

Gletscherbericht 1988/89

Sammelbericht über die Gletschermessungen des Oesterreichischen Alpenvereins im Jahre 1989

Zusammengestellt von Gernot Patzelt, Innsbruck

Letzter Bericht: Mitteilungen des Oesterreichischen Alpenvereins, Jg. 44 (115), 1989, Heft 2, S. 9–13.

Das unbeständige Herbstwetter mit dem vielen Neuschnee mag für die nachmessenden Gletscherknechte den Trost gehabt haben, daß damit den Gletschern erstmals seit 1981 wieder ein etwas freundlicherer Sommer widerfahren ist. Aus den 12 Gebirgsgruppen wurden wieder in 18 Berichten vom unveränderten Mitarbeiterstab die Meßergebnisse in bewährter Weise eingereicht. Von 115 Gletschern liegen Meß- und Beobachtungsergebnisse vor, nur die Fotoausbeute ist aufgrund der Witterungsbedingungen etwas geringer ausgefallen als sonst. Die Meßberichte stehen im Gletschermeßarchiv in Innsbruck zur Einsicht zur Verfügung. Mit dem gebührenden Dank an die ehrenamtlichen Mitarbeiter und ihre Helfer wird der nachstehende Sammelbericht vorgelegt.

Die Berichterstatter 1989

Mag. Günther Groß, Thüringerberg: Silvretta, Stubai Alpen, seit 1973

Dipl.-Ing. Reinhold Friedrich, Innsbruck-Völs: Zillertaler Alpen, Schlegeis- und Zemmgrund, seit 1979

Dr. Peter Fritz, Dr. W. Stupetzky, Wien: Zillertaler Alpen, Reichenspitzengruppe, seit 1973

Dr. Norbert Hammer, Wien: Goldberggruppe, seit 1978

Dipl.-Ing. Helmut Lang, Villach: Ankogel-Hochalmspitzengruppe, seit 1973

Dr. Gerhard K. Lieb, Graz: Schobergruppe, seit 1982

Mag. Reinhold Mayer, Anthering: Hochkönig, seit 1976

Dr. Roman Moser, Gmunden: Dachstein, Westteil, seit 1956

Prof. Louis Oberwalder, Mils: Venedigergruppe, seit 1963

Dr. Gernot Patzelt, Innsbruck: Ötztaler Alpen, Pitz- und Kaunertal seit 1971; Glocknergruppe, Kaprunertal, seit 1980

Dr. Heralt Schneider, Innsbruck: Ötztaler Alpen, Rofental, seit 1968

Mag. Adalbert Schöpf, Völs: Ötztaler Alpen, Gurgler Tal, Wildspitze, Geigenkamm, seit 1975

Prof. Dr. Heinz Stupetzky, Salzburg: Granatspitzengruppe, westl. Glocknergruppe, Habachkees, seit 1960

Prof. Dr. Herwig Wakonigg, Graz: Glocknergruppe, Umgebung Pasterze, seit 1971

Dipl.-Ing. Michael Weichinger, Linz: Dachstein, Ostteil, seit 1987

Der Witterungsablauf

Der Neuschnee vom 6.–8. Oktober 1988 beendete die Abschmelzperiode des Vorjahres noch nicht, sondern schmolz in den ungewöhnlich warmen Tagen der 2. Oktoberdekade bis in hohe Lagen wieder ab. Erst der Kaltlufteinbruch mit Schneefällen bis in Tallagen am 21.10. ist als Winterbeginn des Gletscherhaushaltsjahres 88/89 zu werten. Einem sehr kalten, im Norden zu feuchten, im Süden viel zu trockenen November folgte der außergewöhnlichste Winter dieses Jahrhunderts. Auf den Bergen lagen die Temperaturen von Welchnachten bis Mitte April fast durchgehend im Mittel um 4 bis 5° über den Normalwerten. Im Jänner registrierten die Bergstationen Sonnblick, Patscherkofel und Villacher Alpe die höchsten Monatsmittel seit Beginn der Instrumentenbeobachtungen, die bis zu 6° über den Normalwerten lagen. Der in Nordstaulagen in der 1. Dezemberhälfte reichlich gefallene Schnee ist bis Ende Februar immer weniger geworden. Südlich des Alpenhauptkammes blieben die Berge bis zum ersten ergiebigen Schneefall am 24. Februar nahezu schneefrei, was die Wintersportorte von Südtirol bis Kärnten in größte Bedrängnis brachte. Erst der April war im Süden sehr feucht (+200 %) und brachte am Hauptkamm auch etwas nach Norden übergreifend den Gletschern Schneemengen, die das winterliche Defizit nahezu ausglich.

Das glaziale Sommerhalbjahr begann mit Schneefall bis in die Tallagen am 1. Mai verheißungsvoll. Weitere Schneefälle um die Maimitte und ein deutlich zu kühler und niederschlagsreicher Juni mit 12 bis 15 Schneefalltagen im 2300 m-Niveau verzögerte die Schneeschmelze stark. Im Juli gab es im Bergland 23 bis 25 Niederschlags-tage, davon fiel auf den Gletschern Neuschnee am 1./2., zwischen 16. und 18. und am 30./31.7. bis zum 3. August. Auf der Rudolfshütte (2300 m) wurden im Juli 15 Tage mit Neuschneedecke verzeichnet. Mehrere Gewitter aber brachten ergiebige Regenfälle bis in Gipfllagen mit entsprechender Schneeschmelze.

