

INHALT VON BAND 14 (1978)
HEFT 2

ABHANDLUNGEN	Seite
K. Brunner: Zur neuen Karte „Gepatschferner 1971“, Maßstab 1 : 10000. Mit 8 Abbildungen, 3 Tabellen und 1 Kartenbeilage	133—151
R. Finsterwalder: Beiträge zur Gepatschfernervermessung. Mit 4 Abbildungen	159
.....	172
.....	190
.....	199
.....	208
.....	213
.....	218
.....	225
.....	227—229
.....	230
H. Kinzl: Die Gletscher der österreichischen Alpen 1976/77	231—238
H. Wakonigg: Nachmessungen am Pasterzenkees (Glocknergruppe) im Jahre 1977	239—243
BEGRÜNDUNG	245—253
.....	262

Bd. 14/2, 1978
ZEITSCHRIFT FÜR GLETSCHERKUNDE UND GLAZIALGEOLOGIE

ZEITSCHRIFT FÜR
GLETSCHERKUNDE
UND GLAZIALGEOLOGIE

BEGRÜNDET VON R. v. KLEBELSBERG

HERAUSGEGEBEN VON
H. KINZL

SCHRIFTFÜHRUNG
G. PATZELT UND M. KUHN

BAND 14 (1978)
HEFT 2



UNIVERSITÄTSVERLAG WAGNER · INNSBRUCK

DAS WORKSHOP-MEETING "MODELLING OF SNOW COVER RUNOFF"

HANOVER, NEW HAMPSHIRE, USA, 26. — 29. SEPT. 78

Von A. DENOTH, Innsbruck

Dieses Workshop-Meeting wurde als gemeinsame Veranstaltung der American Geophysical Union, der American Meteorological Society, des U. S. Army Corps of Engineers und des National Weather Service bei CRREL (Cold Regions Research and Engineering Laboratory) abgehalten.

Die Bedeutung und Notwendigkeit dieser Tagung wird durch die große Teilnehmerzahl (110) und durch die 40 eingereichten Manuskripte hervorgehoben. In den präsentierten Referaten wurden folgende Themenkreise zum Teil sehr ausführlich behandelt: 1. Snow Cover Accumulation and Distribution, 2. Snow Surface Energy and Mass Fluxes, 3. Water Routing and Snow Properties, 4. Snow-Soil Interactions und 5. Run-off Models for Snow-Covered Watersheds.

Besonders die Referate über Energiebilanz und Wärmefluß in der Schneedecke, über Wechselwirkungen der atmosphärischen Grenzschicht mit der Schneeoberfläche, über physikalische Grundlagen der Bewegung von Schmelz- oder Regenwasser durch Schnee und über die Einsatzmöglichkeiten von Satelliten (Landsat, ERTS) zur kontinuierlichen Erfassung schnee- und eisbedeckter Areale wurden von den Tagungsteilnehmern mit besonderem Interesse aufgenommen und führten zu regen und ausführlichen Diskussionen.

Über Erfahrungen mit Computermodellen (z. B. SSARR-Modell oder Square-Grid-Modell) zur Simulation des Abflusses aus schneebedeckten Gebieten bzw. zur Voraussage der zu erwartenden Schneebedeckung wurde ebenfalls ausführlich berichtet. Die Meinungen der Tagungsteilnehmer über die Tauglichkeit solcher Modelle war jedoch sehr unterschiedlich. Dies zeigte sich unter anderem darin, daß selbst die Frage, ob bereits vorhandene Meßstellen zur Erfassung der für die Modellrechnung benötigten Parameter ausreichend sind oder nicht, zu heftigen Diskussionen führte.

Allgemein wurde hingegen festgestellt, daß das komplexe Problem der Erforschung und Voraussage des Abflusses aus schneebedeckten Gebieten nur durch das intensive, inter-fakultäre Zusammenwirken von Hydrologen, Meteorologen, Technikern und Physikern gelöst werden kann. So wäre es auch wünschenswert, bei zukünftigen Tagungen physikalische Aspekte des Wassertransportes durch das poröse System Schnee mehr in den Vordergrund zu stellen; außerdem sollten sich mehr als bisher Physiker diesem Problem sowohl experimentell als auch theoretisch widmen.

