

NACHMESSUNGEN IM BEREICH DER PASTERZE (GLOCKNERGRUPPE) IM JAHRE 1986

Von HERWIG WAKONIGG, Graz

Die Nachmessungen fanden unter Mitwirkung von Dr. J. Adelmanseder (Klagenfurt), Dr. W. Lazar (Graz) und Dr. P. Ramspacher (Graz) in der Zeit vom 13. bis 16. September statt. Meßablauf und Witterung:

Am Nachmittag des 13. wurden die V. Paschinger-Linie, am 14. die Burgstall- und Seelandlinie und am 15. das Firnprofil, die Linie am Hohen Burgstall sowie die Marken am Wasserfallwinkelkees nachgemessen. Am 16. wurden dann die Marken am Pasterzen-, Freiwand- und Pfandschartenkees nachgemessen. Die Messungen wurden durchwegs von fast uneingeschränktem Schönwetter begünstigt und konnten problemlos und ohne Verzögerung abgewickelt werden.

A. SCHNEE UND FIRN

Das Haushaltsjahr 1985/86 ist nach den verschiedensten Indizien als das gletscherungünstigste oder wenigstens eines der gletscherungünstigsten der letzten Jahrzehnte einzustufen. Nach einem recht schneearmen Winterhalbjahr (maximale Schneehöhe am Sonnblick/Fleißscharte schon am 20./21. April nur 535 cm) folgte schon in der zweiten Maihälfte hochsommerliche Witterung und der Beginn der Ablationsperiode bzw. Ausaperung der Pasterzenzunge, wodurch auch der „Pasterzenlauf“, eine Langlaufveranstaltung abgesagt werden mußte. Nach einer kalt-feuchten Witterungsphase vom 28. Mai bis 7. Juni mit kräftigem Neuschneezuwachs dominierte bis zum 24. August hochsommerlich-warme Witterung mit nur schwachen Wetterstürzen um den 12. Juni sowie 8./9. und 24. Juli, was enorme Ablationsleistungen und einen Rückgang der Schneehöhe am Sonnblick/Fleißscharte auf 50 cm bis zum 23. August zur Folge hatte. Erst vom 24. August an wurden Wetterstürze mit Neuschneezuwachsen häufiger, so am 24. und 29./30. August, 3./4. und insbesondere am 9. September, wodurch die Ablation verlangsamt bzw. in den Nährgebieten weitgehend hintangehalten und die Schneehöhe am Sonnblick/Fleißkees auf 100 cm (bis 11.) angehoben wurde. Durch diesen Neuschneezuwachs war eine Abschätzung der Firn- und Altschneeverteilung während der eigentlichen Nachmessungen nicht möglich, doch war der Neuschnee bis zum 20. 9. so weit zurückgeschmolzen, daß die äußerst geringen Altschneerücklagen erkennbar wurden. Insgesamt erinnert das Haushaltsjahr 1985/86 stark an jenes von 1981/82, doch wurden diesmal, der Entwicklung der letzten Jahre entsprechend, ältere Firnlagen viel stärker angegriffen. Als Indizien für die geringen Rücklagen und die starke Ablation seien aufgezählt:

Keinerlei Altschneereste auf dem Pfandschartenkees, keinerlei Altschneeflecken in den Mulden der Trögeralm oder sonstwo auf unvergletscherten Flächen, z. B. in der Gamsgrube oder dgl., keinerlei Lawinenreste unterhalb des Glocknerkammes oder sonstwo im Umkreis der Pasterze, deutliche Sichtbarkeit aller Bergschrunde, offene Spalten im Bereich des Firnprofils bei den Punkten 3 bis 5 und erstmals beobachtet zwischen Oberwalderhütte und Eiswandbühl in etwa 3200 m Höhe.

Geradezu beispielhaft ist die Situation an der schon 1982 und 1984 in den Berichten über die Nachmessungen angesprochenen Linie am Hohen Burgstall, die mit gut 2800 m Höhe unmittelbar in den Bereich der örtlichen Schneegrenze zu liegen kommt, wo sich die allgemeinen Ernährungsverhältnisse am besten widerspiegeln: Das Einsinken beträgt dort im Mittel seit 1985 2,03 m; beim Punkt 1, wo 1982 nur die Steine aus 1981 und 1980 aufgefunden werden konnten, wurden diesmal alle Steine geschlossen von 1985 bis 1979, dann nach einer Lücke von 1978 bis 1973 (davon 1978 und 1976 keine Messung und keine Nummernsteine!) wiederum alle Steine ab 1972 zurück bis 1947 (!) abgesehen von den Jahren ohne Messung lückenlos aufgefunden. Das heißt, daß abgesehen von dem kleinen Altfirnleck bei den Steinen 1977 bis 1973 im Bereich des Punktes 1 keinerlei Firnrücklagen mehr existieren und das Gebiet nun dem Zehrgebiet zuzurechnen ist. Die Anhäufung der Rücklagen von 1973 bis 1981 und ihre Aufzehrung bis heute zeigt sich auch in der folgenden Tabelle:

