

Richard Finsterwalder und die Alpenvereinskartographie

VON WALTHER HOFMANN



Professor Finsterwalder beim Aufstieg zu photogrammetrischen Aufnahmen am Höllentalferner (Wettersteingebirge). Die Meßausrüstung trägt er selbst.

Aufnahme: H. Baumert, 1949

Der plötzliche Tod Prof. Dr.-Ing. Richard Finsterwalders am 28. Oktober 1963 war nicht nur für sein engeres Fachgebiet, das Vermessungswesen, ein schwerer Verlust. Finsterwalders wissenschaftliche Arbeiten waren so weit gespannt, seine Anregungen so vielgestaltig, daß sein allzu früher Heimgang auch in den Nachbargebieten — der Geographie, der Gletscherkunde, der Geophysik und der Landesplanung — eine tiefe Lücke hinterließ. Sein begeistertes Bergsteigertum hatte ihn früh in den Alpenverein geführt und sein wissenschaftliches Interesse vor allem auf die Hochgebirgsforschung gelenkt. Als Mitglied und langjähriger Vorsitzender des Wissenschaftlichen Ausschusses war er maßgeblich an den wissenschaftlichen Arbeiten des Alpenvereines beteiligt. Vor allem aber wird sein Name für immer mit der Entwicklung der Alpenvereinskartographie verbunden bleiben. Ein Nachruf im Jahrbuch des Alpenvereines muß sich daher in erster Linie an dieser Leistung Finsterwalders orientieren, von der so viele Alpenvereinskarten Kunde geben.

*Die Alpenvereinskartographie
von Finsterwalder*

Finsterwalders Wirken fällt in die zweite Phase der Alpenvereinskartographie, die durch die Einführung der terrestrischen Photogrammetrie als Aufnahmemethode und die sich hieraus ergebenden kartographischen Folgerungen gekennzeichnet ist. Die damaligen Kartographen des Alpenvereines, vor allem L. Aegerter und H. Rohn, hatten zwar in den vorhergehenden Jahrzehnten eine Darstellungsweise entwickelt, die den Alpenvereinskarten ihr charakteristisches Gepräge gab. In Anlehnung an den Siegfried-Atlas 1:50.000 der Schweiz war im felsfreien Gelände die Höhenlinie, in der Felsregion hingegen die

Felszeichnung unter Schrägbeleuchtung zum Hauptträger der Reliefdarstellung geworden. Die Felszeichnung hatte Aegerter zu einer Meisterschaft entwickelt — etwa in den Karten der Langkofel- und Sellagruppe (1904) oder der Brentagruppe (1908) —, die das Schweizer Vorbild noch übertraf. Diese kartographische Arbeit baute jedoch auf Vermessungsgrundlagen auf, deren Qualität in der Hochgebirgsregion weit hinter den Forderungen und Möglichkeiten einer Darstellung im Maßstab 1:25.000 zurückblieb. Grundriß und Höhen waren im wesentlichen den amtlichen Kartenwerken Österreichs entnommen, deren Genauigkeit, Vollständigkeit und Formtreue im Hochgebirge naturgemäß hinter dem zurückblieb, was der Alpenverein zur wissenschaftlichen Darstellung und bergsteigerischen Erschließung seines Arbeitsgebietes benötigte. Schon Aegerter empfand diese Diskrepanz zwischen Anschaulichkeit und Lagerichtigkeit der Felszeichnung als Mangel der Alpenvereinskarten und suchte ihn durch eigene Meßtischaufnahmen, vor allem in der Felsregion, zu beheben.

