

Glazialmorphologische Studien im Quellgebiet der Isel in Osttirol.¹⁾

Von

Richard Bammer, Wien.

Das Haupttal der Isel und seine linken Nebentäler entspringen in der Süd-, bzw. Ostabdachung des Venedigermassivs, die kleinen rechten Seitentäler in dem das Virgental vom Defereggental trennenden Lasörlingzug. Die Nordgrenze des Arbeitsgebietes liegt auf dem Tauernhauptkamm und wird durch die Punkte Dreiherrn-Sp. (3505) — Gr.-Venediger (3660) — Hohe Fürleg (3244) und Fechteben-K. (2866) bestimmt. Die Ostgrenze folgt dem im Dichtenseekar entspringenden Dichtenbach und weiterhin dem Tauerntal bis Matrei. Im W wird das untersuchte Gebiet durch den von der Dreiherrn-Sp. (3505) über die Râth-Sp. (3496) zum Rotermanntörl (2997) ziehenden Grat abgeschlossen, im S folgt sein Rand anfangs dem Panargenkamm bis zum Keeseck (3173), führt dann über die Daberlenke (2631) zu Kote 3022 und erreicht in der Rosen-Sp. (3060) den Hauptkamm des Lasörlingzuges. Auf diesem verläuft sie nun über die Gösleswand (2912), Stampfles-K. (3071) bis zum Defereggerriegel (2730), von dem sie nach N zum Zunig (2769), bzw. Kl. Zunig (2436) abzweigt (vgl. die beigefügte Karte auf Tafel VI).

Die Kare sind in der Venedigergruppe gut ausgebildet. Es wurde versucht, die Ausgangsformen, also die Vorformen der heutigen Kare zu rekonstruieren und ihr Alter nach Möglichkeit festzustellen. Zwei Faktoren sind für die Rekonstruktion ausschlaggebend: die heutige Karform und ihre Lage im Talraum. Vom rein beschreibenden Standpunkt aus war es notwendig, den Begriff der „Zusammengesetzten Karform“ einzuführen. So liegen im Umbaltal zwischen Zunagel-Sp.—Kote 3230 einerseits, Quirl—Ogasil-Sp. andererseits drei Kleinkare, die, auf einen gemeinsamen Boden auslaufend, in eine einheitliche große Umrahmung straff eingespannt sind, so daß sie im Landschaftsbild wie eine einzige größere Hohlform wirken. Eine Kartrepe kann man nur dann als „Zusammengesetzte Karform“ bezeichnen, wenn alle Teilkare, auch die zu tiefst gelegenen, dennoch in eine gemeinsame, scharf ausgeprägte Umrahmung

¹⁾ Die folgenden Ausführungen stellen einen kurzen Auszug aus der ebenso betitelten Dissertation dar, die über Anregung und unter Leitung Prof. Machatscheks in den Jahren 1931 bis 1933 entstanden ist und im philosophischen Dekanat der Universität Wien eingesehen werden kann; sie umfaßt 215 Seiten, 1 Kärtchen, 14 Profile und 104 Photos.

eingespannt sind, wie z. B. das Malhamkar im Maurertal. Die Lage im Talraum bestimmt die Großräumigkeit einer Hohlform und die Neigung ihres Bodens. Großräumige Karformen mit flachgeneigten Böden findet man im Inneren der Gebirgsgruppe; talaus nimmt die Größe der Karformen ab, die Neigung ihrer Böden zu.

Am auffallendsten sind im Venedigerg Gebiet die Großkare, das sind besonders großräumige, im Innersten der Gruppe gelegene Hohlformen. Von halbkreis- bis ellipsenförmiger Gestalt, stellen sie die Talwurzel dar. In ihnen entspringt das Trogsystem, bzw. der „obere Trog“. Sein Trogschluß liegt nahe unter dem rückwärtigen Umrahmungsgrat, als „Kartrog“ zieht der obere Trog aus dem Großkar heraus. Während die Großkare mit dem Trogsystem in direkter Verbindung stehen, so schaltet sich die große Gruppe jener Kare, die ober dem Trogsystem gelegen sind, zwischen obere Trogschulter und den Kamm ein. Die Böden dieser Kare ziehen meistens ohne Schwelle auf die obere Trogschulter herab. Die Karformen dieser Gruppe sind: a) Schlauchkare (beträchtliche Längen-, geringe Breitenstreckung). Ihre Vorformen waren kleine, tiefer eingeschnittene Kerbtäler. b) Halbkreis- bis ellipsenförmige Kare mit stellenweiser niedriger Gratumrahmung und geringer Boden­neigung. Die Vorformen dieser Kare waren in flachere Hänge eingesenkte Quellmulden. c) Kare, die Zwischenformen darstellen zwischen kesselförmigen Hohlformen mit hoher Umrahmung und fast ebenem Boden und solchen, deren Böden eine immer größere Neigung aufweisen. Ihre Vorformen waren Wildbachtrichter, deren auf die Vertikalabstände bezogenen Horizontalabstände von den Talsohlen bald einen großen, bald einen geringen Wert erreichen. Karschwellen weisen nur die kesselförmigen Kare auf; das allseitige Zusammenströmen der Firnmassen wird wohl für die meisten nur leichte Rücktiefung des Karbodens verantwortlich gemacht werden müssen. Ferner trifft man noch Kare an, die in die obere, bzw. untere Trogschulter eingesenkt sind. Man wird diese mit Lehmann (8) am besten Mündungskare (vgl. Bild 1 auf Tafel V) nennen. Unter einem großräumigen oder mehreren kleineren Karen gelegen, verdanken sie ihre Entstehung der glazialen Umgestaltung fluviatiler Sammeltrichter, die sich bei hoher Schneegrenzlage unter dem Gletscher des höheren Kares entwickelt haben. Die Grundbedingungen dafür sind demnach getrennter Abfluß, das Vorhandensein einer Verflachung (Schulter, Schichtfläche, Denudationsterrasse), auf welcher sich die getrennten Abflüsse sammeln können, und ein Vorstoß des Kargletschers bis zu jenen Sammeltrichtern. Diese Erklärung gilt auch für die Entstehung von mehr als zweigliedrigen Kartreppen.