Höhendifferenzen am Punkt 1 der Linie Hoher Burgstall zu 1973, jeweils Mitte September:

1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
+1,67	+3,57	.	+3,77	.	+5,57	+7,32	+8,22	+6,57	+5,87	+6,47	+6,47	+4,57

Demnach muß hier mit einer echten Aufhöhung durch die vertikale Bewegungskomponente gerechnet werden.

Für die nächsten beiden Steine lauten die Höhendifferenzen zu 1973:

Stein 2	1981:	+8,22	1986:	+5,52
Stein 3	1981:	+8,71	1986:	+4,16

Im Bereich des Punktes 2 wurden die Steine aus den Jahren 1985 bis 1983 und 1980 bis 1975 und im Bereich des Punktes 3 alle von 1985 bis 1979 gefunden. Dort existieren noch einige sehr alte, weitgehend zu Gletschereis umgewandelte Rücklagen, im Durchschnitt können jedoch an beiden Punkten sieben Jahresrücklagen als aufgezehrt gelten.

Eine geschlossene Altschneelinie war nirgends eindeutig festzustellen, am Wasserfallwinkelkees gab es nur einige Flecken oberhalb 2900 m, an der Pasterze war die Sache unklar. Einen indirekten Hinweis auf die stark negative Massenbilanz bieten auch die Ergebnisse der Nachmessungen an den Profillinien, doch muß dabei beachtet werden, daß einerseits ein nicht zu unterschätzender Teil der Einsinkbeträge noch der zweiten Septemberhälfte und dem Oktober 1985 zuzurechnen ist, andererseits das Meßintervall 1985/86 um eine Woche länger als die vorherigen bzw. länger als 365 Tage gedauert hat.

B. DER ZUSTAND DER PASTERZENZUNGE

Der Rückgang der Pasterzenzunge hat sich seit dem Vorjahr stark beschleunigt, wobei insbesondere im Bereich des moränenbedeckten rechten Teiles (Toteis) örtlich stärkere Rückgänge zu verzeichnen sind. Der linksseitige Gletscherbach ist nur mehr ein unbedeutendes Rinnsal; der rechte, weitaus dominante Gletscherbach entspringt unterhalb eines steilen Eisabbruches in einer amphibischen Umgebung, direkt unter dem Eis hervorquellend, ohne Bildung eines Gletschertores.

Die im Vorjahr erstmals beobachteten Felsfenster im „Hufeisenbruch“ haben sich heuer zu einem vereinigt und vergrößert.

C. MARKENMESSUNGEN

Richtung = Azimut in Strich. Entfernung in Metern.

1. Pasterzenkees (16. 9. 1986)

Marke Richtung	I/85 5100	II/84 5400	II/86 5400	III/85 5500	IV/82 5400
7. 9. 1985	24,7	11,1	.	3,4	16,9
16. 9. 1986	36,6	35,2	15,7	15,4	23,6
1985/86	-11,9	-24,1	.	-12,0	-6,7
1984/85	.	+1,3	.	-8,9	-5,5

Marke Richtung	V/83 5500	VI/84 5600	VII/84 5600	VIII/83 5600	VIII/86 5700
7. 9. 1985	18,3	20,5	23,0	.	.
16. 9. 1986	22,8	127,4	28,5	56,0	12,6
1985/86	-4,5	-106,9	-5,5	(-22,2)	.
1984/85	-5,2	-4,8	-2,0	-5,0	.

Eine neue Marke VI konnte noch nicht angelegt werden, die Weiterverwendung der Marke VI/84 im nächsten Jahr ist wegen der nicht abschätzbaren Begehungsmöglichkeit des Vorfeldes (Gletscherbach u. dgl.) fraglich. Die Marke VIII/84 wurde offensichtlich durch eine Lawine zerstört.