Die Hauptabschmelzung fiel diesen Sommer in die durchgehende Warmwetterperiode-Zeit zwischen 4. und 25. August. Der Kaltlufteinbruch vom 26.8. brachte wieder Neuschnee, am Vortag ist auf vielen Gletschern, vor allem in Nordexpositionen, die

maximale Ausaperung erreicht worden. Neuschneefälle folgten im September am 2./3., 14./15. und 27./28., der in den dazwischenliegenden warmen Tagen größtenteils, in sonnenexponierten Lagen auch ganz abgeschmolzen ist. Der Neuschnee vom 27.9. beendete die Abschmelzperiode an den meisten Gletschern.

Im Gegensatz zu den 8 vorangegangenen Jahren war der Witterungsablauf des Sommerhalbjahres gletschergünstig. Zwischen Anfang Juli und Ende September haben 8 Neuschneefallperioden die Abschmelzung jeweils für mehrere Tage unterbunden oder stark behindert.

Die Beobachtungs- und Meßergebnisse

Wetterbedingt waren in diesem Jahr die Meßarbeiten etwas beeinträchtigt, mehrfach mußten Begehungen abgebrochen und wiederholt werden. Die Tendenz der Längenänderung wurde von 114 Gletschern erfaßt, einer blieb altschneebedeckt. Nachgemessen wurden 670 Marken an 109 Gletscherenden, in 5 Fällen ließ sich die Längenänderung durch Fotovergleiche oder Beobachtung ermitteln. Die Meßergebnisse für die einzelnen Gletscher sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Eine Gruppenübersicht und die statistische Auswertung enthält die Tabelle 2. Das Diagramm 1 zeigt die Entwicklung für die Jahre seit 1959.

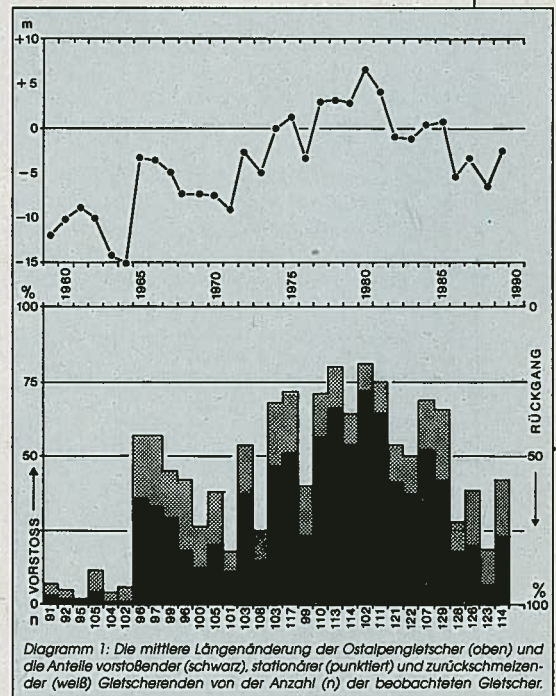


Diagramm 1: Die mittlere Längenänderung der Ostalpengletscher (oben) und die Anteile vorstoßender (schwarz), stationärer (punktiert) und zurückschmelzender (weiß) Gletscherenden von der Anzahl (n) der beobachteten Gletscher.

Die späte und verzögerte Ausaperung im Frühsommer und die Neuschneefälle im Hochsommer und Herbst hatten eine deutlich geringere Abschmelzung zur Folge als in den vergangenen Jahren. Gletscher, die ihrem Gleichgewichtszustand noch nahe sind, rückten daher etwas vor oder blieben nahezu unverändert. Der Anteil der vorstoßenden Zungenenden nahm von 7 % im gletschergünstigen Vorjahr auf 23 % zu,

desgleichen der Anteil der stationär einzustufenden Enden von 12 auf 19 %. Der Anteil der zurückgeschmolzenen Gletscher ging dementsprechend von 81 auf 58 % zurück. Die mittlere Längenänderung aus 107 berücksichtigten Meßwerten nahm von $-6,5$ m (1988) auf $-2,45$ m ab, blieb aber klar negativ. Insgesamt sind die Meterbeträge der Längenänderungen der meisten Gletscher sehr gering, in 76 Fällen (71 %) liegen sie innerhalb von ± 5 m.

Der größte Vorstoßbetrag wurde überraschenderweise mit 10,3 m am Westlichen Trippkees (Hochalmspitzgruppe) gemessen, (Vorjahr $-2,0$ m), gefolgt vom Kaiser Bärenkopfkees (Granatspitzgruppe) mit $+8,4$ m (Vorjahr $-12,4$ m) und Inneren Pirchkar Ferner (Öztaler Alpen) mit $+7,2$ m (Vorjahr $+9,8$ m).

Die größten Rückzugsbeträge wiesen der Südliche Klostertaler Gletscher (Silvrettagruppe) mit $-22,8$ m (Vorjahr $-18,0$ m), der Östliche Grübiferner (Stubai Alpen) mit $-15,3$ m (Vorjahr $-4,0$ m) und der Hochjochferner (Öztaler Alpen) mit $-14,6$ m (Vorjahr $-17,2$ m) auf.

Die Zunahme der vorrückenden Gletscherenden ist, von den oben angeführten drei Fällen abgesehen, nicht auf eine Zunahme der Fließbewegung aufgrund verbesserter Ernährungsbedingungen zurückzuführen, sondern auf die geringen Abschmelzbeträge dieses Sommers. An allen im Meßnetz eingerichteten Bewegungsprofilen (Hintereisferner, Pasterze, Hochalmkees) hat die Fließgeschwindigkeit weiterhin abgenommen.

EINZELBERICHTE

Hochkönig

Berichter: R. Mayer

Im Gegensatz zu den Vorjahren blieben im oberen Plateaubereich in den Mulden zahlreiche Schneeflecken erhalten. Auch der Eisrand blieb teilweise von Altschnee bedeckt. Der Vorstoßbetrag von 6,8 m an Marke L79 dürfte nicht auf aktive Bewegung sondern auf einen nicht eindeutig abgrenzbaren Eisrand zurückzuführen sein.

