

hergestellt. Nichts irritiert den Farmer mehr, als die Beschädigung seiner Hecke durch Städter. Gute und schlechte Pflege der Hecken und Toreinfahrten lassen geradezu auf den wirtschaftlichen Zustand einer Farm schließen.

Zeiten landwirtschaftlicher Depression machen sich am ehesten bei der Heckenpflege bemerkbar. Daher rieten vor 1939 die Landwirtschaftsreformer, die Hecken zu entfernen, so daß auch jetzt noch, obwohl die Möglichkeiten infolge des wirtschaftlichen Wohlstandes wieder günstiger sind, die Hecken mehr und mehr verschwinden.

EIN WICHTIGER BEITRAG ZUR DEUTSCHEN HOCHGEBIRGS- KARTOGRAPHIE

Die topographisch-morphologische
Kartenprobe 1 : 25 000 „Blatt Soierngruppe“
im Vorkarwendel

Wolfgang Pillewizer

Mit 1 Karte im Anhang

Im Jahre 1940 bildete sich auf Anregung von *W. Behrmann* und *R. Finsterwalder* im Forschungsbeirat für Vermessungstechnik und Kartographie ein Sonderarbeitskreis „Topographisch-morphologische Kartenproben“, über den *R. Finsterwalder* 1942 berichtete¹⁾. Dieser Arbeitskreis hatte es sich zum Ziel gesetzt, etwa 30 Probegebiete aus charakteristischen Landschaften des deutschen Flachlandes, Mittel- und Hochgebirges nach Möglichkeit im Maßstab 1 : 5000 in neuzeitlicher Weise aufzunehmen und als Musterblatt im Maßstab 1 : 25 000 in kartographisch hochstehender Weise zu veröffentlichen, wobei verschiedene Möglichkeiten der Darstellungsweise angewandt werden sollten. Gleichzeitig sollte von geographischer Seite eine eingehende geomorphologische Erläuterung jedes Probegebietes unter dem Gesichtspunkt gegeben werden, die Anwendung der Geomorphologie bei der topographischen Geländeaufnahme zu fördern. Nach vielversprechenden Anfängen²⁾ mußte der Arbeitskreis im weiteren Verlauf des Krieges seine Tätigkeit einstellen.

Es ist sehr verdienstvoll, daß *R. Finsterwalder* im Rahmen des von ihm geleiteten Instituts für Photogrammetrie, Topographie und allgemeine Kartographie an der Technischen Hochschule München schon 1949 daran ging, die Arbeit an diesen Kartenproben wieder aufzunehmen. In dem von *W. Behrmann* aufgestellten Plan der Probegebiete war als Nr. 28 ein „kalkalpines Gebiet mit Felswänden und Karen“ entweder im Kaiser- oder Karwendelgebirge vorgesehen, und ein solches Gebiet aus dem Vorkarwendel wurde für die vorliegende Kartenprobe „Soierngruppe“ gewählt. *R. Finsterwalder*, der an der Entwicklung der Hochgebirgskarten des Deutschen und Österreichischen

Alpenvereins und zahlreicher Expeditionskarten aus verschiedenen Hochgebirgen seit nunmehr 30 Jahren entscheidenden Anteil genommen hat³⁾, war wie kaum jemand anderer für die Bearbeitung einer Hochgebirgskartenprobe zuständig.

Die Aufnahme:

Die topographische Aufnahme erfolgte nach der in vielen Hochgebirgen bewährten Methode der Erdbildmessung oder terrestrischen Photogrammetrie, wobei der leichte Feldphototheodolit TAF der Fa. Zeiß-Aerotopograph verwendet wurde. Die Auswertung wurde im Maßstab 1 : 10 000 und für den eigentlichen Soiernkessel zusätzlich auch noch im Maßstab 1 : 5000 am Zeiß-Oreischen Stereoaufnahmen der Technischen Hochschule München vorgenommen. *W. Hofmann*⁴⁾ berichtete kürzlich über Feldaufnahme und Auswertung und stellte einen Ausschnitt aus dem Autographenplan der Soierngruppe von 1949 der alten, in ihrer Art ausgezeichneten tachymetrischen Originalaufnahme des Bayerischen Topographischen Bureaus von 1890 aus demselben Gebiet gegenüber. Dabei wies er auf die Tatsache hin, daß die photogrammetrisch gewonnenen Höhenlinien das Hochgebirgsgelände auch in den unzugänglichsten Felsgebieten mit einer Vollständigkeit und Genauigkeit wiedergeben, wie es mit anderen Aufnahmeverfahren nicht erreichbar ist.