Mittelwerte: In Klammern die Anzahl der verwendeten Marken

	1984/85	1985/86	Differenz
moränenfreier Teil	-4,4 (3)	-13,7 (4)	+9,3
moränenbedeckter Teil	-4,3 (4)	-34,8 (4)	+30,5
gesamt	-4,3 (7)	-24,2 (8)	+19,9

2. Wasserfallwinkelkees (15. 9. 1986)

Marke Richtung	I/82 5800	II/79 6000	II/86 5900	III/82 5600	Mittelwerte
10. 9. 1985	46,3	40,1	.	26,9	
15. 9. 1986	64,7	111,3	3,4	34,8	
1985/86	-18,4	-71,2	.	-7,9	-32,5 (I bis III)
1984/85	-2,9	(-24,3)	.	-5,1	-4,0 (I u. III)

3. Freiwandkees (16. 9. 1986) E = Eis, M = Moränenfirst

Marke Richtung	A 75 5600		B 75 5700		B 81 5650		C 75 5700		Mittel	
	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M
9. 9. 1985	65,8	57,4	17,5	12,2	(36,5)	(31,0)	20,3	16,5		
16. 9. 1896	74,4	58,3	21,8	12,7	(40,8)	(31,0)	25,8	16,2		
1985/86	-8,6	-0,9	-4,3	-0,5	(-4,3)	(0,0)	-5,5	+0,3	-6,1	-0,4
1984/85	-0,3	0,0	-0,5	+3,3	(-0,5)	(+3,5)	+0,7	+0,7	-0,03	+1,33

Die Marke B 81 ist nur Ersatz für einen allfälligen Verlust der Marke B 75 und wird zur Mittelbildung nicht herangezogen. Der „Rückzug“ des Moränenfirstes um 0,4 m entsteht durch Meßfehler bzw. unterschiedliche Auffassungen über die Lage des „Firstes“.

4. Pfandschartenkees (16. 9. 1986)

Marke Richtung	I/73 2000	II/73 1700	I/86 2100	II/86 2300	Mittel
9. 9. 1985	25,0	47,2	.	.	
16. 9. 1986	109,3	58,9	9,2	19,4	
1985/86	-84,3	-11,7	.	.	-48,0
1984/85	.	+1,1	.	.	-14,1 (I/75 u. II/73)

Der Zerfall des Pfandschartenkeeses geht mit bestürzender Geschwindigkeit weiter, bei unveränderten Witterungsbedingungen ist sein völliges Abschmelzen nur mehr eine Frage der Zeit.

D. PROFILE

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

Punkt	1	2	3	4	5	6
Entf. v. d. Marke am li. Rand in m	.	200	300	400	500	600
Höhe in m	.	2123,96	2129,18	2130,43	2139,93	2159,43
Höhenänderung gegen 1985	—	-5,65	-3,43	-2,48	-2,68	-1,43

Das Mittel des Einsinkens (Punkt 2 bis 6) beträgt -3,13 m gegenüber -1,48 m 1984/85.

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

Punkt	12	11	10	9	8	7
Entf. v. d. Marke am li. Rand in m	100	200	300	400	499	600
Höhe in m	2257,32	2273,82	2288,32	2296,37	2296,92	2295,77
Höhenänderung gegen 1985	-3,30	-3,60	-2,70	-2,17	-2,74	-2,75

Punkt	6	5	4	3	2	1
Entf. v. d. Marke am li. Rand in m	700	800	900	1000	1100	.
Höhe in m	2293,37	2284,79	2288,86	2280,31	2277,52	.
Höhenänderung gegen 1985	-3,43	-2,53	-2,36	-2,65	-2,27	.

Das Mittel des Einsinkens beträgt -2,77 m gegenüber -0,91 m 1984/85.

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

Punkt	1	2	3	4	5
Entf. v. d. Marke am li. Rand in m	130	200	300	400	499
Höhe in m	2410,84	2417,64	2425,44	2433,09	2429,04
Höhenänderung gegen 1985	-2,00	-0,60	-2,50	-2,05	-3,05

Punkt	6	7	8	9	10
Entf. v. d. Marke am li. Rand in m	600	700	800	900	1000
Höhe in m	2429,69	2423,39	2409,29	2402,24	2406,34
Höhenänderung gegen 1985	-2,75	-2,25	-3,35	-2,70	-2,45

Das Mittel des Einsinkens beträgt -2,37 m gegenüber -1,14 m 1984/85.