Die Tagung, die einen wertvollen und befruchtenden Wissensaustausch erbrachte, wurde durch eine Besichtigung der CRREL-Laboratorien bereichert. Den Abschluß bildete eine Exkursion zu der NOAA-ARS Snow Research Station (National Oceanic and Atmospheric Administration and the Agricultural Research Service) bei Danville, Vermont. Die Referate dieses Workshop-Meetings werden voraussichtlich Ende 1978 in der CRREL-Publikationsreihe erscheinen.

Manuskript eingelangt am 6. 12. 1978.

Anschrift des Verfassers: Dr. Armin Denoth
Institut für Experimentalphysik
Schöpfstraße 41
A-6020 Innsbruck

DIE GLETSCHER DER ÖSTERREICHISCHEN ALPEN 1976/77

Sammelbericht über die Gletschermessungen des
Österreichischen Alpenvereins im Jahre 1977.

Von HANS KINZL, Innsbruck

Letzter Bericht: Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie, Band XII, S. 293 bis 300.

Das Eishaushaltsjahr 1976/77 war für die Ostalpengletscher sehr günstig. Ergiebige Schneefälle im Winter und die spät einsetzende, immer wieder durch schlechtes Wetter gehemmte Abschmelzung im Sommer ergaben bei vielen Gletschern eine positive Massenbilanz und führten zu Vorstößen ihrer Zungen. Die Messungen waren zwar durch Altschneeflecken und auch durch sommerlichen Neuschnee stark behindert, dank dem bergsteigerischen Einsatz und der gletscherkundlichen Erfahrung unserer ehrenamtlichen Mitarbeiter waren sie aber doch erfolgreich. Nur in der Goldberggruppe und bei den kleinen Gletschern der Glocknergruppe sind die Nachmessungen wegen Krankheit unseres zuständigen Beobachters unterblieben.

Die Ergebnisse der Messungen 1977 sind sehr beachtenswert, zeigen sie doch bei den Gletschern die Verstärkung der Vorstoß Tendenz, die schon in den vergangenen Jahren zu beobachten war. Erstmals hatte nach einem jahrzehntelangen Rückzug und Verfall der Gletscher das Eishaushaltsjahr 1973/74 eine entscheidende Wende gebracht, indem 50,6 Prozent der Zungen vorgestoßen waren, ein Anteil, den es seit den zwanziger Jahren unseres Jahrhunderts nicht mehr gegeben hatte. Dieser Anteil vermehrte sich 1974/75 sogar auf 57,5 Prozent. Der ungewöhnlich heiße und strahlungsreiche Frühsommer des Jahres 1976 brachte aber einen überraschenden Rückschlag, wobei die Zahl der vorstoßenden Gletscher auf 27,3 Prozent zurückging. Demgegenüber brachte das Eishaushaltsjahr 1976/77 den höchsten neueren Anteil mit 57,7 Prozent. Die Vorstoß Tendenz hat dabei auf alle ostalpinen Gebirgsgruppen übergegriffen. Am stärksten waren folgende Gletscher vorgerückt: Schwarzenstein- (40,0 m), Horn- (16,5 m) und Wildgerloskees (12,1 m) in den Zillertaler Alpen; Sulzenau- (28,2 m), Freiger- (22,0 m) und Grünaufener (10,8 m) in den Stubai Alpen; Frosnitzkees (12,7 m) in der Venedigergruppe; Taschachferner (11,3 m) im Pitztal und Ochsentaler Gletscher (11,1 m) in der Silvretta.

Bei einigen größeren Gletschern hat sich die allgemein feststellbare Auffüllung der Nährgebiete noch nicht auf ihre Zungen ausgewirkt, die weiterhin zurückgingen, wenn sich auch das Ausmaß des Rückzuges allgemein vermindert hat. In ganz unregelmäßiger Verteilung ergaben sich Längenverluste bei folgenden Zungen: Ödenwinkelkees (17,3 m) im Stubachtal; Bildstöckljoch- (12,9 m) und Alpeiner Ferner (10,8 m) in den Stubai Alpen; Hallstätter Gletscher (4,7 m) auf dem Dachstein; Zetalunitz- (10,8 m) und Ober-sulzbachkees (3,6 m) in der Venediger Gruppe. Vor allem ist hier auf die Pasterze hinzuweisen, die bei ihrem schon lange andauernden Rückzug wieder um 10,9 m zurückgeschmolzen ist.