Die Höhenlinien:

Das Höhenlinienbild der Kartenprobe kann daher mit geringen Einschränkungen⁵⁾ als lagerichtig und vor allem für den Maßstab 1 : 25 000 als genügend exakt angesehen werden. Der Höhenlinienabstand beträgt 20 m, die 100-m-Linien sind verstärkt. 10-m-Zwischenlinien werden nur an einer Stelle westlich der Ferein-Alm im Südteil des Blattes verwendet. Für die Darstellung von Hochgebirgsgelände im Maßstab 1 : 25 000 eignet sich ein 20-m-Höhenlinienabstand erfahrungsgemäß am besten, vor allem wenn auch steiles Felsgelände durch Schichtlinien wiedergegeben werden soll.

Der 10-m-Abstand der Höhenlinien im oben erwähnten amtlichen Blatt Nr. 881 ist entschieden zu

³⁾ *R. Finsterwalder*: Alpenvereinskartographie und die ihr dienenden Methoden. H. Wichmann, Berlin 1935.

⁴⁾ *W. Hofmann*: Tachymetrische und photogrammetrische Aufnahme im Hochgebirge. Kartogr. Nachr. 2/1952.

⁵⁾ Am Westrand des Blattes wurde das Gebiet zwischen Feldern-Kreuz und Feldern-Grube bei der Aufnahme nicht erfaßt und daher mit gerissenen Höhenlinien wiedergegeben. Darauf mag es auch zurückzuführen sein, daß die auf der Topogr. Karte v. Bayern, 1 : 25 000, Blatt 881, dargestellte Feldern-Grube (Doline?) auf der Kartenprobe nicht erscheint. Auch am Nordrand und Ostrand des Blattes sind kleine, von der Neuaufnahme nicht erfaßte Gebiete vorhanden. Die Differenzen im Höhenlinienverlauf, die zwischen dem von *W. Hofmann* veröffentlichten Autographenplan und der Kartenprobe 1 : 25 000 festzustellen sind, gehen darauf zurück, daß bei der ersten Auswertung von 1949 im Maßstab 1 : 5000 starke Schneebedeckung in den Karen eine gewisse Unsicherheit der Linienführung verursachte, weshalb später die Auswertung mit neuen Aufnahmen im Maßstab 1 : 10 000 wiederholt wurde; daraus wurde dann die Kartenprobe 1 : 25 000 abgeleitet.

¹⁾ *R. Finsterwalder*: Die deutsche Originalkartographie. Z. d. Ges. f. Erdkde. Berlin, H. 5/8, 1942, S. 205 ff.

²⁾ Bis 1944 wurden die Kartenproben Blatt „Borkum“ (Küstendünen), Blatt „Bad Grund im Harz“ (Rumpflfläche mit eingesenkten Tälern und Talmäandern) und Blatt „Pottenstein“ (Karst) veröffentlicht.

dicht und ließe auch eine Höhenliniendarstellung der Felsgebiete nicht zu. Immerhin gibt es aber auch im Hochgebirge flache Stellen, wo wichtige Formen zwischen die 20-m-Höhenlinien fallen und dadurch einer Darstellung entgehen können. An solchen Stellen sollten dann Zwischenlinien eingeschaltet, oder es müßte zu einer zusätzlichen Geländezeichnung, etwa durch Schraffen-gegriffen werden.

Wie sowohl die amtliche Topographische Karte 1 : 25 000 als auch der von *W. Hofmann* veröffentlichte, mit 10-m-Linien versehene Autographenplan zeigen, sind im Kar der Soiernlacke und im westlich benachbarten Teilkar des großen Soiernkessels deutliche Karschwellen vorhanden, die die rückläufigen Karböden um wenigstens 10 m überragen. Im Falle der Soiernlacke wäre die Karschwelle durch die Linie 1850 m und im westlichen Kar durch die Linie 1810 m darzustellen. In der Kartenprobe kommen wegen des 20-m-Abstandes diese Linien nicht vor, so daß die beiden Karschwellen fehlen. Da bei einem topographisch-morphologischen Musterblatt auf das Herausarbeiten charakteristischer Geländeformen, zu welchen Karschwellen zweifellos gehören, besonderes Gewicht gelegt werden sollte, müßten sie entweder durch 10-m-Zwischenlinien oder durch kleine Schraffenwälle und -kuppen, gegebenenfalls auch durch kotierte Höhenpunkte angedeutet werden.