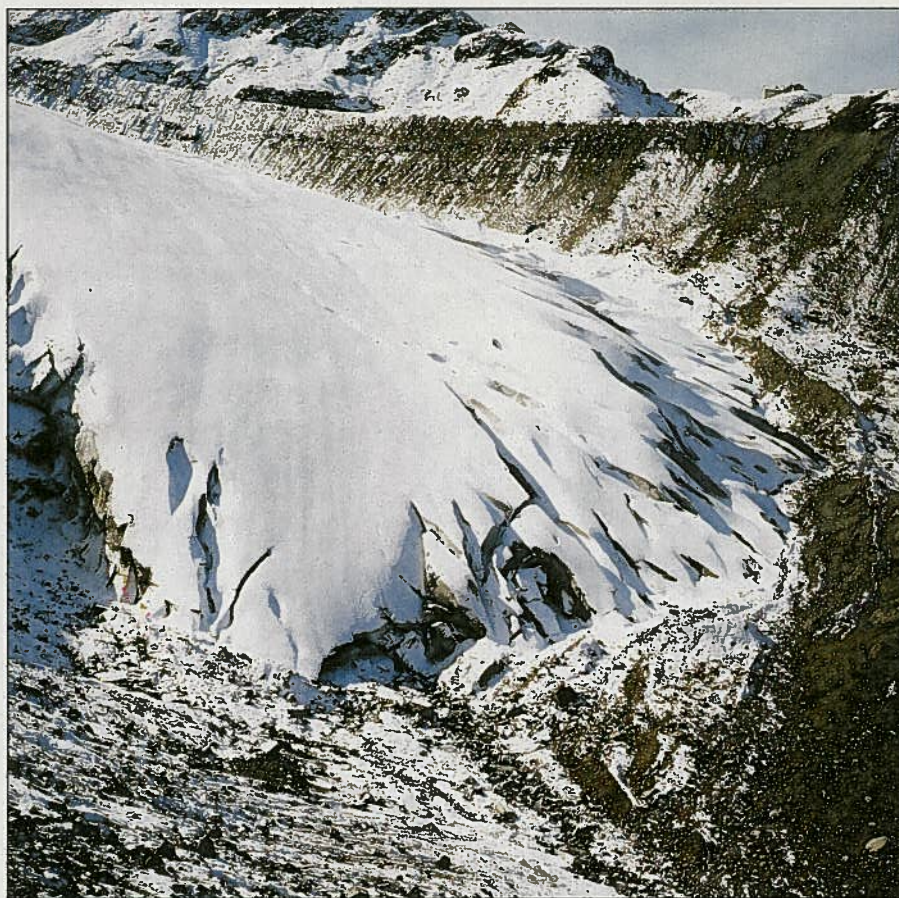
Dachstein

Berichter: M. Weichinger

Die Ausaperung der Eisränder erfolgte spät und nicht vollständig. Der Hallstätter Gletscher zeigte daher an allen Zungenteilen leichte Vorstoßbeträge. Am Schladminger Gletscher konnte der Eisrand vor einer Marke ausgeschaufelt werden, nach dem Meßwert von $+0,2$ m wird der Gletscher als stationär eingestuft.

Berichter: R. Moser

Auch am Gosaugletscher war aufgrund der späten Ausaperung die Abschmelzung so gering, daß sich aus der Fließbewegung des aktiven Eisrandes an 9 von 14 eingemessenen Marken Vorstoßbeträge ergaben, die auch im Mittelwert zu einem positiven Betrag führten. Gleiches gilt für den Schneelochgletscher, an dem 6 von 8 Meßmarken geringe Vorstoßbeträge ergaben.



Das Zungenende des Taschachfernens am 14.10.1989. Von der Vorstoßmoräne rechts im Bild ist der Eisrand seit 1987 um 19–20 m zurückgeschmolzen, im Endmoränenwall links im Bild steckt noch vorrückendes Eis. Im höhergelegenen Zungenbereich (2900 m) sinkt der Eisrand bereits seit 1980 ein. Wallmoränen der gleichen Vorstoßperiode können sehr unterschiedliches Alter haben. Foto: G. Patzelt.

Silvretta

Berichter: G. Grob

Der Gebietsmittelwert von den 12 gemessenen Gletschern beträgt $-3,99$ m gegenüber $-7,66$ m im Vorjahr. Hervorzuheben ist, daß der Litzner Gletscher, der im letzten Jahr erstmals einen Vorstoßbetrag ($+2,4$ m) aufwies, diese Tendenz verstärkt fortgesetzt hat, mit Vorstoßbeträgen bis zu 8 m, im Mittel $+4,6$ m. An diesem Gletscher beginnt die Vorstoßperiode nach acht, meist stark negativen Haushaltsjahren, in einer Periode verstärkten Gletscherrückganges. Dieses interessante, außergewöhnliche Verhalten läßt auf stark abweichende topographisch bedingte Ernährungsbedingungen schließen.

Das noch aktive Zungenende des Ochsentaler Gletschers hat den Rückgang des Vorjahres ($-2,9$ m) durch einen Vorstoßbetrag von 2,7 m nahezu ausgeglichen.

Am Südlichen Klostertaler Gletscher ist die Zunge ganz abgeschmolzen, das bewegungslose, derzeit nicht mehr ernährte Resteis ist als Toteiskörper zu bezeichnen.

Öztaler Alpen

Berichter: A. Schöpf

Die mittlere Längenänderung von 15 eingemessenen Gletscherenden ergab mit $-2,86$ m gegenüber dem Vorjahr ($-5,7$ m) einen ebenfalls deutlich geringeren Rück-

zugsbetrag für den Meßbereich. Nur am Gaisbergferner ist der Rückschmelzbetrag größer geworden ($-7,9$ m gegenüber $-4,9$ m von 1988), ansonsten haben sich sowohl die negativen als auch die positiven Werte der Längenänderung verringert und zeigen damit ausgeglichene Verhältnisse an.

