

Die Blockgletscher der östlichen Schobergruppe (Hohe Tauern, Kärnten)

Von Gerhard Karl LIEB, Graz

Zusammenfassung

Der vorliegende Aufsatz befaßt sich sowohl mit den aktiven als auch mit den inaktiven und fossilen Blockgletschern in der Schobergruppe, einem bisher noch unerforschten Gebirge E des Brenner. Nach einigen allgemeinen Bemerkungen werden die aktiven Blockgletscher – insbesondere an Hand morphologischer Kriterien und Quelltemperaturmessungen – behandelt, wobei auf die Feststellung der Permafrostuntergrenze ein besonderes Augenmerk gelegt wird. Der zweite Teil beschäftigt sich mit den inaktiven und fossilen Blockgletschern, wobei für letztere anhand von benachbarten Moränen und Permafrostdepressionswerten eine Zuordnung zu spätglazialen Stadien versucht wird.

Summary

This paper discusses both the active and inactive/fossil rock glaciers of the Schobergruppe, a group of the Central Alps east of the Brenner that has not been considered until now. Besides some general comments the active rock glaciers are dealt with – in particular by morphological criteria and by temperature measuring of the springs – particularly considering the inferior level of permafrost. The aim of the second part of this paper concerning the inactive and fossil rock glaciers is to classify the latters into Lateglacial Stades by neighbouring moraines and by the lowering values of permafrost.

1. Problemstellung und Arbeitsgebiet

Seit dem Erscheinen der für den deutschen Sprachraum grundlegenden Arbeit von D. BARSCH, 1969, rückten die Blockgletscher immer stärker in den Mittelpunkt des wissenschaftlichen Interesses. Inzwischen wurden in zahlreichen Arbeiten umfangreiche Erkenntnisse über Verbreitung und Erscheinungsbild der Blockgletscher und ihre geoökologischen Rahmenbedingungen gewonnen, was auch bedeutende klimageschichtliche Rückschlüsse auf das Spätglazial ermöglichte. Die Forschungen konzentrierten sich allerdings auf den Bereich der Schweizer und Tiroler Alpen, während über die Alpen E des Brenner bisher nur wenig bekannt wurde. Hervorzuheben sind lediglich die Arbeit von H. NAGL, 1976 (der dort versuchten zeitlichen Zuordnung fossiler Blockgletscher kommt aber wegen der heute nicht mehr haltbaren Grundvoraussetzungen eine nur sehr geringe Bedeutung zu), und die allerdings sehr ungenaue Verbreitungskarte der ostalpinen Blockgletscher bei P. HÖLLERMANN, 1983 a, 13, die Blockgletschervorkommen jeweils S des Tauernhauptkammes im Gebiet der Ankogel-, Schober- und Rieserfernergruppe zeigt. Von diesen Gebieten wird nun der östliche, zu Kärnten gehörige Teil der Schobergruppe herausgegriffen, der einen besonderen Reichtum an Blockgletschern aller Formen, Größenordnungen und Aktivitätsgrade aufweist. Die Voraussetzungen für die Entwicklung von Blockgletschern liegen in der Schobergruppe insofern günstig, als das altkristalline Baumaterial der Gruppe grobblockig zerfällt, weiters die große Reliefenergie verbunden mit einer schlechten Erhaltung von Altformen eine hohe Schuttlieferung bedingt (der

Gletscherernährung aber ungünstig ist) und schließlich die sowohl gegen N als auch gegen S gut abgeschlossene Lage im Alpeninneren relativ kontinentale Verhältnisse hervorruft. Die vorliegende Arbeit versucht somit, an Hand der neuesten Forschungsergebnisse einen Beitrag zur Kenntnis des Blockgletscherphänomens und seiner Entwicklung seit dem Spätglazial für ein Gebiet zu liefern, aus dem bisher kaum mehr als einige Hinweise (G. K. LIEB, 1982, 140) zu diesem Themenkreis bekannt geworden sind.

2. Die wichtigsten Fragen der Blockgletscherforschung

Daß die Blockgletscher als Erscheinungen des diskontinuierlichen alpinen Permafrosts eine „gletscherne Periglazialfazies“ (P. HÖLLERMANN, 1983 b, 117) darstellen – und zwar in Form gefrorener Schuttmassen bzw. Schutt-Eis-Gemenge, die sich durch die plastische Deformation ihres Eisgehalts talabwärts bewegen (D. BARSCH, 1983, 133) –, kann als gesichert gelten. Die in der älteren Literatur noch vertretenen Ansichten, die Blockgletscher seien nichts anderes als schuttbedeckte bzw. durch eine Schuttauflage konservierte Gletscher, oder ihre Bewegung komme aufgrund der Durchtränkung des Schutts zustande, haben somit nur mehr forschungsgeschichtliche Bedeutung. Nach dem heutigen Wissensstand bestehen Blockgletscher aus grobem Blockwerk in den oberflächennahen Teilen, während im Inneren das Feinmaterial – insbesondere die Sandfraktion – überwiegt. Der Eisgehalt bewegt sich um 50 bis 70%, weshalb bezüglich der Art der Blockgletscherbewegung – neben der plastischen Deformation gibt es auch Hinweise für Gleiten am Untergrund – doch bedeutende Unterschiede zu Gletschern auftreten (D. BARSCH, 1983, 133). Was die Beziehung zu Gletschern betrifft, so ist infolge der Verbreitung der Blockgletscher ein enger räumlicher, in den seltensten Fällen aber ein genetischer Zusammenhang mit Gletschern erkennbar, was man nicht zuletzt am eigenständigen Erscheinungsbild der Blockgletscher als zungenförmige Schuttgebilde mit markanten Fließwülsten an der Oberfläche (P. HÖLLERMANN, 1983 b, 117, spricht von einer „Oberflächenstruktur von fluidalem Habitus“) und steiler Randböschung ermessen kann. Insofern ist freilich die Bezeichnung „Blockgletscher“ ein wenig irreführend, hat sich aber eingebürgert und entspricht auch gut dem englischen „rock glacier“, so daß es müßig erscheint, die Begriffsfrage als Problem hochzuspielen.