Aus den Alpenvereinskarten wurde die bewährte Manier der Darstellung bewachsenen und unbewachsenen Geländes durch schwarze und braune Höhenlinien übernommen. Auf Fels und Schutt sind die Linien schwarz, auf bewachsenem Gelände braun gezogen, eine Methode, die einen sehr genauen Passer beim Zusammendruck dieser Farben erfordert. Die Verzahnung des bewachsenen Geländes mit der Schutt- und Felsregion läßt sich damit gut ausdrücken.

Die Felszeichnung:

Für die Klarheit und Schönheit jeder Hochgebirgskarte ist die Wiedergabe der Felsgebiete von entscheidender Bedeutung. Hier wurde die Felsdarstellung der neueren Alpenvereinskarten gewählt, die von *F. Ebster*, Innsbruck, 1934 entwickelt und von ihm seither für die Alpenvereinskarten der Stubaier und Ötztaler Alpen sowie für verschiedene Expeditionskarten aus anderen Hochgebirgen verwendet wurde. *F. Ebster* berichtete hierüber in dem o. a. Buch „Alpenvereinskartographie“ und hebt als besonderen Fortschritt seiner Methode hervor, daß bei ihr die photogrammetrisch gewonnenen Höhenlinien im Fels erhalten bleiben.

Die Felszeichnung der Kartenprobe Soierngruppe wurde ebenso wie die übrige Kartenzeichnung von *F. Ebster* in Stein gestochen, sie wurde gleich den Felshöhenlinien in Schwarz gedruckt und es war deshalb sicherlich nicht einfach, eine klare Trennung beider Kartenelemente herbeizuführen. Dort, wo die Felsstruktur, insbesondere die Schichtung und Bankung quer zu den Höhenlinien verläuft, etwa im Gebiet der Schöttelkarspitze, sind die Höhenlinien noch deutlich von der Felszeichnung zu unterscheiden. Im flach gebankten Plattenkalk der Soiern Spitz hingegen laufen die Höhenlinien vielfach parallel mit den Gesteinsbänken und sind dann kaum mehr von der Felszeichnung

zu trennen. Ausgezeichnet gelang die Darstellung der Stufenpyramidenform dieses Gipfels und auch die westlich anschließenden Hauptdolomittfelsgrate mit ihren unruhigen Formen kommen gut zum Ausdruck. Es ist bemerkenswert, daß schon in der Original-Aufnahme des Bayer. Topogr. Bureaus von 1890 diese charakteristischen Felsformen sehr anschaulich durch eine Felszeichnung wiedergegeben sind, die allerdings noch keine Höhenlinien enthält und die bei dem Fehlen eingemessener Punkte im Felsgelände damals wohl mehr oder weniger freihändig entworfen wurde⁶⁾. Für die Felszeichnung der neuen Kartenprobe standen *F. Ebster* außer den Höhenlinien auch noch die photogrammetrisch gewonnenen Umrißlinien der Felsgebiete zur Verfügung, so daß Gewähr für ihre lage richtige Eintragung gegeben ist. Aus diesem Grund unterscheidet sich die Ausdehnung des Felsgeländes auf der Kartenprobe wesentlich von jener der amtlichen Karte 1 : 25 000, obwohl natürlich z. B. im Schrofengelände der Südhänge oberhalb der Ferein-Alm die Auffassung, was als felsiges Gelände zu gelten hat, geteilt sein kann. Für diesen Bereich der Kartenprobe, etwa vom Gebiet der Zunterwaid südwärts liegt die 1933 herausgegebene Alpenvereinskarte 1 : 25 000 des Karwendel-Gebirges, Westliches Blatt, vor. Auch sie wurde terrestrisch-photogrammetrisch aufgenommen und am Stereoaufnahmen mit Höhenlinien von 20 m Abstand und mit Angabe der Felsgrenzen ausgewertet⁷⁾. Der Schweizer Kartograph *L. Aegerter*, ein Altmeister der Alpenvereinskartographie, entwarf die Felszeichnung dieser Karte, wobei nur die 100-m-Höhenlinien braun durch die schwarze Felszeichnung durchgeführt wurden.