Berichter: H. Schneider

Die im inneren Rofental eingemessenen Gletscherenden sind durchwegs kürzer geworden. Aufgrund der geringeren Ablation waren die Rückschmelzbeträge jedoch geringer als im Vorjahr, obwohl durchwegs eine weitere Abnahme der Fließgeschwindigkeit festzustellen war. Sie nahmen an den Steinlinien 6 und 1 am Hintereisferner von 13,9 auf 12,7 m bzw. von 11,6 auf 10,1 m ab. Damit sind diese Beträge auf das Niveau der Zeit vor 1965 abgesunken. Bei Linie 6 wurde sogar die geringste Fließgeschwindigkeit seit ihrem Bestehen (1948) gemessen. Auch am Pegel ZE am Zungenende des Kesselwandfernens nahm die Fließgeschwindigkeit von 12,0 auf 7,6 m ab.

Die Meßwerte der Steinlinien auf dem Hintereisferner: Linie 6 (2655 m): Jahresbewegung 12,7 m (Mittel aus 19 Steinen) gegenüber 13,9 m im Vorjahr; Dickenänderung vom 18.8.88 bis 23.8.89 $-2,7$ m. Linie 1 (2530 m): Jahresbewegung 10,1 m (Mittel aus 9 Steinen) gegenüber 11,6 m im Vorjahr.

Berichter: G. Patzelt

Im Pitz- und Kaunertal zeichnet sich trotz geringerer Abschmelzung das Ende der Vorstoßperiode weiterhin ab. Der Gepatschferner 1987 mit +2,3 m noch im Vorstoß, 1988 mit +0,8 m stationär weist 1989 mit -2,7 m einen klaren Rückzugsbetrag auf. Am Taschachferner ist bis 1987 der gesamte Eisrand am Zungenende vorgerückt. Seither ist das Eis im linken Zungenbereich 19 bis 20 m von der Vorstoßmoräne zurückgeschmolzen, während der rechte Eisrand gegenwärtig noch vorrückt und eine 2-3 m hohe Vorstoßmoräne vor sich herschiebt. Es ist dies ein schönes Beispiel dafür, daß Endmoränen einer Vorstoßperiode an gleichen Gletschern deutlich unterschiedlich alt sein können.

Stubaier Alpen

Berichter: G. Groß

Eigenverantwortliche Mitarbeiter: W. Aberer, N. Bscharn, G. Praznik

Die geringere Abschmelzung während des Sommers äußert sich im Gebietsmittelwert der Längenänderung in einer Abnahme von -5,39 m (1988) auf -2,29 m (1989). Grünaufener und Längentalerferner, im Vorjahr stationär, wiesen wieder eindeutige Längenzunahmen auf (+5,2 m, bzw. +3,0 m) und erreichten damit ihre größte Ausdehnung in dieser Vorstoßperiode. An 10 weiteren Gletscherenden wurden an einzelnen Meßmarken Längenzunahmen und/oder Wintermoränen festgestellt, womit ein weitgehend ausgeglichener Zustand angezeigt ist. Ausgenommen davon sind der Östliche und Westliche Gröblferner, die unterernährt weiterhin stark zerfallen.

Zillertaler Alpen

Berichter: R. Friedrich

Bei den mit Fotovergleichen kontrollierten Schlegeis- und Furtschaglkeesen hat die

Der Waller vor dem Zungenende der Pasterze. Das im Abflußsystem unter Druck stehende Wasser wird herausgepreßt, sprudelt 1,5 m hoch auf und reißt dabei auch Geröll mit.

Foto am 19.9.1989 von H. Wakonigg.



Eisdicke an der Zungenstirn weiterhin abgenommen. Am Waxeckkees ist der östliche Zungenbereich stationär geblieben, der westliche, eingemessene jedoch deutlich zurückgeschmolzen. Am Hornkees klingt der Vorstoß offensichtlich langsam aus. Die Vorstoßbeträge nehmen ab (4,5 m 1988, 2,0 m 1989), der rechte Zungenrand ist von der Vorstoßmoräne bereits etwas abgesetzt. Das stark zerbrochene Zungenende des Schwarzsteinkees zeigt weiterhin kräftige Gleitbewegung an und ist vorrückend. Die Angabe von Meßwerten ist hier schwierig, weil der zerrissene Eisrand nicht eindeutig definiert ist.

Berichter: W. Slupetzky

Das Wildgerloskees zeigt sehr uneinheitliche Veränderungen von -10,1 m bis +11,4 m, im Mittelwert von 5 Marken -0,64 m und wird somit als stationär eingestuft.

Berichter: P. Fritz

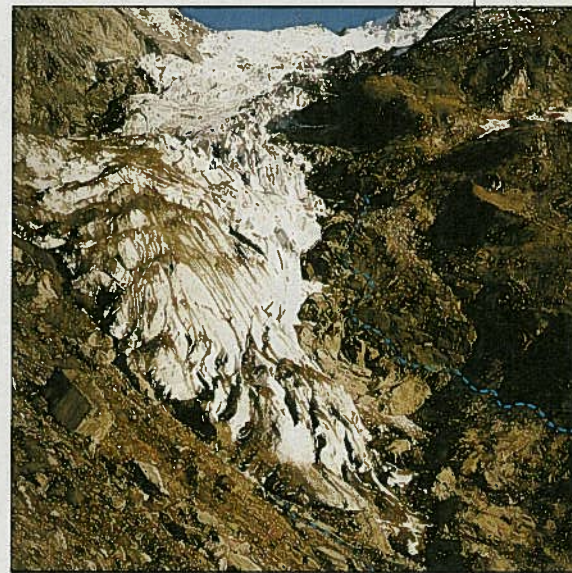
Das steilem Fels aufliegende Zungenende wird rasch flacher und dünner. Dadurch erhöhte sich der Rückzugsbetrag von 7,5 m (1988) auf 12,5 m (1989).