Wenn Blockgletscher als Permafrosterscheinungen zu werten sind, so kommt den Blockgletscher-Untergrenzen ein besonderer Stellenwert zu, da sie zumindest größenordnungsmäßig die Reichweite des Permafrosts talwärts anzeigen. So wird die Blockgletscher-Untergrenze zu einer ökologisch sehr wichtigen Höhengrenze, die zu einem Vergleich mit der Schneegrenze herausfordert: die Existenz von Permafrost setzt ein Temperatur-Jahresmittel von unter 0° C voraus, d. h., die Untergrenze der Permafrostverbreitung ist primär thermisch bestimmt. Anders präsentiert sich die Situation an der Schneegrenze, die vor allem von Niederschlag und Strahlung beeinflusst wird und daher im Alpeninneren höher als am Alpenrand liegt. Wichtig ist nun, daß der Abstand zwischen Schneegrenze und Blockgletscher-Untergrenze im zentralalpinen Bereich größer als im randalpinen ist (D. BARSCH, 1980, 125 f., und P. HÖLLERMANN, 1983 a, 17), wodurch den Blockgletschern im Alpeninneren ein viel größerer Raum zur Entwicklung offensteht und das fast völlige Fehlen von Blockgletschern in den alpenrandnahen Gebirgen erklärt wird (H. KERSCHNER, 1983, 591).

Versucht man die Blockgletscher zu typisieren, so bieten sich dazu als Kriterien die Lage, die Form und der Aktivitätsgrad an. D. BARSCH, 1969, 19, hat zwischen Blockgletschern unterhalb von Schutthalde und unterhalb von Endmoränen unterschieden und dabei auf die Möglichkeit aufmerksam gemacht, daß nur Teile von Endmoränen blockgletscherartig ausgeflossen sein können bzw. daß auch Übergangstypen zwischen Eis- und Blockglet-

schern vorkommen. Ebenfalls leicht durchzuführen ist die formale Differenzierung im Sinne P. HÖLLERMANN'S (1983 a) zwischen loben- und zungenförmigen Blockgletschern, in der Praxis hingegen oft nicht zweifelsfrei jene nach der Aktivität (D. BARSCH, 1983, 134): Hierbei versteht man unter aktiven Blockgletschern solche, die in der oben beschriebenen Weise in Bewegung sind, unter inaktiven solche, die zwar noch Eis enthalten, aber keine Zeichen von Bewegung mehr zeigen, und unter fossilen schließlich solche, in denen kein Eis mehr existiert und die Oberfläche durch Versturz ihr charakteristisches Aussehen verloren hat und von der Vegetation in Besitz genommen wird. Bei den aktiven Blockgletschern ist die Frage nach ihrem Alter zwar noch ungeklärt, doch gibt es eine Reihe von Hinweisen, daß man mit mindestens tausend, wahrscheinlich aber einigen tausend Jahren (L. VIETORIS, 1972, 184) rechnen muß, wobei aber die Unterschiede zwischen der Bildungszeit des Schuttes, der Mobilisierung des Materials und eventuell späteren Reaktivierungsphasen nicht übersehen werden dürfen (P. HÖLLERMANN, 1983 a, 50).

3. Die Blockgletscher in der Schobergruppe

3.1. Beobachtungen an den aktiven Blockgletschern

Die wichtigsten Kriterien zum Erkennen der aktiven Blockgletscher waren das Vorhandensein der charakteristischen Fließstrukturen an der Oberfläche, die Ausprägung der Randböschungen – insbesondere die „Frische“ des Stirnbereiches – und die Nachbarschaft zu perennierenden Schneeflecken, die ja durchaus als Permafrostzeiger zu werten sind (W. HAEBERLI u. G. PATZELT, 1983, 131). Das Gebiet wurde bezüglich des ersten und dritten Kriteriums mittels Luftbildern untersucht und die Ergebnisse unter Einbeziehung des zweiten Kriteriums im Gelände verifiziert. Als weitere Methoden kamen nur Grabungen und Quelltemperaturmessungen (am Graden-Blockgletscher) zur Anwendung, während auf geodätische (Blockgletscherbewegung) und geophysikalische (Hammerschlagseismik) Messungen aus finanziellen, personellen und nicht zuletzt topographischen Gründen (Entlegenheit der Kare) verzichtet werden mußte. Auch die sehr einfach durchführbare, von W. HAEBERLI, 1973, erstmals vorgestellte und inzwischen vielfach bewährte BTS-Methode (vgl. zuletzt W. HAEBERLI u. G. PATZELT, 1983) ist in der östlichen Schobergruppe wegen der extremen Lawinengefährdung aller Zustiege gerade im Hochwinter bisher nicht einsetzbar gewesen.

