Sekundärbiotope, also Erdaufschlüsse jeglicher Art (Kies-, Sand-, Tongruben oder Steinbrüche). Sie bevorzugt zwar leichte, grabbare Böden (Sandebenen, Steppengebiete, Weiden, offene Küstendünen), kommt aber auch vor auf Ruderalflächen (trockenes Brachland, Schuttplätze, Bahndämme, Abraumhalden, u. ä.), im Siedlungsbereich (Gärten, Parks in Dörfern und Städten, Friedhöfe etc.) sowie in landwirtschaftlich genutzten Landschaften. Vor der fast generellen Begrüdigung unserer Fließgewässer bewohnte sie die zahlreich vorhandenen Wildflusssysteme, die mit ihren Geschiebeflächen und ihrer Dynamik der Wesensart von *B. viridis* als Pionier sehr entsprachen.

Laichgewässer

Als nicht an bestimmte Laichgewässer gebundene Art nutzt die Wechselkröte sehr unterschiedliche Laichplätze, vorzugsweise stehende oder schwach fließende, ephemere, vegetationsarme, sonnenexponierte Gewässer mit flachen Uferbereichen. In Ermangelung solcher Gewässer nimmt sie – im Gegensatz zur Kreuzkröte – auch perennierende Gewässer (Weiher, Altwasser, Sölle, Dorfteiche) als Laichplatz an (STÖCK et al. 2009). In jedem Fall ist das Vorhandensein wenigstens zeitweise (6 bis 10 Wochen lang) wasserführender Laichplätze von existenzieller Bedeutung für *B. viridis* (HÖDL 2007).

Fortpflanzung

Der jährliche Aktivitätsbeginn von *B. viridis* scheint primär von der Temperatur abhängig zu sein. Wenn die Bodentemperatur 8° übersteigt, beginnen die Wechselkröten-Männchen zu wandern und eventuell auch schon zu rufen (GÜNTHER & PODLOUCKY 1996). Die unterste Schwelle der Rufaktivität liegt bei 7,5° C (STÖCK et al. 2009). Auch für das abendliche Einwandern der Männchen und das Chorrufen wird eine Temperaturschwelle von 8 bis 10° C Luft- und Wassertemperatur angegeben. Tageszeitlich gesehen liegt die Phase der Hauptaktivität kurz vor und nach Sonnenuntergang (GÜNTHER & PODLOUCKY 1996). *B. viridis* hat in der Aktivitätsphase eine hohe Temperaturpräferenz (Luft 16 – 28°, Wasser mindestens 15°). Die jahreszeitlich frühesten Fortpflanzungsaktivitäten finden in Mitteleuropa in der 2. Märzhälfte, in Skandinavien nicht vor Ende April (STÖCK et al. 2009) statt. Gestaffelte Fortpflanzungsaktivitäten, also das Abläichen in mehreren Schüben, sind nichts Ungewöhnliches.

Die Länge der Laichschnüre, die in zwei Reihen nebeneinander angeordnet sind, misst üblicherweise 2 bis 4 Meter, der Eidurchmesser beträgt in Mitteleuropa zwischen 1,0 und 1,25 mm mit Spitzenwerten von 1,4 bis 1,5 mm. Die Eizahl pro Schnur liegt normalerweise bei 3000 bis 5000, ausnahmsweise bei 12000 (STÖCK et al. 2009). Die Dauer der Larvalzeit hängt von Temperatur, Larvendichte und Nahrungsangebot ab und schwankt normalerweise zwischen 8 und 10 Wochen. Unter optimalen Bedingungen kann die Larvalzeit aber auch schon nach 6 Wochen abgeschlossen sein (GÜNTHER & PODLOUCKY 1996, SEDLMEIER 2007). Die erreichte Larvenlänge liegt zwischen 30 und 40 mm, kann aber auch bis 52 mm betragen. Typisch für die mitteleuropäischen Wechselkröten-Larven scheint eine Umfärbung der Dorsalseite von einem dunkelgrauen oder schwarzen Farbton, der bis zu einer Kopf-Rumpf-Länge von ca. 10 mm bzw. bis zur Ausbildung der Hinterbeine (DÜRIGEN 1897) vorherrscht, in einen helleren Grauton zu sein, der bis zur Metamorphose anhält. Asiatische Hochgebirgsformen werden als besonders stark pigmentiert beschrieben (grau, olivbraun bis schwarz, STÖCK et al. 2009). Die Geschlechtsreife tritt bei Männchen frühestens nach einem Jahr, bei Weibchen nach zwei Jahren ein (GÜNTHER & PODLOUCKY 1996).

Geschlechterverhältnis – Alter – Körpermaße

Angaben zum Geschlechterverhältnis (Männchen : Weibchen) schwanken zwischen Werten von 3 : 1 bis 5 : 1, bei exakten Erfassungen dürfte das Verhältnis aber eher ausgeglichen sein mit einem leichten Überhang des Männchen-Anteils. Die Angaben über das erreichbare Lebensalter im Freiland resultieren zumeist aus skeletochronologischen Untersuchungen. GÜNTHER & PODLOUCKY (1996) geben " ... bis zu etwa 10 Jahren ..." an. SINSCH et al. (2007) ermittelten für Wechselkröten-Weibchen eine Lebensdauer von bis zu 15 Jahren.

Angaben über die Körpermaße mitteleuropäischer Wechselkröten sind nicht sehr zahlreich. GÜNTHER & PODLOUCKY (1996) geben die durchschnittliche Kopf-Rumpf-Länge männlicher *B. viridis* mit 60 bis 68,2 mm an, die der weiblichen mit 63,8 bis 73,0 mm. Die Durchschnittsgewichte männlicher *B. viridis* liegen zwischen 28,5 g und 33,3 g, die der weiblichen zwischen 35,3 g und 42,7 g.

Tagesverstecke – Überwinterung

Die Tagesverstecke der Wechselkröten liegen überwiegend in unmittelbarer Nähe der Laichgewässer (2 bis 5 m) in den verschiedensten dafür geeigneten Höhlungen: unter Brettern und Steinen, in Steinhäufen, Mauerwerk oder selbst gegrabenen Höhlen, auch in Mäuselöchern oder Nagerbauten (GÜNTHER & PODLOUCKY 1996).

Die Überwinterung erfolgt z.T. in ähnlichen Verstecken, soweit diese frostfrei sind. Nach BELANSKÝ (2003) überwintert *B. viridis* "... im Karstgebiet von Slovenský kras (Slowakischer Karst) ... meistens in Karsthöhlen ...".

3. Verbreitung der Wechselkröte – horizontal und vertikal

Man nimmt an, dass die Wechselkröte nach der letzten Eiszeit durch die Donaupforte wieder nach Mitteleuropa eingewandert ist.

Das heutige horizontale Verbreitungsbild ist sowohl in Bayern als auch in Österreich disjunkt.

In Österreich liegt der Vorkommensschwerpunkt im Osten des Landes, nämlich in den östlichen Flach- und Beckenlagen, dem nördlichen Alpenvorland und den südöstlichen Hügelländern, also in den Bundesländern Wien, Burgenland, Niederösterreich, Oberösterreich und Steiermark. Lediglich im Nord-Burgenland ist *B. viridis* beinahe flächendeckend verbreitet, in den übrigen genannten Ländern nur regional. Davon deutlich abgesetzt sind lokale Populationen der Art im Süden im Kärntner Becken, im Westen in den inneralpinen Tallandschaften im Innsbrucker Raum und am Griesenpaß (Grenze Tirol/Salzburg).

In Bayern zeigt sich ein sehr zerrissenes Verbreitungsbild der Wechselkröte. Für den nordbayerischen Raum ist – trotz der bayernweiten Amphibienkartierung – die Datenlage äußerst dürftig: in den Regierungsbezirken Oberpfalz (nördlich des Donaupraumes), Ober-, Mittel- und Unterfranken sind nur noch Restvorkommen bekannt. In Südbayern besteht neben den beiden Schwerpunkten Nördliche Isar-Inn-Schotterplatten und Östliche Donauniederung ein altbekanntes Vorkommen im Augsburgener Raum (Lech-Wertach-Ebene).

Aus den obigen Darlegungen zu den Lebensraumsprüchen und zur Ökologie der Wechselkröte ergeben sich bereits die wesentlichen Gesichtspunkte für ihre vertikale Verbreitung: als Wärme liebende, kontinentale Art meidet sie Regionen, die atlantisch bzw. ozeanisch (= reicher Niederschlag) oder al-

pin (= niedrige Temperaturen) geprägt sind. Daher ist sie, sowohl in Bayern als auch in Österreich, am häufigsten in der planar-collinen Höhenstufe anzutreffen (von Meereshöhe bis ca. 500 m üNN). Der überwiegende Teil aller Funde stammt aus einer Höhenlage unter 300 m üNN. Angaben zu Höhenlagen über 500 m üNN sind selten. Westlich von München erreicht *B. viridis* im Landkreis Fürstfeldbruck eine Höhenlage von 570 m üNN (ANDRÄ & SCHMIDT-SIBETH 1991). Der rezent höchstgelegene Nachweis des bayerischen Alpenvorlandes liegt östlich von Deisenhofen (südlich von München) in 590 m üNN (SCHMIDTLER & GRUBER 1980). Im Innsbrucker Föhndreieck geben LANDMANN & FISCHLER (2000) den höchsten Fundort mit 820 m üNN an (Itzlanggen südlich von Innsbruck). Seit 1981 bekannt ist das rezente Vorkommen am Grießenpaß an der Grenze der Bundesländer Tirol und Salzburg in 980 m üNN. Weitere Höhenvorkommen im bayerisch-österreichischen Raum waren bis 1998 nicht bekannt.

4. Fundgebiet in den Chiemgauer Alpen

Entdeckung

Im Juni 1998 verbrachten JOHANNA LABUS und CHRISTIANE MAYR vom Samerberg im Chiemgau mit ihren Familien ein Wochenende in einer Almhütte auf der Oberwiesenalm in 1150 m üNN. Als die Kinder im Bett waren, spielten die beiden Elternpaare in der Almstube Schafkopf. JOHANNA hatte schlechte Karten und verlor Spiel auf Spiel. Da ihre Mitspieler nicht damit einverstanden waren, dass sie in der Hütte rauchte, zog sie sich entnervt auf eine Bank vor der Alm zurück. Während sie dort ihrem Laster fröhnte, fühlte sie sich plötzlich an ihren letzten Urlaub in Kreta erinnert, denn die Luft war erfüllt mit periodischem, melodischem Trillergesang. Ihre sogleich herbeigeholte Schwägerin CHRISTIANE, eine Biologin, bestätigte ihr, es müsse sich um eine Wechselkröte handeln. Vom amtlichen Naturschutz in München wurde dieser Befund kurzerhand als Verwechslung mit der Maulwurfsgrille abgetan. Auf einem sehr abenteuerlichen Weg, den JOHANNA LABUS in einem humorvollen Bericht in der Chronik von Aschau/Chiemgau beschrieben hat (MAYR & HÖPER 2000), gelangte sie schließlich an mich. Am 18. August 1998, drei Tage nach ihrem Anruf, fuhren meine Frau und ich von Passau nach Frasdorf, stiegen auf die Oberwiesenalm und konnten anhand der Larven und Metamorphlinge die Entdeckung bestätigen.

Geografie des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet liegt in den Nördlichen Kalkvoralpen in der naturräumlichen Haupteinheit 027 Chiemgauer Alpen (MEYNEN & SCHMIDHÜSEN 1962) beiderseits der Grenze von Tirol und Bayern östlich des Inns und nördlich des Kaisergebirges und umfasst Teilbereiche des Landkreises Rosenheim und des Bezirks Kufstein. Das Gemeindegebiet von Erl/Tirol ragt nordöstlich des Ortes entlang des Trockenbaches wie ein "Daumen" in den bayerischen Bereich zwischen der Heuberg-Feichteck-Region im Westen und der Spitzberg-Klausen-Region im Osten und endet im Quellbereich des Trockenbachs südöstlich der Hochries (1569 m üNN). Von diesem Quellbereich aus zieht sich das glazial geformte Trockenbachtal rund 10 km lang von Nordosten nach Südwesten abwärts zum Inn.

1999 wurde zunächst nur die Oberwiesenalm intensiv untersucht. Ab 2000 erstreckte sich die Untersuchung auf sämtliche Almen zu beiden Seiten des Trockenbachs auf Tiroler und bayerischer Seite und in dessen nordöstlicher Verlängerung auf dem Gebiet der Gemeinden Samerberg und Aschau (Bayern). Es handelt sich überwiegend um Niederalmen (bis 1300 m üNN) und um Mittelalmen (1300

bis 1700 m üNN). Höhenmäßig reicht der örtliche Almenbereich von rund 800 bis 1450 m üNN. Dazu gehören – jeweils von unten nach oben betrachtet – auf Tiroler Seite die Fürst-, Asten-, Schwarzries-, Lahn- und Unterwiesenalm, nordwestlich auf bayerischer Seite die Käs-, Schweiberer-, Wirths-, Genossenschafts-, Feichteck-, Pölcher- und Karalm. In der Trockenbachverlängerung folgen auf bayerischem Gebiet nordöstlich der Unterwiesenalm die Oberwiesen-, Aberg-, Laubenstein- und Riesenalm. Die Lichtweideflächen ziehen sich bei den tiefer liegenden Almen bis 920 m üNN, bei den oberen bis 1450 m üNN hinauf und umfassen damit die Mittellage der Höhenstufengliederung (von tief- bis hochmontan). Sämtliche Almen sind zumindest mit Schotterwegen erschlossen.

Klima

Der Entdeckung der Wechselkröte auf der Oberwiesenalm 1998 folgten Funde von adulten Tieren der Art auf der Unterwiesenalm in 1999, auf der Riesenalm in 2001 und schließlich der Fund einer (verpilzten) Laichschnur auf der Pölcheralm in 2006.

Damit drängte sich uns die Frage auf: Warum kommt die Wechselkröte auf diesen 4 Almen vor, auf anderen nicht? Welche äußeren Umstände prädestinieren gerade diese Almen als rezenten Lebensraum von *B. viridis*? Fortan fokussierten wir deshalb unser Interesse darauf, herauszufinden, welche abiotischen Faktoren dafür maßgeblich sein könnten. Primär in Betracht kamen aus unserer Sicht Klima und Boden.

Unsere täglich vorgenommenen Messungen der Tageshöchsttemperatur auf der Oberwiesenalm im Jahr 1999 brachten sehr schnell das Ergebnis, dass auf den Almen in dem nordost-südwest- geneigten Trockenbachtal im Sommerhalbjahr außerordentlich hohe Tagestemperaturen (bis zu 38° C) erreicht werden. Das war aber nur die halbe Wahrheit. Denn nähere Nachprüfungen ergaben in klimatischer Hinsicht folgendes Gesamtbild:

Das so genannte "Laubensteingebiet", zu dem die vier Almen gehören, liegt in einem Raum, der nach der Klimaklassifikation Österreichs als "feucht ozeanisch – sommerwarm/mild" bezeichnet ist (CABELA et. al. 2001). In diesem Gebiet spielen im Wesentlichen drei Klimaeigenschaften eine beherrschende Rolle: der früh einsetzende und lang anhaltende Winter, die kurze Vegetationsperiode mit mildem Herbst und der Niederschlagsreichtum im Sommer (BAUMGARTNER & TRILLER 1962).

Während das Jahresmittel der Temperaturen bei nur 4,5° C liegt, erreicht die Durchschnittstemperatur während der Vegetationsperiode den Wert von 10,5° C. Der Mittelwert des Monats August liegt bei 12,6° C. Die mittleren Jahreswärmesummen betragen 80-90° C. Gemäß dem Klimaatlas von Bayern (BAYERISCHER KLIMAFORSCHUNGSVERBUND 1996) gehört das Laubensteingebiet damit zu den Regionen mit der höchsten Globalstrahlungssumme/Jahr von 1150 bis 1200 kWh/qm. Nach der selben Quelle beträgt dort die Sonnenscheindauer pro Jahr 1900-2000 Stunden. Von Dezember bis März herrscht Frost, die mittlere Zahl an Frosttagen liegt bei 205 (Mittel der frostfreien Tage: 58, BAUMGARTNER & TRILLER 1962).

Diese Daten vermitteln vordergründig das Bild eines klimatisch kontinentalen Raumes, der den Ansprüchen der Wechselkröte entsprechen würde. Dazu passt allerdings nicht der Niederschlagsreichtum im Sommer, der oben erwähnt wurde.

Das Laubensteingebiet und die östlich angrenzende Geigelstein-Region gehören aufgrund der außerordentlich hohen Sommerniederschläge neben dem Allgäu zu den niederschlagsreichsten Gebieten der gesamten Bayerischen Alpen (GABL 1989, BAUMGARTNER & TRILLER 1962). Die Jahresniederschlagsmengen betragen zwischen 2200 und 2300 mm/qm (Einzelheiten dazu siehe ANDRÁ & DEU-

RINGER-ANDRÄ 2011). Der oben (Ziff. 2: Niederschläge) erwähnte Humiditätsindex beträgt hier sogar 151. Eine solche Niederschlagssituation ist für die Wechselkröte völlig unverträglich. Gleichwohl kommt sie in dieser Region vor. Wie ist das zu erklären? Liegen eventuell geologische Besonderheiten vor?

