

Vier Jahre Gletschermessungen in der Schobergruppe

Von Mag. Gerhard Karl Lieb (mit einem Beitrag von Dipl.-Ing. Viktor Kaufmann)

1. Wesen und Bedeutung der Gletschermessungen

Die Gletscher sind als vielleicht faszinierendste Naturerscheinungen unserer Hochgebirge in ihrer Existenz in allererster Linie an bestimmte Klimaverhältnisse gebunden und somit genauso wie das Klima selbst keine statischen, sondern in höchstem Maße dynamische Phänomene. Gletscher sind also laufenden Veränderungen unterworfen, und es gilt daher, die einzelnen Parameter dieser Veränderungen abzustecken und hinsichtlich ihrer – möglichst einfachen – Erfassung zu prüfen.

Entscheidendes Kriterium ist dabei der Massenhaushalt, der das Verhältnis zwischen den „Einnahmen“ eines Gletschers (Akkumulation) und seinen „Ausgaben“ in Form von Abschmelzung (Ablation) beschreibt. Je nach Charakter der so festgelegten Massenbilanz verändern sich Länge, Fläche, Eismächtigkeit, Volumen, Fließgeschwindigkeit, Lage der Gleichgewichtslinie (zwischen Nähr- und Zehrgebiet) sowie das äußere Erscheinungsbild der Gletscher. Von all diesen Parametern ist die Längenänderung der am leichtesten eruierbare, indem mittels Maßbandmessung ein Vorstoß oder Rückzug des Gletscherendes jeweils am Ende eines glaziologischen Haushaltsjahres (meist im September) erfaßt wird. Auf dieser Basis wird zwar nicht die – unmittelbar die Witterungsverhältnisse widerspiegelnde – Massenbilanz ermittelt, aber an über 100 österreichischen Gletschern eine große und somit repräsentative Datenmenge gewonnen (G. PATZELT, 1970). Stets ergänzt durch

Dokumentation der physiognomischen Wandlungen mittels Fotos und manchmal – wie etwa an der Pasterze und in der Ankoegelgruppe – durch schon wesentlich aufwendigere Profilmessungen zwecks Ermittlung von Fließgeschwindigkeit und Eishöhe, werden diese Längenmessungen durch ehrenamtliche Mitarbeiter vom Gletschermessdienst des Österreichen Alpenvereines (ÖAV) durchgeführt und die Messergebnisse samt kurzen Erläuterungen jährlich im Heft 2 der Mitteilungen des ÖAV veröffentlicht.

Regelmäßige Gletschermessungen haben insbesondere für die Wissenschaft, und da vor allem für den Komplex Klima-Glets-



Abb. 1: Blick auf das Gößnitzkees am Fuße von Klammerköpfen und Hornkopf. Im Hintergrund das Massiv des Petzecks mit den beiden Gra-denkeesen (21. September 1985).

scher-Wasser, einen großen Wert, wobei das Gletscherverhalten nicht nur hinsichtlich möglicher energie- und wasserwirtschaftlicher Nutzung, sondern auch als Anzeiger von vielleicht durch den Menschen bedingten Klima- und Umweltveränderungen interessieren muß. Dazu kommt noch eine gewisse öffentliche Funktion durch eine stets aktuelle Kenntnis der Topographie im Hochgebirge, da Landkarten die kurzfristigen Veränderungen an und bei den Gletschern natürlich nicht erfassen können. Demgegenüber ist für die Ostalpen die Voraussage von Katastropheneignissen, wie etwa Eisstürze oder Seeausbrüche, von geringer Bedeutung.

2. Gletscherbeobachtungen und -messungen in der Schobergruppe

2.1 Die spezielle Situation in der Schobergruppe

Nachdem 1891 der berühmte Aufruf des DuÖAV zur regelmäßigen Beobachtung der Ostalpengletscher an Mitglieder und Sektionen ergangen war (G. PATZELT, 1970), legte R. LUCERNA 1899 als erster Gletschermessmarken in der Schobergruppe an, führte die Messungen aber offenbar nicht weiter. Erst 83 Jahre später, 1982, begann ich zusammen mit Viktor Kaufmann auf Anregung der Abteilung Landesplanung beim Amt der Kärntner Landesregierung mit regelmäßigen Beobachtungen der Schobergropengletscher und Messungen am Gößnitz- und Hornkees im Rahmen des ÖAV-Meßprogrammes. Wenn im folgenden einige Ergebnisse unserer Arbeit präsentiert werden, so können diese natürlich nur für den kurzen Zeitraum seit 1982 gelten und nicht mit den langjährigen Beobachtungsreihen aus der Glockner-, Goldberg- oder Ankogelgruppe verglichen werden. Gerade aus diesem Umstand erwächst „unseren“ Messungen aber

besondere Bedeutung, da sie eine bisher vernachlässigte Gebirgsgruppe, der als Teil der Kernzone des Nationalparks Hohe Tauern neuerdings größeres öffentliches Interesse entgegengebracht wird, gletscherkundlich erfassen.