Hinsichtlich der Form der Blockgletscher dominiert nicht einer der beiden Typen, sondern wir finden ein ausgewogenes Verhältnis zwischen loben- und zungenförmigen Formen vor, wobei jedoch zu bemerken ist, daß bei den lobenförmigen Blockgletschern nur die größeren berücksichtigt, die kleineren (Durchmesser in der Größenordnung weniger Zehner Meter) wegen der durchaus wahrscheinlichen Übergänge zu eisfreien Blockschuttwülsten hingegen ausgeschieden wurden. Nach der Lage (Typisierung nach D. BARSCH, 1969, 19) zeigt sich aber aus Tab. 1 sehr wohl ein Überwiegen der Blockgletscher unterhalb von Schutthalden; freilich sind bei der Entwicklung aus Endmoränen diese oft nicht mehr als solche erkennbar, weil ihr Material in den betreffenden Blockgletscher eingearbeitet wurde, so daß dieser Typ in Tab. 1 möglicherweise unterrepräsentiert sein könnte. Blockgletscherartig verformte Moränen scheint es im Bereich der großen postglazial-neuzeitlichen Moränenbastionen des Gößnitz- und Gradenkeeses zu geben, doch mangelt es bisher – außer daß frische Schuttstirnen fehlen – an konkreten Hinweisen, inwieweit es sich dabei wirklich um selbständige Bewegungsvorgänge im Permafrost handelt.

Tab. 1: Übersicht über die aktiven Blockgletscher der östlichen Schobergruppe

Nummer (Abb. 1)	Standort	Blockgletscher Untergrenze	Exposition	Lage ¹	Form ²
1	Grubenkar	2760	SE	1	Zunge
2	Grubenkar	2700	E	21	Zunge
3	Tramerkar	2560	NE	21/1	Lobus
4	NW Hornkopf	2580	NW	1	Lobus
5	NW Kögele	2570	NW	1	Lobus
6	Hint. Langtalkar	2520	NW	21	Zunge
7	Mittl. Langtalkar	2700	NW	1	Lobus
8	Mittl. Langtalkar	2600	NW	21	Zunge
9	Mittl. Langtalkar	2720	W	1	Lobus
10	NW Vord. Seekamp	2700	NW	1	Zunge
11	N Bretterkopf	2520	NW	21	Zunge
12	Innerkretschitz	2780	SE	21/1	Zunge
13	Äußeres Kar	2580	E	21/1	Zunge
14	Inneres Kar	2650	E	1	Lobus
15	Inneres Kar	2600	NE	1	Lobus
16	N Gradenkees	2550	NW	21	Zunge
17	Gartl	2500	N	1	Lobus
18	Gartl	2520	NE	1	Lobus
19	Gartl	2420	E	1	Zunge
20	E Seichenkopf	2560	NE	1	Zunge
21	E Seichenkopf	2540	N	1	Lobus

Die Formenwelt der Blockgletscher-Oberflächen ist sehr vielfältig, das generell sehr grobblockige Material liegt bald in langgestreckten Rücken (wie sie L. VIETORIS, 1972, 182, durch Geschwindigkeitsunterschiede zu erklären versucht hat), wie an den Blockgletschern 8 und 12, bald in Form der typischen Querwülste, die ja die Fließstruktur ausmachen (Blockgletscher 2, 11, 13), bald aber auch in weniger akzentuierten, chaotischen Trümmerlandschaften wie bei 6 und 16 vor. Die steilen Rand- und Stirnpartien sind als typisches Aktivitätszeichen freilich an jedem der Blockgletscher anzutreffen, wobei manchmal eine starke Zerlappung der Ränder auffällt, die auf eine wellenförmige Schuttnachlieferung (L. VIETORIS, 1972, 175) oder auf topographische Verhältnisse des Untergrundes (D. BARSCHE, 1983, 133 ff.) zurückzuführen sein könnte (z. B. 2, 3, 12). Markante Querspalten treten am Blockgletscher 6 auf, die dortige Situation erinnert auch insofern ein wenig an den Blockgletscher des Äußeren Hochebenkares (L. VIETORIS, 1972, und W. HAEBERLI u. G. PATZELT, 1983), als sich die Blockgletscherzunge zum einen über die Karschwelle steil gegen den Hinteren Langtalsee vorschiebt und zum anderen durch eine offensichtliche Mehrgliedrigkeit in ältere und jüngere Blockgletscherabschnitte auszeichnet, was man in ähnlicher Weise auch an den Blockgletschern 2, 11, 12 und 13 beobachten kann.

Die Verbreitung der aktiven Blockgletscher (Abb. 1) zeigt eine deutliche Konzentration auf den von den Klammerköpfen nach NE ziehenden Gratzug, während der NW-SE verlaufende Hauptkamm – wegen seiner relativ starken Vergletscherung im nördlichen bzw. wegen seiner zu geringen absoluten Höhe im südlichen Abschnitt – arm an Blockgletschern ist, ebenso wie der Petzeckkamm, dessen gewaltige Steiflanken sowohl für Gletscher wie auch für Blockgletscher ungünstig sind. Die Blockgletscher liegen zumeist in Karböden mit unterschiedlich hoher Umrahmung, kleinere Formen auch an Hängen –

¹ Typisierung nach D. BARSCHE, 1969 (1 = Blockgletscher unterhalb von Schutthalden, 21 = Blockgletscher unterhalb von Endmoränen).