Außer den bisher besprochenen fluviatil angelegten Vorformen gibt es noch Kare, die aus Ausbruchsnischen hervorgegangen sind. Sie sind klein und unregelmäßig an Gestalt und ihre Lage steht in keiner Beziehung zu anderen Formenelementen.

Bezüglich des Alters der einzelnen Karformen läßt sich folgendes feststellen. Die Großkare, in denen der obere Trog, der aus der glazialen Umgestaltung eines präglazialen²⁾ Tales hervorgegangen ist, entspringt, sind aus Sammel-

²⁾ „Präglazial“ im Sinne: „unmittelbar vor Eintritt der Eiszeit“.

trichtern, Talenden eines präglazialen Entwässerungsnetzes entstanden. Die Vorformen der zwischen obere Trogschulter und dem Kamm eingesenkten Kare waren entweder präglaziale oder interglaziale Wildbachtrichter, bzw. Quellmulden. Kare, die in die obere, bzw. untere Trogschulter eingesenkt sind (Mündungskare, kleinere, mehr muldenförmige Hohlformen), sind ihrer Anlage und Ausbildung nach jünger als die jeweilige Schulterfläche. Es ist also damit nur eine Altersgrenze nach oben, nicht aber nach unten gegeben.

Die Froßnitzflächen. In den Großkaren schaltet sich zwischen den oberen Rand des Kartroges (oberer Trog des Trogsystems) und die Umrahmungsgrate eine meistens nur auf einer Seite gut ausgebildete, breite Verflachungszone (vgl. Bild 2 auf Tafel V) ein. Sie ist eine sehr breite, schwach geneigte Schulterfläche des oberen Troges. Da diese Form der Schulterausbildung aber nur an das Innere der Gebirgsgruppe, ja meistens nur an die Großkare selbst gebunden ist und dort im Landschaftsbild wie ein selbständiges Formenelement aufscheint, habe ich vom rein beschreibenden Standpunkt einen eigenen Terminus, nämlich den Begriff Froßnitzfläche³⁾ eingeführt und verstehe darunter eine sehr breit entwickelte, flach geneigte Schulterfläche des oberen Troges, deren Auftreten an die Großkare, bzw. an das Innere der Gruppe gebunden ist. Mit der Abnahme der Talbreite und der Zunahme der Taltiefe nimmt auch die Breite der Froßnitzfläche ab und ihre Neigung zu; sie geht talaus in schmalere, mäßig geneigte Schulterflächen über, die ihrerseits ebenfalls wieder an Breite ab-, an Neigung zunehmen, bis sie schließlich nur mehr als Gehängeknick oder überhaupt nicht mehr zu verfolgen sind. In den Übergang von Froßnitzfläche zum Kamm oder in die Froßnitzfläche selbst sind oft kleinere Kare eingesenkt.

Da in die Froßnitzfläche der obere, aus der glazialen Umformung eines präglazialen V-Tales hervorgegangene Trog eingeschnitten ist, muß sie älter sein, als das präglaziale Entwässerungsnetz.

Ältere Flächen als die Froßnitzflächen trifft man weder auf den Gipfeln selbst noch unterhalb dieser, etwa durch einen Gefällsbruch von der Froßnitzfläche getrennt, an. Mächtiger Firnbelag täuscht wohl dem flüchtigen Auge ausgedehnte Altflächen mit kuppigen, sanft geböschten Gipfformen im Bereich des Gebirgsinneren vor, tatsächlich sind es aber nur größere, in Eis und Firn begrabene Kare, deren scharf gezackte Umrahmungsgrate in die gewaltige Firndecke untertauchen (vgl. Bild 3 auf Tafel V). In der Gipfelregion herrschen durchwegs scharfkantige, meist pyramidenförmige Gipfelbauten (vgl. Bild 4 auf Tafel V) vor, die nur von der Seite, auf welcher sie von einem mächtigen Firnmantel umhüllt sind, wie rundliche, sanft geböschte Gipfformen aussehen, so etwa das Rainerhorn.

Die Tröge. Sowohl im Haupttal als auch in allen größeren Nebentälern trifft man ein Trogsystem, bestehend aus zwei ineinander geschachtelten Trögen, an. Die oberen Tröge haben, wie schon mehrmals erwähnt, ihren Ursprung in Großkaren; sie beherrschen das Talbild des Gebirgsinneren. Ihre außer im Froßnitz-

³⁾ Im Froßnitzgroßkar ist diese Schulterfläche firnfrei und am besten ausgebildet; sie führt dort den Namen Froßnitzalm.

tal immer vergletscherten Trogschlüsse liegen unterhalb der rückwärtigen Großkarumrahmung. Der obere Rand der Schulterflächen unterschneidet dann oft mit scharf einspringendem Winkel das darüber aufsteigende Gehänge. Diesen einspringenden Winkel als oberste Schriff-, bzw. Gletschergrenze anzusprechen, wäre deshalb unrichtig, weil höher gelegene Schriffgrenzen sich infolge des allzu steilen Gehänges nicht erhalten konnten. Die Vorformen der oberen Tröge waren präglaziale, breitere V-Täler. Die Trogschlüsse sind glazial umgeformte präglaziale Rückschreitstufen.