Geologie

Das Laubensteingebiet ist eine Karstregion. Es stellt einen Teilbereich des Karstgürtels dar, der sich in den bayerischen Alpen vom Allgäu bis nach Berchtesgaden hinzieht¹. Südlich dieses Gürtels schließt sich auf österreichischer Seite eine breite Zone verkarstungsfähigen Gesteins an. Der Karstbereich des Untersuchungsgebiets umfasst neben dem eigentlichen Laubenstein (1351 m üNN) das Gebiet von der Zellerwand (1415 m üNN) im Osten bis zum Gipfel der Hochries (1567 m üNN) im Westen. Im Süden wird es begrenzt vom Klausener Wald und reicht im Norden bis zum Hammerstein (1278 m üNN; ALSTETTER et al. 2004). Aufgrund der Form dieser Karstzone kann man sie als "Karstlinse" bezeichnen.

Im Kerngebiet der Karsterscheinungen im Umkreis des Laubensteins, südöstlich der Laubensteinalm, liegt in 1310-1320 m üNN ein Wasserscheiderücken. Von dort zieht nach NO, zur Prien, das Tal der Ebnater Achen hinab, nach SW, zum Inn bei Niederndorf, das des Trockenbachs. Mitten im Kerngebiet liegt nahe der erwähnten Wasserscheide zwischen Laubenstein, Zellerwandl, Abereck und Spielberg die Grubalmpolje, im Volksmund Eiskeller genannt. Poljen sind großflächige, allseits umschlossene Senken im Karst mit wasserunlöslichem Grund, die über seitlich gelegene Ponore (das Oberflächenwasser in den Untergrund ableitende Wasserschlinger) entwässert werden. Die Grubalmpolje ist eine der wenigen Poljen, die es in Deutschland gibt, in den bayerischen Alpen ist sie sowohl geologisch als auch geomorphologisch einzigartig (BLIMETSRIEDER 1994, SMETTAN 2000). In dieser Karstlandschaft (grüner Karst) stehen unter Hang- und Verwitterungsschutt Jurakalke an, nämlich überwiegend Spatkalke (bis 60 m Mächtigkeit), Hierlatzkalke (bis 50 m Mächtigkeit), Kieselkalke (mit 30 bis 50 m Mächtigkeit), Rote Ammonitenkalke und Hornsteinkalke.

Entstehung eines kleinklimatisch kontinentalen Raumes im Karstbereich einer atlantisch geprägten Klimazone

Diese Jurakalke erwiesen sich als einer der Schlüssel zur Beantwortung der Frage, weshalb die Wechselkröten in dieser atlantisch geprägten, sehr niederschlagsreichen Region leben können. Im Gegensatz zu den anderen Gebieten des oben erwähnten Karstgürtels in den bayerischen Voralpen, in denen Dolomite, Dachsteinkalke, Plattenkalke oder Wettersteinkalk vorherrschen, stehen im Laubensteingebiet Jurakalke an. Sie sind sehr gut verkarstungsfähig und damit in der Lage, auch außergewöhnlich große Mengen an Oberflächenwasser binnen kürzester Frist in den Untergrund abzuleiten.

Den zweiten Schlüssel zur Beantwortung obiger Frage fanden wir erst nach intensiven Überlegungen und näheren Untersuchungen der Niederschlagsverteilung innerhalb eines Sommerhalbjahres.

Aus den Niederschlagsdaten ergeben sich nicht nur die Jahresmaxima (rund 1590 – rund 2990 (!) mm/qm) und die Tagesmaxima innerhalb der Vegetationsperiode (zwischen 0 und 176 mm/qm). Es stellte sich insbesondere heraus, dass die Niederschlagsverteilung innerhalb eines Monats der Vegetationsperiode höchst ungleichmäßig war. Zumeist fiel die Hauptmenge innerhalb weniger Tage. Im regenreichen August 2002 z.B. regnete $\frac{1}{3}$ des Monatsniederschlags an einem einzigen Tag ab! Zwischen

¹Vgl. VzSB-Jahrbuch 2008, S. 52.

den regenreichen Tagen auf den Almen lagen oft Zeiträume von zwei bis vier Wochen ohne jeden Niederschlag.

Daraus ergibt sich folgendes Fazit:

Letztlich sind zwei Faktoren dafür maßgebend, dass im Karstgebiet des Laubensteins trotz des beträchtlichen Niederschlags im hydrologischen Sommerhalbjahr kleinklimatisch kontinentale Bedingungen anzutreffen sind, wie sie den Lebensraumansprüchen der Wechselkröte entsprechen:

- 1 – Zeitlich gesehen ist die Region in den ganz überwiegenden Phasen des Sommers niederschlagslos bzw. niederschlagsarm und damit kontinental.
- 2 – An den insgesamt wenigen Tagen des Jahres mit Starkregenereignissen sind die über die sieben Almen verteilten zahlreichen Ponore und die zahllosen Dolinen erwiesenermaßen in der Lage, Niederschlagsmengen gewaltigen Ausmaßes innerhalb kürzester Frist in den Untergrund abzuleiten. Der dadurch eintretende Effekt ist, dass sich auf der Bodenoberfläche so gut wie keine Staunässe bildet und damit der Steppencharakter des Almgebiets im Wesentlichen erhalten bleibt. Vereinfacht ausgedrückt kann man sagen: der Karst-Untergrund neutralisiert die Auswirkungen der gewaltigen Niederschlagsmengen, seine gegenüber Kompaktgestein schnellere Erwärmbarkeit begünstigt rasche Verdunstung, reduziert dadurch die Luftfeuchte und gewährleistet damit die Aufrechterhaltung der Bedingungen eines kleinklimatisch kontinentalen Milieus.

5. Herkunft der Wechselkröten

Nicht beantwortet ist bisher die Frage: Wie kommt die Wechselkröte, die in Mitteleuropa eine Tieflandform der planar-collinen Höhenstufe ist, auf die Almen?

Es gibt zwei denkbare Erklärungen: Entweder handelt es sich um ein nacheiszeitliches Reliktvorkommen oder die Population hat sich zu einem späteren Zeitpunkt durch Zuwanderung aus benachbarten Tallagen gebildet.

Die Gründe dafür, dass es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht um ein Eiszeit-Relikt handelt, sind in ANDRÄ & DEURINGER-ANDRÄ (2011) ausführlich dargestellt.

Wenn diese Alternative ausscheidet, müsste es Vorkommen von *B. viridis* in einer räumlichen Nähe zum Trockenbachtal gegeben haben. Auf bayerischer Seite liegen die nächstgelegenen rezenten Vorkommen 60 km Luftlinie entfernt im Raum Mühldorf/Inn. Auf Tiroler Seite hat sich das heutige regionale Vorkommen im Innsbrucker Föhndreieck auch schon im 19. Jahrhundert nordöstlich zumindest bis Brixlegg/Kramsach erstreckt, wo LANDMANN & FISCHLER (2000) in den Jahren 1991/92 noch einen Bestand feststellten. LEYDIG (1877) spricht sogar davon, er habe bei Brixlegg *B. viridis* "gesammelt".

Der Inn, der im Bereich Oberaudorf/Erl die Grenze zwischen Bayern und Tirol bildet, war bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts ein reißender Wildfluss mit breiten Schotterauen. Nach einem zuvor rund 300 Jahre lang geführten "Flusskrieg" erzielten Bayern und Tirol schließlich 1761 eine Einigung über einen friedlichen, systematischen Ausbau des Inn. Auf alten Karten von 1756, 1806, 1823 und 1839/41 kann man erkennen, dass der Trockenbach in einem breiten Delta mit vielen Kiesinseln in den unbedagigten Inn geflossen ist. Flussaufwärts – also südlich davon – sind weite Auen um Ebbs herum er-

kennbar, in die sich der Jennbach ergoss. Noch auf der Flusskarte des berühmten ADRIAN VON RIEDL von 1806 erkennt man zwischen Ebbs und Oberndorf weite Ödflächen im Umgriff des Innufers.

Auf sie bezieht sich offensichtlich eine Fundmeldung von *B. viridis* in der Herpetofaunistischen Datenbank des Naturhistorischen Museums in Wien aus der Zeit vor 1980. Und Ebbs liegt nur 5 km vom Ort Erl entfernt, in dessen Gebiet der Trockenbach in den Inn mündet. Damit scheint der Kreis geschlossen zu sein, denn von Erl aus könnte *B. viridis* das Trockenbachtal aufwärts bis zu den Almen gewandert sein.

Der mit der Flussbegradigung verbundene Rückgang des Lebensraums der Wechselkröte – Verfüllung von Altarmen, Ausdehnung der landwirtschaftlichen Nutzflächen bis an das Flussufer – hat sich bis weit in die 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts hingezogen. Deshalb ist davon auszugehen, dass spätestens um die Wende zum 20. Jahrhundert die Zuwanderung vom Inn auf die Almen beendet gewesen sein wird. Nicht mehr klärbar ist die Frage, zu welcher Zeit die ersten Wechselkröten sich auf diese Wanderung gemacht haben.

Auch nicht mehr genau nachvollziehbar ist die Route der Wanderung auf die Almen. Vermutlich verlief sie auf der südöstlichen Seite des Trockenbachs, wo das Gelände nicht so steil ist wie auf der anderen Seite am Hang des dem Kranzhorn vorgelagerten Kienbergs. Südöstlich verlief damals auch – wie dem Blatt 92 Ost (Aschau/Kufstein, 1 : 50 000) des Atlas von Bayern, Bayer. Topographisches Bureau 1814, zu entnehmen ist – bis über die Köndlötz (880 m üNN) hinaus der einzige Weg, auf dem die Almbauern ihr Vieh auf die oberhalb liegenden Almen treiben konnten. Dieser Weg als solcher, damals nur mit Fuhrwerken befahrbar, dürfte ein wichtiger Teil der Wanderroute gewesen sein. Etwa im Jahr 1900 wurde der Weg auf die Westseite des Trockenbachs verlegt. Nach Aussagen von alten Almgängern und auch von JOSEF SCHWAIGHOFER, Altbauer des Erler Hofes, zu dem die Unterwiesenalm gehört, war dieser Weg vor seinem Ausbau zur Fahrstraße (1975) ein schmaler Schotterweg, von zahlreichen Lachen gesäumt, in denen es nur so von Kaulquappen wimmelte. Ab der Fürstalm (980 m üNN) wird das im unteren Teil als Kerbtal ausgebildete Trockenbachtal ohnehin weiter (Trogtal) und bietet mit Schwarzries-, Lahn- und Unterwiesenalm breite Grassteppen-Schneisen, die sich auf der Oberwiesenalm fortsetzen, dem zentralen Biotop des Gesamtlebensraums der Wechselkröte.

Die hier vertretene Auffassung, die Almpopulation sei durch Zuwanderung aus dem Inntal entstanden, könnte durch neueste wissenschaftliche Untersuchungen bestätigt werden. Analysen der mitochondrialen DNA – allerdings auf einer noch nicht ausreichenden Datenbasis – zeigen eine Verwandtschaft der Almpopulation mit Populationen des Inntals und mit solchen aus Italien. Demnach besteht die Möglichkeit eines Genflusses über Individuen, die einst den Brenner überquert haben (vgl. SCHMIDTLER & PIEH & SCHMIDTLER 2006). Ein internationales Forscherteam arbeitet derzeit an dieser Frage (MALETZKY schriftlich 2012).

6. Lebensraum auf den Almen

Unter Ziffer 4 (Geografie) sind die 16 Almkomplexe erwähnt, die den Trockenbach säumen bzw. in dessen nordöstlicher Verlängerung liegen und damit Teil des Lebensraums der Wechselkröte sein könnten. Unter "Klima" ist sodann ausgeführt, dass nach 2000 – außer auf der Oberwiesenalm – nur auf der Unterwiesen-, der Riesen- und der Pölcheralm Nachweise gelangen. Die mit diesen in unmittelbarem räumlichem Verbund stehenden Almen (Kar- und Abergalm) sowie die räumlich etwas abgesetzte Laubensteinalm betrachten wir als Teile des Lebensraums der Wechselkröte. Diese 7 Almen mit zu-

sammen etwa 250 ha Lichtweidefläche bilden nach unseren Erkenntnissen den potenziellen Gesamtlebensraum der Population. Es handelt sich um einen Komplex von montanen, waldumgebenen Inselalmen (RINGLER 2009). Die restlichen neun, oben aufgeführten Almen wurden in den Folgejahren zwar weiterhin regelmäßig untersucht, ohne dass ein Nachweis gelang. Die unmittelbar im Trockenbachtal gelegenen Almen (Fürst-, Asten-, Schwarzries- und Lahnalm) waren vermutlich früher einmal – vor allem in der Phase der Zuwanderung – Teillebensräume von *B. viridis*, sind es aber heute nicht mehr. Soweit im Folgenden Höhenangaben zu den Almen gemacht werden, beziehen sie sich auf den Standort der Almkaser.

6.1 Die Oberwiesenalm

Die Oberwiesenalm (1150 m üNN, Abb. 3) liegt im Kernbereich des übertieften Gletschertals des Trockenbachs im südwestlichen Teil der Laubensteinmulde. Die sog. "Oberwiesenalmwanne" ist eine Oberflächenform, deren Entstehung auf fluviale und glaziale Kräfte zurückgeht, an deren heutiger Form aber in entscheidendem Maße die Verkarstung mitgewirkt hat (SCHÄFER 1962).



Abb. 3: Oberwiesenalm/Laubensteingebiet/Chiemgauer Alpen/Obb. von Nordosten – hochmontan gelegener Sonderstandort der Wechselkröte in den Nördlichen Kalkalpen (Foto: E. Andrä).

Der Almboden trägt unter lehmig-tonigen Deckschichten Schwemmlanddolinien. Im Osten stuft sich das Gelände in einer Vielzahl von Terrassen aufwärts gegen den Predigtstuhl und im Südosten abwärts gegen den Klausenberg-Abhang oberhalb der Unterwiesenalm. Jede der Terrassen weist Lokven² kleineren Ausmaßes auf mit Durchmesser zwischen einem und zehn Metern, die zumeist wenig Wasser führen und stark sukzediert sind (Binsen, Seggen etc.). Von der äußeren Form her kann man die Ober-

²Dolinenweiher heißen im wissenschaftlichen Sprachgebrauch Lokven (Lokva ist serbisch, wörtlich übersetzt=Gosse).

wiesenalm als eine ovale Pfanne bezeichnen, die rund 1000 m lang und 500 m breit ist. Im vorletzten Jahrhundert standen dort 21 Kaser, heute sind es noch sechs. Die Lichtweidefläche beträgt 35 ha, sie reicht im Osten bis in Höhen von über 1400 m hinauf. Die Hochries (1567 m üNN) im Nordwesten und Predigtstuhl (1494 m üNN) und Klausenberg (1554 m üNN) im Südosten halten widrige Winde fern, im Nordosten schützt ansteigender Fichtenforst. Im Südwesten bildet ein Hochsattel (SIEBERT 2000) den "Pfannenrand", der im Vergleich zum Zentrum im Gebiet um die Kaser gut 50 m höher liegt. Diese Kessellage im Jurakarst ist – im Vergleich zu den anderen Almen der Region – einmalig und hat das beschriebene lokalklimatisch kontinentale Kleinklima zur Folge.

Die geschichtliche Entwicklung der heutigen Biotopstrukturen ist in ANDRÄ & DEURINGER-ANDRÄ (2011) ausführlich beschrieben. Bis 1980 befand sich im Zentrum des Almbodens zwischen den Kasern ein reich gegliederter Lokvenweiher von ca. 100 qm Fläche, der den zentralen Amphibienlaichplatz der Alm bildete. Als im Sommer 1980 durch menschliche Einwirkung die wasserhaltende Deckschicht des Gewässerbodens durchstoßen wurde, floss das Weiherwasser in die darunter liegende Doline ab. Am 7. Juli 1987 wurde das Gebiet von einem sehr starken Unwetter heimgesucht, das von massivem Starkregen, Murenabgängen und Felsstürzen begleitet war und starke Schäden an den Almen anrichtete. Ein kleiner Bergbach, der sog. "Klausgraben", verwandelte sich damals in einen reißenden Bach, der eine senkrechte Rinne in den Schottergrund riss und den Almboden um die Kaser mit einer profilierten Schotterschicht bedeckte, in der sich fortan immer wieder kleinere Lachen bilden konnten, die den Wechselkröten als Laichplatz dienten. Auf Wunsch der Almbauern wurde im Spätherbst 2000 vom Wasserwirtschaftsamt Rosenheim mit schwerem Gerät der Klausgraben wieder in sein früheres Bett verlegt. Zugleich wurde – ohne amtlichen Auftrag – das Rohbodengelände planiert, damit sich dort keine Lachen mehr bilden konnten, und es wurde die Verfüllung des Laichgewässers vorgenommen, in dem 1998 von LABUS und MAYR die Wechselkrötenlarven gefunden worden waren. Auf unsere Intervention wurde das Gewässer später zwar wieder teilentlandet, jedoch so unfachmännisch, dass es seither kein Wasser mehr hielt.