Die Gletscherbeobachtungen und -messungen beschränken sich vorläufig auf den Kärntner Teil der Schobergruppe und konzentrieren sich hier vor allem auf den stark vergletscherten Talschluß des Gößnitztales um die Elberfelderhütte. Das jährlich durchgeführte Programm, das dem jeweils bis zu zwölf Seiten umfassenden Gletscherbericht zugrunde liegt, beinhaltet Messungen an den Stirnen von Horn- und Gößnitzkees, wobei nicht nur Vorstoß- und Rückzugsbeiträge, sondern auch die jeweilige Konfiguration des Eisrandes eingemessen werden (Kap. 2.2), sowie die genaue Dokumentation des Gletscheraussehens durch Beschreibung und Fotos, die von fix eingerichteten Standpunkten aus jährlich aufgenommen werden. Darüber hinaus werden die Gletscher am Gratzug Gößnitzkopf – Roter Knopf jährlich, die Seekampkeese, das Klammerkees und die Gradenkeese sporadisch nach Maßgabe der Möglichkeiten beobachtet und fotografiert.

Über die geomorphologischen Gegebenheiten in der Schobergruppe und deren Einfluß auf Lage und Ernährungsweise der Gletscher liegt schon eine Arbeit vor (G. K. LIEB, 1982), so daß hier auf genauere Ausführungen verzichtet werden kann. Der vorherrschende Lawinengletschertypus bewirkt eine starke Schuttbedeckung der Gletscher und entsprechend fast völlig von Blockwerk dominierte Vorfelder, was nicht nur die Fortbewegung im Bereich der Gletscher erschwert, sondern an die Messungen auch insoferne besondere Ansprüche stellt, als die Eisränder unter Schutt manchmal schwierig zu lokalisieren sind

und die hohe Mobilität des Materials vor den Gletscherenden ein besonderes, von den sonst üblichen (etwa bei H. LANG, 1979, beschriebenen) Längenmessungen abweichendes Meßverfahren notwendig macht.

2.2 Die Meß- und Auswertemethodik (von Viktor Kaufmann)

Der von uns durchgeführte Arbeitsvorgang umfaßt die Anlage einer Meßbasis, das Einmessen der Gletscherrandpunkte, die Berechnung der Gletscherrandpunkt-Koordinaten sowie die graphische Darstellung des Meßergebnisses und die Ermittlung der Längenänderung daraus.

Bei der Anlage der Basis soll auf folgende Kriterien achtgegeben werden:

1. Die Basis muß auf festem, anstehendem Gestein definiert sein, so daß ihre Endpunkte nicht wandern können.
2. Die Basis soll horizontal in ungefährer Höhe der Eisrandpunkte angelegt werden. Durch die beschränkte Länge des Maßbandes (50 Meter) wird man die Basis in geringer Entfernung zum Gletscherende anlegen, wobei man aber sicher sein muß, daß die Basisendpunkte durch einen unverhofften Vorstoß des Gletschers nicht vom Eis verdeckt werden.
3. Die Basislänge hängt von Konfiguration und Größe des einzumessenden Gletscherteils ab. Die fehlertheoretisch günstigste Aufnahmekonfiguration wäre dann gegeben, wenn die vom Eisrandpunkt zu den Basisendpunkten gemessenen Strecken einen rechten Winkel einschließen.

Abb. 2: Blick vom Aufstieg zum Gößnitzkopf auf das Gößnitzkees am Fuße der Hornköpfe. Die Moränenbedeckung und die selbständige Eismasse kommen gut zur Geltung (10. September 1985).



Ein Abweichen von diesen Kriterien, das in der Praxis leicht möglich ist, führt in jedem Fall auf eine Vergrößerung des Meßaufwandes hin. Eine weitere Bedingung ist die nicht zerstörbare Signalisierung der Basisendpunkte. In unserem Fall markieren wir die Punkte durch grellrote, wasserunlösliche Farbe in Form eines Kreuzes, dessen Mittelpunkt den Punkt selbst definiert. Diese Methode ist die billigste, genügt den Genauigkeitsansprüchen vollends und gewährleistet die schnelle Auffindung der Punkte.