So lag es nahe, den entscheidenden Schritt zur selbständigen Gesamtaufnahme einer Gebirgsgruppe durch den Alpenverein zu tun. Daß dabei sofort ein Meßverfahren gewählt wurde, das methodisch und instrumentell eben erst entwickelt worden war, nämlich die terrestrische Photogrammetrie, ist ein Beweis für den fortschrittlichen Geist, der die Alpenvereinskartographie von jeher kennzeichnete. Das erste Kartenwerk, bei dessen Aufnahme der Alpenverein diesen neuen und eigenständigen Weg ging, war die Karte der Dachsteingruppe 1:25.000, erschienen im Jahre 1915. Die photogrammetrischen Feldarbeiten standen unter der Leitung von E. von Orel, der auch die Auswertung an dem von ihm erfundenen Stereographen selbst durchführte. Schon die Dachsteinaufnahme erwies, daß die photogrammetrische Methode in jenen Regionen genaueste und formtreue Höhenlinienbilder liefern kann, deren Unzugänglichkeit den klassischen Vermessungsverfahren unüberwindliche Schwierigkeiten entgegensetzt: nämlich im Fels- und Gletschergebiet des Hochgebirges. Nur konnte dieser klare Vorteil bei der Dachsteinaufnahme noch nicht voll zum Tragen kommen, und zwar aus folgenden Gründen: Das Aufnahmegerät war von der schweren Bauart, durch die man bei den ersten photogrammetrischen Apparaten hohe Präzision zu sichern bestrebt war. Sein Transport im Hochgebirge erforderte deshalb einen hohen Aufwand an Personal und Kosten. Sollte das auf ein vernünftiges Maß beschränkt bleiben, so mußten Lücken der photogrammetrischen Aufnahme in Kauf genommen werden, eine Tatsache, die sich auf den kleinteiligen Karsthochflächen der Dachsteingruppe besonders nachteilig auswirkte. Ungelöst blieb ferner bei der kartographischen Bearbeitung der Dachsteingruppe das Problem, das nunmehr exakt vorliegende Höhenlinienbild mit der anschaulichen Felszeichnung organisch zu verbinden. Die photogrammetrischen Höhenlinien der Felsregion wurden nicht in das endgültige Kartenbild übernommen, die Felszeichnung wich zugunsten der Bildhaftigkeit von der Grundrißtreue ab. So ist es nicht verwunderlich, daß trotz des prinzipiellen Gelingens der photogrammetrischen Dachsteinaufnahme die Alpenvereinskartographie bei ihren nächsten Werken wieder auf das frühere Verfahren zurückgriff.

Aufnahme und Herausgabe der Karte der Loferer Steinberge

An dieser Stelle setzt Richard Finsterwalders Leistung für die Alpenvereinskartographie ein. Er konnte dabei an Vorarbeiten seines Vaters, des Mathematikers, Geodäten und Gletscherforschers Prof. Dr. Sebastian Finsterwalder, anknüpfen, ja, man kann sagen, daß die Hinwendung des Sohnes Richard, der ursprünglich Bauwesen studiert hatte, zur Hochgebirgskartierung und Hochgebirgsforschung im wesentlichen auf den Einfluß des Vaters zurückzuführen ist. Für seine Gletscheraufnahmen in den Zentralalpen hatte Sebastian Finsterwalder schon 1895 ein leichte photogrammetrische Feldausrüstung konstruiert, die notfalls von einer einzigen Person getragen und bedient werden konnte. Mit

diesem Apparat zog Richard Finsterwalder im Herbst 1922 ins Gebirge und nahm im Auftrag des Alpenvereins die Gruppen der Loferer und Leoganger Steinberge stereophotogrammetrisch auf. Die Auswertung erfolgte wieder am Stereoautographen. Lücken im Autographenplan wurden durch Ergänzungsstandlinien geschlossen, so daß nach Jahresfrist erstmals die vollständige photogrammetrische Höhenliniendarstellung einer Gebirgsgruppe vorlag. Nur noch mit ihrem Festpunktnetz stützte sich diese Neuaufnahme auf die amtliche Vermessung; der topographische Inhalt von den Tälern bis hinauf in die Gipfelregion war hingegen ausschließlich den Meßbildern entnommen.

