

B. ÜBRIGE GLETSCHER DER GLOCKNERGRUPPE

Berichter: Prof. Dr. Hanns Tollner (9. bis 11. September 1975).

Infolge der stark überdurchschnittlichen festen Niederschläge des Haushaltsjahres 1974/75 lagen die Gletscher fast durchwegs noch unter einer Altschneedecke, die eine Nachmessung der Marken verhinderte. Nur am Zungenende des Schmiedingerkeeses ließ sich der Eisrand einmessen. Ergebnis V 2,9 m (3 Marken). Die Randmarken im Firngebiet zeigten hier eine Erhöhung bis 2 m. Auch an zwei Querprofilen über das Schmiedingerkees ließ sich eine Aufhöhung bis 1,58 m feststellen. Auf dem oberen Pasterzenboden hat sich die Firnoberfläche in 3000 m Seehöhe bis 2,94 m erhöht. Auch bei den übrigen sonst beobachteten Gletschern (Schwarzköpflkees, Klockerinkees, Grieskogelkees, Karlingerkees, Wasserfallwinkelkees) ist ein Massengewinn anzunehmen. Wegen der höheren Niederschläge hatten die hochalpinen Speicheranlagen trotz der offensichtlichen Rücklagen in den Firngebieten einen überdurchschnittlichen Zufluß.

GOLDBERGGRUPPE

Berichter: Prof. Dr. Hanns Tollner (30. August bis 2. September 1975).

Alle Gletscher hatten einen Massengewinn zu verzeichnen. Die Zungen waren größtenteils noch von Altschnee bedeckt, doch konnte ein Teil der Marken nachgemessen werden. An der Großen Goldbergspitze hat sich das Firnniveau um 2,6 m erhöht. Am Kleinen Sonnblöckkees erhöhte sich der rechte Zungenlappen an seinem rechten Rand knapp vor dem Zungenende um 2,0 m.

Meßergebnisse:

Name des Gletschers	Änderung 1974/75
Goldbergkees	V 3,3 (3)
Kleines Fleißkees	V 2,8 (2)
Wurtenkees	V 4,2 (1)

ANKOGEL-HOCHALMSPITZ-GRUPPE

Berichter: Dipl.-Ing. Helmut Lang (30. August bis 4. September 1975).

An den Zungenrändern sowie im Vorgelände lagen ausgedehnte Altschneereste. Alle Gletscher waren oberhalb von etwa 2600 bis 2700 m mit Altschnee, oberhalb 2900 m zusätzlich mit Neuschnee bedeckt. Von den 32 Marken lieferten nur 13 brauchbare Ergebnisse. Am Trippkees war eine Nachmessung nicht möglich. Das Kälberspitzkees blieb zumindest stationär, die vier anderen großen Gletscher stießen eindeutig vor, im Mittel an den gemessenen Gletschern um 3,6 m. Die Stichlinien am Hochalmkees zeigten, daß sich der Schwund an der Zunge wesentlich verlangsamt hat. Am Großelendkees hat sich die Stichlinie Z seit 1974 durchwegs erhöht, maximal um 4 m. Die Felsfenster an diesem Gletscher haben sich wiederum wesentlich verkleinert. Der Hauptteil des Klein-elendkeeses endigt mit einer steilen, bis zu 35 m hohen Eiswand, die Zunge schiebt sich mächtig vor.

Meßergebnisse:

Name des Gletschers	Änderung 1974/75
Hochalmkees	V 4,2 (6)
Großelendkees	V 6,2 (3)
Klein-elendkees	V 5,2 (2)
Kälberspitzkees	0,0 (1)
Winkelkees	V 2,6 (1)

Manuskript eingegangen am 27. Jänner 1976.