Deshalb wurde von uns von Anfang an die Wiederanlage eines Wechselkröten-Laichgewässers auf der Oberwiesenalm betrieben. Sie kam 2006 zustande, finanziert durch das Landratsamt Rosenheim. Da sich erst während des Weiherbaues herausstellte, dass sich an der ausgewählten Stelle unter der Grassode eine wilde Müllablagestelle befand, war der Untergrund labil und die Lehmauskleidung des Weihers konnte das Wasser nicht halten. Im Sommer 2007 wurden dort drei Laichschnüre von *B. viridis* abgelegt. Unter maßgeblicher finanzieller Förderung der Regierung von Oberbayern konnten schließlich im Oktober 2011 zwei kleinere Laichgewässer auf Folienbasis mit Betonarmierung an zwei Stellen angelegt werden, an denen in früheren Jahren Wechselkröten abgelaiht hatten.

6.2 Die Riesenalm

Die Riesenalm (1350 m üNN, Abb. 4) liegt auf einem durch Lokalglotzer gebildeten Plateau, das aus zwei großen Karstwannen besteht. Die nordöstlich in stark bedecktem Karst gelegene "Vordere Riesenalmwanne" bildet den eigentlichen Almboden.

Auf den Betrachter wirkt die Alm wie eine nach Südwest und Nordost offene, flache Pfanne, aus der im Nordwesten der lange Rücken des Riesenbergs (1449 m üNN) und im Südosten der Spielberg (1440 m üNN) aufsteigt. Während der Almboden im Südwesten bei den letzten Kasern mit einer rund 10 m über dem Zentrum liegenden Schwelle ansteigt, fällt er nordöstlich der Riesenhütte (1346 m üNN) eher etwas ab. Er ist damit sehr ausgesetzt und windexponiert.



Abb. 4: Riesenalm/Laubensteingebiet/Chiemgauer Alpen/Obb. von Nordwesten – hochmontan gelegener Sonderstandort der Wechselkröte in den Nördlichen Kalkalpen (Foto: E. Andrä).

Auf den stark verdichteten Dolinen im Schwemmlandbereich der Alm haben sich überwiegend von Oberflächenwasser gespeiste Lokven gebildet, die lange Zeit eine wichtige Rolle für die Wasserversorgung des Almviehs spielten. Heute erfüllt diese Aufgabe eine Betontränke bei den Kasern. Die mehr als ein Dutzend Lokven haben aber als Laichplätze für Amphibien eine große Bedeutung. Starkregenerenereignisse, die in der Hochries-Region häufig sind, füllen noch zahlreiche weitere Dolinenlöcher auf, deren Wasserstand aber meist sehr rasch wieder absinkt. Insgesamt vier der Wasserstellen sind als Wechselkrötenlaichplätze geeignet. Doch auch diese trocknen im Sommer vielfach aus, bevor der Amphibienaufwuchs an Land gegangen ist.

Im Juni 2000 nahmen wir die Riesenalm in Augenschein. Die damaligen Wirtsleute HANS und GITTI BACHMANN, die die Riesenhütte von 1983 bis 2009 bewirtschafteten, berichteten uns, bis 1998 regelmäßig im Sommer nachts Wechselkrötengesang gehört zu haben, ohne jemals ein Tier zu Gesicht zu bekommen. Als wir ihnen per Tonband den Gesang von *B. viridis* vorspielten, waren sie sich ihrer Sache völlig sicher. Sie hatten die Tiere "Handy-Frosch" genannt, weil der trillernde Gesang sie an Telefonklingeln erinnerte. Im Jahr 2000 wurden von uns mehrfach tagsüber sämtliche Lokvengewässer des Almbodens untersucht, auf Spuren der Wechselkröte stießen wir aber nicht.

Nach Ende des Erfassungszeitraums 2001 erhielten wir an unserem damaligen Wohnsitz in Bayreuth am 21. Juni 2001 von HANS BACHMANN die telefonische Mitteilung, am 15. Juni rund 300 m westlich der Riesenhütte nahe den Almkasern ein rufendes Männchen von *B. viridis* gehört zu haben. Am 22. Juni 2001 trafen HANNA LABUS und der Autor um 22.40 Uhr bei starkem Wind und leichtem Regen am Rande der südlich der AV-Hütte gelegenen Lokva ein Männchen der Wechselkröte an (ohne Gesang). Etwa 20 m davon entfernt stießen wir in einer Klein-Lokva von 1,5 m Durchmesser um 23.30 Uhr auf

ein im Wasser sitzendes, laichtragendes Wechselkröten-Weibchen. Am 27. Juni 2001 entdeckte HANNA LABUS am Rande eines 150 m weiter westlich gelegenen Laichgewässers eine Wechselkröten-Laichschnur, die wegen gesunkenen Wasserstandes zu ca. $\frac{3}{4}$ auf dem Uferlehm lag und insoweit vertrocknet war. Aus dem restlichen Laich entwickelte sich Aufwuchs. Am 4. August 2001 schwammen 150-200 Larven von 15-20 mm Länge dort umher, am 18. August 2001 hatte sich die Zahl bei einer Körperlänge von 30-40 mm und bereits ausgebildeten Vorder-Gliedmaßen auf ca. 50 Larven reduziert.

2002 und 2003 erbrachten Tagesbegehungen keine Funde von *B. viridis*. In beiden Jahren führte keine Lokva länger als 2-3 Wochen Wasser. Im Jahr 2005 tauchte ein bisher unbekanntes Wechselkröten-Weibchen auf, das, neben dem 2001 erstmals beobachteten Weibchen, auch 2006 wieder anzutreffen war. Beide Weibchen wurden 2006 nächtens vielfach aufgefunden, zumeist bei der Nahrungssuche auf dem Almweg, im Umfeld der bei den Kasern gelegenen Viehtränke, aber auch auf dem Weideland. Das 2005 erstmals entdeckte Weibchen war zumeist nur 5-10 m von seinem Tagesversteck entfernt hinter der Riesenhütte anzutreffen. Beide Weibchen saßen aber auch während mehrerer Nächte stundenlang laichtragend im Wasser zweier verschiedener potenzieller Laichgewässer. Da in diesem Jahr kein paarungswilliges Männchen auf der Alm anwesend war, kam es weder zu Balzgesang noch zu einer Paarung.

6.3 Die Pölcheralm

Zwischen Karkopf (1496 m üNN) im Osten und Feichteck (1514 m üNN) im Westen erstreckt sich die Pölcheralm (1350 m üNN), die mit schütter bestockten Lichtweideflächen an die Unterwiesenalm (Tirol) angebunden ist.

Sie hat eine grandiose, amphitheaterähnliche Form. Nordöstlich, nord- und südwestlich ist sie von Bergrücken eingegrenzt und daher windgeschützt. Die Weidefläche ist SSO-geneigt und stark besonnt. Neben einem größeren, *Bufo bufo* (Erdkröte), *Rana temporaria* (Grasfrosch) und *Ichthyosaura alpestris* (Bergmolch) als Laichplatz dienenden Weiher verfügt sie in der Nähe des oberen Almkasers über zwei ephemere, flache Kleingewässer von je 10-15 qm Fläche. In der östlich gelegenen Lache fanden wir am 3. Juli 2006 eine verpilzte Laichschnur von *B. viridis*. Da uns eine Nächtigungsmöglichkeit auf der Alm nicht zur Verfügung stand, konnten wir keine weitergehenden, vor allem nächtlichen Kartierungen vornehmen.

6.4 Die Unterwiesenalm

Die Tiroler Unterwiesenalm (1100 m üNN) liegt am Südwestrand der Karstlinse des Laubensteingebiets. Sie war zentraler Teil des Wanderkorridors von *B. viridis* und ist heute noch Teil ihres Lebensraums. Sie hat die Form eines von Nordost nach Südwest verlaufenden, stark abfallenden Hohlweges (Trogtal) mit sehr steilen Flanken, im Nordosten begrenzt durch den felsigen bzw. grasigen Südwestrand der Oberwiesenalm-Pfanne (vgl. oben 6.1 Oberwiesenalm).

Die Alm (Lichtweidefläche 70 ha) war stets nicht nur mit Jungvieh bestoßen, sondern auch mit Milchvieh. Nach (nur noch) in Vorarlberg und Tirol geltendem EU-Recht (Relikt aus der Zeit des EU-Beitritts Österreichs) darf auf der Alm Kraftfutter zugefüttert und die Sur (in Tirol gebräuchliche Bezeichnung für Gülle) auf den Weideflächen ausgebracht werden. Dafür wurden mit Fördermitteln der EU an den Steilhängen spezielle Wege angelegt, von denen aus die Sur mittels einer Gülle-Kanone gleichmäßig auf die Weideflächen verteilt werden kann. Die Milch wird von Tanklastern abgeholt und zu Tal gefahren.

Seit Menschengedenken gibt es auf der Unterwiesenalm kein für *B. viridis* geeignetes Laichgewässer. *Bufo bufo*, *Rana temporaria* und *Ichthyosaura alpestris* legen nach unseren eigenen Beobachtungen ihren Laich in durch Viehtritt entstandene Sumpfstellen am Hangfuß, die maximal 0,5 qm Fläche haben; Reproduktion gelingt nur gelegentlich.

B. viridis nutzt die Unterwiesenalm rezent als Lebensraum. 1999 fanden wir vier prächtige Weibchen mit großen Körpermaßen im Umfeld der Almkaser sowie auf der Fahrstraße unterhalb der Gebäude und auf dem Weg, der zur Oberwiesenalm führt. Ein Weibchen trafen wir nachts in einem Kuhfladen sitzend und einen Regenwurm verspeisend an. Die nächsten Jahre ließ sich kein Exemplar der Art blicken. Erst 2005 wieder begegneten wir drei adulten Tieren (ein Weibchen, zwei Männchen). Eine Reproduktion von *B. viridis* findet nicht statt.

6.5 Weitere Almen des Gesamtlebensraums

Die restlichen drei Almen des potenziellen Gesamtlebensraums sind die Abergalm (1346 m üNN), die Karalm (1348 m üNN) und die Laubensteinalm (1343 m üNN). Kar- und Abergalm haben mit der Oberwiesenalm eine schütterere Lichtweideanbindung, die Laubensteinalm ist mit ihr durch Forststraßen bzw. Almwege verbunden. Von den klimatischen und geologischen Gegebenheiten sind sie für *B. viridis* geeignet, haben aber keine oder nur suboptimale Wasserstellen, die von der Art nicht zum Laichen aufgesucht wurden. Wir haben die Wechselkröte auf diesen Almen nicht angetroffen.

7. Ökologie der Almpopulation – Höhenadaptationen

Beobachtungen zur Ökologie der Wechselkröte fanden überwiegend auf der Oberwiesenalm statt, da sie das Zentrum der Gesamtpopulation bildet. Die hier behandelten Aspekte betreffen zunächst die Aktivitäten innerhalb des Habitats, die Lebensraumnutzung, das Paarungs- und Fortpflanzungsgeschehen sowie Bestandsentwicklung und Bestandsgröße. Sodann wird auf Höhenadaptationen eingegangen, die sich durch die extreme Höhenlage und die jahrzehntelange Isolation des montanen Vorkommens der Wechselkröte ergeben haben.

7.1 Ökologie

Aktivitäten innerhalb des Habitats

Innerhalb des jeweiligen Teillebensraumes wurden die meisten Exemplare beiderlei Geschlechts auf Nahrungssuche angetroffen.

Der Raum, in dem Aktivität von *B. viridis* festgestellt werden konnte, bestand aus

- den Almwegen selbst,
- den Gesteinsflächen rund um die Viehtränken,
- jeder Art von Rohbodenflächen in der Nähe des Wegenetzes und der Kaser,
- in den und im näheren Umkreis der potenziellen Laichgewässer.

Im reinen Weideland trafen wir Tiere (außer auf der Riesenalm) nur dann an, wenn wir ihre Wanderung, ausgehend von den Rohbodenflächen, bis hin zu ihren Tagesverstecken in Hangböschungen verfolgten, die bis zu 30 m von den Laichgewässern entfernt lagen.

Da der Eigner der Almflächen (BARON VON KRAMER-KLETT, Aschau) im Gebiet der Hochries eine Rotwildpopulation hält, waren wir zu jagdlicher Rücksichtnahme verpflichtet. Deshalb konnte das Weideland nicht systematisch nach Wechselkröten abgesucht werden. Doch dessen ungeachtet wäre es mit einem vertretbaren technischen Aufwand ohnehin nicht möglich gewesen, auch nur auf den 35 ha Lichtweidefläche der Oberwiesenalm sämtliche Exemplare der Art zu erfassen. Ganz abgesehen davon wäre die Gefahr, im Grasland Adulti oder subadulte Tiere nächtens bei der Suche zu zertreten, außerordentlich groß gewesen.

Hervorhebung verdient die Tatsache, dass den Almwegen und Forststraßen im Sommerlebensraum der Wechselkröten offensichtlich eine ganz zentrale Rolle zukommt. Nahrungssuche, Ausbreitungswanderungen bzw. die Wanderungen zwischen den Almen scheinen sich zu einem ganz wesentlichen Teil entlang des Wegenetzes zu vollziehen, z.B. zwischen Unterwiesen- und Oberwiesenalm sowie zwischen Oberwiesen- und Riesenalm. Die Ausbreitung von der Unterwiesen- oder Oberwiesenalm zur Pölcheralm kann aufgrund der örtlichen Gegebenheiten allerdings nur über Weideland erfolgt sein.

Lebensraumnutzung

Da uns von Anfang an klar war, dass der Gesamtbestand der Almpopulation nicht sehr hoch sein konnte, haben wir bewusst darauf verzichtet, Einzeltiere mit Sendern zu versehen, deren Auswertung die Erstellung von Bewegungsprofilen ermöglicht hätte. Deswegen waren wir bei der Feststellung von Wanderungen zwischen den einzelnen Almen auf Zufallsfunde angewiesen. Diese belegen in vier Fällen die Nutzung von Ober- und Unterwiesenalm als Lebensraum:

- Ein am 29. Mai 1999 auf der Oberwiesenalm vorgefundenes Weibchen tauchte am 12. Juni 1999 auf der 1 km (Luftlinie) entfernten Unterwiesenalm auf, wo es in den folgenden Wochen mehrfach wiedergefunden wurde.
- Ein 1999 auf der Unterwiesenalm erstmals aufgefundenes Weibchen hielt sich während der gesamten Laichsaison 2000 auf der Oberwiesenalm auf und laichte dort auch ab. Dann war es jahrelang nicht auffindbar. Im Sommer 2005 trafen wir es wieder auf der Unterwiesenalm an.
- Am Abend des 24. Juni 2005 fanden wir ein bisher nicht bekanntes Männchen unmittelbar hinter dem Almgebäude der Unterwiesenalm. Da es für *B. viridis* auf der Unterwiesenalm keine Reproduktionsmöglichkeit gibt, musste es von der Oberwiesenalm stammen.
- Im oberen Bereich der Unterwiesenalm trafen wir am 5. Juni 2005 auf dem Almweg ein bisher nicht registriertes Männchen von *B. viridis* an. Auch dieses Männchen kann nur aus Aufwuchs der Oberwiesenalm stammen.

Belege für Wanderungen zwischen Oberwiesenalm und Riesenalm gelangen nicht.

Paarung und Fortpflanzung

Im Beobachtungszeitraum fanden fünf Paarungen in unserer Anwesenheit statt. Nach den Paarungen fanden wir jeweils am nächsten Tag Laichschnüre auf. Eines der daran beteiligten Männchen hat nachgewiesenermaßen an zwei Abenden nacheinander erfolgreich an der Fortpflanzung teilgenommen.

Zwischen 1999 und 2007 zählten wir auf der Oberwiesenalm 11 Gelege von *B. viridis*. Unter Einschluss der von LABUS und MAYR 1998 entdeckten Larven und Metamorphlinge beläuft sich die Zahl an Gelegen im genannten Zeitraum auf (mindestens) 13.

Die Gesamtzahl metamorphosierter Jungkröten kann nur grob abgeschätzt werden. Für 1998 nehmen wir 1000 Metamorphlinge an, für das Jahr 2000 ca. 400-500 und für die Jahre 2001 und 2007 je etwa 50. In den Jahren 2002 bis 2006 gab es keine erfolgreiche Reproduktion. Das ergibt für den Untersuchungszeitraum insgesamt ca. 1500-1600 Jungkröten.

Bestandsentwicklung und aktuelle Bestandsgröße

Die Größe der Gesamtpopulation unterlag in der Vergangenheit starken Schwankungen. So ist z.B. durch Zeitzeugen belegt, dass die Bestandsgröße auf der Oberwiesenalm in der Zeit von ca. 1940 bis in die Mitte der 1980er Jahre mehrere Hundert rufender Männchen umfasst hat. Wegen der Zerstörung des Hauptlaichgewässers (oben Ziffer 6.1) dürfte der Bestand in den Folgejahren drastisch abgenommen haben.

Eine Schätzung des aktuellen Gesamtbestandes ist außerordentlich schwierig. Nach unserer Einschätzung dürfte er derzeit bei ca. 40 adulten Tieren liegen.