Mit dieser Aufnahme war die photogrammetrische Methode im Hochgebirge nicht nur erneut als zuverlässig, sondern zugleich auch als kostensparend erwiesen, wenn sie nur mit dem geeigneten Gerät ausgeführt wurde. Sogleich aber erhob sich die alte Streitfrage: Sollte im Interesse der geodätischen Exaktheit das gesamte Höhenlinienbild dargestellt werden oder sollte es um einer größeren Anschaulichkeit willen in den Hochregionen durch eine Felszeichnung ersetzt werden? Finsterwalder schlug vor, in der Karte der Loferer Steinberge beide Wege zu erproben. Der Alpenverein ging mit größtem Verständnis auf diesen Vorschlag ein, und so entstand jene „Wissenschaftliche Ausgabe“ der Loferer Karte, die wir heute als einen der Ausgangspunkte der modernen Hochgebirgskartographie zu betrachten haben. Sie behielt auch im Felsgebiet das vollständige photogrammetrische Schichtlinienbild bei und versuchte, den besonderen Landschaftscharakter dieser Region durch eine kräftige Schummerung herauszuarbeiten. Neben dieser Ausgabe schuf H. Rohn in bewährter Meisterschaft ein Kartenbild mit Felszeichnung ohne Höhenlinien. In einer Umfrage des Alpenvereins sprachen sich vor allem die Bergsteigerkreise für die traditionelle Felszeichnung aus. Dieses Votum ist aus heutiger Sicht durchaus verständlich: Einmal waren die kartographischen und reproduktionstechnischen Mittel jener Zeit (1924) noch recht beschränkt; zum anderen erscheint uns heute aus der Sicht moderner kartographischer Lösungen eine Schummerung zu weich und zu flächig, als daß sie die scharfen Konturen einer Felsregion im Kalk so charakteristisch wiedergeben könnte wie eine Felszeichnung. So beschloß der Alpenverein, an der bewährten Darstellungsweise festzuhalten. Doch war durch Finsterwalders Versuch die Richtung aufgezeigt, in der sich die Alpenvereinskartographie unter seiner Leitung weiter entwickeln sollte.

Die Alpenvereinskartographie unter Finsterwalder

Der Alpenverein beauftragte ihn zunächst mit der Aufnahme der Glocknergruppe, die er zusammen mit W. Kuny in zwei Sommern (1924 und 1925) nach dem in den Loferer Steinbergen bewährten Verfahren durchführte. Die Glocknerkarte, erschienen 1928, leitete die bekannte Serie der großen Alpenvereinskarten 1:25.000 ein. Mit der terrestrischen Aufnahme war jedoch ein Plan verknüpft, der der Zeit weit vorauslief: Die Glocknergruppe sollte zugleich aus der Luft photogrammetrisch erfaßt und eine Vergleichsauswertung vorgenommen werden. Die Luftaufnahme scheiterte an flug- und navigations-technischen Schwierigkeiten. Der Pilot war aber immerhin über den Alpenrand gekommen und hatte Teile des Wilden Kaisers mit einem Bildstreifen erfaßt. Einige dieser Luftaufnahmen wertete O. von Gruber mit dem neuen Zeiss'schen Stereoplanigraphen zu einer Höhenlinienkarte des zentralen Kaisergebirges um das Ellmauer Tor aus und erwies damit erstmalig die Anwendbarkeit der Luftphotogrammetrie auch im Hochgebirge. Auf Grund dieser Erfahrungen wurde die Luftphotogrammetrie noch einmal 1926 bei der Aufnahme der Zillertaler Alpen herangezogen. Sie ergänzte dort die terrestrische Aufnahme im Talkessel von Mayrhofen und an den einmündenden Talschluchten, deren Aufnahme vom Boden aus sehr schwierig gewesen wäre. In größerem Umfang hat die Luftphotogrammetrie erst Anwendung in der Alpenvereinskartographie gefunden, seitdem in jüngster Zeit die Möglichkeit zur Ausführung und Übernahme von Luftaufnahmen

durch das Österreichische Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen besteht. Die Durchführung eines solchen Bildfluges zur Neuaufnahme der Glocknergruppe war eines der Anliegen Finsterwalders kurz vor seinem Tod.