Talaus zu ist in den oberen Trog noch ein unterer eingeschnitten, den Richter „Taltrog“ nennt. Es beherrscht das Talbild des Haupttales und den unteren Abschnitt der Seitentäler. In den meisten Tälern endet nun der Taltrog nicht mit einem Trogschluß, sondern er schrumpft stufenfrei ein, der untere Trogboden geht ohne Stufe in den oberen Trogboden über. Am besten sieht man dieses Einschrumpfen im Dorfertal (Kl. Iseltal). Die Vorform des unteren Troges war ein aller Wahrscheinlichkeit nach durch interglaziale Zerschneidung und Rückerosion geschaffenes, in den oberen Trog eingeschnittenes Kerbtal. Da der Taltrog ziemlich weit im Gebirgsinneren endet, muß man die Rückerosionsphase dem am längsten andauernden Interglazial, nämlich dem Mindel-Riß-Interglazial, zuschreiben. Die unteren Trogschulterflächen spiegeln nur dort Reste des oberen Trogbodens wieder, wo sie schwach geneigt und breiter entwickelt sind; meistens sind sie aber mäßig bis steil geneigt, so daß man sie nur als Reste unterer, bzw. unterster Gehängepartien des oberen Troges bezeichnen kann. War das tief einschneidende Kerbtal in den oberen Trog so eingesenkt, daß bereits die unteren flacheren Troghangpartien zerstört waren, der Troghang in den Hang des Kerbtales ohne Knick überging, so waren die Bedingungen für einen in den oberen Trog eingesenkten ganzaligen unteren Trog gegeben. Das stufenfreie Einschrumpfen des Taltroges in den oberen läßt sich am besten durch eine Schrägstellung der Gesamtgruppe nach S erklären. Für diese Hypothese spricht die Tatsache, daß man das Phänomen nur in den N—S bis NW—SE gerichteten Tälern, nicht aber in dem W—E sich erstreckenden Gschlößtal antrifft. Eine Ausnahme bildet das N—S verlaufende Maurertal, dessen Taltrog gegen oben mit einer Stufe endet. Da nun aber diese im harten, widerstandsfähigen Eklogitamphibolit gelegen ist, so kann man sie als eine die Annahme der Schrägstellung nicht beeinträchtigende Härtestufe auffassen, durch die das weitere Vordringen der Rückerosion festgehalten wurde.

Im Taltrog des Haupttales befinden sich noch zwei im Anstehenden liegende Terrassen, das Werk neuerlicher Eintiefungen. Die starke Talasymmetrie, bedingt durch das steile Südfallen der Schichten, hat zur Folge, daß die obere Terrasse (I, vgl. die Karte) nur am linken Talhang als schmälere bis breitere Gehängeverflachung entwickelt ist, am rechten Hang hingegen meistens als durchlaufender Gehängeknick in Erscheinung tritt. Die untere Terrasse (II) stellt den noch heute gut erhaltenen Trogboden des durch Terrasse I gestaffelten Taltroges dar. Die beiden Terrassen lassen sich im Haupttal von Hinterbichl bis Matrei verfolgen. Eine mit Terrasse II des Haupttales identische Terrasse läßt sich vom Matreier Becken ins Tauerntal bis nach Gruben hinein feststellen, wobei ihr Verlauf in der Proseckklamm unterbrochen ist. Daß sich Terrasse I

in keines der anderen Seitentäler (Dorfer-, Maurer-, Umbaltal) hinein fortsetzt, ist eine Folge der Steilheit der Troghänge, deren Entwicklung alle älteren Gehängereste vernichtete. Da man Moränenwälle des Gschnitz- und Daunstadiums sowohl auf Terrasse I als auch auf Terrasse II vorfindet,⁴⁾ so war diejenige Eintiefung, derzufolge die Terrasse I aus den unteren Partien des Taltrogges herausgeschnitten wurde, prä-Gschnitz, die in Terrasse II einschneidende post-Daun.

Die Entstehung der sich zwischen mittleres und unteres Virgental einschaltenden Quertalstrecke geht darauf zurück, daß das durch den monoklinalen Bau des Gebietes bedingte Rechtsdrängen der Isel, bzw. des ehemaligen Iselgletschers sich in dem im graphitischen Glanzschiefer liegenden unteren Virgental wesentlich stärker auswirkte als in dem im Kalkglimmerschiefer liegenden mittleren Virgental. Da sowohl die Reste der rechten oberen Trogschulter als auch der Hauptkamm des Lasörlingzuges in dem Gratabschnitt Kote 2872 bis Steingrubenhöhe (2894) den Knick in NW—SE-Richtung mitmachen, muß bereits im Präglazial die Isel nach rechts gedrängt haben. Die Entwässerung hat also schon in der Zeit, aus welcher so hochgelegene Formenreste stammen, den gleichen Verlauf gehabt wie heute. Ob die Entwässerung einmal direkt nach S ging oder nicht, wird wegen vollständigen Mangels noch älterer Formenreste immer hypothetisch bleiben.