Es spricht alles dafür, dass die Population auf der Oberwiesenalm die einzige dauerhafte ist und die Teilpopulationen auf der Riesenalm und der Pölcheralm von dort aus besiedelt worden sind. Da Reproduktion in dieser Höhenlage (1350 m üNN) seltener stattzufinden scheint als auf der Oberwiesenalm (1150 m üNN), dürften die Teilpopulationen nicht ohne gelegentliche Zuwanderung von der Oberwiesenalm überlebt haben können. Ob der vielköpfige Bestand auf der Riesenalm, der für den Zeitraum von 1983 bis 1998 belegt ist, ohne Zuwanderung von der Oberwiesenalm auskam, ist nicht mehr klärbar. Unsere Vermutung geht dahin, dass eine regelmäßige oder gelegentliche Zuwanderung zumindest so lange stattgefunden hat, bis das zentrale Laichgewässer auf der Oberwiesenalm zerstört worden ist (1980). In der Folgezeit dürfte wegen der Bestandsabnahme auf der Oberwiesenalm auch das Zuwanderungspotenzial für Riesen- und Pölcheralm abgenommen haben. Dies würde auch die derzeit so geringen Bestandsgrößen auf den beiden Almen erklären.

7.2 Höhenadaptationen

Bei der hochmontanen Almpopulation haben wir im Vergleich zu den Vorkommen in der planar-collinen Höhenstufe Verhaltensbesonderheiten festgestellt, die wir vor allem als Anpassung an die extreme Höhenlage deuten, die aber auch zu tun haben können mit der jahrzehntelangen Isolation dieses Vorkommens.

Diese Besonderheiten betreffen mehr oder weniger die gesamte Biologie der Art, angefangen von Körpermaßen, Geschlechterverhältnis, Geschlechtsreife und Lebensalter über das Fortpflanzungsverhalten (Laichplatzwahl, Auslösetemperaturen, insbesondere die Paarungstaktik), die Tagesverstecke und Winterquartiere bis hin zum Eidurchmesser der Gelege und zur Larvalentwicklung. Eine ausführliche Darstellung dieser Besonderheiten ist in ANDRÄ & DEURINGER-ANDRÄ (2011) enthalten, weshalb hier eine geraffte Zusammenstellung ausreichend erscheint.

Körpermaße

Kopf-Rumpf-Länge der Männchen mindestens 10 mm, der Weibchen 15-20 mm höher als im Tal. **Gewicht** bei den Männchen um 6-8 g, bei den Weibchen um 15-20 g höher.

Geschlechtsreife/Lebensalter/Geschlechterverhältnis

Erreichen der **Geschlechtsreife** in Analogie zu den Untersuchungen von SCHABETSBERGER et al. (2000) und KUHN (2001) an Erdkröten um mindestens ein Jahr später als im Tal. **Lebensalter** in der Berglage vermutlich mindestens 15-20 Jahre. Beim **Geschlechterverhältnis** – im Gegensatz zum Tal – klares Übergewicht der Weibchen über die Männchen.

Fortpflanzungsverhalten

Laichplatz-Angebot: sehr eingeschränkt auf Kleinstgewässer mit Flächen zwischen 0,5 und 2 qm, Tiefe 2-15 cm. Die **Auslösetemperaturen** für die Aktivität sind generell um 2° C, im Extremfall sogar bis zu 4° C geringer als im Tal (4 statt 8° C). Der **Eidurchmesser** der Gelege in der Höhenlage ist um rund 50% größer als im Flachland. Tagesverstecke und Winterquartiere sind am Berg ähnlich wie im Tal, sie sind aber wesentlich weiter vom Laichwasser entfernt (Tal: 2-5 m, Berg: bis 250 m).

Ausführlicher Würdigung bedürfen Besonderheiten bezüglich der Balz der Männchen und Abweichungen bei der Larvalentwicklung.

Die Wechselkröten-Männchen in der Hochlage zeigten ein ausgesprochen opportunistisches Balzverhalten. Ein oder zwei anwesende Männchen sangen in der Regel nicht, sondern verharrten lautlos an einer oder an verschiedenen Wasserstellen. Waren drei oder mehr Männchen anwesend, trillerten sie heftig, meist unter Durchwanderung des Almbodens.

Auf der Unterwiesenalm erlebten wir eine Verhaltensbesonderheit eines Wechselkröten-Männchens, die wir als ein signifikantes Beispiel für die "Einzelkämpfer-Taktik" ansehen, die wir bei Erdkröten-Männchen der Almregion vielfältig beobachtet hatten. Hinter dem Stall der Unterwiesenalm bildete sich tagtäglich eine ca. 5 cm tiefe Jauchepfütze, in der nach Einbruch der Dunkelheit regelmäßig 6-8 Erdkröten-Männchen im Abstand von rund 30 cm voneinander saßen und lautlos auf Erdkröten-Weibchen warteten. Tauchte ein Weibchen auf, wurde es – ohne Lautäußerung – von dem nächstsitzenden Männchen bestiegen. Das Paar wanderte sogleich zum ca. 100 m entfernten feuchten Ostabhang des Klausenberges, um in Viehtritt-Löchern abzulaichen. Am Abend des 24. Juni 2005 fanden wir um 23 Uhr unter 8 männlichen Erdkröten ein Wechselkröten-Männchen, das ebenfalls lautlos in der Jauchebrühe verharrte, offensichtlich in Erwartung eines Weibchens. Ob es zu einer Paarung, eventuell auch einer Fehlpaarung, kam, ließ sich nicht ermitteln, da wir unsere Beobachtungen um 2 Uhr nachts beendeten.

Eine weitere, geradezu spektakuläre Verhaltensbesonderheit bot sich uns auf der Oberwiesenalm am 2. Juni 2000 an einem Wechselkröten-Laichplatz. Drei Männchen sangen zunächst im Chor und wanderten mehrfach um die Lehmpfütze herum, in deren Nähe sich drei Weibchen aufhielten. Dann näherte sich eines der Männchen einem anderen und klammerte es. Der Geklammerte stieß erfolglos Befreiungsrufe aus, der Klammernde sang. Schließlich näherte sich das dritte Männchen, bestieg den oberen der beiden Kontrahenten, die daraufhin beide Befreiungsrufe ausstießen, während das oberste der drei Männchen eifrig sang. Die wackelige Pyramide überstand nur 15-20 Sekunden, dann fiel sie zusammen und jedes Männchen sang wieder gesondert. Dieser Vorgang wiederholte sich 15 bis 20 Mal. Eine solche heftige, direkte Auseinandersetzung konkurrierender Männchen hatten wir zuvor noch nie bei Wechselkröten beobachtet.

Bei der Larvalentwicklung konnten wir faszinierende Besonderheiten bei der Almpopulation feststellen. Sie betreffen das Ei-Stadium, die Larvalzeit und die Körperfärbung der Larven.

In Tallagen fallen die Junglarven, je nach Witterungsverlauf, nach 5-10 Tagen aus der sich allmählich zersetzenden Gallerte der Laichschnur heraus und liegen als kleine schwarze Striche in einer Anordnung, wie sie dem Verlauf der ehemaligen Laichschnur entspricht, auf dem Gewässerboden. Auf den Almen hat sich bei einem Teil der Population eine Besonderheit herausgebildet, die wiederum als Höhenadaptation verstanden werden kann. Nach 2-3 Tagen, wenn die Junglarven noch in der Entwicklung begriffen sind, "springen" diese Embryonen aus der Gallerte und setzen sich an deren Oberseite ab, dem Licht und der Sonne zugewandt. Die Gallerte sieht dann aus wie eine mit kleinen Perlen besetzte Schnur. Nach weiteren 5-6 Tagen haben sich die Junglarven so weit entwickelt, dass sie sich frei bewegen können.

Während die Larvalzeit im Tal 8-10 Wochen dauert, gehen die Jungkröten auf der Alm bereits nach ca. 4-6 Wochen an Land, also bis zu 2 Wochen früher als bei Optimalbedingungen im Tal. Bei 4 Wochen Larvalzeit beträgt ihre Kopf-Rumpf-Länge bei der Metamorphose 10-15 mm, bei 6 Wochen und gutem Nahrungsangebot 25 mm und mehr.

In Tallagen kann man regelmäßig beobachten, dass sich die Dorsalseite der Larven bei Erreichen einer Kopf-Rumpf-Länge von ca. 10 mm bzw. bei Ausbildung der Hinterbeine von einem dunkelgrauen oder schwarzen Farbton in einen helleren Grauton umfärbt (vgl. oben Ziffer 2: Fortpflanzung). In der Höhenlage behält der überwiegende Teil der Larven bis zur Metamorphose die dunkle Pigmentierung bei, die der der asiatischen Gebirgsformen entspricht. Auch im Innsbrucker Raum hat GLASER (2008) diese Farbvariante festgestellt.

8. Gefährdung und Überlebenschance der Population

Das **Gefahrenpotenzial** für die Bergpopulation umfasst eine Vielzahl von Faktoren. Dazu gehören klimatische, biologische und vor allem anthropogene Aspekte.

Selbst unter den beschriebenen kleinklimatisch günstigen Bedingungen führen die Wechselkröten im Karstgebiet des Laubensteins ein Leben am äußersten Limit. Die Aktivitätsphase, die in Tallagen von April bis Ende Oktober reicht, ist auf 1100-1150 m üNN auf die Zeit von Ende Mai bis maximal Mitte Oktober beschränkt, auf 1350 m üNN auf die Zeit von Ende Juni bis Ende September. Regelmäßige Kälteeinbrüche im Frühjahr, wie z.B. die Schafskälte, führen in der Hochlage zu Schneefällen und zu Temperaturen um den Gefrierpunkt. Im ungünstigsten, nicht seltenen Fall erfrieren Laich und Larven. Wenn Kälte und Schneefall bereits Mitte bis Ende September wieder einsetzen, hat der Wechselkröten-Aufwuchs nicht mehr genügend Zeit, sich die erforderlichen Winterreserven anzufressen. Während der Aktivitätsphase reicht der Wasserstand zum Aufwuchs der Larven nur dann, wenn es spätestens alle 2-3 Wochen regnet. Der Niederschlag ist in dieser Region aber extrem ungünstig verteilt (vgl. oben Ziffer 4: Klima). Es ist ein ständiges Schwanken zwischen Überschwemmung und Austrocknung.

Zu den biologischen Gefährdungsfaktoren zählen die geringe Bestandsgröße, die zwischenartliche Konkurrenz und der außerordentlich hohe Bestand an Bergmolchen im Almbereich.

Bei der derzeitigen Bestandsgröße von ca. 40 adulten Wechselkröten, verteilt auf rund 250 ha Fläche in einem vertikal stark profilierten Gelände mit hohem Raumwiderstand (Distanzen: horizontal 500-2000 m, vertikal 100-200 m), erscheint es schon fast unwahrscheinlich, dass sich so viele Exemplare beiderlei Geschlechts an einem Laichplatz zusammenfinden, dass es dort zu Paarung und Fortpflanzung kommt.

Doch auch wenn diese Voraussetzung erfüllt ist, stellen sich weitere Probleme. Eines davon ist die zwischenartliche Konkurrenz. Die in Tallagen zu beobachtende Aufteilung in Frühlaicher und Spätlaicher ist in der Almregion aufgehoben. Sobald die Schneeschmelze zwischen Mitte und Ende Mai einzelne Gewässer entstehen lässt, versammeln sich dort neben den Wechselkröten (Spätlaicher) die syntop vorkommenden Frühlaicher Grasfrosch und Erdkröte. Die beiden Arten sind Explosivlaicher, die nicht zwischen Geschlecht und Art unterscheiden und einen unspezifischen Klammerreflex zeigen (HÖDL 2007). Bei dem allgemeinen "Durcheinander", das sich bei Anwesenheit von drei Arten auf engem Raum ergibt, verliert der arteigene Gesang der Männchen seine Zuordnungsfunktion. Fehlpaarungen jeder Art sind an der Tagesordnung. Das beeinträchtigt den Fortpflanzungserfolg der Wechselkröte als der Art mit der geringsten Bestandsgröße relativ gesehen stärker als den der anderen Arten.

Existenzbedrohend für die Wechselkröten ist schließlich der außerordentlich hohe Bestand an Bergmolchen in der Almregion. Bestandsschätzungen von Schwanzlurchen sind generell schwierig, insbesondere in einem solch unübersichtlichen Gelände. Aufgrund der langjährigen Beobachtungen schätzen wir den Bestand auf den ca. 250 ha Almfläche auf mindestens 3000 adulte Bergmolche. Da diese Amphibienart ein sehr breit gestreutes Laichwasser-Spektrum hat, kommt sie dort oben buchstäblich in jedem noch so kleinen Wasserloch vor und damit auch in den Flachpfützen, die die Wechselkröte präferiert. Die sich daraus für *B. viridis* ergebende Gefahr liegt darin begründet, dass Bergmolch-adulti – entgegen anderslautenden Literaturangaben – Laich und Larven der Wechselkröte, ja sogar der Erdkröte, fressen. Davon konnten wir uns vielfach überzeugen. Besonders davon betroffen sind die Wechselkröten-Embryonen, die kurz nach der Laichablage auf die Oberseite der Gallerte "springen" (vgl. Ziffer 7.2: Höhenadaptation).

Die anthropogenen Gefährdungs-Faktoren sind sehr vielfältig.

Das Befahren der Almwege mit Kraftfahrzeugen hat sehr stark zugenommen. Nicht nur Jäger befahren diese Wege, und das meist nachts. Die Bevölkerung des Flachlandes hat die Almen neu entdeckt. Die Zahl der Verpachtungen und Vermietungen von Almhütten an Firmen und Privatpersonen ist sprunghaft angestiegen. Und die Almbauern sehen die Vermietung von Kasern als lukrativen Nebenverdienst an. Die Vermietung ist gepaart mit dem Service, die Gäste während des Urlaubs auf dem Bauernhof im Jeep auf die Almen zu fahren und wieder abzuholen, und das zu fast jeder Tages- und Nachtzeit.

Vor gut 10 Jahren hat der Almbauer der Tiroler Unterwiesenalm sich dazu bereit erklärt, sein Almgelände durch Mountainbiker befahren zu lassen. Seitdem hat der Biker-Verkehr drastisch zugenommen. Die Route ist fest in vermarkteten und beworbenen Bergradrouten verankert. Vor allem Rosenheimer Biker nutzen diese Möglichkeiten intensiv. Starke LED-Stirnlampen erlauben auch rasante nächtliche Steilabfahrten. Angesichts der Bedeutung, die Almwege für die Lebensraumnutzung von *B. viridis* haben, ist dies ein gravierender Gefährdungsfaktor.

Schließlich gefährdet auch die zunehmende Verrummelung der Almbereiche die dort lebenden Wechselkröten. Besonders davon betroffen ist die Riesenalm, auf der die Sektion Oberland/München des DAV die Riesenhütte unterhält. In den letzten Jahren hat die AV-Sektion den Druck auf die Hüttenpächter verstärkt, im Umfeld der Hütte zum Zwecke der Umsatzsteigerung "Events" durchzuführen. Seither finden dort an vielen Sommerabenden unter anderem Konzerte, Open-Air-Veranstaltungen und Filmvorführungen auf Großleinwand statt, die nicht selten bis 22 Uhr nachts andauern – und das im unmittelbaren Umfeld der Tagesverstecke und Laichgewässer von *B. viridis*.

Welche Überlebenschance kann man der Almpopulation der Wechselkröte einräumen?

Die geringe Reproduktionsrate während des Untersuchungszeitraums ist für Wechselkröten-Populationen nichts Ungewöhnliches. In der Hochlage limitieren insbesondere zwei Faktoren die Überlebenschancen der Art: zum einen die Kürze der Aktivitätsphase und zum anderen die Klima- und Witterungskomponente, nämlich Wetterstürze, Starkregenereignisse mit Überschwemmungen oder Niederschlagsmangel und Austrocknung.

Unerlässliche Voraussetzung für das Überleben der Population ist die Beibehaltung der Almwirtschaft. Im Übrigen sprechen eine Reihe von Gründen für die Überlebensfähigkeit dieser Inselformation, die schon jahrzehntelang widrigste Verhältnisse überdauert hat, unter anderem den Verlust des zentralen Laichgewässers auf der Oberwiesenalm im Jahr 1980.

Das Nahrungsangebot auf den Almen ist überwiegend reichhaltig und hoch, auch wenn die Gülleausbringung auf der Unterwiesenalm tendenziell zu einer qualitativen Verarmung der Flora und daraus folgend zu einer Verringerung der Nahrungsgrundlage für Amphibien führt. Die Wintermortalität dürfte wegen stets hoher Schneelage gering sein. Das in der Höhenlage erreichbare hohe Lebensalter der vorhandenen Individuen und die Tatsache, dass in den letzten Jahren mehrere Tiere aus der Reproduktion des Beobachtungszeitraums in Erscheinung getreten sind, ist unseres Erachtens eine gute Voraussetzung dafür, dass die Arterhaltung gelingen kann. Eine weitere günstige Voraussetzung dafür ist die im Herbst 2011 erfolgte Neuanlage von zwei Laichgewässern auf der Oberwiesenalm, die ganz speziell auf die Bedürfnisse der Wechselkröten zugeschnitten sind.