Den Arbeiten an der Glocknerkarte folgte ab 1925 die Aufnahme der Zillertaler Alpen. An ihr war außer W. Kuny zum erstenmal H. Biersack beteiligt, der in den folgenden Jahren bis zu seinem tödlichen Unfall am Watzmann im Jahre 1937 sowohl im Gelände wie am Auswertegerät Finsterwalders engster Mitarbeiter wurde. Im Zillertal bestand aber auch eine neue photogrammetrische Ausrüstung ihre erste Bewährungsprobe, welche die Firma Zeiss-Aerotopograph nach dem Vorbild des leichten Phototheodoliten von Sebastian Finsterwalder gebaut hatte. Noch heute ist diese Ausrüstung — bekannt unter dem Namen TAF (Terrestrische Ausrüstung Finsterwalder) — das ideale Instrumentarium für Hochgebirgs- und Gletscheraufnahmen.

Expeditions- und Gletscheraufnahmen

Durch diese grundlegenden Arbeiten im Alpenraum war unter Finsterwalders Händen die terrestrische Photogrammetrie so weit gereift, daß sie in jene Gebiete der Erde getragen werden konnte, wo sie noch heute keine Konkurrenz besitzt: in die unerforschten und vergletscherten Hochgebirge Asiens und Südamerikas, denen sich gerade damals das Interesse nicht nur der Bergsteiger, sondern auch der Naturwissenschaftler aller Fachrichtungen zugewandt hatte. So war es selbstverständlich, daß sich Finsterwalder bei erster Gelegenheit einer Expedition anschloß. 1928 zog er mit der deutsch-russischen Alai-Pamir-Expedition zum Dach der Welt, nach dem Expeditionsplan als Geodät und Topograph und als Glaziologe durch die unerwarteten Entdeckungen im Expeditionsgebiet. In *einem* Sommer nahm er zusammen mit H. Biersack den zentralen Teil des Pamir-Gebirgsknotens mit einer Gesamtfläche von 17.000 qkm auf, der in einer Karte 1:200.000 dargestellt wurde. Intensivste Detailarbeit aber galt dem Fedtschenko-Gletscher, den die Expedition im Inneren des Gebirges entdeckte und der sich mit 77 km Länge als der größte der damals bekannten außerpolearen Gletscher erwies. Seine vollständige Aufnahme versprach grundlegende glaziologische Ergebnisse; sie wurde zu einer Karte in zwei Blättern 1:50.000 ausgewertet, bei der die Erfahrungen Finsterwalders in der Alpenvereinskartographie Pate standen.

Die glaziologischen Aufgaben, die sich Finsterwalder bei der Pamir-Expedition stellten, fanden ihn keineswegs unvorbereitet. Bei Gletschermessungen hatte sein Vater in ihm schon als Knaben erstes geodätisches Interesse erweckt. Der Aufnahme der Gletscher, der kartographischen Fixierung ihres jeweiligen Standes hatte in der Alpenvereinskartographie seine besondere Sorgfalt gegolten. Dieser Sorgfalt ist es zu verdanken, daß wir heute die von ihm, seinen Mitarbeitern und Nachfolgern aufgenommenen Karten für das Studium der Gletscherschwankungen im Alpenraum als Urkunden ersten Ranges betrachten können. An den gewaltigen Eisströmen des Pamir bewährte sich Finsterwalders alpine Erfahrung, ja, sie befähigte ihn dazu, neue Methoden zu ersinnen: Er entwickelte die photogrammetrische Messung der Fließgeschwindigkeit von Gletschern, die noch heute als das rationellste und zuverlässigste Verfahren zu betrachten ist.

