

NACHMESSUNGEN IM BEREICH DER PASTERZE (GLOCKNERGRUPPE) IM JAHRE 1978

Von HERWIG WAKONIGG, Graz

Die Nachmessungen fanden unter Mitwirkung von Dr. H. Bauer, Mag. K. Aigelsperger (beide Klagenfurt), Dr. H. Schaffhauser (Gratwein) und Dr. P. Ramspacher (Graz) in der Zeit vom 9. bis 14. September statt.

Die Marken an der Pasterzenzunge wurden am 9. nachgemessen, am Vormittag des 10. mußte der Versuch, die V. Paschinger-Linie nachzumessen, wegen zu starken Windes abgebrochen werden, doch wurden am Nachmittag die Marken am Pfandscharten- und Freiwandkees nachgemessen. Am 11. konnten bei Schönwetter alle drei Hauptlinien der Pasterze (Burgstall-, Seeland-, V. Paschinger-Linie) nachgemessen werden, während Schneefälle am 12. und stürmische Winde am 13. eine Nachmessung des Firnprofils und der Linie am Hohen Burgstall vereitelten. Die Marke am Wasserfallwinkelkees wurde nachträglich am 14. nachgemessen.

A. SCHNEE UND FIRN

Zu Beginn der Nachmessungen waren die Gletscher der Glocknergruppe bis unter 2600 m von dem in den Tagen vom 6. bis 8. September gefallenen Neuschnee bedeckt, was eine Abschätzung der Firnrücklagen kaum gestattete. Die Gletscherstirn des Freiwandkeeses (2700 m) sowie jene des Pfandschartenkeeses (2560 m) waren noch von Firn bedeckt, während am Wasserfallwinkelkees (2640 m) im Bereich der Marke unter dem Neuschnee das Eis der auffallend steilen Gletscherstirn angetroffen wurde. Die Schneefälle des 12. reichten bis weit unter 2000 m hinab, bis zum 16. waren nur die Pasterzenzunge und die orogr. rechte Zunge des Hofmannskeeses einigermaßen ausgeapert, was bei letzterer hauptsächlich als Folge der Abwehung des Schnees am 13. September gesehen werden muß.

Trotzdem kann die Ernährung der Gletscher aufgrund von Firnresten in den Mulden der Trögeralm bzw. den genannten firnbedeckten Gletscherstirnen sowie aufgrund starker Aufhöhung der Wächten im Bereich der Linie am Hohen Burgstall und etlicher Lawinenkegel als relativ günstig eingeschätzt werden, wobei alle Anzeichen auf eine ähnlich positive Massenbilanz wie in den Jahren 1974 und 1975 hindeuten.

B. DER ZUSTAND DER PASTERZENZUNGE

Der Zustand der Pasterzenzunge hat sich gegenüber dem Vorjahr nur im Bereich der kontinuierlich zurückschmelzenden Gletscherstirn nennenswert verändert. Der linksseitige Gletscherbach entspringt unmittelbar unter dem Beginn der V. Paschinger-Linie, begleitet den Gletscher am linken Rand etwa 30 bis 40 m, verschwindet dann, sich nach rechts wendend wieder unter der Gletscherstirn und fließt bis auf eine kurze Stelle oberhalb der Felsschwelle, wo er wieder sichtbar wird, subglazial bis an den orogr. rechten Rand der Felsschwelle. Dort taucht er gemeinsam mit den übrigen Schmelzwässern wieder auf und mündet nach kurzer Laufstrecke ohne größeren Höhenunterschied in den Sandersee, dessen künstlicher Aufstau am Beginn der Möllschlucht offensichtlich weiter erhöht wird. Ein Abfluß in den Sandersee über den Wasserfall links der Felsschwelle erfolgt wie auch im Vorjahr nicht mehr.

C. MARKENMESSUNGEN

Richtung = Azimut in Strich. Entfernung in Metern.