Die Täler des Venedigermassivs weisen einen gut ausgebildeten und relativ reich gegliederten Stufenbau auf. So trifft man z. B. im Umbal-Virgental sechs, im Tauerntal fünf, im Dorfertal vier, im benachbarten Maurertal aber nur zwei Stufen an. Abgesehen von der äußeren Form der Stufen konnten in genetischer Hinsicht Rückschreit-, Härte-, Konfluenz-, Stau- und Mündungsstufen festgestellt werden. Die Trogschlüsse der oberen Tröge und — sofern welche im Arbeitsgebiet vorhanden sind — auch die der unteren Tröge sind glazial umgeformte Rückschreitstufen. Das Auftreten von Härtestufen ist sehr häufig (vgl. die Karte). Sie liegen im Bereiche der unteren und oberen Schieferhülle; im Zentralgneis und in den Schiefergneisen, die das tiefste Schichtglied der unteren Schieferhülle sind, trifft man sie nicht an.⁵⁾ Die Härtestufen sind gebunden an den relativen Härteunterschied der einzelnen Schichtkomplexe der Schieferhülle. Stufenbildner sind Amphibolit, Eklogitamphibolit, Prasinit

⁴⁾ Gschnitzmoräne: Vom Lukaskreuz (Terrasse I) ziehen drei Moränenwälle nach St. Nikolaus (Terrasse II) bei Matri hinab: 1. Wall vom Lukaskreuz selbst, 2. Wall vom Lukasbauer (Kapelle), 3. Wall südlich vom Lukasbauer. — Von St. Nikolaus zieht ein Stirnmoränenwall gegen die Isel hinab; der von der Fraktion Weyer nach der Fraktion Ganz führende Weg durchschneidet ihn an seinem unteren Ende. — Daunmoräne: Oberhalb Prägraten bei der Kapelle der Fraktion Bichl (Terrasse I), Badstube in Prägraten (Terrasse II). Im Tauerntal liegt die Gschnitzmoräne auf der Proseckstufe bei der Kapelle, die Daunmoräne auf der oberhalb der Landecksäge befindlichen Stufe. Man zweigt bei einem Holzkreuz (Kote 1454 der A. V.-Karte) vom Weg schräg gegen den linken oberen Stufenrand ab und folgt einem Wiesenweg bis zu einer für die Heubeförderung aufgestellten Drahtseilanlage, von wo sich der Daunmoränenwall in SSE-Richtung zum oberen Stufenrand hinabzieht.

⁵⁾ Das größtenteils in Glimmer und Schiefergneisen liegende Tauerntal hat zwei Konfluenzstufen (Stufen ober der Einmündung des Tauern- und Landeckbaches) und eine Härtestufe (Proseckklamm).

Grünschiefer, Chloritschiefer und die in den Matreier Schichten vorkommenden dunkelblauen kristallinen Kalke und Kalkglimmerschiefer mit starker Kalzit- und Quarzführung. Das Eis hat die relativen Härteunterschiede selektiv herausgearbeitet, besonders dann, wenn die oben genannten Gesteine mit Kalkphylliten, Kalkglimmerschiefern und graphitischen Glanzschiefern abwechseln. Die näher dem Außenrande der Gruppe liegenden Härtestufen der Seitentäler sind besonders imposant ausgebildet (z. B. Gumpachkreuzstufe im Dorfertal), eine Folge des durch die mehr blockförmige Hebung des Gebietes bedingten größeren Gefälles am Außenrand der Gruppe, wo die so gesteigerte Erosionskraft des Eises die Härtestufe sehr gut herausarbeiten konnte. Diese Härtezonen dürften wahrscheinlich auch diejenige Eintiefungsphase, die im Haupttal Terrasse I geschaffen hat, am weiteren Vordringen gegen die inneren Täler der Gruppe gehindert haben. Konfluenzstufen trifft man überall dort an, wo größere Täler zweiten Grades in Täler ersten Grades einmünden. Wenn sie einige Male fehlen, wie oberhalb der Einmündung des Maurertales, des Dorfertales oder des Schlattenkeeses, so widerspricht dies nicht der Lehre der Konfluenz, sondern es wirkten Faktoren mit, die eine durch Konfluenz bedingte Erosionssteigerung des Haupttalglätschers verhinderten, bzw. aufhoben, wie etwa Eisstau (Umbal-Maurertal) oder plötzliche Talquerschnittverbreiterung, wie z. B. nach der Einmündung des Dorfertales. Staustufen können entweder durch einen niedergegangenen Bergsturz (Stufe des Umbaltales oberhalb Streden) oder durch Verwachsen zweier Schuttkegel entstanden sein. Alle Täler zweiten Grades enden mit mehr oder minder hohen Mündungsstufen, ausgenommen das Maurertal,⁶⁾ über den Tälern ersten Grades. Die Höhe der Mündungsstufe ist immer von der Größe des Einzugsgebietes des jeweiligen Seitentales, bezogen auf den Größenwert des Haupttaleinzugsgebietes, und von der Härte des die Stufe aufbauenden Gesteins abhängig. So ist z. B. die im Prasinit gelegene Mündungsstufe des Dorfertales 130 m, während die heute durch eine Schlucht fast vollkommen zerschnittene, im Glanzschiefer gelegene Mündungsstufe des Mullitztales 180 m hoch ist, wobei dieses Tal nicht nur zirka 7 km weiter talaus mündet, sondern auch ein ganz bedeutend kleineres Einzugsgebiet hat. Daß für die Entstehung einer Stufe manchmal auch mehrere Faktoren in Betracht kommen, etwa Konfluenz und Härte, ist ohneweiters verständlich.