² Typisierung nach P. HÖLLERMANN, 1983 a.

in allen Fällen zeigt sich aber die deutliche Abhängigkeit von einem durch hohen Schuttanfall ausgezeichneten Einzugsgebiet bzw. die Bedeutung der Blockgletscher als Schutttransportmedien innerhalb des Periglazialbereiches (P. HÖLLERMANN, 1983 a, 51 ff. und 1983 b, 117). Die Expositionsverteilung (Tab. 1) zeigt gut ein deutliches Überwiegen der schattseitigen Lagen, der hohe Anteil der NW-Exposition (38,1% aller aktiven Blockgletscher) zeigt aber keinesfalls eine allgemeine Bevorzugung dieser Richtung, sondern erwächst aus der „zufälligen“ Anordnung der Kare am Kamm zwischen Gößnitz- und Gradental.

Tab. 2: Blockgletscher-Untergrenzen und Schneegrenzen in der östlichen Schobergruppe

	aktive Blockgletscher			Gletscher		
	Anzahl	%	mittl. Blockgl. Untergrenze	Anzahl	%	mittl. orograph. Schneegrenze ¹
N-Sektor (NW-E)	18	85,7	2576,1 m	13	81,3	2765,4 m
S-Sektor (SE-W)	3	14,3	2753,3 m	3	18,7	2970 m
Gesamtgebiet	21	100,0	2601,4 m	16	100,0	2803,8 m

Wie schon erwähnt, kommt der Feststellung der Blockgletscher-Untergrenzen und ihrer Beziehung zur Schneegrenze besondere Wichtigkeit zu. Hierfür wurden Blockgletscher und Gletscher sowohl nach Expositionsbereichen getrennt als auch für das Gesamtgebiet gemittelt betrachtet und die Werte in Tab. 2 zusammengestellt. Als Blockgletscher-Untergrenze wurde jeweils die Höhenlage des Unterrandes der Stirnhalde genommen, da dies der Mindestreichweite des Permafrosts entspricht. Den Schneegrenzwerten liegen die Angaben des Österreichischen Gletscherkatasters (G. GROSS, 1983, Tabellenanhang) zugrunde, doch erfolgte in einem Fall (Gletscher NW Kögele, MO 9) eine Korrektur, und der kleine hochgelegene Plateaugletscher am Petzeck blieb ebenso wie die beiden vom Gletscherkataster und von der AV-Karte nicht erfaßten Gletscher N und E des Großen Friedrichskopfs unberücksichtigt. Beim Vergleich der Mittelwerte in Tab. 2 zeigen sich die üblichen (an den Blockgletschern mit den Werten bei D. BARSCH, 1977, 121, übereinstimmenden) Unterschiede zwischen Sonn- und Schattseiten, die bei den Gletschern größer als bei den Blockgletschern sind, und die in Anbetracht der Höhenstufenabfolge selbstverständliche tiefere Lage der Blockgletscher-Untergrenzen gegenüber den Schneegrenzen. Auffallend ist bloß der absolute Betrag der Differenz zwischen Blockgletscher-Untergrenze und Schneegrenze, der (mit 189,3 m im N-Sektor, 216,7 m im S-Sektor und 202,4 m im Gesamtmittel) z. T. deutlich unter den bei P. HÖLLERMANN, 1983 a, 17, und bei D. BARSCH, 1980, 125, für inneralpine Gebiete angegebenen Werten liegt. Der Grund hierfür könnte darin liegen, daß die zur Mittelbildung herangezogenen orographischen Schneegrenzen durch die besonderen topographischen Gegebenheiten in der Schobergruppe (Lawingletscher, G. K. LIEB, 1982, 131 ff.) vergleichsweise niedrig liegen und so die geringeren Differenzen zur Blockgletscher-Untergrenze verursachen.

Von den aktiven Blockgletschern konnte bisher nur der Gradenblockgletscher (16) näher untersucht werden: Hierbei handelt es sich um eine etwa 500 m lange und 100 m breite Zunge, die sich in der Senke zwischen K. 2799 (AV-Karte) und dem Bergkörper des Petzecks nach NW in Richtung Noßbergerhütte erstreckt (Foto bei G. K. LIEB, 1982, 133).

¹ Werte nach G. GROSS, 1983, korrigiert (siehe Text).

Auf diesem Blockgletscher wurden Grabungen durchgeführt, wobei u. a. 170 m oberhalb der Stirn in ca. 1,5 m unter der Oberfläche klares, meist luftarmes Eis (mit einem mm-feinen Polygonmuster an der Oberfläche), in dem die Steine festgebacken waren, angetroffen wurde; die Situation war durchaus der von L. VIETORIS, 1972, 174, und W. HAEBERLI u. G. PATZELT, 1983, 131, beschriebenen ähnlich, auch bezüglich der Materiallabilität in der Auftauschicht und der auf dem Eis (meist in den Längsrinnen des Blockgletschers) fließenden Gerinne. Die vier Quelltemperaturmessungen am 4. 9. 1984 (eine an der Seitenböschung – Quellaustritt wohl an der Permafrostoberfläche – die übrigen am Rand bzw. am Fuß der Stirn) ergaben durchwegs Werte unter + 0,3° C, repräsentieren also nach W. HAEBERLI, u. G. PATZELT, 1983, 132, unzweifelhaft den permafrosttypischen Bereich. Ein gewisses Problem stellt die Stirn des Graden-Blockgletschers dar, an der zwar weithin Feinmaterial dominiert, aber doch stellenweise Pioniervegetation – insbesondere im Fallschatten einiger größerer, in der Stirn steckender Blöcke – auftritt. D. BARSCH, 1983, 134, weist zwar ausdrücklich darauf hin, daß Blockgletscher mit Vegetation an den Stirnen noch Eiskerne enthalten können und dann als inaktiv zu werten sind, doch neige ich im vorliegenden Fall wegen der oben genannten Indizien, wegen des Fehlens irgendwelcher Einsink- oder Zerfallserscheinungen und wegen der zwar knapp, aber doch entsprechenden Neigung der Stirn (35°, vgl. D. BARSCH, 1983, 134) zur Einstufung als aktive Form, zumal auch die von H. KERSCHNER, 1982 a, 26, beschriebene Vertikaldistanz zwischen aktiven und inaktiven Formen (gleicher Physiognomie und Exposition) sonst nicht gegeben wäre. Ähnliche Probleme treten übrigens auch beim Blockgletscher 3, an dem ebenfalls einige Stellen der Stirn Vegetationsansätze zeigen, und im Tiroler Teil der Schobergruppe auf (H. W. BUCHENAUER, o. J., 21 f.).