1. Pasterzenkees (9. 9. 1978)

Marke	I/72	I/78	II/73	II/78	III/77	IV/74	IV/78
Richtung	5000	5000	5400	5400	5400	5700	5700
10. 9. 1977	59,0	—	39,0	—	14,5	29,8	—
9. 9. 1978	60,0	6,2	50,2	11,9	16,8	55,2	4,3
1977/78	— 1,0	—	— 11,2	—	— 2,3	— 25,4	—
1976/77	— 20,5	—	— 14,0	—	— 5,9	— 8,0	—

Marke Richtung	V/77 5600	VI/74 4900	VI/77 5500	VI/78 5500	VII/73 5500	VIII/72 5300	VIII/78 5300
10. 9. 1977	17,5	68,3	17,7	—	38,8	39,2	—
9. 9. 1978	24,3	80,3	.	1,0	71,0	62,0	7,7
1977/78	— 6,8	— 12,0	.	—	— 32,2	— 22,8	—
1976/77	— 1,0	— 16,9	.	—	— 13,3	— 7,2	—

Mittelwerte:

In Klammern die Anzahl der verwendeten Marken

	1976/77	1977/78	Differenz
moränenfreier Teil	— 12,1 (4)	— 10,0 (4)	— 2,1
moränenbedeckter Teil	— 9,6 (4)	— 18,5 (4)	+ 8,9
gesamt	— 10,85 (8)	— 14,2 (8)	+ 3,35

2. Wasserfallwinkelkees (14. 9. 1978)

Marke	Richtung	1977	1978	1977/78	1976/77	Differenz
W 72	5800	24,5	25,9	— 1,4	— 3,3	— 1,9

3. Freiwandkees (10. 9. 1978)

Marke Richtung	A 72 5500	B 72 5900	C 75 5700	A 75 5600	B 75 5700
1977	20,5	3,2	32,2	(76,7)	28,4
1978	(15,4)	.	(27,0)	(71,0)	28,4?
1977/78	(+ 5,1)	.	(+ 5,2)	[+ 5,7]	0,0?
1976/77	+ 2,2	+ 1,8	— 0,3	[+ 5,3]	[+ 1,4]

Als Arbeitsmarken gelten jetzt die Marken A 72, B 75 und C 75. A 75 ist nur Ersatz für A 72, B 72 wird nicht mehr verwendet, da sie fast ganz durch die Stirnmoräne verschüttet ist. Die Messung erfolgte bei A 72 und C 75 in Richtung auf Firn vor der nicht ausgeaperten Gletscherstirn, bei B 75 war zwar der Eisrand nicht genau feststellbar, wohl aber die Lage der Stirnmoräne, welche sich seit dem Vorjahr nicht verändert hat. Das Freiwandkees kann daher für 1977/78 als stationär angesehen werden.

4. Pfandschartenkees (10. 9. 1978)

Marke Richtung	I/73 2000	II/73 1700	I/75 1800	II/75 1700
1977	7,9	6,7	(38,0)	39,6
1978	(0,0)	.	(30,0)	(30,0)
1977/78	(+ 7,9)	.	[+ 8,0]	(+ 9,6)
1976/77	— 0,85	.	[— 1,7]	— 1,3

Als Arbeitsmarken gelten I/73 und II/75. (I/75 ist eine Ersatzmarke.) Bei beiden Marken wurde in Richtung auf Firn vor der nicht ausgeaperten Gletscherstirn gemessen (Mittel + 8,75 m). In diesem Sinne muß auch das Pfandschartenkees als stationär angesehen werden.

5. Hofmannskees

Aus Photovergleichen (11. 9. 1977/11. 9. 1978) ergibt sich für das Hofmannskees ein schwacher Vorstoß.

D. PROFILE

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

Punkt	2	3	4	5	6
Entf. v. d. Marke					
a. li. Rand in m	200	300	400	500	600
Höhe in m	2145,46	2149,21	2144,66	2156,76	2174,16
Höhenänderung gegen 1977	— 0,90	— 1,59	— 0,49	— 0,79	— 0,09

Das Mittel des Einsinkens beträgt — 0,77 m gegenüber — 0,44 m 1976/77.