Der Lasörlingzug steht mit seiner niedrigeren Höhe, seinen steileren Formen, die beide für die Ausbildung des glazialen Formenschatzes sehr ungünstig waren, in scharfem Kontrast zum Venedigermassiv. Das Ausmaß der fluviatilen Zerstörung ist ziemlich groß, fluviatiles Gepräge herrscht besonders in den östlich gelegenen Tälern vor. Altflächenreste, Großkare und Froßnitzflächen fehlen. Die Karformen sind in den zwischen Großbach und Mullitztal liegenden Tälern gut ausgebildet. Man trifft sie nur entweder im Talschluß selbst oder unmittelbar an ihn anschließend an. Talaus zu sind in die steilen Flanken der tiefen, aber schmalen Täler keine oder nur sehr schlecht ausgebildete, steilsohlige Kare eingesenkt. Östlich vom Mullitztal werden die hier nur mehr im Talschluß auf-

⁶⁾ Umbal- und Maurergletscher stießen bei Streden fast im rechten Winkel aufeinander. Die durch den gewaltigen Eisstau bewirkte Stagnation ist die Ursache für das Fehlen der Mündungsstufen der beiden Täler.

tretenden Kare an Zahl immer geringer, an Form immer weniger scharf ausgeprägt; es herrschen mehr muldenförmige Hohlformen vor (Fratniktal). Die Lasörlingtäler zeigen ungefähr folgende Formenreihe: Die im Talschluß auftretenden Kleinkare setzen mit einer Stufe zu einem halbkreisförmigen Mündungskar ab, dessen fast ebener Boden am Karausgang eine Schwelle aufweist, die zugleich die obere Kante des Trogschlusses ist. Liegt der Trogschluß in relativ hartem Gestein, wie z. B. im Groß- und Kleinbachtal (kristalliner Kalk und Dolomit), so ist der Abfall von der oberen Kante zum Trogboden mauerartig steil, sonst weist er nur einen mäßigen Böschungsgrad auf. Anschließend an den Trogschluß findet man meistens einige Trogschulterreste, in einigen Tälern sogar steilere Schulterflächen, die sich aber talaus nicht allzu weit verfolgen lassen. Im allgemeinen hat man einen mehr oder minder ausgebildeten ganztaligen Trog vor sich, der talaus zu in ein breiteres V-Tal übergeht, das mit einer Stufe über dem Haupttal mündet. Ein Trogsystem ist somit nicht vorhanden. Der Trog der Lasörlingtäler ist der Anlage nach genau so alt wie der obere Trog der Venediger-Täler. Die Ausbildung eines unteren Troges unterblieb, weil entweder die Wassermassen infolge des relativ kleineren Einzugsgebietes zu wenig kräftig waren, um die Mündungsstufe so schnell zu durchschneiden, daß bei der darauffolgenden Vereisung die fluviatile Ausgleichschlucht in einen unteren Trog hätte umgewandelt werden können, oder weil der Trog zu wenig breit war, als daß nach einer neuerlichen Eintiefungsphase untere flachere Hangpartienreste erhalten geblieben wären, die dann zu einer unteren Trogschulter hätten umgeformt werden können. Ersterer Fall kommt im Groß- und Kleinbachtal in Betracht, wo man heute noch hohe, fast unzerschnittene, im harten Grünschiefer liegende Mündungsstufen antrifft. Der zweite Fall — Schmalheit des Troges — ist bestimmend für die ins untere Virgental mündenden Lasörlingtäler, deren Mündungsstufen, im weichen Glanzschiefer liegend, heute durch tiefe Schluchten fast vollkommen zerschnitten sind. Diese ins untere Virgental mündenden Lasörlingtäler haben ferner noch eine regional auftretende Härtestufe, nämlich dort, wo die altkristallinen, ostalpinen Schiefergneise und Glimmerschiefer auf die relativ weicheren Glanzschiefer folgen.

Zusammenfassend muß festgestellt werden, daß die Arbeit der eiszeitlichen Gletscher im Antlitz der Landschaft nicht gering, sondern hoch einzuschätzen ist.⁷⁾ Sie schuf das für das Venedigergebiet so typische glaziale Gepräge. Die Tatsache, daß die fluviatil geschaffenen Vorformen die heutigen Glazialformen in gestaltlicher Hinsicht beeinflussten, wie es etwa bei der Kar- und Trogbildung festgestellt werden konnte, besagt noch lange nicht, daß das Werk der Glazialerosion gering gewesen sei.

Zu den Arbeiten von Norbert Kren (7) und Ilse Sölch (10) soll hier wegen Raummangel nur ganz kurz Stellung genommen werden. Kren stellt fest, daß die Venedigergruppe das Ergebnis von sieben phasenhaften Hebungen und dazwischengeschalteten Pausen relativer tektonischer Ruhe ist. In den höchsten Teilen der Venedigergruppe glaubt er ein Mittelgebirgsniveau zu erkennen,

⁷⁾ Das Maximum der Erosionsleistung wird mehr in die an- und abschwellenden Phasen der einzelnen Eiszeiten fallen, weil nur in diesen Zeiten die Möglichkeit einer raschen Abströmung gegeben war.