Die Geldmittel für die Gletschermessungen stammten wieder vom Österreichischen Alpenverein. Der Stab der ehrenamtlichen Mitarbeiter war gleich geblieben. Ihre ausführlichen und reich bebilderten Berichte wurden dem Gletschermarkenarchiv des Österreichischen Alpenvereins einverleibt, das inzwischen durch Mag. phil. Günther Gross vorbildlich geordnet wurde.

Im folgenden sind rechts und links im orographischen Sinne zu verstehen. R = Rückgang, V = Vorstoß. Die eingeklammerten Ziffern bei den Meßwerten bedeuten die Zahl der Marken, aus denen der Mittelwert gewonnen wurde. Alle Maßangaben in Meter.

Gebirgsgruppe	Zahl der gemessenen Gletscher	Rückgang oder stationäres Verhalten	Vorstoß
Hochkönig	1	—	1
Dachstein Ost	2	1	1
Dachstein West	2	—	2
Silvretta	12	7	5
Kaunertal — Pitztal	7	1	6
Rofental	5	3	2
übriges Venter- und Gurgler Tal	11	6	5
Stubai Alpen	17	4	13
Zillertaler Alpen a) Zemmgrund	3	—	3
b) Wildgerlos	1	—	1
Venedigergruppe	11	6	5
Stubachtal	4	4	—
Glocknergruppe a) Pasterze	1	1	—
b) Pasterzen-Umgebung	3	2	1
c) übrige Gletscher	—	—	—
Goldberggruppe	—	—	—
Ankogel-Hochalmspitz-Gruppe	5	1	4
Zahl der gemessenen Gletscher:	85	36	49
Prozentangabe:	1976/77	100	42,3
	1975/76	—	72,7
	1974/75	—	42,5
	1973/74	—	49,4
	1972/73	—	81,0

HOCHKÖNIG

Berichter: Prof. Dr. Josef Goldberger (30. 9. und 1. 10. 1977)

Eine besonders mächtige Winterschneedecke und die Unterbrechung der sommerlichen Ablation durch mehrere Schneefälle brachten für den Gletscher nach den Feststellungen an zwei Schachtgrabungen einen Massengewinn von 150000 m³ Wasserwert, was einer mittleren spezifischen Bilanz von 15 g/cm² entspricht. Die Längenänderungen an den Meßmarken waren für den Zeitraum 1975 bis 1977 unter einem Meter geblieben. Der Horizontalabstand der Marken besagt hier überhaupt weniger als die Höhe der Gletscheroberfläche. So hat sich zum Beispiel bei Marke F 47 seit dem Jahre 1947 horizontal fast nichts verändert, während die Gletscheroberfläche um mehrere Meter eingesunken ist.

DACHSTEIN

a) Ostteil:

Berichter: Mag. pharm. Dr. Roland Wannemacher (2. bis 5. 9. 1977)

An der Hauptzunge des Hallstätter Gletschers hält der Verfall an. Eine Einzelmessung bei Marke T 76 zeigt einen Rückgang von 30,6 m. Hingegen haben sich die anderen Teile der Zunge wenig verändert; am westlichen und am östlichen Lappen ist der Eisrand ein wenig vorgerückt. Im Mittel von sieben Marken ergibt sich R 4,7 m. Die drei Seen im Vorfeld sind etwas kleiner geworden. Die Altschneegrenze lag bei 2500 m.

Beim Schladminger Gletscher kommt das blanke Eis jetzt nur an wenigen Stellen zum Vorschein, alle Grenzen sind hier Firnränder. Die letzten Messungen waren 1975 möglich gewesen; inzwischen hat sich bei Marke F 75 der Firnrand um 6,7 m vorgeschoben. Jedenfalls darf der Gletscher unter die wachsenden eingereiht werden.

Der Edelgrießgletscher lag durchwegs unter Schnee, so daß Nachmessungen nicht möglich waren.

b) Westteil:

Berichter: Prof. Dr. Roman Moser (26. bis 28. 8. 1977)

Trotz ausgedehnter Altschneereste lag der Eisrand am Großen Gosaugletscher überall frei und konnte gut eingemessen werden. Die Altschneegrenze lag Ende August auf

2480 m Höhe. Der Gletscher war im Firnbereich spaltenarm und leicht begehbar. Auf der Steiner-Scharte betrug der Firnzuwachs 3,15 m. Auf der linken Gletscherseite schiebt sich ein mächtiger Eiswall talwärts, der in breiter Front zum mittleren Vorstoß von 6,8 m (4) geführt hat.