Der Meßvorgang kann nun leicht erklärt werden: Von den beiden Basisendpunkten werden die Streckenlängen zu den im vorhin

festgelegten Eisrandpunkten möglichst horizontal gemessen. Anfangs- und Endpunkt bzw. Streckenlänge werden in einem Meßprotokoll und in einer kleinen Handskizze festgehalten. Einem alten geodätischen Sprichwort folgend: „Eine Messung ist keine Messung“, wird jede Streckenmessung als Doppelmessung ausgeführt. Auf die Messung der Basis selbst darf natürlich nicht vergessen werden, denn die Basis liefert den Maßstab. Die Auswahl der koordinatenmäßig zu bestimmenden Eisrandpunkte erfolgt so, daß eine möglichst geringe Anzahl den Verlauf des Gletscherrandes möglichst gut wiedergibt. Je stärker die Gletscherstirn zerlappt ist, desto mehr Eisrandpunkte müssen eingemessen werden.

Obwohl dieses Meßverfahren sehr einfach ist, treten immer wieder neue Aufgabenstellungen auf. So brachte es etwa der Rückzug des Gößnitzkeeses von 1982 auf 1984 mit sich, daß bei der Wiedereinmessung des Eisrandes nicht mehr alle Eisrandpunkte von der Basis aus dem Jahre 1982 eingemessen werden konnten. Aus diesem Grunde wurde eine zweite Basis (A 84 bis B 84) mit Hilfe eines Basisübertragungsnetzes errichtet. Nun konnten wieder Eisrandpunkte, welche von der Basis aus dem Jahre 1982 nicht einmal gesehen werden konnten, lagen genau eingemessen werden. Wichtig ist auch die Messung der Sperrmaße zwischen den Meßpunkten zur Kontrolle. Der gesamte Meßvorgang benötigt mindestens zwei Personen, wobei eine dritte von Vorteil ist, denn sie kann die Schreibebeiten und die Überprüfung der Waagrechte des Maßbandes übernehmen.

Die spezielle Topographie des Geländes um die Stirn des Hornkeeses brachte es mit sich, daß die Basis C 83 bis D 83 einige Meter oberhalb der Eisfläche angelegt werden mußte. Da die gemessenen Strecken nun nicht mehr horizontal-, sondern



Abb. 3: Das „Eisamphitheater“ auf dem Gößnitzkees, Blick gegen die Klammerköpfe (10. September 1985).

Schrägstrecken waren, mußten noch zusätzlich die Höhenwinkel zwischen den Streckenendpunkten mit einem Klinometer bestimmt werden. Die Messung von Schrägstrecken ist nicht zu empfehlen, denn Meß- und Rechenaufwand werden größer, die Streckengenauigkeit sinkt wesentlich, und die Fehleranfälligkeit steigt. Deshalb wurden in den folgenden Jahren Schrägstreckenmessungen vermieden und durch die wohldurchdachte Anlage von temporären Hilfspunkten ein ebenes Streckennetz eingeführt.

Sind die Messungen abgeschlossen, bleiben nur mehr die numerische Auswertung der Meßdaten und die graphische Darstellung übrig. Durch die zeitlich am frühesten angelegte Basis wird ein örtliches, rechtwinkeliges Koordinatensystem festgelegt. In diesem werden die Koordinaten der Eisrandpunkte durch sogenannte Bogenschnitte festgelegt: Man denke sich zwei Kreise, mit den gemessenen Strecken als Radius, um die entsprechenden Basisendpunkte gezeichnet und zum Schnitt gebracht. Sämtliche Berechnungen werden mit einem programmierbaren Taschenrechner, inklusive der Kontrollberechnungen durch Sperrmaße, durchgeführt. Das Ergebnis dieser Berechnungen ist eine Koordinatentabelle aller Eisrandpunkte. Da diese schwer interpretierbar ist, gehen wir auf ein besseres Darstellungsmittel, nämlich die Zeichnung, über, wobei die Punkte mittels einer automatischen Zeichenmaschine (Plotter) maßstabsgetreu abgebildet werden.

Zur Berechnung der Längenänderung innerhalb eines Gletscherhaushaltsjahres werden parallel zur Fließrichtung des Gletschers im Abstand von zwei Metern Linien in die Darstellung des Eisrandes vom laufenden und vom Vorjahr gezeichnet. Entlang jeder Linie wird nun die Längenänderung gemessen, die



Abb. 4: Blick auf das Hornkees von Westen. Gut sichtbar die beiden Gletscherlappen und die als markanter Wall die Stirn entlangziehende Endmoräne. Über der Bildmitte Kreuzkopf und Hornscharte (12. September 1984).