„dem Hochgebirgsformen fremd sind“ (7, S. 3), charakterisiert durch „breite Verflachungen und mugelige Gipfformen“. Daß diese „verhältnismäßig weichen, konvexen Vollformen der Berge“ (7, S. 4) nur durch die markanten Gipfelbauten verhüllenden Firnmantel bedingt sind, tatsächlich gar nicht existieren, wurde übersehen. Einer ähnlichen optischen Täuschung erlag der Verfasser bei der Feststellung von „breiten Verflachungen“, die uns im Venedigergebiet in Form von weit ausgedehnten Firnfeldern entgegentreten. Daß nämlich in diese Firnflächen scharf gezackte Grate untertauchen und sich unter diesen fortsetzen (Mullwitzaderlgrat), demnach die darüber hinwegziehenden Firnfelder keine Altflächen bedecken können, sondern Hohlformen verbergen, wurde ebenfalls übersehen. Bei der Verfolgung des Niveaus II (Firnfeldniveau) Krens, das den Froßnitzflächen entspricht, wird einige Male der gleiche Fehler wie oben begangen. Wie sehr konstruktiv gearbeitet werden mußte, um alle sieben Niveaus in den einzelnen Tälern herauszubekommen, soll nur an Hand des Maurer- und Dorfertales gezeigt werden. Der untere Rand des Niveaus IV wurde von Kren mit 1900 m angegeben, liegt also ober der großen Maurertalstufe. In dem nun unter der Maurertalstufe liegenden Talabschnitt noch weitere zwei Niveaus unterscheiden zu können, ist einfach unmöglich. Kren gibt den unteren Rand des Niveaus V, bzw. den oberen Rand des Niveaus VI mit 1530 m an. Es ist dort weder eine Stufe noch sind irgendwelche Terrassen oder Gehängeleisten zu sehen. Warum das eng benachbarte Dorfertal mit einer Mündungsstufe zum Haupttal absetzt, das Niveau VI sich nicht hinein verfolgen läßt, also dieses Tal nur fünf Niveaus aufweist, wird nicht weiter begründet. Kren lehnt die glaziale Stufentheorie ab, weil „an zahlreichen Taleinmündungen Konfluenzstufen fehlen (Maurer-, Dorfertal), während Stufen, ohne daß Nebentäler münden, vorhanden sind“ (7, S. 6). Härtestufen lehnt er ab, weil sich ein Teil der Stufen „in durchaus einheitlichem Gestein ausgebildet hat“ (7, S. 7), wie etwa die Außerschlößstufe im Tauerntal oder sämtliche Stufen des Umbal-, Isel-Virgentales. Es ist schon einmal erwähnt worden, daß für das Fehlen einer Konfluenzstufe immer ein stichhältiger Grund vorhanden ist (Eisstau, Querschnittverbreiterung). Die im einheitlichen Gestein liegende Außerschlößstufe kann nicht als Argument gegen die Härtestufen ins Treffen geführt werden, da sie eine Konfluenzstufe ist, bedingt durch die Einmündung des Tauernbachtals. Die Behauptung, daß sämtliche Stufen des Umbal-Virgentales im einheitlichen Gestein liegen, entspricht nicht dem Tatbestand (Stufe bei Essenerhütte im Amphibolit, Lessenstegstufe in Grünschiefer, Bobojachstufe in kristallinem Kalk, bzw. im kalzit- und quarzreichen Kalkglimmerschiefer).

Ilse Sölch (10) stellte, „abgesehen von einer ältesten Landoberfläche, die nur in den höchsten Gipfeln ihre letzten Spuren hat“ (2, S. 41), im ganzen acht Systeme fest. Die Verfasserin vertritt die Ansicht, daß fünf Systeme vor der Eiszeit, drei während der Eiszeit ausgebildet wurden. Von allem Anfang fällt einem die für dieses Gebiet unglaublich große Zahl von Systemen auf. Der grundlegende Irrtum liegt hier so wie bei Kren darin, daß man sämtliche vorhandene Stufen nur durch Hebung zu erklären versucht, Erwägungen aber, wie weit Härte- und Konfluenzwirkung bei der jeweiligen Stufenentstehung eventuell mitwirken