Anschrift des Verfassers: em. o. Univ.-Prof. Dr. Hans Kinzl
Fischerstraße 31
A-6020 Innsbruck

NACHMESSUNGEN AM PASTERZENKEES
(GLOCKNERGRUPPE) IM JAHRE 1975

Von HERWIG WAKONIGG, Graz

Die Nachmessungen fanden unter Mitwirkung von Dr. H. Bauer, Mag. K. Aigelsperger (beide Klagenfurt), Dr. H. Schaffhauser (Gratwein) und M. Pöschl (Graz) in der Zeit vom 6. bis 10. September statt.

Die Marken an der Pasterzenzunge wurden am Nachmittag des 6. nachgemessen, am 7. wurden die Burgstall- und Seelandlinie, am 8. das Firnprofil und die Linie am Hohen Burgstall, am 9. die Viktor-Paschinger-Linie und die Marken am Pfandschartenkees nachgemessen. Die Witterung während der Messungen war durchaus günstig, aber unbeständig. Behinderung durch Regen gab es nur am Nachmittag des 7., erst in der Nacht vom 12. zum 13. erfolgten Schneefälle bis unter 2000 m hinab.

A. SCHNEE UND FIRN

Wie im abgelaufenen Haushaltsjahr zeigten sich die Gletscher der Glocknergruppe auch 1974/75 durchwegs gut ernährt. Kleinere Lokalgletscher waren wie im Vorjahr von einer geschlossenen Firnschicht bedeckt, am Wasserfallwinkel- und Freiwandkees zeigte sich das Gletschereis nur an einigen ausgeaperten Flecken, das Pfandschartenkees und die Gletscherzunge zwischen dem Mittleren und Hohen Burgstall waren völlig vom Altschnee des laufenden Haushaltsjahres bedeckt. Bei allen genannten Gletschern waren die Zungenenden nicht ausgeapert. Die gesamte Situation ließ den Eindruck entstehen, daß diesmal eher die großen Schneemengen der Akkumulationsperiode (besonders im Dezember, März und April) für den guten Ernährungszustand verantwortlich waren, als etwa besonders gletschergünstige Sommerwitterung. Das zeigt sich in den zahlreichen Anhäufungen von den Sommer überdauerndem Lawinenschnee in der Möllschlucht unterhalb der Margaritzensperre sowie allenthalben am rechtsseitigen Rand der Pasterzenzunge unter dem Glocknerkamm und am südlichen Ende des Margaritzensees unterhalb des Mittleren Leiterkopfes. Größere Firnfelder überdauerten den Sommer auch in der Gamsgrube, in dem Kar zwischen Freiwandkees und Freiwandspitze, in der Mulde östlich des Sonnenwellecks zwischen den Koten 2888 und 2887 (AV-Karte) sowie schon ab 2500 m in den Mulden der Trögeralm. Der See unter dem Pfandschartenkees war noch teilweise von Firn- und Lawinenschnee bedeckt. Für die Pasterze kann die Firnlinie zur Zeit der Nachmessungen in 2600 m oder wenig darüber angenommen werden.

B. DER ZUSTAND DER PASTERZENZUNGE

Der Zustand der Pasterzenzunge hat sich seit dem Vorjahr nicht nennenswert verändert. Selbst die Toteismassen am Ende des rechten, moränenbedeckten Zungenteils sind nur wenig zurückgeschmolzen, so daß der Gletscher entgegen den Erwartungen auch heuer noch teilweise direkt an den Sandersee grenzt. Bei den Gletscherabflüssen hat sich die Vermutung vom Vorjahr, daß nicht mehr der linksseitige Abfluß als Hauptabfluß gelten könne, insofern bestätigt, als der rechtsseitige Abfluß nun durch das Zurückschmelzen des Eises an seiner Mündung in den Sandersee sichtbar geworden und in seiner Wasserführung deutlich größer als der linksseitige Gletscherbach ist. Gletschertore waren keine entwickelt. Die Mittelmoräne zwischen den Burgställen hat sich nur wenig verändert.

C. MARKENMESSUNGEN

Richtung = Azimut in Strich; Entfernungen in Metern.

1. Pasterzenkees

Am Zungenende der Pasterze konnten alle acht Marken wegen der geringen Rückschmelzbeträge der Gletscherstirn gegenüber dem Vorjahr unverändert übernommen werden.