3.2. Inaktive und fossile Blockgletscher und ihre zeitliche Stellung

Zeigen die inaktiven Blockgletscher noch erwartungsgemäß eine enge räumliche Nachbarschaft zu den aktiven Blockgletschern, so fällt bei den fossilen doch ein völlig andersartiges Verbreitungsmuster mit einer prägnanten Formenkonzentration in den peripheren Abschnitten des Arbeitsgebietes auf. Diese Erscheinung ist ganz einfach damit zu erklären, daß inaktive Blockgletscher sicherlich vor nicht allzu langer Zeit noch aktiv waren – man kann mit D. BARSCH, 1977, 132, den Übergang zur Inaktivität nach 1850 ansetzen –, während die fossilen Formen, was allein durch ihre geringere Höhenlage nahe gelegt wird, unter bedeutend anderen Klimabedingungen (tiefere Permafrost-Untergrenze), also im Spätglazial, entstanden sein müssen. Da damals natürlich auch die Schneegrenzen wesentlich tiefer lagen, war der Großteil des Zentralbereiches der Schobergruppe noch Nährgebiet, und der für die Blockgletscher-Entwicklung in Frage kommende Raum beschränkte sich somit auf den Rand der Gruppe.

Die fossilen Blockgletscher sind meist sehr gut an der Vegetation zu erkennen, von der sie vollständig in Besitz genommen sind (große Flechtenlager, Grasheide, Zwergsträucher, manchmal auch einige krüppelwüchsige Lärchen), nicht immer aber an Oberflächen mit besonders akzentuiertem Relief. Ein solches findet man etwa an dem prachtvollen fossilen Blockgletscher im Retschitzkar SSW Heiligenblut vor, der durch solifluidal zwar deutlich verflachte, aber bis zu 10 m hohe Randböschungen und markant hervortretende Längs- (oben) und Querwülste (unten) mit bis zu mehreren Metern Höhe ausgezeichnet ist. Sein Material ist feiner als das der übrigen Blockgletscher, da ein Teil seines Einzugsgebietes innerhalb der feinstückig zerfallenden Gesteine der Matreier Zone (periphere Tauernschieferhülle) liegt. Auf Grund der markanten Formenausprägung wurde der Blockgletscher schon von R. LUCERNA, 1930, kartiert, aber nicht als selbständige Form erkannt und daher als Moränenlandschaft beschrieben. Für die Beantwortung der entscheidenden Frage nach