Literatur

- ALSTETTER, H. & K. BALZ & H. BARNICKEL & T. RÜDE & S. WOHNLICH (2000): Hydrogeologische Markierungsversuche im Laubensteingebiet, Spitzstein 1341. S. 274 – 281 in: Münchner Höhlen-geschichte II. München 435 S.
- ANDRÄ, E. & M. DEURINGER-ANDRÄ (2011): Höchstgelegenes Lachhabitat der Wechselkröte (*Bufo viridis*) in Mitteleuropa nördlich des Alpenhauptkammes im Grenzbereich zwischen Bayern und Tirol – Ergebnisse einer 10-jährigen Langzeituntersuchung in: Zeitschrift für Feldherpetologie **18**: 19-68, Bielefeld.
- ANDRÄ, E. & J. SCHMIDT-SIBETH (1991): Amphibienfauna des Landkreises Fürstfeldbruck. Beiträge zum Artenschutz **17**, 89-94, Amphibienkartierung Bayern Teil II, Südbayern, der Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, München, Druckhaus Bayreuth, 198 S.
- BAUMGARTNER, A. & A. TRILLER (1962): Klima des Karstgebietes und meteorologische Beobachtungen in den Höhlen des Laubensteins und Spielbergs (Chiemgau). S. 225 – 242 in: Das Laubenstein-gebiet im Chiemgau – seine Landschaft, seine Höhlen und Karsterscheinungen. Jahreshefte für Karst- und Höhlenkunde, Heft 3, XVIII. Fr. Mangold'sche Buchhandlung, Blaubeuren, 338 S.
- BAYERISCHER KLIMAFORSCHUNGSVERBUND (Hrsg.) (1996): Klimaatlas von Bayern. – München.
- BELANSKÝ, P. (2003): Zur Verbreitung und Situation der Wechselkröte (*Bufo viridis* LAURENTI, 1768) in der Slowakei. Mertensiella **14**: 153 – 163.
- BLIMETSRIEDER, K. (1994): Der Eiskeller im Laubensteingebiet in: Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt, 59. Jahrgang, S. 91 – 101, Selbstverlag, München.
- CABELA, A. & H. GRILLITSCH & F. TIEDEMANN (2001): Atlas zur Verbreitung und Ökologie der Amphibien und Reptilien in Österreich: Auswertung der Herpetofaunistischen Datenbank der Herpetologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien. Wien (Umweltbundesamt). 880 S.
- DÜRIGEN, B. (1897): Deutschlands Amphibien und Reptilien. Magdeburg (Creutz'sche Verlagsbuchhandlung), 676 S.
- GABL, K. (1989): Klima am Inn. S. 62 – 64 in: Der Inn – Vom Engadin ins Donautal. Beitragsband zur Drei-Länder-Ausstellung der Stadt Rosenheim 4. Mai bis 5. November 1989. Redaktion H. Heyn, Rosenheimer Verlagshaus, Rosenheim, 392 S.
- GLASER, F. (2008): Amphibien in inneralpinen Tallagen – Bestandssituation von Amphibien in inneralpinen Tallagen am Beispiel des Tiroler Inntals, S. 35 – 40 in: bioskop, Zeitschrift der Austrian Biologist Association, Heft 04/08, Ostermiething, 51 S.
- GÜNTHER, R. & R. PODLOUCKY (1996): Wechselkröte – *Bufo viridis* LAURENTI, 1768. S. 322 – 343 in: GÜNTHER, R.. (Hrsg): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav-Fischer-Verlag, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm, 825 S.
- HECKES, U. & H-J. GRUBER (2003): Verbreitung und Bestandssituation der Wechselkröte (*Bufo viridis* LAURENTI, 1768) in Bayern. Mertensiella, **14**: 130 – 146.
- HÖDL, W. (2007): Artenschutz – Schwere Zeiten für Frösche, S. 6 – 10 in: Natur und Land, Zeitschrift des Naturschutzbundes Österreich Heft 6, Salzburg, 36 S.
- KAURI, H. (1948): Über die Ausbreitung und die Ausbreitungsumstände der Wechselkröte (*Bufo viridis* LAUR.) im Ostseegebiet. LUNDS Univ. Arsskrift, N.F. Avd. 2, 44, 3-30.
- KIRSCHHEY, T. (2003): Ökologie, Habitatsstruktur und Verbreitung von *Bufo viridis* LAURENTI, 1768, im Nordwestkaukasus. Mertensiella, **14**: 164 – 178.
- KUHN, J. (2001): Biologie der Erdkröte (*Bufo bufo*) in einer Wildflusslandschaft (obere Isar, Bayern). Zeitschrift für Feldherpetologie, **8**: 31 – 42.

- LANDMANN, A. & D. FISCHLER (2000): Verbreitung, Bestandssituation und Habitatsansprüche von Amphibien im mittleren Tiroler Inntal und angrenzenden Mittelgebirgsterrassen. *Natur in Tirol – Naturkundliche Beiträge der Abteilung Umweltschutz, Amt der Tiroler Landesregierung, Innsbruck*, 158 S.
- LEYDIG, F. (1877): Die anuren Batrachier der deutschen Fauna. Bonn, Verlag Cohen und Sohn, 164 S.
- MAYR, C. & M. HÖPER (2000): Fauna und Flora des Prientals in: *Chronik Aschau*, S. 271 – 521. Quellenband XI, Teil III. Gemeinde Aschau i. Chiemgau, 521 S.
- MEINIG, H. (1995): Beitrag zur Höhenverbreitung der Wechselkröte (*Bufo viridis*). *Zeitschrift für Feldherpetologie*, **2** (1/2): 91 – 96.
- MEYNEN, E. & J. SCHMIDTHÜSEN (1962): Handbuch der Naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Remagen, Godesberg, Verlag der Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung, 312 S.
- RINGLER, A. (2009): Almen und Alpen. Höhenkulturlandschaft der Alpen. Ökologie, Nutzung, Perspektiven. Hrsg.: Verein zum Schutz der Bergwelt, München. Langfassung (1.448 S.) auf CD in gedruckter Kurzfassung (134 S.).
- SCHABETSBERGER, R. & H. LANGER & C.D. JERSABEK & A. GOLDSCHMID (2000): On age structure and longevity in two populations of *Bufo bufo* (LINNAEUS 1758) at high altitude breeding sites in Austria. *Herpetozoa* **13**: 187 – 191.
- SCHÄFER, I. (1962): Zur Geomorphologie des Laubensteingebietes, S. 25-56. In: *Das Laubensteingebiet im Chiemgau – seine Landschaft, seine Höhlen und Karsterscheinungen. – Jahreshefte für Karst- und Höhlenkunde*, Heft 3, XVIII. Fr. Mangold'sche Buchhandlung, Blaubeuren, 338 S.
- SCHMIDTLER, J. F. & U. Gruber (1980): Die Lurchfauna Münchens. *Schriftenreihe Naturschutz und Landschaftspflege* **12**: 105 – 139.
- SCHMIDTLER, J. F. & A. PIEH & H. SCHMIDTLER (2006): Der Brennerpaß in den Ostalpen, Einfallstor und Grenzscheide für die postglaziale Herpetofauna. *Zeitschrift für Feldherpetologie, Bielefeld, Supplement* **10**: 61-89.
- SEDLMEIER, H. (2007): Artenhilfsprogramm Wechselkröte Teilbereich I: Vorkommen im Münchner Stadtgebiet östlich der Isar, Unveröff. Studie, München, 43 S.
- SIEBERT, H.-J. (2000): Die Geografie des Prientals in: *Chronik Aschau*, S. 61 – 269, Quellenband XI, Teil II, Gemeinde Aschau i. Chiemgau, 521 S.
- SINSCH, U. & C. LESKOVAR & A. DROBIG & A. KÖNIG & W.-R. GROSSE (2007): Life-history traits on green toad (*Bufo viridis*) populations: indicators and habitat quality. *Can J. Zool.*, **85**, 665-673.
- SMETTAN, H. W. (2000): Der Grubalmkessel in den Chiemgauer Alpen in: *Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt*, 65. Jahrgang, S. 173 – 193, Selbstverlag, München.
- STÖCK, M. & P. ROTH & R. PODLOUCKY & K. GROSSENBACHER (2009): Wechselkröten. S. 413 – 498 in: *Grossenbacher, K. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 5/II Froschlurche (Anura) II (Hylidae, Bufonidae)*. Wiebelsheim AULA-Verlag, 1. Aufl., 504 S.

Anschrift des Verfassers

Eberhard Andrä
 August-Wieschemeyer-Str. 18
 94081 Fürstenzell

margo.da@t-online.de

Buchbesprechungen

Der Experte Dr. phil. nat. Jürg Meyer – Geologe / Dipl. Bergführer (www.rundumberge.ch) – kommentiert drei Bücher über die Geologie der Alpen, über einen geologischen Luftbildatlas der Alpen und über die Schönheit und Ästhetik der Alpen aus der Luft:

**Othmar Adrian Pfiffner: Geologie der Alpen.
2., korrigierte Auflage 2010, 359 Seiten, mit 50 s/w Abb.,
150 farbige Abb., gebunden, 17 x 24 cm. UTB 8416-Haupt
Verlag Bern-Stuttgart-Wien, ISBN 978-3-8252-8416-9.
EUR 58.00 (D) / EUR 59.70 (A) / CHF 72.90.**

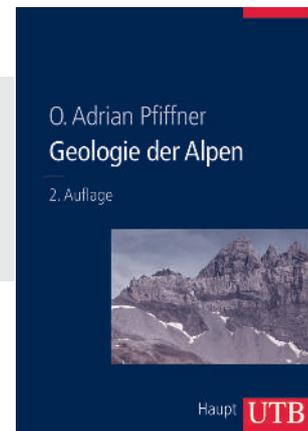
Geologie der Alpen **Ein längst überfälliges Standardwerk**

Endlich!

Eigentlich war es eine paradoxe Situation in den letzten Jahrzehnten. In den Alpen wurden auch nach 200 Jahren intensiver geologischer Forschung immer wieder grundlegend neue Erkenntnisse zur Bildung dieses Gebirges sowie zur Gebirgsbildung ganz allgemein gewonnen. Alle Studierenden in Zentraleuropa müssen sich mit Alpengeologie beschäftigen und diese auf zahlreichen Exkursionen und Feldkursen vertiefen. Die Alpen sind zudem eine der weltweit wichtigsten Tourismusregionen, wo jedes Jahr Abertausende von naturinteressierten Touristen unterwegs sind. Es gibt unzählige Bücher, vom kleinsten Taschenbüchlein bis zum großen Bildband, über Flora, Fauna, Landschaften und Gletscher des Alpenraums – aber nichts über die Geologie der ganzen Alpen. Bis der Berner Alpengeologe Prof. Dr. Adrian Pfiffner 2009 sein Buch "Geologie der Alpen" publizierte.

Ein Referenzwerk

Adrian Pfiffner gelingt es mit diesem Buch, die gesamte geologische Geschichte, die geologischen Baueinheiten, den tektonischen Aufbau, die Tiefenstruktur und die Hebungs- und Abtragungsvorgänge inklusive der großen Vergletscherungen in einem großen Bogen zu behandeln. Angesichts der enormen Komplexität der Alpen ist schon das eine großartige Leistung. Hervorstechendes Merkmal des Buches sind die außerordentlich sorgfältig und durchwegs grafisch einheitlich ausgearbeiteten Farbillustrationen wie Karten, Profilschnitte, Schichtabfolgen etc. Diese sind konsequent so einfach wie möglich und nur so komplex wie wirklich nötig gestaltet. Sie eignen sich dadurch auch außerordentlich gut für den Unterricht. A. Pfiffner gibt die Dateien für nicht-kommerzielle Ausbildungszwecke gegen eine bescheidene Gebühr ab. Ein wenig stiefmütterlich kommen die eingestreuten Fotos daher – da wäre wohl bei einigen noch etwas mehr drin gelegen. Allerdings fällt das wenig ins Gewicht, da das Buch in erster Linie von den Grafiken und Texten lebt.

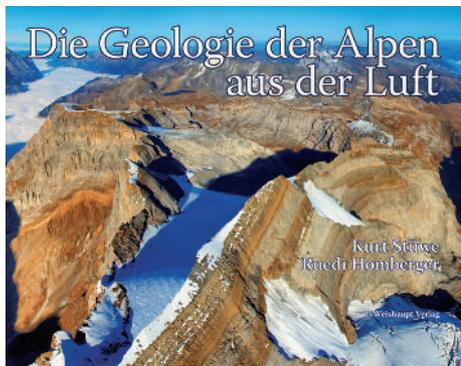


Zielpublikum?

Das Werk ist nicht für geologische Laien konzipiert. Es bietet Studierenden und ausgebildeten Geologen eine hervorragende Übersicht zu Alpengeologie. Manch älteres Geologensemester wird das Werk mit höchstem Vergnügen und Gewinn lesen, weil vieles plötzlich wieder (oder gar erstmals...) klar wird und das Werk auch den aktuellsten Stand der Forschungen repräsentiert – und da hat sich in den letzten 30 Jahren sehr viel getan.

Und doch sollte auch der geologisch interessierte Laie vor dem Werk nicht zurückschrecken. Denn allein die Illustrationen helfen ihm, manche alpengeologische Frage zu klären. Und wenn es ihm auch kaum möglich sein wird, den Text systematisch ohne Hilfe durchzuarbeiten, können einzelne Abschnitte wertvolle Klärungen zu spezifischen Fragen bringen. Das Buch ist eh ein Standard- und Referenzwerk, auf das immer wieder gezielt zugegriffen werden kann.

Man kann Adrian Pfiffner nicht dankbar genug sein, dass er sich neben all seinen anderen Verpflichtungen als Forscher und Hochschullehrer den enormen Aufwand gemacht hat, dieses dringend notwendige Buch zu verfassen.



Kurt Stüwe & Ruedi Homberger:
Die Geologie der Alpen aus der Luft.
4. Auflage 2012, 296 Seiten, ca. 420 farbige
Abbildungen und Illustrationen, 30 x 24,5 cm,
gebunden. Weishaupt Verlag Gnas/A,
ISBN 978-3-7059-0314-2. EUR 58,00 (D,A) /
79,00 CHF.

Geologie der Alpen aus der Luft **Ein innovatives Foto-Lehr-Genuss-Buch**

Neuartige Blicke auf die Alpen

Das Luftbildfoto auf dem Umschlag lässt einen den Atem anhalten: meine Güte, wo gibt es so etwas, das muss mindestens in den USA oder in den Anden sein! Eine hoch dramatische Gebirgslandschaft mit messerscharf gezeichneten, verfalteten Gesteinsschichten in verschiedenen Grau- bis Rotbrauntönen, dazwischen ein paar Firnflecken und Gletscher. Und dann liest man die Legende und nimmt, ganz baff, zur Kenntnis, dass es sich um die Dreitausender Bifertenstock und Selbstsanft in den schweizerischen Glarner Alpen handelt. Damit ist die Melodie dieses großen Werkes vorgegeben: Die vielfältige, dramatische und komplexe Geologie der Alpen erläutert und illustriert anhand von oft spektakulären Luftbildern.

Frust-Disziplin Alpengeologie

Geologie ist aus verschiedenen Gründen eine sehr schwierige und komplexe Disziplin (was natürlich auch einen Teil ihrer Faszination ausmacht...). Da gibt es zuerst einmal die für uns Menschen nur ver-

standesmäßig, aber weder emotional noch sinnlich nachvollziehbaren Zeitdimensionen, wo eine Million Jahre ein Klacks sind. Zu den gewaltigen Zeiträumen kommen die für geologische Prozesse oft äußerst langsamen Geschwindigkeiten hinzu. Gesteinsverformungen und Erdplattenverschiebungen laufen mit wenigen cm pro Jahr ab – umgerechnet 0,00000006 Stundenkilometer. Vernetzt damit gibt es aber auch sekundenschnelle Prozesse wie Erdbeben, Vulkanausbrüche, Bergstürze oder untermeerische Schlammströme. Und dann erst die Gesteine, dieses Chaos! In der Botanik oder Zoologie kommen klar unterscheidbare Arten vor. Ein stängelloser Enzian oder Gletscherhahnenfuß, ein Schneehuhn oder eine Alpengämse sehen in den ganzen Alpen gleich aus, egal ob sie in den Dolomiten oder in den Seealpen leben. Ganz anders die Gesteine: Alle beliebigen Mischungen sind möglich, hier ein Kalk mit etwas Ton beigemischt, dort durch Eisenspuren rostbraun gefärbt, hier durch kleinste Kohleanteile pechschwarz. In der gigantischen kontinentalen Kollisions- und Knautschzone ist das dann alles noch miteinander verkeilt, überschoben, emporgehoben, verfaltet, metamorph umgewandelt, verwittert. Auch Geologiestudenten verzweifeln oft fast, bis sie eine einigermaßen kohärente Vorstellung der Alpenbildung haben.