Venediger Gruppe

Berichter: L. Oberwalder

Auch in der Venedigergruppe ist der Gebietsmittelwert von 11 eingemessenen Zungen 1989 mit -3,3 m deutlich geringer als im Vorjahr (-9,5 m), ohne daß daraus auf verbesserte Ernährungsverhältnisse geschlossen werden darf. Die Gletscher der Südseite sind aufgrund der winterlichen Schneearmut wieder sehr stark ausgepart.

Auch am Frosnitzkees scheint die Vorstoßperiode nunmehr auszulaufen, wobei den Vorstoßbeträgen des rechten, schuttbedeckten Teiles, Rückschmelzbeträge am linken Zungenrand gegenüberstehen. Der Vorstoßbetrag des Krimmlerkeeses betrifft nur die obere rechte Zunge I. Das Obersulz-



Das Wielingerkees am 21.9.1989. Das Zungenende ist bis 1984 stark vorgerückt und hat das strichliert abgegrenzte Ausmaß erreicht. Das seither eisfrei gewordene, vegetationslose Gelände hebt sich durch helle Farbe von der Umgebung ab. Foto: G. Patzelt

bachkees endet jetzt oberhalb der Steilstufen in einem flachen Talbodenabschnitt und weist daher verringerte Längenabnahme auf. Ein dort entstandenes Gletscherort in Form einer großen 40 m tiefen und 13 m hohen Grotte zeigt an, daß das Gletscherende weiterhin zerfällt. Das auch heuer wieder deutlich zurückgeschmolzene Zungenende des Untersulzbachkeeses wird von einer 9 bis 11 m vor dem Eisrand liegenden Endmoräne umrahmt. Am Schlatenkees liegt der Eisrand 7-14 m hinter einer Vorstoßmoräne.

Auflösungserscheinungen zeigt das schuttbedeckte Zungenende des Maurerkeeses.

Granatspitzgruppe

Berichter: H. Slupetzky

Die höhergelegenen Gletscher blieben am Zungenende altschneebedeckt und wurden nicht nachgemessen. Das Sonnlickkees rückte wieder etwas vor und ließ eine leicht positive Massenbilanz abschätzen.

Glockner Gruppe

Berichter: H. Slupetzky

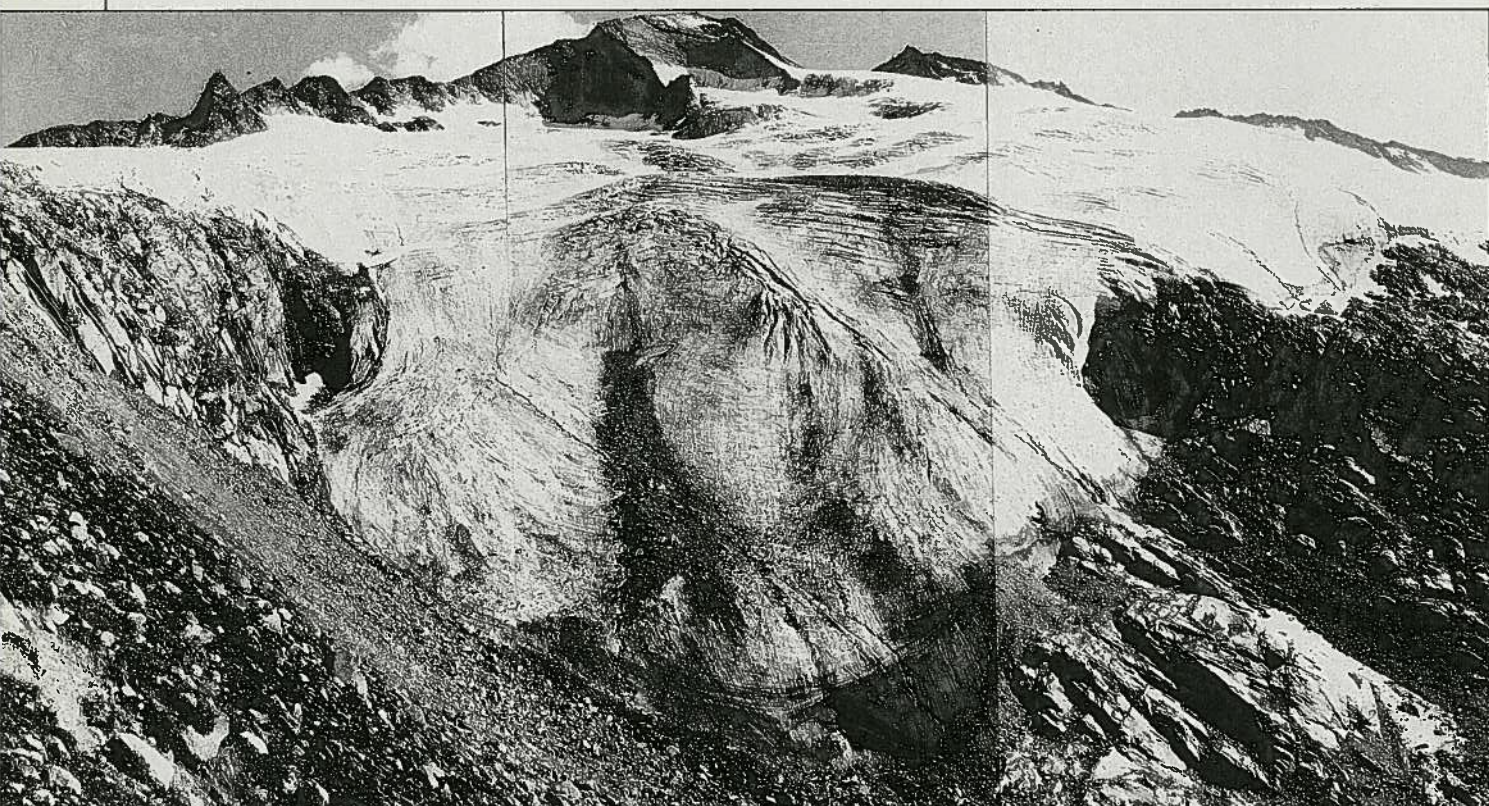
Eigenverantwortlicher Mitarbeiter:

R. Hasenauer

Am Ödenwinkelkees hat sich der Rückgang neuerlich verringert und wies mit -1,6 m den bisher geringsten Wert der 29jährigen Meßreihe auf. Das konsolidierte Gletscherende hat erst jetzt einen ausgeglichenen Zustand erreicht.

Berichter: H. Wakonigg

Die Pasterze ist weiterhin stark zurückgeschmolzen, wenn auch mit 11,3 m deutlich geringer als im Vorjahr (37,4 m). Durch die verminderte Ablation ist vor allem der schuttbedeckte Teil weniger stark zerfallen (-15,6 m (1989) gegenüber -68,8 m (1988)).



Das Großelendkees am 21.8.1989. Das Kees ist bis 1985 vorgerückt und hat eine kleine Vorstoßmoräne aufgeschoben.

Foto: H. Lang

Vor der Gletscherstirn war südlich der Felschwelle ein schon 1987 erwähnter Waller zum Beobachtungszeitpunkt (19.9.) eindrucksvoll in Betrieb, mit etwa 1,5 m hoch aufwandelndem Wasser, mit dem auch Geröll emporgewirrt wurde. Aus den Profilmessungen auf der Pasterzenzunge ergibt sich ein mittlerer Einsinkbetrag von 1,64 m und in allen Profilen eine weitere Abnahme der Fließgeschwindigkeit.

Berichter: G. Patzelt

Nahezu unverändert ist der schuttbedeckte Zungenendeisrand am Karlingerkees; obwohl der Eisnachschub über die Steilstufe deutlich nachgelassen hat und das Felsgelände im rechten Stufenbereich zunehmend stark ausapert.

Die Eisränder des hochgelegenen Eiser- und Grieskogelkeeses sind erst wenige Tage vor dem Meßtermin (22.9.) schneefrei geworden, sodaß hier kaum Abschmelzung stattfinden konnte, woraus sich der Vorstoßbetrag bzw. das stationäre Verhalten erklärt.

Schobergruppe

Berichter: G. Lieb

Der starke Eiszerfall am Größnitzkees hat sich wegen später Ausaperung und der wiederholten Abschmelzunterbrechung durch Neuschneebedeckung nicht fortgesetzt. Am Hornkees ist der Rückgang unverändert gering.

Goldberggruppe

Berichter: N. Hammer

Das Schlapperebenkees weist einen gerin-

Profilmessungen auf der Pasterzenzunge (Berichter: H. Wakonigg)

a) Höhenänderung der Gletscheroberfläche		1987/88	1988/89	Änderung
(19.9.) V. Paschinger-Linie	(2196,86 m)	-2,50 m	-2,47 m	+0,03 m
(19.9.) Seelandlinie	(2294,32 m)	-3,30 m	-1,59 m	+1,71 m
(18.9.) Burgstalllinie	(2469,34 m)	-3,73 m	-1,36 m	+2,37 m
(17.9.) Linie Hoher Burgstall	(2828,00 m)	-1,75 m	+0,07 m	+1,82 m
(17.9.) Firnprofil	(3032,00 m)	-1,27 m	+0,41 m	+1,68 m

b) Fließbewegung		1987/88	1988/89	Änderung
V. Paschinger-Linie	(4 Steine)	6,43 m	5,53 m	-0,80 m
Seelandlinie	(11 Steine)	28,65 m	28,11 m	-0,54 m
Burgstalllinie	(10 Steine)	40,13 m	38,57 m	-1,56 m
Linie Hoher Burgstall	(1 Stein)	4,0 m	3,6 m	-0,4 m

gen Vorstoßbetrag, alle anderen Gletscher einen gegenüber dem Vorjahr verringerten Rückzugsbetrag auf. Alle Gletscher haben im Haushaltsjahr 88/89 an Masse verloren, jedoch weniger als in den Vorjahren.

Ankogel-Hochalmspitzgruppe

Berichter: H. Lang

Das Gebietsmittel des Rückganges hat sich von 6,52 m (1988) auf 0,18 m (1989) verringert. Das ist hauptsächlich auf den großen, durch 2 Marken gut belegten Vorstoßbetrag des Westlichen Trippkeeses zurückzuführen, das auf Veränderungen der Hausaltsbedingungen ungewöhnlich rasch reagiert.

Die Nachmessung der Profillinien ergab folgende Höhenänderungen:

Hochalmskees	Profil A	seit 1988	-0,97 m
	Profil B	seit 1987	-2,42 m
	Profil III	seit 1987	-2,82 m
	Steinreihe	seit 1987	-1,22 m
Großelendkees	Profil Z	seit 1988	+0,13 m
	Profil P	seit 1988	-0,25 m
Kälberspitzkees	Profil	seit 1988	-1,27 m

Die Fließgeschwindigkeit an der Steinreihe am Hochalmskees hat 1987/89 auf 9,53 m/Jahr abgenommen, gegenüber 13,99 m/Jahr im Meßzeitraum 1985/87.