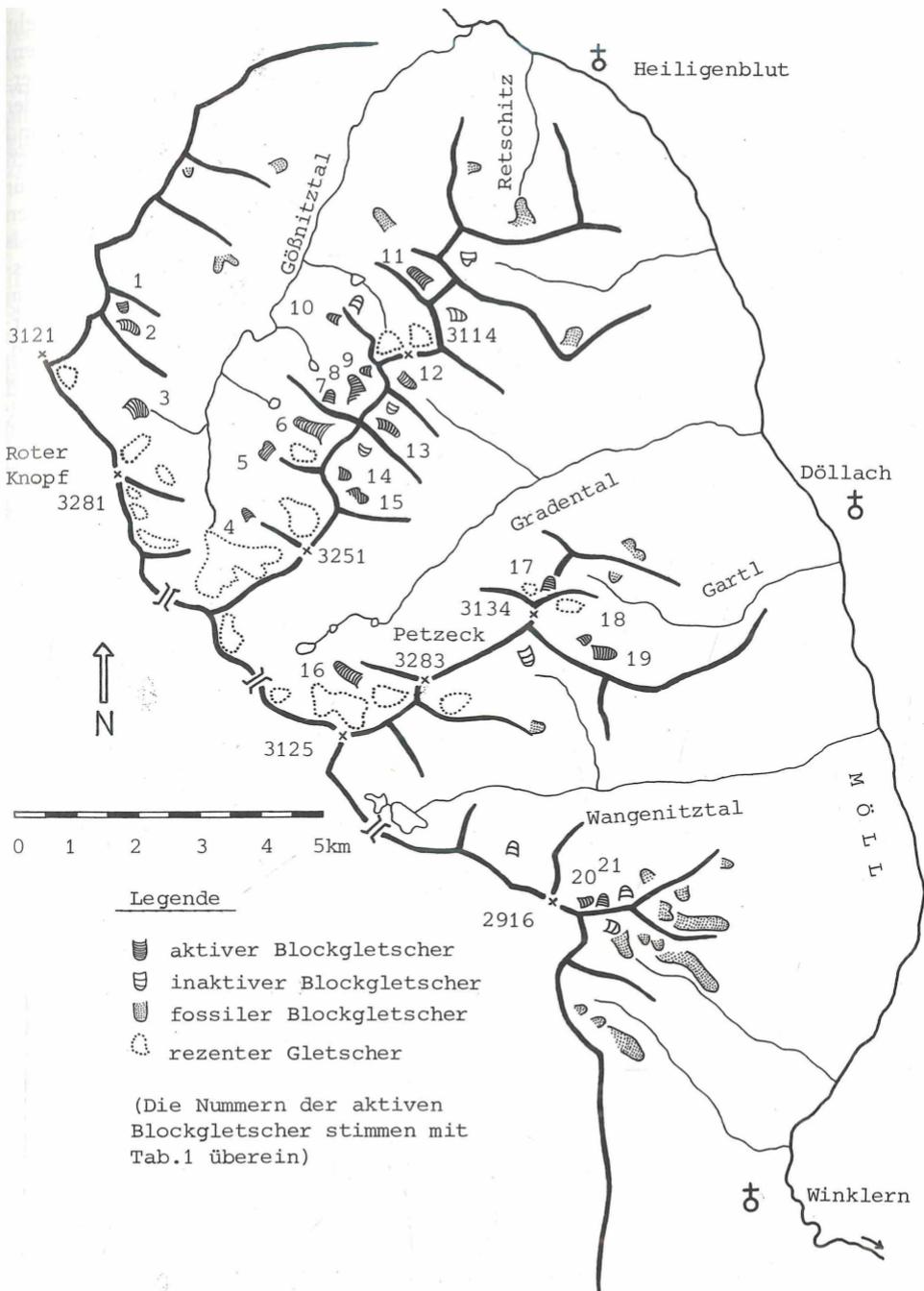


Abb. 1: Verbreitung der Blockgletscher in der östlichen Schobergruppe

der zeitlichen Stellung des Blockgletschers gibt es folgende Hinweise: Im oberen Teil sieht man deutlich, wie ein von W herabreichender Gletscher sich auf den (wohl noch intakten) Blockgletscher aufschob und dabei eine markante, selbst wieder ein wenig blockgletscherartig verformte Wallmoräne hinterließ. Mit Sicherheit kann man somit feststellen, daß der Blockgletscher zum Zeitpunkt des Gletschervorstoßes bereits bestanden haben muß und wahrscheinlich noch aktiv war, wie dies schon wiederholt für den 1850-Stand beschrieben wurde (z. B. H. KERSCHNER, 1982 a, 25, und W. HAEBERLI u. G. PATZELT, 1983, 129). Für den Gletscherstand ergibt sich eine Schneegrenze von etwa 2400 m bzw. bei einem wegen des Fehlens rezenter Gletscher nur grob abschätzbaren BZN („Bezugsniveau“ auf der Basis des Standes von 1850) für schattseitige Lagen von etwa 2700 m eine Schneegrenz-Depression von 300 m, was dem Egesen entsprechen dürfte (vgl. G. GROSS et al., 1976, 244). Ein zweites wichtiges Kriterium ist die Depression der Blockgletscher- bzw. Permafrostuntergrenze, welche im vorliegenden Fall (Untergrenze des fossilen Blockgletschers 2090 m, rezente Permafrostuntergrenze in N-Exposition nach Tab. 2 als Gebietsmittel etwa 2575 m) 485 m beträgt, was sehr gut den von H. KERSCHNER, 1982 b, 237, und von G. PATZELT, 1983, 41, angegebenen Werten für das Egesenstadium entspricht, d. h., für den Retschitz-Blockgletscher kann diese zeitliche Einstufung als doch gesichert gelten. Mit diesem Ergebnis hat man zwar einen brauchbaren Richtwert für andere fossile Blockgletscher der Schobergruppe zur Verfügung, doch fehlt oft die Möglichkeit, die mittels Permafrostdepressionen wahrscheinlich gemachten zeitlichen Zuordnungen an Hand von Lagebeziehungen mit datierbaren Moränen nachzuprüfen. Dies gilt etwa für den durch besondere Häufung und Größe sowie tiefe Lage der Blockgletscher ins Auge stechenden Bereich im S des Arbeitsgebietes, in der Seichenkopfgruppe: Da dieses Gebiet expositions- und höhenbedingt schon sehr früh gletscherfrei wurde, sind nur wenige Moränen mit jeweils schlechtem Erhaltungszustand vorhanden, so daß man nur zu der vagen Feststellung gelangt, daß der von den fossilen Blockgletschern eingenommene Raum im Daun nicht mehr vergletschert gewesen sein dürfte (eine genauere Diskussion der Spätglazialproblematik würde den vorgegebenen Rahmen sprengen). Bei den Untergrenzen der fossilen Blockgletscher treten Werte um 2300 m in einem oberen „Stockwerk“ und um 2100 m bei den drei größten und am tiefsten herabreichenden Zungen auf. Legt man als Bezugshöhe der Permafrostdepression den rezent für den S-Sektor gültigen Wert von gerundet 2750 m (Tab. 2) zu Grunde – das ganze Gebiet weist ja E- bis SE-Exposition auf –, so ergeben sich Depressionswerte von etwa 450 m für die höheren und von etwa 650 m für die tieferen Blockgletscherstirnen. Die erste Zahl würde wieder gut für das Egesenstadium zutreffen (s. o.), während die Differenz von 200 m zu den tieferen Zungen von vornherein die Zugehörigkeit zu einem älteren Stadium, namentlich Daun, wahrscheinlich macht. Mit ähnlichen Daten aus Vergleichsgebieten (G. PATZELT, 1983, 41) kann diese Vermutung zwar etwas gestützt, aber keinesfalls bewiesen werden, zumal etwa H. KERSCHNER, 1983, für Senders gleiche Verhältnisse wie für Daun annimmt. Im gesamten gesehen zeichnen sich – trotz mancher Unsicherheit – auch in der östlichen Schobergruppe die jüngeren Stadien des Spätglazials durch eine bedeutende Blockgletscheraktivität aus, was recht gut mit dem bisher bekannten Klimageschehen dieser Zeit, insbesondere des Egesen, das durch verstärkte Kontinentalität der Zentralalpen geprägt war (H. KERSCHNER, 1982 a, 1982 b, 1983), übereinstimmt. Hierzu paßt auch – mit dem Vorbehalt bedeutender Geländeabhängigkeit – die generell etwas größere Dimension (bis an die 1000 m Länge) der fossilen gegenüber den aktiven Blockgletschern. Für den einen oder anderen höher gelegenen fossilen Blockgletscher kommt freilich auch postglaziales Alter (H. KERSCHNER, 1982 b, 26) in Frage, während die Indizien für eine durchaus denkbare Stellung in einem nahegesenzeitlichen Spätglazialstudium (Kromer bei G. GROSS et al., 1976, 245, oder Kartell bei R. FRAEDRICH, 1979, 140) nicht ausreichen. An der Zugehörigkeit der inaktiven Blockgletscher zum Postglazial können wohl keine be-