Marke Richtung	I/72 5000	II/73 5400	III/72 5200	IV/74 5700
1975	33,4	18,9	20,3	14,3
1974	34,7	19,1	16,8	11,5
1974/75	+ 1,3	+ 0,2	- 3,5	- 2,8
1973/74	- 13,8	- 2,1	- 4,5	?

Marke Richtung	V/74 5600	VI/74 4900	VII/73 5500	VIII/72 5300
1975	17,8	12,6	18,0	25,7
1974	8,4	4,8	10,1	21,4
1974/75	- 9,4	- 7,8	- 7,9	- 4,3
1973/74	?	- 43,1	- 2,7	- 6,25

In Klammern die Anzahl der verwendeten Marken

Mittelwerte:	1974/75	1973/74	Differenz
moränenfreier Teil	- 1,2 (4)	- 6,8 (3)	- 5,6
moränenbedeckter Teil	- 7,35 (4)	- 17,0 (3)	- 9,65
gesamt	- 4,28 (8)	- 12,0 (6)	- 7,72

2. Wasserfallwinkelkees

Marke	Richtung	1974	1975	1974/75	1973/74	Differenz
W 72	5800	21,6	18,2	+ 3,4	- 3,4	- 6,8

Es wurde in Richtung auf Firn vor der nicht ausgeaperten Gletscherstirn gemessen.

3. Freiwandkees

Marke Richtung	A 72 5500	B 72 5900	C 73 5700	A 75 5600	B 75 5700	C 75 5700
1975	17,7	7,2	?	73,4	32,5	26,3
1974	27,6	10,6	2,5	-	-	-
1974/75	+ 9,9	+ 3,4	?	-	-	-
1973/74	+ 9,5	+ 4,1	+ 17,2	-	-	-

Mit Ausnahme der Marke B (Gletschereis) wurde in Richtung auf Firn vor der nicht ausgeaperten Gletscherstirn gemessen. Die Marke C konnte wegen der starken Firnaufgabe nicht mehr aufgefunden werden. Zur Sicherheit wurden alle drei Marken in größerer Entfernung von der Gletscherstirn neu angelegt, wobei die Meßrichtung wenigstens bei A und B über die alten Marken hinwegführt.

Wie im Vorjahr darf in dem „echten“ Vorstoßbetrag von 3,4 m bei der Marke B noch kein aktiver, d. h. durch genügende Ernährung verursachter Gletschervorstoß gesehen werden, dieser Betrag entspricht nur dem Jahresweg der nicht ausgeaperten Gletscherstirn. Allerdings kommt es schon zu einer deutlichen Zusammenstauchung einer Stirn-moräne.

4. Pfandschartenkees

Marke Richtung	Neuanlage			
	I/73 2000	II/73 1700	I/75 1800	II/75 1700
1975	1,8	1,1	30,6	32,4
1974	?	6,0	-	-
1974/75	-	+ 4,9	-	-
1973/74	+ 3,5	+ 4,3	-	-

Am Pfandschartenkees wurde in allen Fällen in Richtung auf Firn gemessen, die Marke I/73 ist nicht ausgeapert. Die Neuanlage erfolgte wieder so, daß die Meßrichtung über die alten Marken hinwegführt.

D. PROFILE

1. Viktor-Paschinger-Linie (Höhe der Marke am linken Rand 2196,86 m)

Punkt	linker Eisrand	1	2	3
Entf. v. d. Marke				
a. li. Rand in m	95,5 (1974: 96,8)	121	200	300
Höhe in m	2128,61	2133,36	2152,56	2156,56
Höhenänderung gegen 1974	+ 0,60	- 0,60	- 0,35	- 0,77

Punkt	4	5	6
Entf. v. d. Marke			
a. li. Rand in m	400	500	600
Höhe in m	2149,76	2161,56	2176,16
Höhenänderung gegen 1974	+ 1,13	- 0,62	+ 0,18

Das Mittel des Einsinkens (ohne Eisrand) betrug - 0,17 m (1973/74 - 1,77 m). Die Aufhöhungen bei den Punkten 4 und 6 entstehen vor allem durch die Lage der Punkte am Rand von Ablationskegeln. Das Mittel des Einsinkens ohne die beiden genannten Punkte beträgt demnach - 0,59 m (1973/74 - 2,00 m).