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

Punkt	12	11	10	9	8	7
Entf. v. d. Marke						
a. li. Rand in m	100	200	300	401	500	600
Höhe in m	2267,82	2286,02	2299,32	2305,32	2306,42	2306,62
Höhenänderung gegen 1977	+ 0,20	+ 0,90	+ 0,70	+ 0,25	+ 0,45	+ 0,80

Punkt	6	5	4	3	2
Entf. v. d. Marke					
a. li. Rand in m	700	800	900	1000	1100
Höhe in m	2304,72	2296,17	2299,97	2288,67	2287,32
Höhenänderung gegen 1977	+ 0,85	+ 0,40	+ 0,95	+ 0,65	+ 0,05

Das Mittel der Aufhöhung beträgt + 0,56 m gegenüber einem Einsinken von — 1,06 m 1976/77.

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

Punkt	1	2	3	4	5
Entf. v. d. Marke					
a. li. Rand in m	130	200	300	400	500
Höhe in m	2417,37	2424,19	2434,09	2440,74	2437,79
Höhenänderung gegen 1977	— 0,53	— 0,57	+ 0,63	+ 0,53	— 0,02

Punkt	6	7	8	9	10
Entf. v. d. Marke					
a. li. Rand in m	600	700	800	900	1000
Höhe in m	2437,09	2431,39	2417,89	2409,54	2411,84
Höhenänderung gegen 1977	+ 0,18	+ 0,58	— 0,02	— 0,37	+ 0,48

Das Mittel der Aufhöhung beträgt + 0,09 m gegenüber einem Einsinken von — 0,82 m 1976/77.

4. Die Linie am Hohen Burgstall sowie das Firnprofil konnten nicht nachgemessen werden.

E. BEWEGUNG

1. Viktor Paschinger-Linie

Stein	2	3	4	5	6
Weg 1977/78	13,3	12,2	7,8	5,9	3,3
Veränderung gegen 1976/77	- 1,1	+ 0,1	- 0,9	0,0	- 0,1
Mittel 1977/78: 8,5 m; Veränderung gegen 1976/77: - 0,4 m.					

2. Seelandlinie

Stein	12	11	10	9	8	7
Weg 1977/78	16,1	31,1	35,9	37,7	39,1	39,8
Veränderung gegen 1976/77	- 2,8	- 0,3	- 0,6	(+ 0,9)	- 2,5	- 0,9

Stein	6	5	4	3	2
Weg 1977/78	38,8	35,5	29,7	15,9	1,2
Veränderung gegen 1976/77	- 2,3	- 2,7	- 1,2	- 1,9	- 1,7
Mittel 1977/78: 29,2 m (ohne Stein 2: 32,0 m); Veränderung gegen 1976/77: - 1,4 m (ohne Stein 2: - 1,4 m).					

3. Burgstalllinie

Stein	1	2	3	4	5
Weg 1977/78	16,9	40,1	56,6	62,9	64,7
Veränderung gegen 1976/77	+ 1,1	+ 1,0	+ 1,1	(+ 0,4)	+ 0,4

Stein	6	7	8	9	10
Weg 1977/78	63,0	58,8	52,1	36,1	15,5
Veränderung gegen 1976/77	+ 2,2	+ 1,7	+ 0,8	0,0	+ 0,1
Mittel 1977/78: 46,7 m; Veränderung gegen 1976/77: + 0,9 m.					

F. ZUSAMMENFASSUNG

Im Vergleich mit dem Jahr 1976/77 zeigt sich die Pasterze im Jahr 1977/78 wesentlich besser ernährt, wobei die Zunge in ihrer Gesamtheit eine leichte Aufhöhung und damit einen geringfügigen Massenzuwachs erfahren hat, wenn auch der Rückgang der Gletscherstirn im mäßigen Tempo der letzten Jahre fast unverändert anhält.