Werte mit ihrem richtigen Vorzeichen addiert und über ihre Gesamtzahl gemittelt. Das Mittel stellt in guter Näherung die Längenänderung zum letzten Meßdatum dar. Dabei dürfen Breiteninbußen nicht als Längenänderungen gedeutet werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß durch die Art der geodätischen Vermessung der Gletscherstirn und den geringen mittleren Punktagefehler von ± 7 Zentimeter eine sehr genaue planimetrische Darstellung der Form des Eisrandes und ein guter Vergleich verschiedener Meßepochen möglich ist.

2.3 Das Gößnitzkees (MO 11)¹

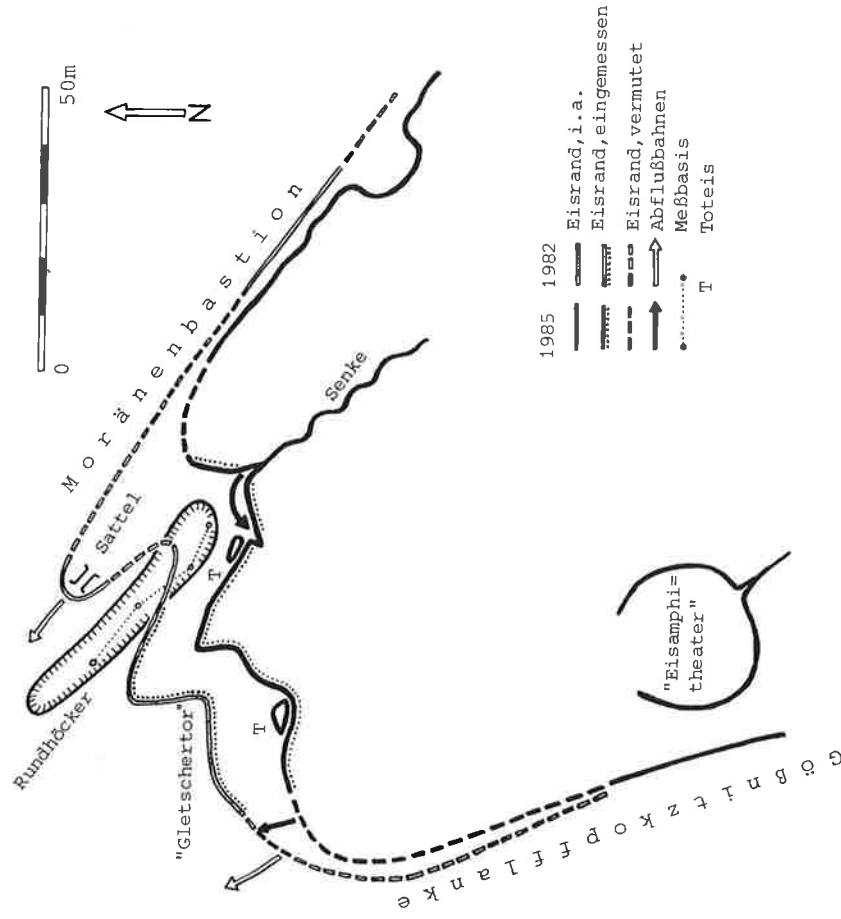
Das Gößnitzkees, mit etwa 80 Hektar Fläche der größte Gletscher der Schobergruppe, wird seit 1982 beobachtet und hat sich seit damals um insgesamt 13,2 Meter zurückgezogen. Wie der Tab. 1 und der Fig. 2 entnommen werden kann, war der Rückzug zwischen 1982 und 1983 am größten und von 1983 auf 1984 am geringsten – jeweils in guter Übereinstimmung mit der Gletscherungunst bzw. -gunst der jeweiligen Sommerwitterung. Gut zur Geltung kommt auch die beträchtliche Breitereinbuße vor der Basis, die etwa vor dem Punkt B 82 allein von 1982 auf 1984 fünf Meter betrug. Diese Meßergebnisse zeigen deutlich, daß das Gößnitzkees für die heutigen klimatischen Verhältnisse noch überdimensioniert und in absehbarer Zeit somit nicht mit stationärem Verhalten oder gar Vorstoß zu rechnen ist. Dies bestätigt sich auch durch die flach auskeilende Gletscherstirn und neuerdings zu beobachtende Einbrucherscheinungen.