Ein Wagnis

Deshalb geht ein Wagnis ein, wer sich an die Materie wagt mit dem Ziel, ein Werk für interessierte Laien über die geologische Alpenentstehung zu verfassen. Der Grazer Alpengeologe Prof. Kurt Stüwe ist das Wagnis eingegangen. Er kennt die Geologie der Alpen sowie auch die anderer Gebirge der Welt bestens, ist selbst auch Bergsteiger. Um sein Projekt zu realisieren, tat er sich mit Ruedi Homberger aus Arosa (Schweiz) zusammen. Ruedi ist einerseits ein höchst erfahrener und versierter Welt-Bergsteiger, Abenteurer und Alpenkenner, andererseits einer der bekanntesten Schweizer Alpinfotografen. Seit etwa zehn Jahren erkundet er die Berge weniger zu Fuß als mit einem Kleinflugzeug. Damit war die Mischung für das Buch perfekt: Ein Alpengeologe, ein Alpenfotograf, beide mit profunden Gebietskenntnissen, dazu eine gute Kamera und ein Kleinflugzeug.

Innovatives Buchkonzept

Das Buch vereint einen klassischen Lehrtext mit großartigen Luftbildfotos, welche die diskutierten geologischen Prozesse und Verhältnisse bestens illustrieren. Zur Unterstützung der Bildaussagen dienen farbige Profile, Blockdiagramme Skizzen und Karten, welche die geologische Orientierung auf den Bildern erleichtern und die Texte illustrieren. Diese sehr zahlreichen Farbillustrationen zu recherchieren, anzupassen und umzuzeichnen, musste für Kurt Stüwe einen enorm großen Aufwand bedeuten haben.

Das Buch ist in vier Teilen aufgebaut: Ein einleitendes Kapitel gibt einen "Crashkurs" in Plattentektonik und Gebirgsbildung, danach werden die Baueinheiten der Alpen systematisch vorgestellt, anschließend die ganze Geschichte der Alpenbildung aufgerollt. Den Hauptteil des Buches bilden die "Geo-Highlights" der Alpen, eine Art fotografisch-geologische Alpenflugreise von Wien bis Nizza, welche die Erläuterungen der ersten Teile illustrieren.

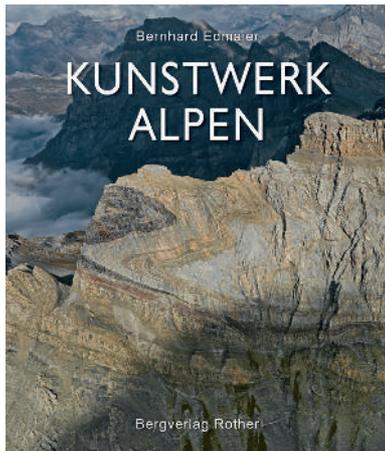
Damit ist das Buch eine innovative Mischung von Lehrbuch und Coffee Table Book geworden. Man kann es systematisch durcharbeiten oder aber sich immer wieder mit den beiden Autoren auf Rundflug begeben und ein paar Alpengebiete überfliegen und etwas über die Geologie dazu lernen. Man kann sich auch nur an den Luftfotos erfreuen und schon so einen faszinierenden Einblick in die landschaftliche Vielfalt der Alpen erhalten.

Wagnis gelungen?

Streng genommen bin ich als Autor dieser Rezension nicht ganz der Richtige für eine Bewertung – bin ich doch selbst auch Alpengeologe. Aufgrund meiner langjährigen Erfahrung in der Ausbildung von Laien und Amateuren traue ich mir jedoch zu, auch den Laienblick einschätzen zu können.

Das Wagnis von Kurt Stüwe und Ruedi Homberger hat sich gelohnt! Endlich ist ein Werk zur Geologie und Bildung der ganzen Alpen da, das auch für Laien zugänglich ist. Die Mischung von Lehrtext, hoch qualitativen und ästhetischen Luftaufnahmen sowie sorgfältig gemachten farbigen Skizzen, Profile und Diagramme ergibt ein ganz neues Lernerlebnis, eine ganz neue Sicht auf die Alpengeologie. Es gibt nichts auch nur annähernd Vergleichbares auf dem Markt. Dazu ist den beiden zu gratulieren.

Die geologisch interessierten Laien seien aber vorgewarnt: Sich auf die "ganze Tour" des Buches einzulassen, erfordert Biss und Kondition. Die Texte sind dicht und sprachlich nicht immer ganz so einfach und klar, wie man es sich wünschte, die Illustrationen brauchen oft viel Aufmerksamkeit, um sie ganz zu verstehen, und es wird beim ersten Durchlesen sicher noch viele Fragezeichen und Unsicherheiten geben, welche erneutes Ansetzen, Nachfragen oder Nachlesen andernorts erfordern. Das Werk ist eine geballte Ladung. Am besten ist es wohl, es sich mal einzuverleiben, dann immer wieder auf Bergtour oder auch einmal auf eine geologische Exkursion mitzugehen, und dann wieder darauf zurückzukommen.



Bernhard Edmaier & Angelika Jung-Hüttl:
Kunstwerk Alpen. 1. Auflage 2012, 224 Seiten mit
188 Farbabbildungen, 27 x 32 cm gebunden. Berg-
verlag Rother, ISBN 978-3-7633-7060-3. 49,90 EUR
(D) / 51,30 EUR (A) / 69,90 CHF.

Kunstwerk Alpen

Das ultimative Coffee Table Book

Duplikat von Stüwe – Homberger?

Beim ersten Blick auf und in das Buch erschrak ich ein wenig: Wurde da gleich eine Art Kopie des Buches "Die Geologie der Alpen aus der Luft" von Stüwe & Homberger produziert? Doch keine Sorge: Dieses Werk setzt ganz andere Akzente, die beiden ergänzen sich bestens. Dieses großformatige Buch ist nun wirklich zum Schlemmen und Genießen! Ein thematischer Bildband mit konsequenter Ausrichtung auf Schönheit und Ästhetik. Kein Lehrbuch, sondern Genussbuch. Aber auch genießend kann man dazulernen...

Das Duo Bernhard Edmaier, Naturfotograf und Geologe, und Angelika Jung-Hüttl, Geologin und Wissenschaftspublizistin, ist schon bekannt geworden durch andere großartige Bildbände, und Edmaier publiziert regelmäßig in internationalen Magazinen. Sie haben für dieses Buch während acht Jahren in den Alpen fotografiert, aus der Luft und vom Boden aus, dabei sind 15'000 Bilder zusammengekommen. Ausgewählt für den vorliegenden Band wurden 188. Die Auswahl ist nach ästhetischen Kriterien sehr gut gelungen.

Eine Augenreise

Angelika Jung-Hüttl gibt nur sehr knappe Einführungstexte zu den erdwissenschaftlichen Themen des Buches, dafür sind die Erläuterungen zu den Fotos dann ausführlicher und sorgfältig geschrieben. Damit führt sie uns auf der Augenreise durch die Alpen sehr gut. Das Buch greift die Schönheiten und Faszination des Alpengebirges in fünf Themen auf: Die Alpen – Fels – Kollision – Eis – Erosion. Dadurch wird man durch die gesamte Thematik der geologischen Alpenbildung geführt. Wenn man dazu schon die Grundlagen hat – etwa aus dem Buch von Stüwe & Homberger, wird der Genuss wesentlich erhöht. Es handelt sich nicht um ein Lehrbuch, sondern um eine Art "Staubuch", das über das Visuell-Ästhetische dem Betrachter en passant auch einiges an Wissen vermitteln will.

Die Bilder

Die Bilder sind einfach großartig! Man ist versucht, sie mit denjenigen im Bildband von Stüwe & Homberger's "Geologie der Alpen aus der Luft" zu vergleichen. Und da schneiden sie nach ästhetisch-gestalterischen Kriterien insgesamt besser ab. Aber eigentlich darf man den Vergleich so gar nicht anstellen: Denn bei Stüwe & Homberger ordnen sich die Bilder, deren Auswahl, Blickwinkel und Inhalt eindeutig dem geologischen Thema unter, welches der Fachautor Stüwe dem Fotografen Homberger jeweils vorgegeben hat. Und beim vorliegenden Buch ist es genau umgekehrt. Die Bilder wurden primär nach ästhetischen Kriterien aufgenommen und dann ausgewählt, die geologische Information hängt sich daran.

Die Bilder überzeugen in mancher Hinsicht. Die Ausschnitte sind gezielt nach bilddramaturgischen Aspekten gewählt, Kontraste in Farben und Strukturen werden gekonnt eingesetzt, Auflösung und Schärfe sind optimal – was auch durch den hervorragenden Druck unterstützt wird. Auch die Anordnung ist spannend gestaltet, man wird wie in einem Film mit unerwarteten Schnitten durch das Buch geführt.

Ein paar Wermutstropfen

Ein paar kleinere und ein großer Wermutstropfen sind anzumerken. Es besteht eine gewisse Überlast von geologischen Beispielen aus den Ost- gegenüber den Zentral- und Westalpen. Man kann argumentieren, dass die Ostalpen den größten Flächenanteil der Alpen ausmachen. Andererseits sind viele wichtige Baueinheiten und Gesteine vor allem in den Zentral- und Westalpen vorhanden. Insbesondere kommen die penninischen Einheiten sowohl bei den Landschafts- als auch bei den Nahaufnahmen zu kurz. Warum nicht anstatt zwei Mal den gleichen Serpentinitt vom Pfitscher Joch/Ostalpen zu zeigen etwa einen der farbenprächtigen Glaukophan-Paragonit-Eklogite der Sesia-Zone/Westalpen bringen? Überhaupt scheint mir die Auswahl bei den Nahaufnahmen recht zufällig zu sein, da sehe ich kaum ein gezieltes System dahinter. Was bei den Nahaufnahmen eindeutig fehlt ist eine Angabe der Größendimension. Um die schönen Bilder nicht mit Maßbalken zu stören, wäre das leicht mit einer kleinen Klammerangabe in den Legendentexten möglich gewesen. Denn bei vielen Nahaufnahmen fragt sich auch der Laie unwillkürlich: wie groß ist denn dieser Ausschnitt, wie muss ich mir das vorstellen?

Wenn wir schon bei den Bildlegenden sind: Diese sind – richtigerweise und gut gemacht! – völlig auf das Verständnis für Laien ausgerichtet. Aber es gibt nicht nur Laien und Profis, es gibt doch auch spezifisch interessierte und fortgeschrittene Laien, und die stehen doch als Zielpublikum des Buches sicherlich speziell im Fokus. Für diese und die Profis wären minimale fachliche Zusatzangaben zu zahlreichen Bildern sehr wertvoll: etwa tektonische Einheit, geologisches Alter etc. Diese wertvollen Zusatzinformationen würden dem Buch neben der großen ästhetischen Dimension auch eine fachliche Vertiefung geben. Diese Zusatzangaben hätten ohne weiteres hinten im Buch auf ein paar Seiten "versorgt" werden können, damit sie die grafische Aufmachung nicht stören. Und warum auch nicht hinten im Buch eine tektonische Übersichtskarte der Alpen mit der Lokalisation der Fotos? Echt schade!

Eine gewichtige Kritik ist anzubringen am Bild der Alpenentstehung, welches die Autoren mit Bild und Sprache vermitteln. Das komplett falsche Bild einer "Auffaltung" im Sinne des zusammen geschobenen Tischtuchs, das noch bei so vielen Laien vorherrscht, wird kräftig zementiert. So steht im Einführungskapitel etwa: "...und eben an diesen Knautschzonen falten sich Gebirge auf, wie zum Beispiel die Gebirgsketten des alpidischen Gürtels". Dass es sich bei Kollisionsgebirgen um Deckengebirge handelt, bei denen gewaltige Gesteins- und Schichtpakete primär abgeschert, gestapelt, weit überschoben und erst damit und nur teilweise verfault wurden, das geht völlig unter. Der für die Alpenbildung derart zentrale und auch für Laien bildhaft verständliche Begriff der "Decke" wird im Buch gar nicht verwendet! Dieser Linie folgen auch die Bilder im Kapitel "Kollision", das der Alpenbildung gewidmet ist: 20 Bildern mit Falten steht ein einziges mit einem Deckenkontakt gegenüber. Es ist schon so: Falten sind in den Alpen allerorten gut zu sehen, sind auffällig und oft auch ästhetisch eindrücklich. Deckenüberschiebungen sind häufig nicht so auffällig und spektakulär, aber es gibt sie auch, und nicht nur im Bereich der Glarner Hauptüberschiebung. Etwa den Dreifach-Deckengürtel von Silvretta-, Falknis-Sulzfluh- und Bündnerschiefer-Decken im Prättigau, die Überschiebung der Dent-Blanche-Decke im Zermattertal, die Überschiebung der Morcles-Decke im Unterwallis (wo der Zusammenhang Deckenüberschiebung und Verfaltung schulbuchmäßig gezeigt werden kann), oder die Überschiebung der Quattervals- auf die Ortler-Decke im Val Trupchun im Engadin – um nur einige auch fotografisch sehr gut wiederzugebende Beispiele zu nennen.

Ein paar Wünsche nach abgebildeten Phänomene bleiben auch bei den Kapiteln "Eis" und "Erosion" offen – aber da muss sich der Kritiker gleich am eigenen Schlafittchen nehmen: angesichts der Komplexität und Vielfalt der Alpen muss eine Auswahl immer selektiv sein und wird nie allen Ansprüchen gerecht werden. Kehren wir zum vielen Lob zurück: das Buch ist ein Muss für den an geo- und glaziologisch Interessierten und ästhetisch veranlagten Alpenliebhaber.

Thomas Schauer & Claus Caspary: Der BLV Pflanzenführer für unterwegs. 5. Auflage, Neuauflage 2012, 494 Seiten, mit 1600 präzisen, detailgenauen Farbzeichnungen nach Blütenfarben und allen wichtigen Fakten, Klappenbroschüre, 12,5 x 19,0 cm. BLV-Buchverlag München, ISBN 978-3-8354-0985-9. EUR 14,95 (D) / EUR 15,40 (A) / CHF 21,90 (CH).



Der "Schauer/Caspary", eines der verbreitetsten und bekanntesten deutschen Pflanzenbücher, ist nun in 5. Auflage erschienen. Sein Erfolg beruht auf dem genial einfachen Ordnungsprinzip (Blütenfarbe, -aufbau, Wuchsform) und den unerreicht präzisen Farbdarstellungen des Altmeisters Claus Caspary (z.B. Graminales!), nun ergänzt durch 20 neue Zeichnungen seines Sohnes Stefan Caspary. Die Zahl der behandelten Arten konnte auf 1150 gesteigert werden, immerhin über ein Viertel der Gefäßpflanzen-Flora Deutschlands.

Die Benutzerfreundlichkeit ist unübertroffen (alle Bestimmungsmerkmale bereits auf den eingeklapperten Umschlagseiten, trotzdem ergänzt durch die Fachterminologie in einem eigenen Einschub). Gerade weil sich dieses Vademecum nicht an den bereits beschlagenen Floristen, sondern den Einsteiger und Gelegenheits"botaniker" und Urlauber wendet, wird es auch künftig in der Umweltbildung einen wichtigen Platz einnehmen. Hand aufs Herz: Welcher Biologielehrer ohne systematisch-botanischen Studienschwerpunkt wird sich am Schulwandertag (wenn es doch einmal zu einer pflanzenbezogenen Frage eines Schülers kommen sollte) der Blamage aussetzen, verzweifelt im Schmeil-Fitschen oder Rothmalter herumzublättern und dann doch nichts zu finden? Dann doch lieber der gute alte "Schauer-Caspary", der zwar nicht jede Art aufdeckt, aber doch eine zuverlässige Annäherung an die Gattung ermöglicht und von dort aus über ergänzende Fachfloren die präzise Sippen-Determination einleitet. Das Buch gibt es auch in französischer, holländischer, tschechischer, ungarischer, polnischer und slowenischer Lizenz.

Frage an den Verlag: Lässt sich die manchmal unbefriedigende Farbwiedergabe der Caspary'schen Originale (Rot-Töne!) und das zur Erkennung oft viel zu kleine Format der Einzelpflanze in der 6. Auflage noch verbessern? Beispiele: *Campanula thyrsoidea*, *Antennaria*, *Hyoscyamus*. Leider ist die Frontseiten-Heckenrose nicht das Vorzeigebeispiel für die Caspary'sche Darstellungskunst.

Thomas Schauer, Claus Caspary, Stefan Caspary: Die Pflanzen Mitteleuropas – über 1500 Arten. I. Auflage 2012, 544 Seiten, mit 1700 präzisen, detailgenauen Farbzeichnungen und allen wichtigen Fakten, Flexocover/Integralband, 12.8 x 20.0 cm. BLV-Buchverlag München, ISBN 978-3-8354-0706-0. EUR 29,95 (D) / EUR 30,80 (A) / CHF 40,90 (CH).



Diese völlig neu konzipierte Einsteiger-Flora erweitert den geografischen Bezugsraum des "Pflanzenführers" (Mitteleuropa auch mit "Ausflügen" nach Norden und Westen), und damit natürlich auch die Artenzahl (das

Autorenteam Thomas Schauer & Stefan Caspari hat zusätzlich 200 Arten übernommen) sowie das Ordnungsprinzip (klassisch-taxonomisch nach Schmeil-Fitschen und Rothmaler).