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

Punkt	1	2	3
Entf. v. d. Marke am li. Rand in m	100	200	300
Höhe in m	2808,10	2807,80	2816,25
Höhenänderung gegen 1985	-1,90	-1,90	-2,30

Das Mittel des Einsinkens beträgt $-2,03$ m gegenüber einer Aufhöhung von $+0,55$ cm 1984/85.

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

Punkt	1	2	3	4	5
Entf. v. d. Marke am li. Rand in m	100	200	300	400	500
Höhe in m	3020,30	3011,50	3000,30	2983,50	2959,00
Höhenänderung gegen 1985	-2,10	-1,94	-2,14	-2,14	-2,14

Punkt	6	7	8	9	10
Entf. v. d. Marke am li. Rand in m	600	700	800	900	1000
Höhe in m	2931,50	2912,75	2903,19	2900,13	2897,13
Höhenänderung gegen 1985	-2,14	-2,94	-2,50	-2,81	-2,41

Das Mittel des Einsinkens beträgt $-2,33$ m gegenüber einer Aufhöhung von $+0,97$ m von 1983 bis 1985.

E. BEWEGUNG

Die Zahlen in Klammern wurden durch lineare Interpolation der Bewegungsänderung der Nachbarsteine ermittelt.

1. Viktor Paschinger-Linie

Stein	1	2	3	4	5	6
Weg 1985/86	.	16,8	11,9	8,3	5,4	3,5
Veränderung gegen 1984/85	.	-0,7	-1,4	+0,5	+0,3	+2,6

Mittel 1985/86 (Punkte 3—6): 7,28 m. Veränderung gegenüber 1984/85: $+0,50$ m.

2. Seelandlinie

Stein	12	11	10	9	8	7
Weg 1985/86	13,4	32,7	38,5	(41,5)	43,0	43,9
Veränderung gegen 1984/85	-3,9	-2,4	-2,5	(-2,8)	-3,1	-1,7

Stein	6	5	4	3	2	1
Weg 1985/86	42,4	37,5	28,9	13,6	2,7	.
Veränderung gegen 1984/85	-2,3	-3,2	-3,7	-3,5	+1,1	.

Mittel 1985/86: 30,74 m. Veränderung gegenüber 1984/85 $-2,54$ m.

3. Burgstalllinie

Stein	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Weg 1985/86	14,0	36,9	55,1	60,0	63,6	60,9	56,2	50,7	34,3	13,2
Veränderung gegen 1984/85	-2,1	-4,0	-4,9	-5,4	-3,5	-3,6	-4,5	-3,6	-2,8	-1,2

Mittel 1985/86: 44,49 m. Veränderung gegenüber 1984/85: $-3,56$ m.

4. Linie Hoher Burgstall

Stein	1	2	3	Mittel
Weg 1985/86	4,3	5,2	4,1	4,53 m

F. ZUSAMMENFASSUNG

Das Haushaltsjahr 1985/86 zeigt an der Pasterze alle Anzeichen einer hochnegativen Massenbilanz, die in etwa mit jener von 1981/82 zu vergleichen, möglicherweise sogar noch extremer ausgefallen ist.

Im Mittel von 26 Marken auf der Gletscherzunge ergibt sich ein Einsinken der Oberfläche um $-2,69$ m (1984/85: $-1,10$ m), was bei einer Gültigkeit für eine 6 km² große Fläche ein Defizit von $16,12 \cdot 10^6$ m³ Eis bzw. $14,51 \cdot 10^6$ m³ Wasser (bei einer Dichte des Eises von 0,9) seit 1985 bedeuten würde, bzw. umgelegt auf die ca. $4,3$ km² große Gletscherzunge allein (bis 2500 m) lauten die Zahlen $11,56 \cdot 10^6$ m³ bzw. $10,40 \cdot 10^6$ m³.

Die Jahreswege haben an der Burgstalllinie um $3,56$ m und an der Seelandlinie um $2,54$ m abgenommen, während die geringfügige Bewegungsänderung an der V. Paschinger-Linie ($+0,50$ m) wohl unterhalb der Meßgenauigkeit bleibt.

Die Gletscherzunge der Pasterze hat sich im Mittel um $24,2$ m, die des Wasserfallwinkelkees um $32,5$ m, die des Pfandlschartenkees um $48,0$ m und die des Freiwandkees um $6,1$ m zurückgezogen.

Manuskript eingelangt am 28. 9. 1986

Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dr. H. Wakonigg
 Institut für Geographie
 Universität Graz
 Universitätsplatz 2/II
 A-8010 Graz