könnte, gänzlich außer acht läßt. Schon im Haupttal (Umbal-Virgental) ist es unmöglich, acht Systeme zu unterscheiden. Das zwischen 2700 und 3000 m gelegene F_2 (System 1) Ilse Sölchs entspricht dem Niveau II (Firnfeldniveau) von Kren und meinen Froßnitzflächen; es ist die in Großkaren breit entwickelte obere Trogschulter. Das, was Ilse Sölch als F_1 (System 2) bezeichnet, ist kein eigenes Flächensystem, sondern gehört dem oberen Trog an, stellt sein oberes Ende dar und wurde auch von Kren als Hochtalsystem (Niveau III) gebucht. So endet z. B. der obere Trog des Umbaltales eindeutig unter der Gubach-Sp. im Großkar selbst und zieht aus ihm in SE-Richtung heraus. Im Tauern, bzw. Gschlößtal fehlt wieder der Hochtalsboden, denn die zwischen 2300 und 2500 m gelegenen Teile des Schlattenkeeses und Viltragenkeeses rechnet die Verfasserin dem F_1 (System 2), den bei 1700 m im Inner-Gschlöß liegenden Talboden dem System 4 zu. Wenn Ilse Sölch den M-R-Interglazialboden (System 7), der im unteren Virgental infolge der Schutterfüllung nicht gut zu erkennen ist, hinter der Schlucht von Welzelach auslaufen läßt, „so daß die breite Talbodenstrecke zwischen Bobojach (Beginn in 1220 m) und Hinterbichl (1330 m) dem M-R-Interglazial angehört“ (10, S. 48), so dürfte ein Irrtum unterlaufen sein, weil man eine Terrasse nicht mit einer heutigen Bachsohle verbinden kann. 1220 m ist nämlich die Höhenangabe der unter Bobojach, vor dem Eingang der Schlucht gelegenen Brücke, über die der früher einzige Karrenweg nach Prägraten führte. Die Annahme, die Bachsohle sei seit dem M-R-Interglazial bis zum heutigen Tag auch durch fluviatile Erosion nicht tiefer gelegt worden — und nur auf Grund dieser Annahme könnte man Terrasse und Bachsohle verbinden — ist schwer aufrechtzuerhalten, zumal wenn es sich um das Haupttal und nicht um ein kleines im Inneren der Gruppe gelegenes Hochtal handelt. In den Seitentälern ist mit der Hebungshypothese allein noch schwerer auszukommen. Warum hat z. B. das Maurertal nur zwei Stufen, warum fehlen hier die Stufen, die jenen ober der Pebellalm und ober Streden entsprechen würden? Ferner müßten alle Stufen dem Rückerosionsgesetz gehorchen, was man aber vom Umbal-, Maurer- und Dorfertal bezüglich ihrer großen Talstufen (Lessenstegstufe, Maurertalstufe, Gumpachkreuzstufe) nicht behaupten kann. Ist doch bei allen der Abstand vom Haupttal ungefähr gleich. Mit der Feststellung, daß die Anzahl der Systeme zu groß ist, wird auch die Altersbestimmung stark erschüttert. Von einem präglazialen Talboden, der infolge der Einreihung des F_2 ins Altmiozän und der Unterscheidung zahlreicher Hebungsstufen sehr tief zu liegen kommt, zu sprechen, ist insofern schwer möglich, als, wenn auch die Eiserosion ganz minimal gewesen wäre, von der Sohle des präglazialen Tales bereits infolge neuerlicher interglazialer Eintiefungen nichts mehr erhalten geblieben sein kann.

Aus diesen knappen Ausführungen geht hervor, daß die Theorie der Hebungsstufen allein dem Tatbestand im Venediggebiet nicht gerecht werden kann, vielmehr ergibt sich, daß man, um die mannigfachen und oft komplizierten Verhältnisse befriedigend und ungezwungen erklären zu können, neben der die Entstehung und Rückverlegung fluviatiler Gefällssteile bewirkenden Hebung auch die Arbeit der eiszeitlichen Gletscher gar wohl in Betracht ziehen muß.

Schrifttum.

1. Angel, F., Gesteinskundliche und geologische Beobachtungen in Osttirol (Venedigerabschnitt der Hohen Tauern). Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark, Bd. 66, 1929.
 2. Becke, F. und Löwl, F., Exkursion in den westlichen und mittleren Abschnitt der Hohen Tauern. 8. und 9. H. d. Führers z. internat. Geologen-Kongreß, Wien 1903.
 3. Kinzl, H., Gletscherschwankungen in der Venedigergruppe während der letzten hundert Jahre. Der Bergkamerad, München 1928.
 4. —, Beitrag zur Geschichte der Gletscherschwankungen in den Ostalpen. Z. f. Gletscherkunde, Bd. 17, 1929.
 5. Klebelsberg, R. v., Alte Gletscherstände im Iseltal und seiner Nachbarschaft. Z. f. Gletscherkunde, Bd. 19, 1931.
 6. Kölbl, L. und Schiener: Zur Petrographie u. Tektonik der Großenedigergruppe. Zentralbl. f. Min. u. Geol. Pal. 1928.
 7. Kren, N., Beiträge zur Geomorphologie der Venedigergruppe. Mitt. d. Naturw. Ver. f. Steiermark, Bd. 69, 1932.
 8. Lehmann, O., Die Bodenformen der Adamellogruppe und ihre Stellung in der ostalpinen Morphologie. Abh. d. geogr. Ges. Wien, Bd. 11, 1914.
 9. Löwl, F., Der Großenediger. Jahrb. Geol. Bundesanstalt Wien, 1894.
 10. Sölch, J., Geographie des Iseltales in Osttirol. Badische Geogr. Abh., H. 12, 1933.
 11. Weinschenk, E., Beiträge zur Petrographie des Großenedigerstockes in den Hohen Tauern. III. Abh. d. bayr. Akad. d. Wiss. München, II. Kl. XXII, 1903.
 12. —, Die Resultate einer petrographischen Untersuchung des Venedigerstockes in den Hohen Tauern. Zentralbl. z. N. Jb. f. Min. Geol. Pal. 1903.
-



phot. Bammer.

Bild 1. Das Kesbelach- und das Dichtensee-Mündungskar.



phot. Bammer.

Bild 2. Die Froßnitzfläche mit dem Äußeren Knorrkogel (links) und dem Wildenkogel.
Aufnahmestandort Badnerhütte.

Verlag von Franz Deuticke, Leipzig und Wien.



phot. Bammer.

Bild 3. Blick vom Niklaskogel auf das Mullwitzkees und den Weißspitz. Links das Untertauchen des Mullwitzaderlgrates in die oberen Partien des Rainer- und des Mullwitzkeeses.