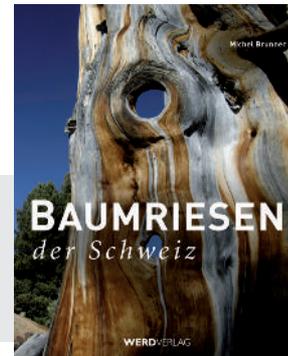
Die durch Fotos kaum erreichbare Authentizität und Realitätsnähe verdankt sich auch der einzigartigen Entstehungsweise: Der Fachbotaniker Thomas Schauer bringt dem Pflanzenmaler Stefan Caspari wie schon seinem Vater Claus Caspari Pflanzen lebend aus vielen Teilen Deutschlands und aus dem Südalpenraum (Slowenien, Friaul, Oberitalien, Gardasee, Vinschgau, Wachau etc.) und legt dafür ca. 30.000 km zurück! Nur die direkte Beobachtung am lebenden Objekt und nicht das Abmalen (in dem sich Fehler unkontrolliert verstärken) ermöglicht die realitätsnahe Präzision, für die die "Caspari-Dynastie" berühmt ist. Die Trockenaquarelle sind mit ganz wenig Wasser auf einem nicht fließenden, harten Karton gemalt.

Auch dieses Werk wird in der Zielgruppe botanisch noch unversierter Einsteiger eine Art Monopolstellung erlangen.

Anmerkungen am Rande: So manche, viel zu klein wiedergegebene Einzelpflanze ließe sich auch im vorgegebenen Seitenformat noch vergrößern (z.B. Thesium, Galium, Lappula). Könnte ein jeweils beigegebener Maßstabsstrich das Problem der verwirrend unterschiedlichen Verkleinerungsfaktoren der einzelnen Arten mildern? Das Paeonia-Umschlagsbild zeigt nicht gerade eine mitteleuropatypische Pflanze und hätte einen passenderen Hintergrund als ein Linoleum-Muster verdient. Lässt sich die Farbwiedergabe vieler Originale noch verbessern? (z.B. Arabis coerulea, Senecio carniolicus).

Dipl.-Biol. Alfred Ringler, Rosenheim

Michael Brunner: Baumriesen der Schweiz. 4., erweiterte Aufl. 2012, 240 Seiten, mit zahlreichen farbigen Abbildungen, Maße: 24,5 x 30,2 cm, gebunden. Werd Verlag / Zürich, ISBN: 978-3-85932-629-3. EUR 47,00 / CHF 59,00.



Michael Brunner: Wege zu Baumriesen. I. Aufl. 2011, 184 Seiten, mit zahlreiche Karten und farbige Abbildungen, Maße: 18,0 x 12,8 cm 24,5 x 30,2 cm, kartoniert. Werd Verlag / Zürich, ISBN: 3859326546. EUR 28.90 / CHF 34.90.



Der Züricher Werd-Verlag hat schon im Jahr 2009 einen großartigen Bildband herausgebracht, jetzt 2012 in der 4., erweiterten Auflage: "Baumriesen der Schweiz" von Michel Brunner, mit herrlichen Fotos und umfangreichen, sehr informativen Texten. Die Bilder sind gekonnt gestaltet; oft steht als Größenvergleich irgendwo ein Mensch oder er hockt oben im wuchtigen Geäst. Vom Judasbaum (200 Jahre, Umfang 6 Meter) bis zur Rebe (265 Jahre, Umfang 1 Meter), von der Eßkastanie (750 Jahre, 12 Meter) bis zur Stechpalme (250 Jahre, 1.9 Meter) ist alles vertreten, was sich zwischen Lago Maggiore und Engadin, zwischen Genfer See und dem Rhein an alten und weniger alten, bemerkenswerten Baumgestalten findet: Ehrwürdige Ruinen, skurrile Kandelaber, riesige Hexenbesen, himmelstürmende Raketen, lyrische Harfen und breitästige Sonnenschirme.

Ausführliche Erläuterungen bringen viel Interessantes und Unbekanntes, auch über Rekordhalter und Besonderheiten in anderen Ländern und Erdteilen. Dass Buchsbäume kaum wandern, weil ihre Früchte nur von Ameisen verbreitet werden, dass die höchsten Wacholder mit über 18 Meter Höhe und fast 3 Meter Umfang in Schweden stehen, dass die größte Douglasie bei fast 120 Meter Höhe 16 Meter Umfang hatte und 515 Kubikmeter Holz ergab...

Ob es jedoch alte, bemooste Zedern auch in Japan gibt, wie Brunner meint, darf man bezweifeln. Und die Zedern, mit deren Harz die alten Ägypter ihre Mumien für das Jenseits präparierten, waren vermutlich nicht am Nil-Ufer, sondern in den Bergen Kretas gewachsen. Die Allgäuer Rieseneibe bei Balder schwang mit 8 Meter Umfang ist jedenfalls eindeutig ein Märchen, auch wenn sie immer wieder in den Büchern auftaucht.

Brunner hält sich sehr vorsichtig zurück mit übertriebenen Altersangaben. Eichen, Linden und Arven – die Zirbelkiefern der Eidgenossen – erreichen bei ihm gute 600 Jahre; älter sind nur die Eßkastanien (750 Jahre), die Lärchen (900 Jahre) und natürlich die "ewigen" Eiben mit 1500 Jahren.

Beispielsweise für Eibenfreunde sind im Buch 6 alte Eiben vertreten, die beiden ältesten, auf jeweils 1500 Jahre geschätzt, im Jura nördlich von Solothurn, bei Moutier und Cremines, eine mit 900 Jahren bei Rüthi im Rheintal südlich vom Bodensee, je eine bei Toffen (Kanton Bern) und Ueberstorf (Kanton Fribourg) sowie die bei Heimiswil, die Brunner auf 450 Jahre schätzt (Umfang 6.80 Meter).

Dagegen gibt der Autor über die Dicke der Riesen präzise Auskunft: Umfang in 1 Meter Höhe, Durchmesser in 1,3 Meter Höhe (der "BHD" der Forstleute) und zusätzlich die "Taille", also der Umfang an der schwächsten Stelle des unteren Stammbereichs, der eigentlich die beste Vergleichsbasis bietet, da die Messung in 1 oder 1.3 Meter Höhe oft schon in den Bereich der verbreiterten Wurzelanläufe fällt. Leider fehlen durchwegs die Höhen – die sind ja auch schwieriger zu bestimmen – häufig sind dagegen Kronendurchmesser angegeben. Den Umfangs-Rekord halten uralte Eßkastanien mit über 12 Meter, es folgen Linden und Silberweiden mit 11 und alpine Lärchen mit über 10 Meter.

Es erfreut, dass auch viele "Kleine" groß rauskommen, z.B. Kornelkirsche, Wacholder, Flieder, Buchsbaum, Holunder und Weißdorn. Sie gehören dazu, auch wenn sie keine Riesen sind, und sie bringen es durchaus auf 200 bis 300 Jahre!

Bei Eiche und Linde vermeidet Brunner oft die Angabe der Art und beschränkt sich auf das neutrale "sp.L." nach dem lateinischen Gattungsnamen.

Ein eigener Teil des Buches ist den "Exoten" gewidmet: Tulpenbaum, Flügelnuß, Gingko, Kampferbaum, Thuja, Platane und natürlich den gewaltigen Sequoien (Umfang 13 Meter) und Zedern (9 Meter).

Das Werk ist sehr übersichtlich gegliedert, alphabetisch nach den deutschen Namen, die Abbildungen fortlaufend nummeriert. Eine Übersichtskarte zeigt die Standorte aller 209 beschriebenen Bäume, zusätzlich sind diese mit ihren Nummern nochmals nach Kantonen geordnet zusammengestellt.

Zusammenfassend: "Baumriesen der Schweiz" ist ein herrlicher Bildband mit begeisternden Baumportraits und viel interessanter Information – ein wertvolles Geschenk für alle Naturfreunde. Und dann könnte der nächste Urlaub leicht eine Pilgerfahrt werden zu den Schweizer Riesenbäumen!

Man muss dem Werd Verlag danken, dass er den Autor Michael Brunner beauftragt hat, zu den "Baumriesen der Schweiz" als "kleinen Bruder" den handlichen Wanderführer "Wege zu Baumriesen" zu verfassen. Auf den 20 schönsten und eindrucklichsten Routen wird der geübte Wanderer zu alten Bäumen der Schweiz geführt. Die Anschaffung des Wanderführers ist daher eine ideale Ergänzung, um Baumriesen der Schweiz aufzusuchen, ihre Geschichten und Legenden kennen zu lernen und um einmal selbst unter den uralten Baumindividuen zu verweilen.

Hubert Rößner

Im Selbstverlag des Vereins zum Schutz der Bergwelt e.V. München ist erschienen:

Jahrbuch 2005 (70. Jahrgang) INHALT

Vorwort zum Jahrbuch 2005	1
TOCKNER, Klement; SURIAN, Nicola; TONIUTTI, Nicoletta: Geomorphologie, Ökologie und nachhaltiges Management einer Wildflusslandschaft am Beispiel des Fiume Tagliamento (Friaul, Italien) – ein Modellökosystem für den Alpenraum und ein Testfall für die EU-Wasserrahmenrichtlinie.....	3
MÜLLER, Norbert: Die herausragende Stellung des Tagliamento (Friaul, Italien) im Europäischen Schutzgebietssystem NATURA 2000.....	17
KUHN, Klaus: Die Kiesbänke des Tagliamento (Friaul, Italien) – Ein Lebensraum für Spezialisten im Tierreich.....	35
DIETMANN, Thomas; KOHLER, Ulrich; LUTZ Gernot: Die Skigebiete in den bayerischen Alpen. Ökologischer Zustand, Konfliktbereiche, Lösungsmöglichkeiten – eine Schlussauswertung der Skipistenuntersuchung Bayern.....	45
KAPELARI, Peter: Betretungseinschränkungen nach den Jagdgesetzen in Österreich – Rückschritt oder Notwendigkeit?	61
BRESINSKY, Andreas: Sippenauer Moor am TROPF – Gefährdung eines Naturschutzgebietes als Folge behördlicher Fehlentscheidung?.....	73
ERLACHER, Rudi: Offshore & Ötztal: Synergien zwischen Wind- und Wasserkraft Zur Abwägung der Nachhaltigkeit künftiger Wasserkraftnutzung in Tirol.....	97
NÖTZLI, Jeannette; GRUBER, Stephan: Alpiner Permafrost – ein Überblick.....	111
KUDERNATSCH, Thomas; BECK, Sonja; KRENZER, Martina; ABS, Clemens: Vegetationsveränderungen in der alpinen Stufe des Nationalparks Berchtesgaden während der letzten zwei Jahrzehnte – eine Folge der globalen Erwärmung?.....	123
MAYER, Franz-Josef; SINNER, Hans-Ulrich: Gesundheitszustand des Waldes im Bayerischen Alpenraum.....	137
KÖNIGER, Julia; SCHLEICHER, Andrea; MOSANDL, Reinhard: Die Waldweide im Bergwald des nördl. Alpenraums: Interessenkonflikte, wissenschaftliche Erkenntnisse und Konfliktlösungsansätze.....	151
SPERBER, Georg: Der Bamberger Hain. Deutschlands ältestes Waldschutzgebiet – ein Naturerbe von europäischer Bedeutung.....	177
ENGELHARDT, Wolfgang: Schutz der Alpen – ein Rückblick und Ausblick.....	189
WEBER, Karl: Naturschutz in Österreich – Rückblick eines langjährigen OeAV – Sachwalters für Naturschutz und einige Überlegungen für die Zukunft.....	193
MARGRAF, Christine; VON LINDEINER, Andreas: NATURA 2000 in den bayerischen Alpen – Anspruch und Realität.....	199
BINDER, Walter: Die Bedeutung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) für die alpinen Gewässer.....	213
Buchbesprechungen: "Naturnaher Wasserbau – Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern!" von Heinz PATT, Peter JÜRGING und Werner KRAUS.....	219
"Fließgewässer- und Auenentwicklung – Grundlagen und Erfahrungen" von Peter JÜRGING und Heinz PATT.....	220
"Flora alpina. Gesamte Flora des Europäischen Alpenraums" von David AESCHIMANN, Konrad LAUBER und Daniel MOSER.....	221
"Flora des Allgäus und seiner Umgebung" von Eberhard DÖRR und Wolfgang LIPPERT.....	223
"Urwälder Deutschlands" von Georg SPERBER und Stephan THIERFELDER.....	225-225
Sonderdruck im Jahre 2005: Im Jahre 2005 erschien zusätzlich zum Jahrbuch der 44-seitige Sonderdruck "Rettet den Tagliamento / Friaul / Italien – König der Alpenflüsse" mit den drei Tagliamento-Artikeln aus dem Jahrbuch 2005 und einem Vorwort (deutsch und italienisch) von Prof. Dr. Norbert MÜLLER.	

Im Selbstverlag des Vereins zum Schutz der Bergwelt e.V. München ist erschienen:

Jahrbuch 2006 (71. Jahrgang)
INHALT

Vorwort zum Jahrbuch 2007.....	V
JÜRGING, Peter: Gedenken an Prof. Dr. Wolfgang Engelhardt.....	VII
MARGRAF, Christine: Das alpine Element der bayerischen Donauauen – Gefährdung und Zukunft.....	1
SCHÖNAUER, Sebastian: Das Wasserschloss Alpen und der europäische Schutz der bayerischen Gewässer sind in Gefahr. Kritische Anmerkungen zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in Bayern unter Bewertung des CIPRA – Wasserhaushaltsprotokoll-Vorschlages der Alpenkonvention.....	15
BERZ, Gerhard: Globaler Klimawandel: Werden die Alpen zum Katastrophengebiet?.....	51
KUDERNATSCH, Thomas; FISCHER, Anton; BERNHARDT-RÖMERMANN, Markus; ABS, Clemens: Auswirkungen einer experimentellen Temperaturerhöhung auf die Vegetation alpiner Kalk-Magerrasen.....	61
WAGNER, Klaus; SUDA, Michael: NATURgefahren oder NaturGEFAHREN – Die Sichtweise von Wissenschaft, Verwaltungen und Bevölkerung auf Sturzfluten, Rutschungen und vergleichbare alpine Prozesse.....	79
HARLACHER, Peter: Trends weiterer Erschließungen von Schigebieten im Alpenraum.....	95
SIEGRIST, Dominik: Naturnahe Tourismus im Spannungsfeld zwischen Regionalwirtschaft und Alpenschutz.....	105
ZEITLER, Albin: Birkwild und Wintertourismus.....	125
GIACOMETTI, Marco: Vor 100 Jahren: Beginn der Wiederansiedlung des beinahe ausgerotteten Alpensteinbocks.....	137
LINTZMEYER, Klaus: Anmerkungen zum ersten Braunbären in Bayern nach über 170 Jahren und zum Nachdruck eines Artikels zum Braunbären aus den "Nachrichten" des Vereins zum Schutze der Alpen- pflanzen und -Tiere e.V. (München) von 1936: "Der Bär in den Alpen" von Oberforstmeister K. EPPNER (Marquartstein).....	147
FRANZ, Wilfried Robert: Der Alpen-Mannstreu (<i>Eryngium alpinum</i> L.) in den Karnischen Alpen /Alpi Carniche (Österreich/Italien).....	153
REICHHOLF, Josef H.; SAKAMOTO, Miki: Enziane im "Naturschutzgebiet Isarauen südlich von München" – Zustand, Entwicklung und Zukunft außeralpiner Restvorkommen.....	163
QUINGER, Burkhard: Anwendbarkeit und Bedeutung der Bayerischen Naturschutzprogramme für die Umsetzung des botanischen Artenschutzes – dargestellt an nach der RL Bayern gefährdeten Gefäßpflanzen-Arten mit hoher internationaler Erhaltungsverantwortung Bayerns und an Pflanzenarten der Anhänge II und IV der FFH-RL.....	177
GRABHER, Markus; LOACKER, Ingrid: Wiesenvielfalt und Wiesenmeister – Neue Wege zur Erhaltung und Nutzung artenreicher Wiesen in Vorarlberg.....	225
HENNING, Sirka; KAISER, Friederike: Fotografien als Dokumente der Alpinismusgeschichte: Die Ausstellung <i>Berge im Kasten</i>	235
DIETMANN, Thomas: Die Bergschau – ein grenzüberschreitendes naturkundliches Informationssystem.....	245
HEIM, Simone: Der Berg ruft – Mythos Almsommer, Motive, Vorstellungen und Erlebnisse von "städtischen" ÄplerInnen nach ihrem ersten Almsommer.....	267
Der VEREIN ZUM SCHUTZ DER BERGWELT informiert zum Jubiläum "100 Jahre staatlicher Naturschutz Deutschland" und zur Naturschutzgeschichte.....	279
A) BfN-Hintergrundinfo "100 Jahre Naturschutz als Staatsaufgabe (1906-2006)".....	281
B) Darstellung und Besprechung der aktuellen naturschutzgeschichtlichen Publikationen der Stiftung Naturschutzgeschichte / Königswinter von ZWANZIG, Günter W.	295

Buchbesprechungen:

Tatort Wald. Von einem, der auszog, den Wald zu retten; LIECKFELD, Claus-Peter.....	303
Alpenpflanzen – Endemiten von den Ligurischen Alpen bis zum Wiener Schneeberg; LANGER, Wolfgang & SAUERBIER, Herbert.....	303
Die Tagfalter Bayerns und Österreichs; STETTNER, Christian; BRÄU, Markus; GROS, Patrick und WANNINGER, Otmar.....	304
Energieautonomie. Eine neue Politik für erneuerbare Energien; SCHEER, Hermann Naturschutzbegründungen; KÖRNER, Stefan; NAGEL, Annemarie; EISEL, Ulrich Umweltkonflikte verstehen und bewerten. Ethische Urteilsbildung im Natur- und Umweltschutz; ESER, Uta; MÜLLER, Albrecht	305