Im Mittel von 26 Marken ergibt sich für die Oberfläche der Pasterrenzunge eine Aufhöhung um + 0,124 m, was bei Gültigkeit für eine 6 km² große Fläche einen Gewinn von + 0,744 · 10⁶m³ Eis bzw. + 0,670 · 10⁶m³ Wasser (bei einer Dichte des Eises von 0,9) seit 1977 bedeuten würde.

Die Jahreswege haben sich kaum verändert; mäßigen Rückgängen im Bereich der V. Paschinger- und Seelandlinie steht eine geringe Zunahme an der Burgstalllinie gegenüber.

Manuskript eingelangt am 2. 10. 1978.

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

PERMAFROST IN WESTERN CANADA — A REPORT OF THE THIRD INTERNATIONAL PERMAFROST CONFERENCE

By TROY L. PÉWÉ, Tempe

With 1 figure and 4 photographs by the author

The Third International Conference on Permafrost held last summer in Edmonton, Canada, emphasized the spectacular growth of the science and engineering application of permafrost (perennially frozen ground). Although the importance of the understanding of permafrost has long been known in the U. S. S. R., it was during World War II that North American scientists and engineers encountered this formidable problem. They soon became aware that 20 per cent of the land surface of the earth is underlain by permafrost. The First International Conference on Permafrost was held in the United States in 1963. In 1973 the Second International Conference was in Siberia where the great effort of the Soviet workers in this field and the establishment of cities in the far north, were discussed. Five years later the third conference, held July 10–13, 1978 continued to demonstrate the rapid growth of the science with discussions of such subjects as permafrost under the polar seas, its importance in petroleum extraction and transportation, and the first reports of permafrost in China by participants from the People's Republic of China. The conference was held under the auspices of the National Research Council of Canada and was chaired by Dr. Roger J. E. Brown.

The conference was well attended with 449 persons from 13 countries registered. Major representation was from Canada and the United States with other large groups from the U. S. S. R., Japan, and the People's Republic of China. During the conference there were 160 oral presentations in eight major areas. Topics included the origin and distribution of ground ice, remote sensing of permafrost, pipeline construction, hydrology in permafrost terrains, vegetation in permafrost areas, and the construction of foundations in permafrost areas. A conference volume of 141 papers totaling 947 pages was published several months before the conference. Abstracts of all papers were in English, French and Russian. Volume II, containing the eight review papers and resolutions as well as the Chinese papers, is planned for 1979. The volumes are available for \$ 35.00 from the National Research Council of Canada in Ottawa.

Research in permafrost has been underway in the U. S. S. R. longer than anywhere else and a greater number of scientists and engineers are involved there than in the rest of the world. The U. S. S. R.'s great research experience in frozen ground studies and its participation and involvement contributed much to the success of the conference. The Soviet delegates were involved in most of the plenary invited review papers and in all of the eight major areas of the conference, including discussions of petroleum investigations and pipeline construction. Top leaders in the field from the U. S. S. R. participated and presented the latest advances, especially in regard to work on the geophysical applications of mapping for permafrost on land and under the sea.

Perhaps the newest and most unusual aspect of the conference was the participation of scientists and engineers from the People's Republic of China. Although some permafrost research concepts were shared between China and the U. S. S. R., about 15 or 20 years ago, little information concerning permafrost research has passed in or out of that large country during the last 10 years. A Chinese permafrost study group came to Canada in 1975 and a Canadian group returned to visit the People's Republic of China in 1977. It was not generally known that 20 per cent of China is underlain by permafrost, mainly in the high plateaus to the southwest, although considerable problems involving permafrost are present in far northeast China (figure 1).

This is the first regional, national, or international permafrost meeting involving scientists from the People's Republic of China outside of that country. The Chinese represented the railway and highways institutes in Peking and the glaciology, cryopedology, and desert institute in Lanchow. Four illustrated papers on their research in construction