2. Seelandlinie (Höhe der Marke am linken Rand 2294,32 m)

Punkt	linker Eisrand	12	11	10	9	8
Entf. v. d. Marke	45,0					
a. li. Rand in m	(1974: 44,0)	100	199	300	400	500
Höhe in m	2265,12	2271,82	2288,52	2301,92	2308,42	2309,42
Höhenänderung gegen 1974	+ 0,66	0,00	- 0,60	- 0,33	- 0,08	- 0,38

Punkt	7	6	5	4	3	2
Entf. v. d. Marke						
a. li. Rand in m	600	700	800	900	1000	1100
Höhe in m	2309,17	2307,67	2299,07	2302,17	2291,22	2290,47
Höhenänderung gegen 1974	- 0,73	- 0,20	- 0,33	- 0,67	- 0,12	- 0,87

Das Mittel des Einsinkens (ohne Eisrand) betrug $-0,39$ m (alle Punkte) bzw. $-0,42$ m (ohne Punkt 3), gegenüber einer Aufhöhung von $+0,23$ m im Jahr 1973/74 (ohne Punkt 3).

3. Burgstalllinie (Höhe der Marke am linken Rand: 2469,34 m)

Punkt Entf. v. d. Marke a. li. Rand in m	1	2	3	4	5
	97,5	200	300	400	500
Höhe in m	2421,84	2327,99	2436,59	2442,09	2440,04
Höhenänderung gegen 1974	+ 0,50	+ 0,50	+ 0,20	+ 0,33	+ 0,28

Punkt Entf. v. d. Marke a. li. Rand in m	6	7	8	9	10
	600	700	800	900	1000
Höhe in m	2439,34	2432,69	2419,99	2412,09	2413,35
Höhenänderung gegen 1974	- 0,32	- 0,42	- 0,12	- 0,07	+ 0,44

Das Mittel der Aufhöhung betrug $+0,13$ m gegenüber $+0,44$ m im Jahr 1973/74.

4. Linie am Hohen Burgstall (Höhe der Marke am linken Rand: 2828 m)

Punkt Entf. v. d. Marke a. li. Rand in m	1	2	3	rechter Eisrand 376 (1974: 376)
	100	200	300	
Höhe in m	2807,10	2805,00	2814,20	2819,65
Höhenänderung gegen 1974	+ 1,90	+ 0,95	+ 1,05	- 2,70

Das Mittel der Aufhöhung (ohne Eisrand) betrug $+1,37$ m gegenüber $+1,50$ m im Jahr 1973/74. Auf Grund der mächtigen Firnauflage konnten keine Steine früherer Jahre aufgefunden werden, die Bewegung blieb daher unbekannt.

5. Firnprofil (Höhe der Marke am linken Rand: 3032,0 m)

Punkt Entf. v. d. Marke a. li. Rand in m	1	2	3	4	5
	100	200	300	400	500
Höhe in m	3021,40	3012,25	3000,45	2983,20	2958,20
Höhenänderung gegen 1974	+ 1,30	+ 1,03	+ 0,73	+ 0,18	+ 1,68

Punkt Entf. v. d. Marke a. li. Rand in m	6	7	8
	600	700	800
Höhe in m	2931,45	2914,25	2904,95
Höhenänderung gegen 1974	+ 2,93	+ 2,73	+ 3,63

Das Mittel der Aufhöhung betrug $+1,78$ m gegenüber $+1,32$ m im Jahr 1973/74.