Beim Vergleich der beiden Karten ist gelegentlich eine recht verschiedenartige Auffassung *Aegerters* und *Ebsters* über die Ausdehnung der Felsgebiete festzustellen. So ist nach *Aegerter* das Felsgelände an der Gamslahnerwand (nahe dem Ostrand der Kartenprobe) viel ausgedehnter als bei *Ebster*, der wiederum östlich der Reissenden Lahn einige Felsflecken bringt, die bei *Aegerter* fehlen. Diese Unterschiede gehen wohl darauf zurück, daß schroffes, von einzelnen Felspartien durchsetztes Rasengelände bei der notwendigen Generalisierung als felsig oder auch nicht-felsig dargestellt werden kann. Die Wiedergabe von Schrofengelände ist sicherlich eines der schwierigsten Probleme der Hochgebirgskartographie, und es hat den Anschein, als ob die zarte, ungemein anschaulich wirkende Art *Aegerters*, solches Felsgelände nur durch wenige Striche anzudeuten, der innigen Verzahnung von Fels und Rasenboden eher gerecht wird, als die schwerere Art *Ebsters*, bei dem die schwarz durchgezogenen 20-m-Höhenlinien das Felsbild naturgemäß belasten, wäh-

⁶⁾ Siehe den Aufsatz *W. Hofmanns* a. a. O.

⁷⁾ Die Höhenlinien der Karwendelkarte zeigen vor allem im Waldgebiet einen größeren Formenreichtum als jene der Kartenprobe. Da zur Nachprüfung dieses Umstandes *R. Finsterwalder* die Neuaufnahme im Bereich der Ferein-Alm besonders sorgfältig durchführen ließ, darf der Darstellung der Kartenprobe der Vorzug gegeben werden. Auch im Gebiet der Zunterwaid sind auf der Karwendelkarte die Höhenlinien weniger glatt geschwungen als auf der Kartenprobe, was auf die verschiedenartige Generalisierung für den Maßstab 1 : 25 000 zurückgehen mag.

rend sie andererseits für seine Ausmeßbarkeit von Vorteil sind. Die Felszeichnung *F. Ebsters* stellt aber sicherlich einen Höhepunkt des bisher auf diesem Gebiet Erreichten dar, da sie die Anschaulichkeit der Schweizer Manier mit der exakten Höhenliniendarstellung auch in den kompliziertesten Felsgebieten verbindet, und es ist deshalb sehr zu begrüßen, daß der Innsbrucker Alpenvereinstopograph für die Bearbeitung der Kartenprobe „Soierngruppe“ gewonnen werden konnte, die in ihrer Darstellung des Hochgebirgsgeländes der deutschen Kartographie neue Wege weist.

Die Geländeschummerung:

Als drittes Element der Geländedarstellung wurde in der Kartenprobe neben Höhenlinien und Felszeichnung eine plastisch wirkende Schummerung verwendet, die ebenfalls von *F. Ebster* entworfen wurde. Der Vergleich eines Druckes mit und ohne Schummerung zeigt, wie notwendig sie für die bildhafte Darstellung dieses Hochgebirgsgeländes ist.

Es hätte nicht geschadet, wenn der an sich farblich gut abgestimmte, bräunlich-graue Schummerton etwas stärker gedruckt worden wäre, da dann die Geländeplastik noch wesentlich besser hervortreten würde. Allerdings hätte dann die Schummerung so gestaltet werden müssen, daß die Lichtseiten des schräg beleuchtet gedachten Geländes nicht völlig weiß erscheinen, sondern daß auch sie eine zarte Tönung enthalten, da sonst Schatten- und Lichtseiten zu hart nebeneinander stehen und die zeichnungslosen Lichthänge zu tot wirken. Bei dem zarten Schummerton, der in der Kartenprobe verwendet wurde, stört jedoch die Offenheit der Lichtseiten nicht.