rechtigten Zweifel bestehen, auch nicht daran, daß sie noch in der Neuzeit aktiv waren (s. o.), denn sonst hätte das Eis schon vollständig abschmelzen und die Vegetation weiter vordringen müssen. Was aber diesbezüglich noch offen bleiben muß, ist die in Kap. 2 schon angerissene Problematik der Bildungs-, Inaktivitäts- und Reaktivierungsphasen der Blockgletscher, bezüglich derer der bekannte Verlauf des Postglazials eine doch recht komplizierte Abfolge erwarten ließe.

4. Schlußbemerkungen

In der Arbeit ist die große Bedeutung der Blockgletscher für das Landschaftsbild der Schobergruppe gezeigt worden, wobei insbesondere die zahlreichen aktiven Blockgletscher nicht nur einen Hinweis auf starke rezente Morphodynamik geben, sondern auch mit der durch sie möglichen Abschätzung der Permafrostverbreitung einen wichtigen Beitrag zum ökologischen Gesamtverständnis der Schobergruppe bzw. überhaupt der Zentralalpen östlich des Brenner liefern. Hierbei ergab sich hinsichtlich der erstaunlicherweise immer noch nicht ganz verstummten Diskussion über das Wesen der Blockgletscher kein wesentlicher neuer Aspekt, außer vielleicht dem, daß im östlichen Teil der Schobergruppe kein aktiver Blockgletscher unterhalb eines heute noch existierenden Gletschers liegt (auch nicht der Graden-Blockgletscher 16, der vom östlichen Gradenkees durch einen markanten Sattel getrennt ist, was bei G. K. LIEB, 1982, 132, unrichtig dargestellt wurde). Vielmehr sei hier auf eventuelle Zweifelsfälle zwischen aktiven und inaktiven Formen hingewiesen, die mit einfachen Methoden nicht endgültig geklärt werden können: Das Beispiel des Graden-Blockgletschers soll in diesem Zusammenhang die Möglichkeit der Existenz kleiner Flächen von Pioniervegetation auch auf aktiven Blockgletscherrändern zur Diskussion stellen.

Die fossilen Formen zeigen, daß Permafrost und damit verbunden Blockgletscher bereits seit dem Spätglazial einen wesentlichen Beitrag zur Landschaftsgestaltung lieferten, wenngleich in einer mehr randlichen Zone des Untersuchungsgebietes. Bedauerlich ist dabei das häufige Fehlen von datierbaren Moränen, so daß man für die zeitliche Zuordnung der fossilen Blockgletscher weitgehend auf Vergleiche der Permafrostuntergrenzen (Depression der Blockgletscher-Untergrenzen) angewiesen ist. Im Gegensatz dazu liegen die inaktiven Blockgletscher in unmittelbarer Nachbarschaft der aktiven, doch kann über ihre Entwicklung nicht viel mehr ausgesagt werden, als daß ihre Aktivität wohl im Zuge der Klimabesserung seit 1850 zu Ende ging.