E. BEWEGUNG

1. Viktor-Paschinger-Linie

Stein	1	2	3	4	5	6
Weg 1974/75	(12,7)	12,5	12,3	8,0	6,1	(4,0)
Veränderung gegen 1973/74	(- 1,7)	- 2,1	- 0,4	- 1,4	+ 0,7	(+ 1,6)

Die Steine Nr. 1 und 6 sind offensichtlich durch Abgleiten etwas zu weit bewegt worden. Mittel 1974/75 (ohne Steine 1 und 6): 9,7 m; Veränderung gegen 1973/74: $-0,8$ m.

2. Seelandlinie

Stein	12	11	10	9	8	7
Weg 1974/75	18,1	29,4	34,9	37,3	38,1	38,8
Veränderung gegen 1973/74	- 2,4	- 3,8	- 3,3	- 3,7	- 4,0	- 4,7

Stein	6	5	4	3	2
Weg 1974/75	39,8	36,3	29,8	(15,1)	1,9
Veränderung gegen 1973/74	- 2,6	- 1,9	- 0,7	(+ 0,3)	- 0,7

Mittel 1974/75: 29,0 m (ohne Stein 2: 31,8 m); Veränderung gegen 1973/74: $-2,5$ m (ohne Stein 2: $-2,6$ m).

3. Burgstalllinie

Stein	1	2	3	4	5
Weg 1974/75	(7,5)	40,2	56,2	61,6	62,5
Veränderung gegen 1973/74	(- 1,0)	- 0,7	- 0,1	- 0,6	- 1,7

Stein	6	7	8	9	10
Weg 1974/75	60,4	56,4	50,6	35,5	15,6
Veränderung gegen 1973/74 (Punkt 1 geschätzt)	- 1,5	- 1,5	- 1,8	- 0,8	- 0,9

Mittel 1974/75: 44,7 m; Veränderung gegen 1973/74: $-1,0$ m.

F. ZUSAMMENFASSUNG

Die Pasterze zeigte sich 1975 ähnlich wie im Vorjahr durch stärkere Firnrücklagen gut ernährt, wobei offensichtlich eher starke Niederschläge während der Akkumulationsperiode, als besonders gletschergünstige Sommerwitterung dafür verantwortlich sind. Der gegenüber den letzten Jahrzehnten relativ gute Zustand zeigt sich auch in deutlichen Aufhöhungen im Bereich des Firnprofils und der Linie am Hohen Burgstall sowie nur mäßigen Einsinkbeträgen an der Seeland- und Viktor-Paschinger-Linie. Im Mittel von 27 Marken ergibt sich für die Pasterzenzunge nur ein Einsinken der Oberfläche von

15 cm, was bei einer Gültigkeit für eine 6 km² große Fläche einen Verlust von 0,9 · 10⁶ m³ Eis bzw. 0,81 · 10⁶ m³ Wasser (bei einer Dichte des Eises von 0,9) seit 1974 bedeutet. Die Fließgeschwindigkeit hat an der Seelandlinie stärker, sonst nur mäßig abgenommen.

Manuskript eingegangen am 16. Dezember 1975.

Anschrift des Verfassers: Dr. Herwig Wakonigg
Geographisches Institut der Universität Graz
Universitätsplatz 2/II
A-8010 Graz

MASSENHAUSHALTSWERTE VON HINTEREISFERNER UND KESSELWANDFERNER 1968/69–1974/75

Zusammengestellt von G. MARKL, Innsbruck

Die im Jahre 1952 am Hintereisferner von O. Schimpp begonnenen und ab 1954 von H. Hoinkes und Mitarbeitern des Institutes für Meteorologie und Geophysik der Universität Innsbruck fortgesetzten Bestimmungen der Massenbilanz mit Hilfe der direkten glaziologischen Methode, wurden im Rahmen der Internationalen Hydrologischen Dekade (IHD) 1964/65 bis 1973/74 im Projekt „Kombinierte Studien von Eis-, Wasser- und Wärmehaushalt vergletschelter Einzugsgebiete“ durchgeführt und werden im Internationalen Hydrologischen Programm (IHP) fortgesetzt. Der vorliegende Bericht ergänzt die bisher publizierten tabellarischen Zusammenstellungen (Hoinkes, 1970, Hoinkes u. a. 1974).