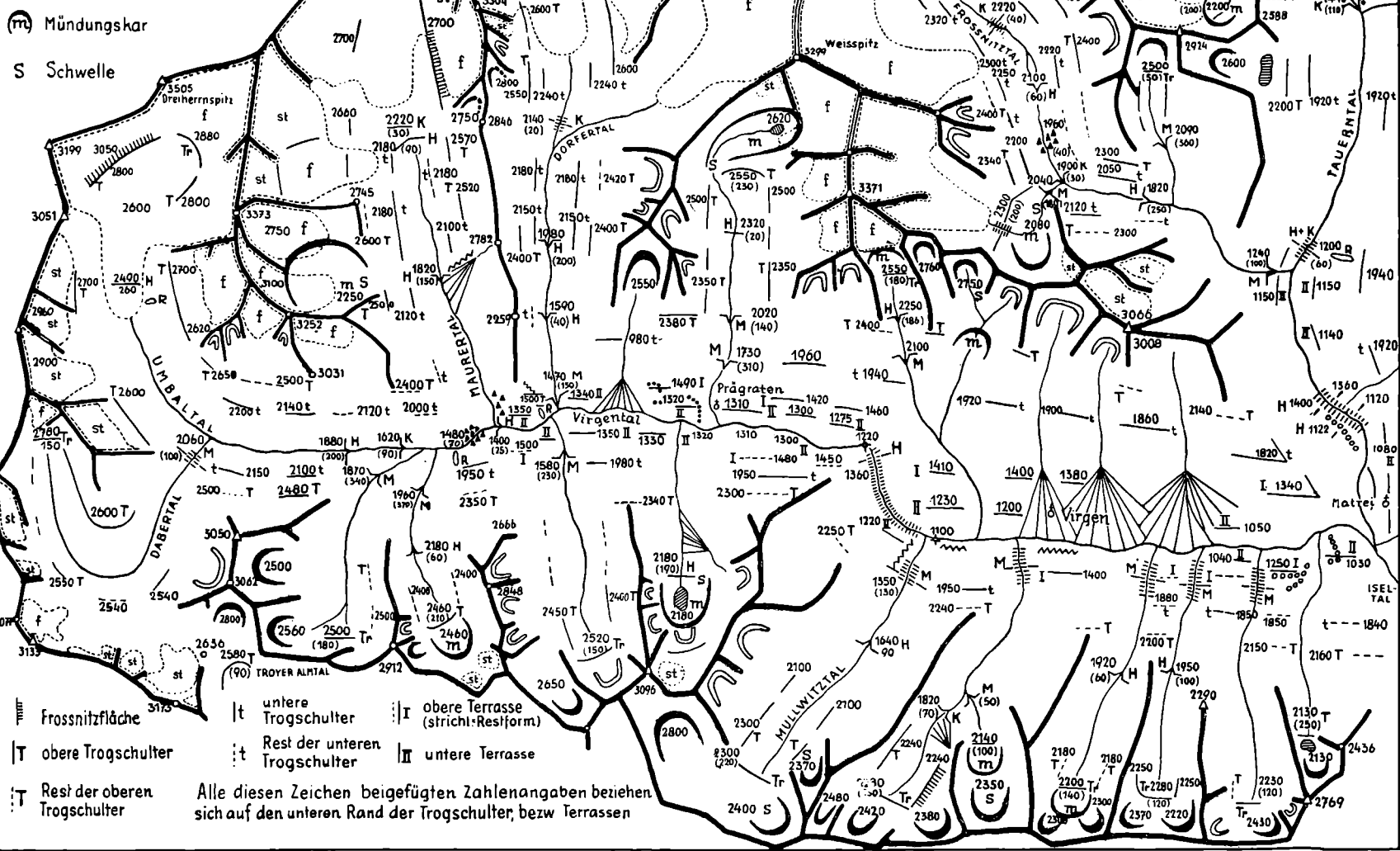
phot. Bammer.

Bild 4. Blick vom Wildenkogel auf die Kristallwand (links), die Schwarze Wand (Mitte), den Groß- und den Klein-Venediger (rechts). Man beachte die pyramidenförmigen Gipfelbauten.

Morphologische Karte der Südabdachung der Venedigergruppe

1 2 3 4 km 1: 112 500

- | | | | |
|--|---|--------------------|-------------|
| ⚡ Grat | ↓ unzerschnittene Stufe | ▲ Schuttkegel | ⚡ Bergsturz |
| ⚡ vergletsch. Grat | ↓ mässig zerschn. Stufe | R Felsriegel | |
| ⌒ flachsohliges Kar mit hoher Umrahmung | ⌒ ganz zerschn. Stufe | ⋯ Gschnitzmoräne | |
| ⌒ flachsohliges Kar mit stellenweise niedriger Umrahmung | ↓ 2200 - Obera Kante der Stufe (180) - Stufenhöhe | ⋯ Daunmoräne | |
| ⌒ Kar mit steilem Boden | H Härte(stufe) | ⋯ Moräne im allgem | |
| f Gletscher mit mässig geneigter Oberfläche | M Mündungs(stufe) | | |
| st Gletscher mit stärker geneigter Oberfläche | K Konfluenz-(stufe) | | |
| ⌒ Mündungskar | Tr Trogschluss | | |
| S Schwelle | | | |



- | | | |
|--------------------------------|--|-------------------------------------|
| ⌒ Frossnitzfläche | ⌒ untere Trogschulter | ⌒ obere Terrasse (stricht-Resiform) |
| ⌒ obere Trogschulter | ⌒ Rest der unteren Trogschulter | ⌒ untere Terrasse |
| ⌒ Rest der oberen Trogschulter | Alle diesen Zeichen beigefügten Zahlenangaben beziehen sich auf den unteren Rand der Trogschulter, bzw Terrassen | |