Literatur

- D. BARSCH, 1969, Studien und Messungen an Blockgletschern in Macun (Unterengadin), *Z. Geomorph., Suppl.* – Bd. 8, 11–30.
- D. BARSCH, 1977, Alpiner Permafrost – ein Beitrag zur Verbreitung, zum Charakter und zur Ökologie am Beispiel der Schweizer Alpen, in: H. Poser (Hrsg.), *Formen, Formengesellschaften und Untergrenzen in den heutigen periglazialen Höhenstufen der Hochgebirge Europas und Afrikas zwischen Arktis und Äquator*, *Abh. Akad. Wiss. Göttingen, Math.-Physikal. Kl.*, 3. Folge, 31, 118–141.
- D. BARSCH, 1980, Die Beziehungen zwischen der Schneegrenze und der Untergrenze der aktiven Blockgletscher, in: C. Jentsch u. H. Liedtke (Hrsg.), *Höhengrenzen in Hochgebirgen*, *Arb. Geogr. Inst. Univ. des Saarlandes*, 29, 119–127.
- D. BARSCH, 1983, Blockgletscher-Studien, Zusammenfassung und offene Probleme, in: H. Poser u. E. Schunke (Hrsg.), *Mesoformen des Reliefs im heutigen Periglazialraum*, *Abh. Akad. Wiss. Göttingen, Math.-Physikal. Kl.*, 3. Folge, 35, 133–150.
- H. W. BUCHENAUER, o. J., *Zum Spät- und Postglazial in der Schobergruppe/Osttirol*, unveröff. Arbeitsbericht, 1–36.
- R. FRAEDRICH, 1979, Spät- und postglaziale Gletscherschwankungen in der Ferwallgruppe (Tirol/Voralberg), *Düsseldorfer Geogr. Schr.*, 12, 1–161.
- G. GROSS, 1983, Die Schneegrenze und die Altschneelinie in den österreichischen Alpen, in: *Arbeiten zur Quartär- und Klimaforschung*, *Innsbr. Geogr. Stud.*, 8 (F. Fliri-Festschrift), 59–83.
- G. GROSS, H. KERSCHNER u. G. PATZELT, 1976, Methodische Untersuchungen über die Schneegrenze in alpinen Gletschergebieten, *Z. Gletscherkunde u. Glaz. geol.*, 12/2, 223–251.
- W. HAEERLI, 1973, Die Basistemperatur der winterlichen Schneedecke als möglicher Indikator für die Verbreitung von Permafrost in den Alpen, *Z. Gletscherkunde u. Glaz. geol.*, 9, 221–227.
- W. HAEERLI u. G. PATZELT, 1983, Permafrostkartierung im Gebiet der Hochebenkar-Blockgletscher, Obergurgl, Ötztaler Alpen, *Z. Gletscherkunde u. Glaz. geol.*, 18/2, 127–150.
- P. HÖLLERMANN, 1983 a, Blockgletscher als Mesoformen der Periglazialstufe, Studien aus europäischen und nordamerikanischen Hochgebirgen, *Bonner Geogr. Abh.*, 67, 1–73.
- P. HÖLLERMANN, 1983 b, Blockgletscherstudien in europäischen und nordamerikanischen Gebirgen, in: H. Poser u. E. Schunke (Hrsg.), *Mesoformen des Reliefs im heutigen Periglazialraum*, *Abh. Akad. Wiss. Göttingen, Math.-Physikal. Kl.*, 3. Folge, 35, 116–119.
- H. KERSCHNER, 1982 a, Zeugen der Klimageschichte im oberen Radurschltal. Alte Gletscherstände und Blockgletscher in der Umgebung des Hohenzollernhauses, *Alpenvereinsjahrbuch 1982/83 (Zeitschrift 107)*, 23–27.
- H. KERSCHNER, 1982 b, Outlines of the Climate during the Egesen Advance (Younger Dryas, 11000–10000 BP) in the Central Alps of the Western Tyrol, Austria, *Z. Gletscherkunde u. Glaz. geol.*, 16/2, 229–240.
- H. KERSCHNER, 1983, Lateglacial Paleotemperatures and Paleoprecipitation as derived from Permafrost: Glacier Relationships in the Tyrolean Alps, Austria, in: *Permafrost, Fourth Internat. Conference, July 17–22, 1983, Proceedings*. Washington, D. C.: National Academy Press, 589–594.
- G. K. LIEB, 1982, Der Kärntner Teil der Schobergruppe und seine Gletscher, *Kärntner Naturschutzblätter*, 21, 129–142.
- R. LUCERNA, 1930, Neue Methode der Kartendarstellung II (Daunstadium), *Peterm. Geogr. Mitt.*, 76, 17–21.
- H. NAGL, 1976, Die Raum-Zeit-Verteilung der Blockgletscher in den Niederen Tauern und die eiszeitliche Vergletscherung der Seckauer Tauern, *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark*, 106, 95–118.
- G. PATZELT, 1983, Die spätglazialen Gletscherstände im Bereich des Mieslkopfes und im Arzthal, Tuxer Voralpen, Tirol, in: *Arbeiten zur Quartär- und Klimaforschung*, *Innsbr. Geogr. Stud.*, 8 (F. Fliri-Festschrift), 35–44.
- L. VIETORIS, 1972, Über den Blockgletscher des Äußeren Hochebenkares, *Z. Gletscherkunde u. Glaz. geol.*, 8, 169–188.

Anschrift des Verfassers: Univ.-Ass. Mag. Gerhard LIEB, Institut für Geographie der Karl-Franzens-Universität Graz, Universitätsplatz 2, A-8010 Graz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arbeiten aus dem Institut für Geographie der Karl-Franzens-Universität Graz](#)

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: [27_1986](#)

Autor(en)/Author(s): Lieb Gerhard Karl

Artikel/Article: [Die Blockgletscher der östlichen Schobergruppe \(Hohe Tauern, Kärnten\) 123-132](#)