Redaktionelle Mitteilungen:

Inhalte zurückliegender Jahrbücher des Vereins.....	310
Vereinsvorstand, Geschäftsstelle u. a.....	314
Info-/Werbeseite des Vereins mit Beitrittsformular.....	315

Im Selbstverlag des Vereins zum Schutz der Bergwelt e.V. München ist erschienen:

Jahrbuch 2007 (72. Jahrgang)
INHALT

Vorwort zum Jahrbuch 2007	V
ONIDA, M.: Klimawandel und Alpenkonvention.....	1
EGGER, G.; AIGNER, S. u. ANGERMANN, K.: Vegetationsdynamik einer alpinen Wildflusslandschaft und Auswirkungen von Renaturierungsmaßnahmen auf das Störungsregime, dargestellt am Beispiel des Tiroler Lechs.....	5
REITER, W.: Der "Gletscherfluss" Isel /Osttirol – seine Bedeutung im Naturhaushalt und seine Bedrohung durch Kraftwerksplanungen.....	55
GRABHERR, G; GOTTFRIED, M. u. PAULI, H.: Ökologische Klimafolgenforschung im Hochgebirge: das Beispiel GLORIA (The Global Observation Research Initiative in Alpine Environments).....	73
MAYER, K. & POSCHINGER, A. v.: Gefahrenhinweiskarten für Bayern, ein Instrument zum Umgang mit Gefahren durch Hangbewegungen.....	89
HABER, W.: Zur Problematik europäischer Naturschutz-Richtlinien.....	95
MAIER, F.: Schutzgebiete unter Druck – Wie Österreich mit seinem Naturerbe umgeht.....	111
FREY, T.: Biologische Vielfalt zahlt sich aus. Alpine Schutzgebiete als Chance für Biodiversität und Regionalentwicklung.....	125
ZANKER, T. & SÜß, M.: Die Bergwaldbewirtschaftung des Unternehmens Bayerische Staatsforsten am Beispiel des Forstbetriebs Oberammergau / Oberbayern.....	133
SCHAUPPENLEHNER, T. & MUHAR, A.: Die Besucherstruktur im alpinen Sommer-Bergtourismus Österreichs und ihre Auswirkungen auf Ansprüche und Konfliktpotenziale beim Bergwandern und Bergsteigen.....	141
PFEUFFER, E.: Die Heuschreckenfauna des Lechs – Der Wandel einer alpinen und außeralpinen Wildflusslandschaft und seine Folgen.....	151
DIEMER, M.: Wie reagieren häufige Flachmoorarten auf Nutzungsänderungen? Eine Fallstudie aus den Schweizer Voralpen.....	185
FREITAG, C.; EWALD, J. u. GRÖGER, A.: Seit 2007 neu im botanischen Alpengarten auf dem Schachen: Besucher-Informationskonzept zur Vermittlung vegetationskundlicher Inhalte.....	197
WAAG, H. u. REISEL, S.: 100 Jahre Alpenpflanzengarten bei der Lindauer Hütte / Montafon.....	211
Buchbesprechungen:	
WIR ALPEN! Menschen gestalten Zukunft (3. Alpenreport); CIPRA INTERNATIONALE ALPENSCHUTZKOMMISSION.....	221
Laborlandschaften. Physiologische Alpenreisen im 19. Jahrhundert; FELSCH, Philipp Romantik. Eine deutsche Affäre; SAFRANSKI, Rüdiger.....	222
Redaktionelle Mitteilungen:	
Inhalte zurückliegender Jahrbücher des Vereins.....	224
Vereinsvorstand, Geschäftsstelle u.a.....	230
Info-/Werbeseite des Vereins mit Beitrittsformular.....	231

Im Selbstverlag des Vereins zum Schutz der Bergwelt e.V. München ist erschienen:

Jahrbuch 2008 (73. Jahrgang)

INHALT

Vorwort zum Jahrbuch 2008.....	V
Nachruf Peter Jürging.....	VII
BINDER, W., GRÖBMAIER, W. u. SCHUG, U.:	
Peter Jürging, Mentor des naturnahen Wasserbaus	1
DELLAGO, O., VONMETZ, L. u. ORTNER, P.:	
Die Südtiroler Seiser Alm am Scheideweg.....	33
VOGEL, W. u. ZAENKER, S.:	
Die Karstgebiete der Bayerischen Alpen – Übersicht, Gefährdung und erforderliche Schutzmaßnahmen	49
WOTSCHIKOWSKY, U.:	
Jein zum Luchs in Bayern	73
ERLACHER, R.:	
"Nostra Culpa": Wie wir Naturschützer die Bergwelt des Karwendels am Rande der Karwendelgrube im Cyberspace versenkt haben.....	84
PÖHLMANN, R.:	
Grenzenlose Waldwildnis – Nationalpark Bayerischer Wald	105
MAYER, M., MÜLLER, M. u. WOLTERING, M.:	
Die regionalwirtschaftliche Bedeutung des Nationalparks Bayerischer Wald.....	111
LIEBECKE, R., WAGNER, K. u. SUDA, M.:	
Nationalparks im Spannungsfeld zwischen Prozessschutz, traditionellen Werten und Tourismus – Das Beispiel Nationalpark Bayerischer Wald	125

Symposium vom 17. April 2008 : "Naturschutz hat Geschichte – wo liegt seine Zukunft?"

VORSTANDSCHAFT DES VEREINS ZUM SCHUTZ DER BERGWELT:

"Zukunft braucht Herkunft" – Editorial zur Artikelsammlung: "Naturschutz hat Geschichte – wo liegt seine Zukunft?"	139
---	-----

BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE:

Apotheker Dr. phil. h.c. Carl Schmolz (1859-1928)	143
---	-----

VEREIN ZUM SCHUTZ DER BERGWELT:

Dr. Carl Schmolz † Zum 80. Todesjahr und zum 150. Geburtsjahr von Dr. phil. h.c. Carl Schmolz.....	149
---	-----

UEKÖTTER, F.:

Staatsnah und gar nicht so erfolglos. Schlaglichter zur Geschichte des Naturschutzes in Deutschland.....	151
--	-----

HAMBERGER, S.:

Poesie und Wissen. Eine Bildergeschichte	161
--	-----

TREPL, L. u. VOIGT, A.:

Von einer Kulturaufgabe zur angewandten Ökologie – welche Verwissenschaftlichung hat der Naturschutz nötig?	165
--	-----

ERLACHER, R.:

Paradigmenwechsel im Naturschutz?.....	185
--	-----

BERNHARD, O.:

"Naturschutz hat Geschichte – wo liegt seine Zukunft?"	219
--	-----

GILL, B.:

Naturschutz als gesellschaftliche Wertschätzung der Natur.....	227
--	-----

MONNINGER, G.:

Es begann mit den Vögeln und Bienen – Statement zur Zukunft des Naturschutzes.....	235
--	-----

RÖHLE, H.:

Gedanken zu Nachhaltigkeit, Lebensstil und Gestaltungswillen	243
--	-----

ROTH, W.:

Wenn nach der Zukunft des Naturschutzes gefragt wird, muss zuerst geklärt werden: Welcher Naturschutz?.....	251
--	-----

Redaktionelle Mitteilungen:

Inhalte zurückliegender Jahrbücher des Vereins.....	253
Vereinsvorstand, Geschäftsstelle u.a.	260
Info-/Werbeseite des Vereins mit Beitrittsformular	261

Sonderdruck:

"Almen und Alpen. Höhenkulturlandschaft der Alpen. Ökologie, Nutzung, Perspektiven" (2009) von Alfred Ringler; Hrsg. Verein zum Schutz der Bergwelt, München. Kurzfassung 134 S., Langfassung 1448 Seiten auf CD. ISBN 978-3-00-29057-2; siehe auch: www.vzsb.de und dort der Link "Almbuch".

Im Selbstverlag des Vereins zum Schutz der Bergwelt e.V. München ist erschienen:

Jahrbuch 2009/2010 (72. Jahrgang)

INHALT

Vorwort zum Jahrbuch 2009/2010..... V

Symposium des Vereins zum Schutz der Bergwelt am 7. Mai 2009 in München

"Perspektiven der Höhenlandwirtschaft der Alpen"

als Auftaktveranstaltung der Symposienreihe "Bergwelt ohne Tabu?"

ERLACHER, RUDI für die Vorstandschaft des VEREINS ZUM SCHUTZ DER BERGWELT:

Hinführung zum Thema und zu den Referaten.....1

AIGNER, SUSANNE & GREGORY EGGER:

Tourismus – ein wirtschaftliches Standbein für die Almwirtschaft17

GRABHERR, GEORG:

Biodiversitätsverlust durch moderne Hochlagen-Landwirtschaft29

FORSTER, STEFAN:

Rettet der "Grüne Lifestyle" die Alpen oder behindert er eine nachhaltige Entwicklung?.....41

FISCHER, LUDWIG:

Überhöhung der Bergwelt – Zur Geschichte einer Idealisierung und zu ihren Folgen.....47

ERLACHER, RUDI:

Bergwelt ohne Tabu? Alte und neue Trends in der Vermarktung der Bergwelt61

Weitere Artikel des Jahrbuches:

RINGLER, ALFRED:

Nagoya alpin – Biodiversitätsimpulse für die Alpen

Konsequenzen aus der Nagoya-Konferenz und der EU-Biodiversitätsstrategie71

VEREIN ZUM SCHUTZ DER BERGWELT:

Pressemitteilung vom 12. April 2011 zur Neuausrichtung der Berglandwirtschaftspolitik

Vorschläge des Vereins zum Schutz der Bergwelt

für die nächste Periode der EU-Agrarpolitik 2014-2020.....211

VEREIN ZUM SCHUTZ DER BERGWELT:

Vorschläge des Vereins zum Schutz der Bergwelt

zur Neugestaltung der EU-Berglandwirtschaftspolitik der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP),

=Common Agricultural Policy (CAP), für den Zeitraum 2014-2020.....213

VEREIN ZUM SCHUTZ DER BERGWELT:

Proposal of the Verein zum Schutz der Bergwelt e.V.

regarding the revision of the EU-mountain agriculture policy in the framework of the

Common Agricultural Policy (CAP) for the 2014-2020 programming period230

VICENZOTTI, VERA:

Probleme und Chancen der Internationalisierung des Wildnisschutzes.....247

SUDA, MICHAEL & MONIKA ARZBERGER:

Der Schutzwald-Mythos: "Alpen ohne Bergwald sind wie ein Bergschuh ohne Schuhband!"275

JUNGWIRTH, HERBERT:

Schischaukel im Naturschutzgebiet Warscheneck geplant –

ein einzigartiges Karstgebiet in Oberösterreich darf nicht zerstört werden!.....295

LINTZMEYER, KLAUS & HUBERT ZIERL:

100 Jahre Schutzgebiet Berchtesgaden – Wegbereiter alpiner Schutzgebiete.....317

PFEIFER, KATRIN:

Zur Deutung des großen Mönchsbergsturzes in Salzburg.....347

Buchbesprechungen:

Der Lech; Eberhard Pfeuffer

Rezension von Andreas Bresinsky.....355

Redaktionelle Mitteilungen:

Inhalte früherer Publikationen/Jahrbücher des Vereins zum Schutz der Bergwelt.....358

Vereinsvorstand, Geschäftsstelle u.a.364

Info-/Werbeseite des Vereins mit Beitrittsformular.....365



seit 1900

Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. – München

Adresse:

Verein zum Schutz der Bergwelt

Praterinsel 5, 80538 München, Deutschland

E-mail: info@vzsb.de Homepage: <http://www.vzsb.de>

Geschäftszeiten der Geschäftsstelle: Di, Mi 14-18; Fr 9.00-16.00

Telefon +49 (0)89/211224-55, Fax /14003-81827

Ältester international tätiger alpiner Naturschutzverband; 1900 gegründet aus dem DuOeAV heraus; Mitgliedsverband im Deutschen Naturschutzring e.V., bei der CIPRA-Deutschland e.V., Beobachterstatus im "Netzwerk Alpiner Schutzgebiete" der Alpenkonvention. Befreundete alpine Verbände: Deutscher Alpenverein e.V. (DAV), Österreichischer Alpenverein (OeAV), Alpenverein Südtirol (AVS), Liechtensteiner Alpenverein (LAV), Schweizer Alpen-Club (SAC), Club Alpino Italiano (CAI), Club Alpin Francais (CAF). Der VzSB ist gemeinnütziger und seit 1984 nach Art. 63 BNatSchG anerkannter Naturschutzverein in Bayern und in zahlreichen Gremien tätig.

Der Verein zum Schutz der Bergwelt als getreuer Freund aller Bergsteiger und Naturfreunde seit über 110 Jahren bittet zur Unterstützung seiner Aktivitäten um Ihre Mithilfe beim Schutz der Bergwelt durch Spenden, durch Beitritt und durch Werbung neuer Mitglieder. Der Verein versteht sich als engagierter Anwalt der durch viele Ursachen bedrohten und schutzwürdigen Bergwelt. Zu seiner Aufgabenerfüllung benötigt er die Unterstützung vieler Mitglieder.

Werden daher auch Sie Mitglied beim Verein zum Schutz der Bergwelt! Sie unterstützen damit die Ziele und Arbeit des Vereins und ermöglichen die Herausgabe des vielseitigen Jahrbuches. Fordern Sie ggf. weiteres Werbematerial an!

Jahresmindestbeitrag für Einzelpersonen Euro 40,-, für Jugendliche, Familienmitglieder, Studenten, Schwerbehinderte ab 50% GdB: Euro 20; nach Mitgliederzahl gestaffelte Beiträge für Alpenvereinssektionen (EUR 50,- bis 250,-); für Verbände, Firmen und ähnliche nach Vereinbarung, Institute, Verbände und andere Organisationen bitten wir, sich direkt an uns zu wenden.

Gemäß Freistellungsbescheid des Finanzamtes für Körperschaften München vom 11.7.2011 (Steuer-Nr. 143/223/70580) ist der Verein berechtigt, Bescheinigungen über erhaltene Spenden und Mitgliedsbeiträge zu erteilen.

Jedes Mitglied erhält jährlich kostenlos das ministeriell empfohlene Jahrbuch des Vereins sowie Einladungen zu den vom Verein organisierten naturschutzbezogenen Veranstaltungen. Als Mitglieder eines Naturschutzverbandes erhalten diese Ermäßigungen bei vielen anderen Naturschutz-Tagungen.

Die meisten Jahrbücher früherer Jahre können gegen einen Unkostenbeitrag nachgeliefert werden.

Bankverbindungen des Vereins zum Schutz der Bergwelt in Deutschland:

Postbank München, Kto. Nr. 99 05-808 (BLZ 700 100 80)

IBAN-Code: DE66 7001 0080 0009 9058 08

SWIFT (BIC)-Code: PBNKDEFF

HypoVereinsbank München, Kto. Nr. 58 03 86 69 12 (BLZ 700 202 70)

IBAN-Code: DE59 7002 0270 5803 8669 12

SWIFT (BIC)-Code: HYVEDEMMXXX

Bankverbindungen des Vereins zum Schutz der Bergwelt im Ausland:

Österreich:

Hypo Tirol Bank, Innsbruck, Kto. Nr. 20 05 91 75 4

IBAN-Code: AT16 5700 0002 0059 1754

SWIFT (BIC)-Code: HYPTAT22

Schweiz:

Credit Suisse Basel, Kto. Nr. 99 68 26-01

IBAN-Code: CH97 0483 5099 6826 0100 0

SWIFT (BIC)-Code: CRESCHZZ40R

Der / Die Unterzeichnende erklärt hiermit seinen Beitritt zum

Verein zum Schutz der Bergwelt e.V., Praterinsel 5, D – 80538 München, Tel. +49 (0)89 / 211224-55, Fax 14003-81827

Bitte leserlich schreiben – (Maschinen- oder Blockschrift)

Name: _____

Vor- und Zuname, Firmenbezeichnung, Organisation

Geburtsdatum: _____ Beruf: _____

ständige Anschrift: _____

Land, Postleitzahl, Ort, Straße

Telefon: _____ Fax: _____ e-mail: _____

Ich werde den Beitrag jährlich im Januar überweisen. Ich erhöhe den Jahresbeitrag freiwillig auf Euro _____

Lastschriftverfahren: ja nein

Wenn ja: Als Kontoinhaber ermächtige ich den **Verein zum Schutz der Bergwelt e.V.**, den Beitrag bis auf Widerruf von meinem Konto einzuziehen.

Meine Kto. Nr. _____ BLZ : _____

Kreditinstitut: _____

Ort, Datum: _____

Meine Mitgliederwerbung erfolgte durch: _____

Ich bin bereits Mitglied und habe Änderungen mitzuteilen.

Wird Zusendung des Vereinsabzeichens (Euro 3,-) gewünscht? ja nein

Eigenhändige Unterschrift