Aus arbeitstechnischen und methodischen Gründen wird das fixe Haushaltsjahr vom 1. Oktober bis 30. September beibehalten. Die Ablation wurde im Berichtszeitraum an ca. 90 Ablationspegeln gemessen, so daß bei einer mittleren Ablationsfläche von 3,5 km² (IHD-Mittel) die Werte von 25 Pegeln pro km² zur Bestimmung der Eisablation herangezogen werden konnten. Jeder Pegel besteht aus 4 Stück 2 m langen und 2 cm dicken, weiß lackierten Hartholzstangen und wird mit dem Howorka-Dampfbohrer ins Eis gebohrt, so daß selbst bei maximaler Jahresablation von 7 m Eis am Zungenende kein Pegel verloren gehen kann. Die jährliche Schneerücklage im Akkumulationsgebiet wird am Ende des Haushaltsjahres in Schneeschächten gemessen. Je nach Größe des Akkumulationsgebietes (IHD-Mittel: 5,5 km²) schwankt die Anzahl der stets an den gleichen Stellen gegrabenen Schächte zwischen 15 und 30. Für die Rücklagenbestimmung sind die langjährige Erfahrung der Mitarbeiter sowie die mit einer automatischen Kamera und zusätzlichen Photos festgehaltenen Ablationsmuster wertvolle, ergänzende Analysenhilfen, womit die Informationen aus der geringen Zahl der Schneeschächte vervollständigt werden müssen. Die Bilder der automatischen Kamera sind auch eine wichtige Hilfe bei der Bestimmung der Altschnee- und Firnlinie. Die Meßwerte werden auf einer Karte im Maßstab 1:10000 aufgetragen, darauf die Isolinien spezifischer Massenbilanz in Zentimeter Wasseräquivalent gezeichnet und in Höhenstufen von 50 zu 50 m ausplanimetriert. Der sich in den Jahren 1965–1968 abzeichnende Trend zu positivem Massenhaushalt dauerte am Hintereisferner nicht an, das Jahr 1972/73 brachte sogar den zweitgrößten Massenverlust seit 1952. Von den sieben Jahren 1968/69 bis 1974/75 hatten vier Jahre eine eindeutig negative Massenbilanz und drei Jahre waren etwa ausgeglichen. Der in unmittelbarer Nähe des Hintereisferners liegende Kesselwandferner hingegen hatte von 1968/69 bis 1974/75 nur zwei Jahre mit negativer Massenbilanz, zwei Jahre waren ausgeglichen und drei Jahre eindeutig positiv. Seine Zunge rückt seit 1971 kräftig vor (siehe H. Schneider, dieses Heft, S. 229–244).

Im Zeitraum der Internationalen Hydrologischen Dekade 1964/65 bis 1973/74 konnte der Massenverlust des Hintereisferners vom Massengewinn des Kesselwandferners gerade kompensiert werden, die Gletscherspende dieser beiden Gletscher zum Abfluß in der Rofenache war also Null.

Die Massenhaushaltswerte aus früheren Jahren wurden in folgenden Berichten veröffentlicht:

Hoinkes, H., 1970: Methoden und Möglichkeiten von Massenhaushaltsstudien auf Gletschern. Z. f. Gletscherkunde und Glazialgeologie 6, 1–2: 37–90.

Hoinkes, H., 1971: Über Beziehungen zwischen der Massenbilanz des Hintereisferners (Ötztaler Alpen, Tirol) und Beobachtungen der Klimastation Vent. Annalen der Meteorologie, Neue Folge 5: 259–264.

Hoinkes, H., E. Dreiseitl und H. P. Wagner, 1974: Mass Balance of Hintereisferner and Kesselwandferner 1963/64 to 1972/73 in Relation to the Climatic Environment. IHD-