Tabelle 1: Längenänderungen der Gletscherenden 1988/89

Nr.	Gletscher	Änderung 88/89 in Metern	ZM	T	Datum der Messung
HOCHKÖNIG					
SA 160/1	Übergossene Alm	+ 1,7	5	V	19. 9.
DACHSTEIN					
TR 1	Schladminger G.	+ 0,2	1	S	24. 9.
TR 2	Hallstätter G.	+ 1,7	11	V	12. 9.
TR 3	Schneeloch G.	+ 1,2	8	V	22. 9.
TR 4	Gr. Gosau G.	+ 1,3	14	V	21. 9.
SILVRETTAGRUPPE					
SN 7	Larain F.	- 9,1	3	R	21. 9.
SN 19	Jamtal F.	- 6,5	4	R	21. 9.
SN 21	Totenfeld	+ 0,8	2	S	21. 9.
SN 28	Bleital F.	- 4,9	4	R	16. 9.
IL 7	Vermunt G.	-10,0	4	R	17. 9.
IL 8	Ochsentaler G.	+ 2,7	3	V	17. 9.
IL 9	Schneeglocken G.	- 2,3	5	R	17. 9.
IL 11	Schattenspitz G.	+ 1,1	2	V	17. 9.
IL 13	Nördl. Klostertaler G.	- 1,1	1	R	17. 9.
IL 14	Mittl. Klostertaler G.	- 0,4	4	S	17. 9.
IL 15	Südl. Klostertaler G.	-22,8	2	R	17. 9.
IL 21	Litzner G.	+ 4,6	4	V	21. 9.
ÖZTALER ALPEN					
Oe 60	Gaißberg F.	- 7,9	3	R	24. 9.
Oe 63	Rotmoos F.	- 7,7	3	R	24. 9.
Oe 72	Langtaler F.	- 7,2	1	R	24. 9.
Oe 74	Gurgler F.	87-89 (-14,7)	2	R	24. 9.
Oe 97	Spiegel F.	+ 0,7	3	S	17. 9.
Oe 100	Diem F.	- 2,1	3	R	17. 9.
Oe 107	Schal F.	-	-	-	-
Oe 108	Mutmal F.	- 2,6	1	R	15.10.
Oe 110	Marzell F.	+ 2,0	2	V	15.10.
Oe 111	Niederjoch F.	- 9,1	2	R	15.10.
Oe 121	Hochjoch F.	-14,6	19	R	17. 8.
Oe 125	Hintereis F.	- 6,6	14	R	18. 8.
Oe 129	Kesselwand F.	- 9,9	28	R	16. 8.
Oe 132	Guslar F.	- 9,6	28	R	22. 8.
Oe 133	Vernagt F.	- 7,4	23	R	22. 8.
Oe 135	Mitterkar F.	-10,5	2	R	1.10.
Oe 136	Rofenkar F.	+ 1,0	3	S	1.10.
Oe 137	Taufkar F.	- 8,9	2	R	1.10.
Oe 150	Rettenbach F.	+ 1,2	4	V	10. 9.
Oe 163	Innerer Pirschkar F.	+ 7,2	2	V	10. 9.
Oe 164	Außerer Pirschkar F.	+ 4,0	1	V	10. 9.
Pl 7	Karles F.	- 7,7	3	R	14.10.
Pl 8	Mittelberg F.	- 3,0	4	R	14.10.
Pl 14	Taschach F.	- 0,7	6	S	14.10.
Pl 16	Sexegerten F.	- 1,8	3	R	14.10.
FA 22	Gepatsch F.	- 2,7	5	R	25. 9.
FA 23	Weißsee F.	- 2,8	2	R	25. 9.
STUBAIER ALPEN					
Sl 14	Simming F.	- 4,1	4	R	30. 8.
Sl 23	Östl. Gröbl F.	-15,3	2	R	30. 8.
Sl 25	Westl. Gröbl F.	-	B	R	30. 8.
Sl 27	Freiger F.	+ 0,3	4	S	30. 8.
Sl 30	Grünau F.	+ 5,2	3	V	30. 8.
Sl 32	Sulzenau F.	- 4,8	3	R	29. 8.
Sl 34	Fernau F.	- 0,0	5	S	29. 8.
Sl 35	Schaufel F.	- 0,8	2	S	29. 8.
Sl 36a	Bildstöckl F.	-	-	-	29. 8.
Sl 36b	Daunkogel F.	- 2,4	6	R	29. 8.
Sl 43	Hochmoos F.	- 0,0	3	S	1. 9.
Sl 53	Alpeiner Kräul F.	- 1,5	3	R	1. 9.
Sl 55	Alpeiner F.	- 4,7	4	R	1. 9.
Sl 56	Verborgenberg F.	- 1,3	4	R	1. 9.
Sl 58	Bergias F.	- 2,2	4	R	1. 9.
ME 2	Lisenser F.	- 6,1	2	R	1. 9.
ME 4	Längentaler F.	+ 3,0	4	V	2. 9.
OE 12	Bachfallen F.	- 5,6	3	R	2. 9.
OE 17	Schwarzenberg F.	- 2,4	5	R	2. 9.
OE 18	Bockkogel F.	-	-	-	2. 9.
OE 22	Sulztal F.	- 4,1	3	R	2. 9.
OE 39	Gaißkar F.	- 0,5	1	S	31. 8.
OE 40	Pfaffen F.	- 0,7	3	S	31. 8.
OE 41	Triebenkarlas F.	- 0,1	4	S	31. 8.
ZILLERTALER ALPEN					
Zl 3	Wildgerlos K.	- 0,6	5	S	19. 8.
Zl 8	Schönach K.	-12,5	1	R	19. 9.
Zl 73	Schwarzenstein K.	+ 7,0	4	V	2. 9.
Zl 75	Horn K.	+ 2,0	2	V	1. 9.
Zl 76	Waxeck K.	- 5,0	2	R	1. 9.
Zl 86	Furtschagl K.	-	F	R	4.10.
Zl 87	Schlegeis K.	-	F	R	4.10.