In Zusammenhang mit der anhaltenden Rückzugstendenz sind besonders markante Veränderungen im Aussehen der Gletscherstirn bzw. des stirnnahen Abschnittes der Gletscherzunge charakteristisch. Diese nimmt den etwa 100 Meter breiten Bereich zwischen dem Bergkörper des Gößnitzkopfes (links) und der mächtigen postglazial-neuzeitlichen Moränenbasition (rechts) ein, an deren Fuße ein langgestreckter Rundhöcker, auf dem die Fixpunkte angebracht sind, liegt. Die Messungen erfassen dabei zum überwiegenden Teil nur den (größer) Teil der Gletscherstirn links des Rundhöckers. Wie bedeutend die Veränderungen nun konkret sind, soll anhand der Fig. 1, die in Form

einer Übersichtsskizze die Situationen im September 1982 und im September 1985 zeigt, und anhand der folgenden stichwortartigen Zusammenfassung erläutert werden:

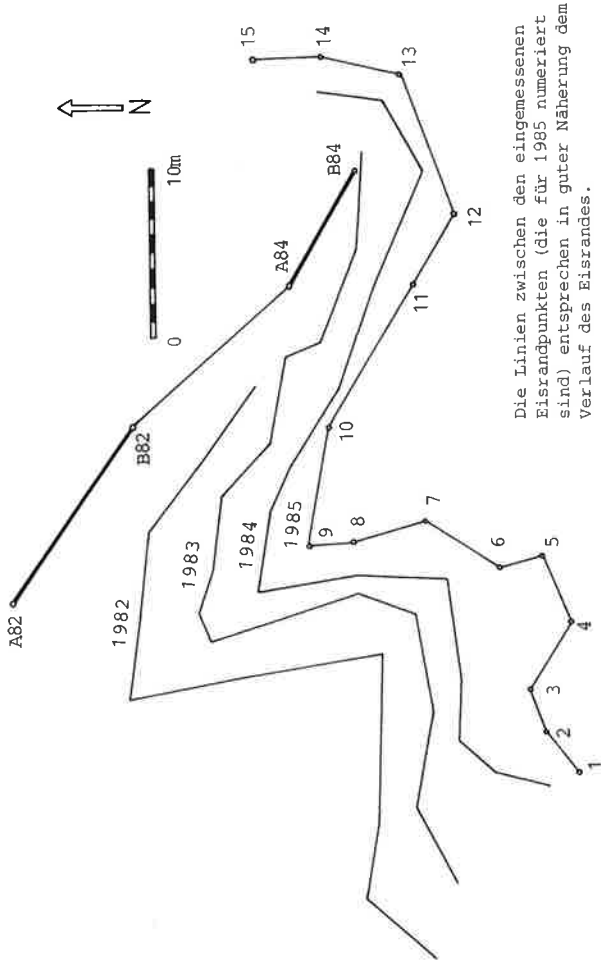
1982: Der Gletscher wird durch den Rundhöcker in zwei Zungen geteilt, von denen jeweils Schmelzbäche ausgehen. Die breite

Fig. 1: Übersichtsskizze der Gletscherstirn des Gößnitzkees im September 1982 und 1985



¹ Code des Österreichischen Gletscherkatasters (G. GROSS, 1983)

Fig. 2: Eingemessener Eisrand am Gößnitzkees 1982 bis 1985



daß eine zweite Basis angelegt werden muß. Das Eis hat beim „Gletschertor“ wesentlich an Mächtigkeit verloren, und ganz links liegen nunmehr zwei parallele Schuttrücken. Die Messungen erfolgen bei 20 Zentimeter Neuschnee, so daß die Abflußverhältnisse unbekannt bleiben.

1985: Ganz rechts hat sich wenig verändert, der Hauptschmelzbach tritt unterhalb der großen Senke aus und verschwindet gleich wieder unter dem Gletscher. Das „Gletschertor“ ist teilweise zusammengebrochen, an zwei Stellen liegt Toteis. Ein Stückchen gletscheraufwärts hat sich links durch Einbruch ein „Eisamphitheater“ von 25 Metern Durchmesser gebildet.

Als weitere Veränderungen sind zu nennen, daß sich einzelne moränenbedeckte Eisrücken auf der Gletscheroberfläche zunehmend stärker über die umgebenden Eisflächen erheben und daß der Eisrand besonders an der rechten, unterhalb der Moränenbastion gelegenen Gletscherseite die Tendenz hat, sich immer besser durch eine Randklüftung vom Hintergehänge abzuheben – noch 1982 war die Grenze des Eises nur an wenigen Stellen genau zu lokalisieren! Die bei G. K. LIEB, 1982, 138, beschriebene selbständige Eismasse am Fuße des Hornkopfs ist seither stationär geblieben und hat sich ein wenig abgeflacht, so daß man auch von hier aus keine Belebung des Gletscherhaltens zu erwarten hat.