Von Bedeutung für die Alpenvereinskartographie bis in unsere Zeit war schließlich das Zusammentreffen Finsterwalders mit Dipl.-Ing. E. Schneider, welcher der Bergsteigergruppe der Expedition angehörte. Damals entdeckte Schneider sein Interesse an der Hochgebirgsaufnahme, ein Interesse, dem er in seiner weiteren beruflichen Arbeit folgte und das ihn schließlich in die Stellung eines hauptamtlichen Topographen der Alpenvereinskartographie führte. Photogrammetrische Aufnahme und Auswertung der Alpenvereinskarten seit 1937 sind im wesentlichen sein Werk.

Die Gletscherkurse

Aber auch außerhalb der Alpenvereinskartographie trug Finsterwalders Wirken für die Hochgebirgsforschung reiche Frucht. Im Anschluß an Finsterwalders eigene Expeditionsarbeiten bildete sich eine Schule, deren Jünger bald in alle Hochgebirgs- und Gletschergebiete der Erde hinauszogen. Nicht nur Geodäten gehörten ihr an, sondern auch Naturwissenschaftler aller Fachrichtungen, die Finsterwalders einfache Aufnahmeverfahren nicht minder erfolgreich anzuwenden verstanden als er selbst. Auswertung und kartographische Gestaltung dieser Aufnahmen jedoch lagen oft wieder in seiner Hand oder wurden von ihm geleitet. Lehrstätte und Forum dieser Schule waren die „Gletscherkurse“, die sein Vater im Jahre 1913 auf der Berliner Hütte im Zillertal begründet hatte. Unter der Leitung des Sohnes, die dieser 1936 übernommen hatte, erweiterten sie sich durch die aktive Mitarbeit namhafter Geographen wie H. Kinzl und C. Troll bald thematisch zum „Kurs für Hochgebirgsforschung“, schließlich durch die Wiederbelebung der deutschen und österreichischen Polarforschung ab 1957 zum „Kurs für Hochgebirgs- und Polarforschung“. Bei den letzten vier Kursen in Obergurgl waren fast alle Gletschergebiete der Erde durch Forscher aus verschiedensten Ländern vertreten. Fast jeder in der Hochgebirgsforschung bekannte Name erscheint auch einmal oder mehrfach in den Teilnehmerlisten der Kurse. Der Alpenverein hat den Kursen in klarer Erkenntnis ihrer Bedeutung von jeher reiche finanzielle und materielle Hilfe zukommen lassen.

Die Nanga-Parbat-Karte

Noch einmal nahm Finsterwalder selbst an einer Expedition in die asiatischen Hochgebirge teil: Der Deutschen Nanga-Parbat-Expedition von 1934 gehörte er als leitender Wissenschaftler an, und persönlich hatte er die Geodäsie, Topographie und Gletscherforschung zu betreuen. Trotz des unglücklichen Ausgangs, der diesem Unternehmen im Bergsteigerischen beschieden war, konnte Finsterwalder das wissenschaftliche Programm zu Ende führen. Das bekannteste Ergebnis ist die Nanga-Parbat-Karte 1:50.000, mit der zum erstenmal eine außeralpine Hochgebirgsgruppe mit derselben Vollständigkeit, Grundriß- und Formtreue dargestellt wurde, wie sie in den Alpenvereinskarten zur Selbstverständlichkeit geworden war.

Zur Bearbeitung dieses Blattes zog Finsterwalder den Kartographen F. Ebster heran, der sich schon seit 1932 zielbewußt um die Lösung des alten Problems bemüht hatte, Höhenlinien und Felszeichnung zu einem anschaulichen Gesamtbild zu verbinden. Ebster hatte in seinen Versuchsarbeiten den Vorschlag Finsterwalders, die geodätisch exakten Höhenlinien der photogrammetrischen Auswertung auch im Felsgebiet lückenlos zu erhalten, wieder aufgegriffen. Anstelle einer flächenhaften Schummerung benutzte er jedoch zur bildhaften Charakterisierung des Geländes eine feine Felsschraffur, die sich den Höhenlinien anpaßte. Durch sorgsame Differenzierung der Strichstärke und -richtung gelang es ihm, mit dieser Felszeichnung sowohl Beleuchtungswerte wie Strukturen in der Felsregion darzustellen. Der geringe Verlust an unmittelbarer Bildhaftigkeit gegenüber der klassischen Felszeichnung schien durch die geometrische Exaktheit der Darstellung voll ausgewogen. Die Erwartungen Ebsters und Finsterwalders wurden in der Nanga-Parbat-Karte voll bestätigt. Vom felsdurchsetzten Hanggelände bis in die schroffen Wandabbrüche war hier ein Kartenbild entstanden, das sowohl dem Bergsteiger wie dem Wissenschaftler alle kartographisch mögliche Auskunft bot.