Nr.	Gletscher	Änderung 88/89 in Metern	ZM	T	Datum der Messung
VENEDIGER GRUPPE					
SA 117	Habach K.	-	-	-	-
SA 123	Untersulzbach K.	- 5,1	7	R	21.10.
SA 129	Obersulzbach K.	- 7,5	5	R	22.10.
SA 141	Krimmler K.	+ 3,6	6	V	24.10.
IS 40	Umbal K.	- 3,8	5	R	22. 9.
IS 45	Simony K.	- 2,9	4	R	18. 9.
IS 48	Maurer K.	- 6,1	4	R	19.10.
IS 52	Dorfer K.	- 2,1	4	R	19.10.
IS 54	Zettalunitz K.	-11,1	4	R	16. 9.
IS 66	Frosnitz K.	+ 0,9	7	S	18.10.
IS 77	Schlatten K.	- 0,8	8	S	10. 9.
IS 78	Vltragen K.	- 1,3	5	R	9. 9.
GRANATSPITZGRUPPE					
SA 97	Sonnblick K.	+ 1,1	14	V	22. 9.
SA 105	Landeck K.	-	-	-	-
IS 92	Prägrat K.	-	-	-	-
IS 102	Kaiser Bärenkopf K.	+ 8,4	3	V	20. 9.
IS 103	Granatspitz K.	-	B	V	20. 9.
IS 98	Gradötz K.	-	-	-	-
GLOCKNERGRUPPE					
IS 106	Vd. Kasten K.	-	-	-	-
IS 107	Laperwitz K.	-	-	-	-
IS 108	Fruschnitz K.	-	-	-	-
IS 110	Telschnitz K.	-	-	-	-
MO 26	Hofmanns K.	-	-	-	-
MO 27	Pasterze	-11,3	7	R	19. 9.
MO 28	Wasserfallwinkel K.	+ 1,6	2	V	17. 9.
MO 30	Freiwand K.	+ 1,2	3	V	19. 9.
MO 32	Pfandscharten K.	sn	2	-	19. 9.
SA 43	Brennkogl K.	+ 2,1	4	V	19. 9.
SA 66	Wielinger K.	- 4,0	1	R	21. 9.
SA 71	Bärenkopf K.	- 0,7	5	S	22. 9.
SA 72	Schwarzköpf K.	- 7,0	3	R	22. 9.
SA 73	Karlinger K.	- 0,3	3	S	22. 9.
SA 74	Eiser K.	+ 3,0	2	V	22. 9.
SA 75	Griebkogel K.	+ 0,6	5	S	22. 9.
SA 77	Hochweißfeld K.	-	-	-	-
SA 81	Schmiedlinger K.	-	-	-	-
SA 83	Maurer K.	-	-	-	-
SA 85	Wurfer K.	-	-	-	-
SA 88	Schwarzkarl K.	- 2,8	8	R	13. 9.
SA 89	Kleinelser K.	-	-	-	-
SA 91	Unteres Riffl K.	- 2,4	9	R	12. 9.
SA 91a	Rifflkar K.	-	B	S	12. 9.
SA 92	Totenkopf K.	+ 1,7	9	V	21. 9.
SA 94	Odenwinkel K.	- 1,6	13	R	11. 9.
SCHOBERGRUPPE					
MO 10	Horn K.	- 2,9	11	R	4. 9.
MO 11	Goßnitz K.	- 3,1	11	R	5. 9.
GOLDBERGGRUPPE					
MO 36	Kl. Fleiß K.	- 3,3	1	R	20. 9.
MO 38b	O. Wurtten-Schareck	- 0,6	2	S	18. 9.
SA 21	Schlappereben K.	+ 1,7	5	V	20. 9.
SA 30	Goldberg K.	- 1,9	5	R	20. 9.
SA 38	Kruml K.	87/89 (-23,2)	1	R	19. 9.
ANKOGEL-HOCHALMSPIZGRUPPE					
MO 43	Winkel K.	- 2,5	2	R	23. 8.
LI 7	Westl. Tripp K.	+10,3	2	V	19. 8.
LI 11	Hochalm K.	- 0,8	8	S	20. 8.
LI 14	Großelend K.	- 2,3	5	R	22. 8.
LI 15	Kälberspitz K.	- 1,8	4	R	22. 8.
LI 22	Kleinelend K.	- 4,0	2	R	22. 8.
Mittelwerte		2,45			

Tabelle 2: Anzahl der beobachteten, vorstoßenden (V), stationären (S), zurück-schmelzenden (R) Gletscher mit entsprechenden Prozentwerten.

Gebirgsgruppe	Anzahl der beobachteten Gletscher			
	sn	V	S	R
Hochkönig	1	-	1	-
Dachstein	4	-	3	1
Silvretta	12	-	3	2
Öztaler Alpen	26	-	4	3
Stubai Alpen	22	-	2	7
Zillertaler Alpen	7	-	2	1
Venedigergruppe	11	-	1	2
Granatspitzgruppe	3	-	3	-
Glocknergruppe	16	1	5	4
Schobergruppe	2	-	-	2
Goldberggruppe	5	-	1	1
Ankogel-Hochalmspitzgruppe	6	-	1	1
Summen	115	1	26	22
Prozentwerte	1987/88 (n = 114)	23	19	58
	1986/87 (n = 123)	7	12	81
	1985/86 (n = 128)	18	10	72
	1984/85 (n = 129)	42	24	34
	1983/84 (n = 120)	52	17	31