Mit Hilfe der jährlichen Vergleichsfotos von den gleichen Standorten war es möglich, anhand der Bewegung von größeren, auf der Gletscheroberfläche liegenden Blöcken wenigstens größenordnungsmäßig die Fließgeschwindigkeit für den mittleren Teil des Gletschers abzuschätzen. Sie beträgt hier in etwa acht bis zehn Meter pro Jahr.

linke Zunge weist eine markante, gletschertorähnliche Einbuchtung auf.

1983: Die kleine rechte Zunge hat sich stark verkürzt und kann nicht mehr gerade zum Vorfeld hin entwässern, da sie einen kleinen Sattel freigegeben hat. Beim „Gletschertor“ selbst verändert sich wenig, ganz links streicht ein langer Schuttrücken vom Gletscher hinaus ins Vorfeld.

1984: Die rechte Zunge ist so gut wie ganz verschwunden, der Rundhöcker vollständig freigeschmolzen und in seiner Verlingerung eine markante Senke auf dem Gletscher entstanden, so

Tab. 1: Meßergebnisse Gößnitzkees

Meßdatum	Zahl der Eisrandpunkte	Längenänderung zum Vorjahr	Tendenz
15. 9. 1982	10	—	—
7. 9. 1983	15	— 5,3 m	Rückzug
11. 9. 1984	14	— 3,7 m	Rückzug
10. 9. 1985	15	— 4,2 m	Rückzug
seit Beobachtungsbeginn		—13,2 m	Rückzug

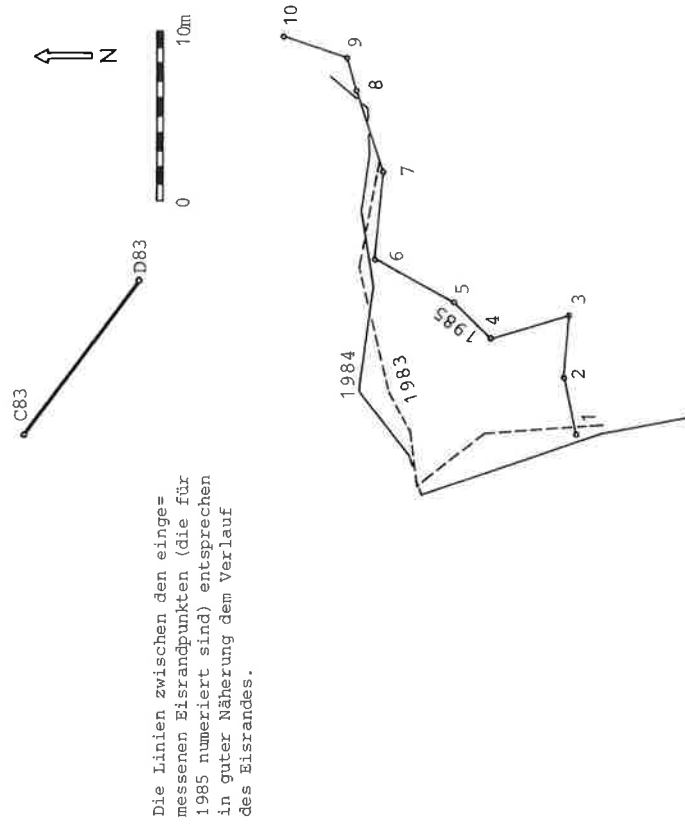
2.4 Das Hornkees (MO 10)

Bezüglich Lage und Ernährungsweise ist das Hornkees insbesondere vom Gößnitzkees verschieden, als der ganze Gletscher etwas höher liegt und die Bedeutung der Lawinen aus dem Hintergehänge für die Ernährung ein wenig zurücktritt. Hierin könnte auch der deutliche Unterschied im Verhalten des Hornkees – Gesamtrückzug seit Beobachtungsbeginn (1983) 3,5 Meter – begründet sein. Wie Tab. 2 und Fig. 3 zeigen, stieß das Hornkees von 1983 auf 1984 um 0,7 Meter vor (was nach den Richtlinien des ÖAV-Gletschermessdienstes eine stationäre Tendenz bedeutet), während von 1984 auf 1985 ein Rückzug von 4,2 Meter zu verzeichnen war. Die Interpretation dieser Werte darf aber nicht ohne Beachtung der morphologischen Gegebenheiten erfolgen, denn in allen drei Beobachtungsjahren lag der Gletscherrand an der Innenseite einer markanten, in geschlossenem Zug die Gletscherstirn begleitenden, frischen Endmoräne, d. h., der Gletscher ist in seinem Verhalten durchaus aktiv, wohl als Folge der günstigen Bedingungen um 1978 und 1980. So ist auch der Rückzugsbetrag von 1984 auf 1985 wenig aussagekräftig, weil er diesmal nicht für das gesamte Gletscher-

ende repräsentativ ist, sondern nur für den eingemessenen Abschnitt gilt (der wegen der schwierigen Geländebedingungen nur den rechten der beiden, durch einen flachen Schuttrücken getrennten Zungenlappen umfaßt), während der übrige, weitaus größere Teil der – allerdings leicht konkav gestalteten – Stirn eben noch immer bis zur Moräne reichte.