Der Eindruck einer Geländeschummerung in großmaßstäbliche Gebirgskarten wurde in neuerer Zeit immer mehr als notwendig erkannt; es sei hier auf die neuen amtlichen Karten der Schweiz, auf den topographischen Atlas von Bayern und auf die neue Karte von Österreich im Maßstab 1 : 50 000 hingewiesen. Erst eine gut durchgearbeitete Geländeschummerung bringt den in den Höhenlinien enthaltenen Formenreichtum plastisch zur Geltung und erweckt einen richtigen Eindruck vom Bild der Landschaft, wie ihn eine topographische Karte ohne Schummerung zumindest für den ungeübten Beschauer nicht zu bieten vermag.

Die Kartensituation:

Dem durch Höhenlinien, Felszeichnung und Schummerung gut dargestellten Hochgebirgsgelände sind die Elemente der Kartensituation, d. h. Gewässer, Bodenbedeckung, Wege, Siedlungen und Namen harmonisch eingefügt. Beim Gewässer treten vor allem die Seen

des Soiernkessels hervor, deren konzentrische Wasserlinienzeichnung besser wirkt als die waagrechte Seeschraffur der amtlichen Karte.

Die Waldbedeckung ist durch Nadelholzsignaturen ohne Schattenstriche wiedergegeben, die Waldgrenzen sind fein punktiert. In der Krummholzzone sind die Baumsignaturen kleiner und nach der Höhe zu aufgelockert; stellenweise fehlt dort auch die Punktreihe der oberen Waldgrenze, um den allmählichen Übergang zur waldlosen Matten- und Felsregion anzudeuten. Um die feinen Punkte der Waldgrenzen nicht mit Schuttpunkten verwechseln zu können, sollten erstere etwas regelmäßiger (perlschnurartig) angeordnet sein im Gegensatz zur unregelmäßigen Schuttpunktierung.

Die Wirkung der Geländedarstellung wird durch das sehr lockere Wege- und Siedlungsnetz nicht beeinträchtigt. In dieser Hochregion sind ja nur wenige Berggasthäuser, Almen und Jagdhütten vorhanden, die Wege sind meist Fußpfade und durch gerissene oder punktierte Linien dargestellt. Deshalb besteht kaum die Gefahr, daß schwarze 100-m-Höhenlinien im Schuttgelände für Wege gehalten werden, wie dies z. B. im Soiernkessel westlich der Jägersruh wohl möglich wäre, wenn dort solch ein voll ausgezogener Fahrweg überhaupt vorkommen könnte.