Ausklang und Ausblicke

Der Alpenverein erkannte sogleich die Bedeutung dieser neuen Darstellungsmethode und übernahm sie für seine weiteren Kartenwerke. Damit war in der Entwicklung der Alpenvereinskartographie jene Stufe erreicht, durch die sie noch heute gekennzeichnet ist. Als erstes Kartenwerk in der neuen Manier erschienen ab 1937 die Blätter der Ötztaler und Stubai-er Alpen, deren Aufnahme noch unter Finsterwalders Leitung von H. Biersack begonnen worden war. Sie wurde von E. Schneider fortgesetzt.

Mit Schneider als photogrammetrischem Topographen und Ebster als Kartographen war so jene Arbeitsgruppe entstanden, die seit nunmehr 27 Jahren den Karten des Alpenvereins Gestalt und Gepräge gibt. Eine Entwicklung war abgeschlossen, die von der Aufnahme der Loferer Steinberge durch Finsterwalder ihren Ausgang genommen hatte.

Damit endet auch Finsterwalders unmittelbare Mitarbeit in der Alpenvereinskartographie, der er jedoch weiterhin und bis zu seinem Tod beratend und anregend zur Seite stand. Seine Anregungen stammten nunmehr aber aus einem größeren kartographischen Arbeitsfeld, das sich ihm im Rahmen seiner wissenschaftlichen Tätigkeit erschlossen hatte: Aus der Arbeit an den Topographisch-Morphologischen Kartenproben 1:25.000. Dieses Werk ist darauf angelegt, die wichtigsten Landschaftstypen Mitteleuropas in charakteristischen Ausschnitten kartographisch zu erfassen und mustergültig darzustellen. Es zeugt für den hohen Stand der Alpenvereinskartographie, daß zwei Kartenproben aus dem Hochgebirge — das Gunggl-Tal als typisches Trogtal und der Sulztaler Ferner als vergletscherte Hochregion — ohne wesentliche Änderungen aus den Karten der Zillertaler bzw. Ötztaler Berge entnommen werden konnten. Aus der Erfahrung bei der Neuaufnahme anderer Gebirgsausschnitte erwuchs nach sorgfältiger Abwägung der Vor- und Nachteile die Anregung Finsterwalders, auch in der Alpenvereinskartographie das Luftbild nicht nur zu Ergänzungen, sondern zur Neuaufnahme ganzer Karten heranzuziehen. Unter diesem Vorzeichen wird die Alpenvereinskartographie zweifellos in eine neue Entwicklungsphase eintreten. Es gilt, die Methodik der kartographischen Aufnahme und Darstellung mit den Möglichkeiten der modernen Technik in Einklang zu bringen, ohne die unmittelbare Verbindung zum Hochgebirge, wie sie sich nur dem Bergsteiger erschließt, zu verlieren.

Das Bemühen um diese Verbindung zwischen Landschaft und Karte war es, was Finsterwalders kartographische Arbeit kennzeichnete. Er sah in der Karte niemals nur ein technisches Erzeugnis, sondern ein Werk, an dem geographisches Verständnis und topographisches Einfühlungsvermögen ebenso beteiligt sein müssen wie künstlerischer Geschmack und graphisches Geschick. Wenn sich die Alpenvereinskartographie auch in Zukunft von solch schöpferischer Sorgfalt leiten läßt, wird sie dem Vermächtnis Finsterwalders am besten gerecht werden.