Das Aussehen des Gletschers hat sich bisher kaum verändert, besondere Formen wie Randklüfte, Schmelzwasserrinnen oder

Fig. 3: Eingemessener Eisrand am Hornkees 1983 bis 1985



die Altschneebedeckung des nicht eingemessenen linken Gletscherlappens waren in allen Jahren in etwa gleicher Ausprägung und Lage anzutreffen.

Tab. 2: Meßergebnisse Hornkees

Meßdatum	Zahl der Eisrandpunkte	Längenänderung zum Vorjahr	Tendenz
7. 9. 1983	7	—	—
12. 9. 1984	10	+0,7 m	stationär
9. 9. 1985	10	-4,2 m	Rückzug
seit Beobachtungsbeginn			-3,5 m Rückzug

2.5 Weitere beobachtete Gletscher

Die Gletscher im Gradiental sind durchwegs im Rückzug befindlich, insbesondere das völlig inaktive und fast spaltenfreie **Klammerkees** (MO 6), dessen Stirn auch ohne Messung durch jährlich sich vergrößernde Felsinseln deutlich die Rückzugstendenzen zum Ausdruck bringt. Das **Gradenkees** ist in zwei selbständige Teile zerfallen, deren größerer, stärker schuttbedeckter und tiefer herabreichender westlicher (MO 4) die Mulde unter der Perschitzscharte und deren kleinerer östlicher (MO 3) den Felskessel am Fuße der Petzeckscharte einnimmt. Insbesondere der westliche Gletscher ist in dem völlig von Blockwerk bedeckten Gelände kaum abgrenzbar. Das kleine Eisfeld nördlich der Weißwandspitzen (MO 5) hing im gesamten Postglazial nie mit dem Gradenkees zusammen, was aus G. GROSS, 1983, durch die ungünstige Bezeichnung Gradenkees W vermutet werden könnte.

Die **Seekampkeese** – auch hier liegen im Gegensatz zur Darstellung bei G. K. LIEB, 1982, 138, zwei selbständige Gletscher vor – sind in ihrem Verhalten sehr unterschiedlich: Der westliche Gletscher (MO 8) befindet sich nicht nur im Rückzug, sondern auch offensichtlich im allgemeinen Verfall, was aus der völlig abgeflachten Stirn und einer größeren Felsinsel geschlossen werden kann. Im Gegensatz dazu weist der östliche Gletscher (MO 7) eine stark zerlappte und teilweise leicht aufgewölbte



Abb. 5: Blick vom Kesselkeessattel auf die prächtig aufgewölbte Stirn des Wandnischengletschers nordöstlich des Roten Knopfs, darüber die Klammerköpfe, Vergleich mit dem Foto bei L. Buchenauer, 1981, siehe Text (5. September 1983).



Abb. 6: An der Stirn des Wandnischengletschers am Roten Knopf. Herabgeglittener Neuschnee hat sich hinter der Moräne gesammelt. Im Hintergrund Kögele, Hornkees und Kreuzkopf (5. September 1983).



Abb. 7: An der völlig abgeflachten Stirn des Klammerkeeses. Vor den Klammerköpfen im Hintergrund ist die Altschneelinie gut erkennbar (4. September 1984).

Stirn auf, die von einer markanten Moräne umgeben wird. Es scheint durchaus wahrscheinlich, daß die äußere Ähnlichkeit mit dem Hornkees auch als Zeichen für ein ähnliches Gletscherverhalten zu werten ist.