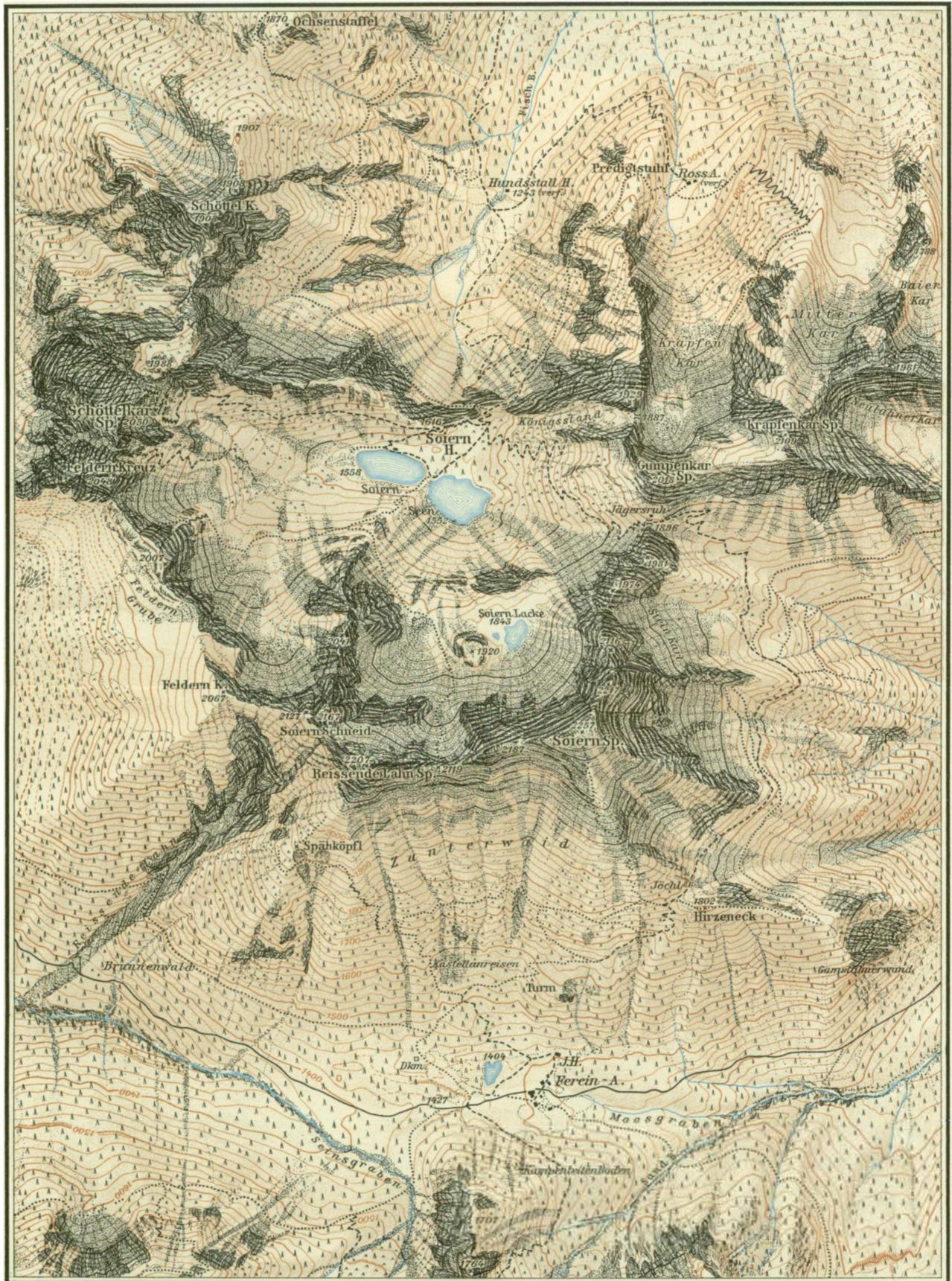
Die ebenfalls nicht sehr zahlreichen Namen sind in römischer und in Kursivschrift geschrieben, sie fügen sich dem Kartenbild gut ein. Die Schriftgröße der Bergnamen ist wesentlich geringer als bei der amtlichen Karte; sie sind aber noch deutlich lesbar und belasten die Karte lange nicht so sehr wie dort. Im Südtel der Kartenprobe wurde die Schreibweise der Alpenvereinskarte (Zunterwaid, Ferein-Alm) übernommen, beim Namen „Reissende Lahn“ wurde die Schreibweise der amtlichen Karte beibehalten.

Es ist ein Vorteil aller Hochgebirgskarten, daß man das anschaulich herausgearbeitete Gelände nur in sehr geringem Maße durch Situationslinien belasten muß, während in tieferen Lagen vielfach ein dichtes Netz von Siedlungen, Verkehrswegen und Schriften die Geländedarstellung verdeckt. Der wichtigste Zweck der Kartenprobe „Soierngruppe“ ist es daher auch, die Geländeformung eines kalkalpinen Hochgebirgsgebiets mit seinen Karen und Kartreppen, Felswänden und Schutthalden möglichst anschaulich darzustellen, und dieser Hauptzweck kann als durchaus gelungen bezeichnet werden. Es wird damit der amtlichen Topographischen Karte 1 : 25 000, die im Hochgebirge durch zu dicht gescharte Höhenlinien und die Schwere der Felszeichnung oft unübersichtlich wirkt, ein klareres, aufgelockertes und anschauliches Kartenbild gegenübergestellt.

Topographisch-morphologische Kartenproben 1:25.000

Blatt Soierngruppe Vorkarwendel

Kare und Kartrepe im Kalkgebirge



Photogrammetrische Aufnahme und Auswertung:
Institut für Photogrammetrie, Topographie und
allgemeine Kartographie T. H. München.
Feldzeichnung und kartographische Bearbeitung:
Dipl.-Ing. Fritz Ebster, Innsbruck

Maßstab 1 : 25.000

200 0 200 400 600 800 1000 m

Druck : Freytag-Berndt und Artaria, Wien
Bearbeitet mit Unterstützung der Deutschen
Forschungsgemeinschaft und des Deutschen
Alpenvereins