Stationäres Verhalten oder Rückzug bei allgemein geringen Veränderungen im Beobachtungszeitraum kennzeichnen die beiden kleinen Gletscher am Gratzug Gößnitzkopf – Roter Knopf (MO 12, MO 13), wohingegen der steile und wild zerklüftete **Wandischengletscher nordöstlich des Roten Knopfs (MO 16)** der einzige wirklich in allen Jahren aktiv vorstoßende Gletscher der Schobergruppe ist. Eine frische Endmoräne und eine beeindruckende Aufwölbung der Stirn (Abb. 6) stellen hierfür untrügliche Zeichen dar. Wie stark sich das Aussehen der Gletscherstirn verändert hat, kann man durch den Vergleich der Abb. 5 mit dem entsprechenden Foto bei L. BUCHENAUER, 1981, gegenüber S. 208, das am 8. August 1976 aufgenommen wurde (schriftliche Mitteilung von R. M. KAUNE, 1985), ermes-

2.6 Das derzeitige Gletscherverhalten im Überblick

Im gesamten gesehen ergibt sich also keineswegs ein einheitliches, sondern vielmehr ein stark differenziertes Bild des Gletscherverhaltens in der Schobergruppe, wobei die Palette vom „sterbenden Gletscher“, wie dem westlichen Seekampkees, über Gletscher mit stationärem Verhalten, wie am Gößnitzkopf, bis hin zur kräftigen Vorstoßendenz im Falle des Hängegletschers am Roten Knopf reicht.

Bezüglich der Gletschergunst war 1984 weitaus das beste Jahr für die Gletscher, gefolgt von 1985 und den jeweils ähnlich ungünstigen Jahren 1982 und 1983. Der Grad der Gletscher-

gunst eines Haushaltsjahres – es kommt dabei vor allem auf den Charakter der Sommerwitterung, im besonderen auf die Häufigkeit sommerlicher Neuschneefälle, an – kann nur bedingt aus der gemessenen Längenänderung, die ja in viel komplexerer Weise zustande kommt, beurteilt werden; besser eignet sich hierfür die Altschnee Verteilung bzw. die Feststellung der Altschneelinie auf den Gletschern, der bei unserer Arbeit besonderes Gewicht beigemessen wird. So war etwa im September 1982 auf den Gletschern kaum noch Altschnee anzutreffen, während sich 1984, aber auch teilweise 1985 jeweils große



Abb. 8: Auf dem westlichen Gradenkees, Blick Richtung Perschitzscharte. Außer der starken Schuttbedeckung erkennt man gut die Altschnee Verteilung (5. September 1984).

Flächenteile der Gletscher unter Altschnee befanden, also relativ geringere Abschmelzung im Sommer unter Beweis stellen.

Diese ersten Ergebnisse stimmen im großen und ganzen, wie schon erwähnt, mit den für die gesamten österreichischen Alpen gültigen überein, wobei aber im Detail die Schobergruppe in sich eine Einheitlichkeit, wie sie für die Goldberggruppe im Sinne geschlossenen Rückzugs oder für die Ankogelgruppe im Sinne rascher Reaktion auf gletschergünstige Sommerwitterung gilt, nicht kennt. So muß an dieser Stelle eine Prognose möglicher zukünftiger Tendenzen entfallen, zumal auch die gewonnene Datenmenge vorerst noch zu klein ist. Nichtsdestoweniger möge der vorliegende Aufsatz verstanden sein als Beitrag zu

einem naturkundlichen Gesamtverständnis der Schobergruppe, aus dem letztlich ein vorbehaltloses Ja zum Schutz dieser Landschaft und zu einem respektvollen Umgang mit der Natur überhaupt resultieren sollte.



Abb. 9: Blick auf den Roten Knopf mit stark vorstoßendem Wandnischengletscher. Links die kleinen Gletscher am Fuße von Gößnitzkopf und Talleitenspitze, darüber der Hochschober (21. September 1985).

Literatur

- L. BUCHENAUER, 1981, Hohe Tauern, Band II, Graz, Wien, 312 S.
- G. GROSS, 1983, Die Schneegrenze und die Altschneelinie in den österreichischen Alpen, in: Arbeiten zur Quartär- und Klimafor-schung, Innsbr. Geogr. Stud. 8 (Fliri-Festschrift), 59–83.
- H. LANG, 1979, 80 Jahre Gletschermessungen in der Ankogel-Hochalmspitzgruppe, Alpenvereinsjahrbuch („Zeitschrift“) 104, 16–27.
- G. K. LIEB, 1982, Der Kärntner Teil der Schobergruppe und seine Gletscher, kärntner naturschutzblätter, 21, 129–142.
- R. LUCERNA, 1899, Gletschermarkierungen in der Schobergruppe, Mitt. des DuÖAV, 15/25, 125.
- G. PATZELT, 1970, Die Längenmessungen an den Gletschern der österreichischen Ostalpen 1890–1969, Z. f. Gletscherk. u. Glaz. geol. 6, 151–159.

Sammelberichte über die Gletschermessungen des Österreichischen Alpenvereines, Mitt. des ÖAV, Heft 2 des jew. Jahrgangs.