Der Eisrand des Schneelochgletschers reagiert erfahrungsgemäß sehr rasch auf kurzfristige Veränderungen seines Massenhaushaltes. Er ist im Mittelbereich jetzt stark aufgewölbt. Der Zungenrand ist um 2,1 m (5) vorgerückt.

SILVRETTAGRUPPE

Berichter: Mag. phil. Günther Gross (2. bis 4. 9. 1977)

Vor den zwölf unter Beobachtung stehenden Gletschern sind 36 Marken vorhanden, von denen fast alle nachgemessen werden konnten. Fünf Gletscher waren vorgestoßen, fünf stationär geblieben, nur zwei zurückgeschmolzen. Den größten Längenverlust hatte der Larainferner mit 5,6 m. Der Ochsentaler Gletscher stieß hingegen um 11,1 m vor. Im ganzen ist die Vorstoß Tendenz bei den Silvrettagletschern größer als in den vergangenen Jahrzehnten.

Das Mittel der Messungen war V 1,07 m, gegenüber R 4,24 m im Haushaltsjahr 1975/76.

Meßergebnisse:

Name des Gletschers	Änderung 1976/77
Litznergletscher	V 1,6 (2)
Südlicher Klostertaler Gletscher	S 0,0 (1)
Mittlerer Klostertaler Gletscher	R 0,1 (4)
Nördlicher Klostertaler Gletscher	V 4,8 (1)
Schattenspitzgletscher	R 0,5 (2)
Schneeglockengletscher	V 2,7 (3)
Ochsentaler Gletscher	V 11,1 (3)
Vermuntgletscher	V 0,1 (3)
Westlicher Bieltalferner	V 0,6 (4)
Östlicher Bieltalferner	V 1,7 (1)
Jamtalferner	R 3,6 (3)
Larainferner	R 5,6 (3)

ÖTZTALER ALPEN

A. KAUNERTAL UND PITZTAL

Berichter: Univ.-Ass. Dr. Gernot Patzelt (27. bis 29. 9. 1977)

Obwohl bis weit herunter viele Altschneeflecken lagen, konnten die 27 vorhandenen Marken einwandfrei nachgemessen werden. Von sieben gemessenen Gletschern waren sechs vorgerückt, nur der Mittelbergferner hatte sich im Mittel um 0,8 m zurückgezogen. Das Gebietsmittel der Längenmessungen ergab einen Vorstoß von 4,2 m gegenüber 3,43 m im Vorjahr. Am größten war der Vorstoß mit 11,3 m am Taschachferner, dessen Zunge sich nun seit 1972 bereits um 61,7 m verlängert hat. Das schon in den letzten Jahren zerstörte Wasserbecken der Braunschweiger Hütte wird von der 40 bis 50° steilen Stirn des Karlesferners weggeschoben.

Meßergebnisse:

Name des Gletschers	Änderung 1976/77
Weißseeferner	V 7,4 (3)
Gepatschferner	V 1,6 (5)
Hinterer Ölgrubenferner	V 2,0 (1)
Sexegertenferner	V 4,5 (4)
Taschachferner	V 11,3 (4)
Mittelbergferner	R 0,8 (2)
Karlesferner	V 3,3 (5)

B. GLETSCHER DES INNEREN ROFENTALES

Berichter: Univ.-Ass. Dr. Heralt Schneider

Nachmessungen am Hintereisferner und am Kesselwandferner durch den Berichter (27. 8. bis 2. 9. 1977); am Hochjoch, Vernagt- und Guslarferner durch Dr. Norbert Schatz (15. und 16. 10. 1977). Der Kesselwandferner war an seinem linken Zungenrand wieder durchschnittlich um 24,5 m (Einzelwert bis 46 m) vorgestoßen. Zu ihm gesellt sich jetzt auch der Guslarferner mit einem Vorstoß von durchschnittlich 9,3 m. Bei den anderen Gletscherzungen sind die bisher festgestellten Rückgänge geringer geworden. Beim Kesselwandferner hat sich die Fließgeschwindigkeit 1976/77 von 61,8 m auf 74,5 m verstärkt.

Jahresbewegung auf dem Hintereisferner:

Linie 6 (2670 m): Die Jahresbewegung betrug im Mittel aus 18 Steinen 27,6 m gegenüber 25,8 m im Jahre 1974/75. Das Profil lag am 27. 8. 1977 um durchschnittlich 0,7 m höher als am 4. 9. 1975.

Linie 1 (2580 m): Die zwölf Steine zeigten im Mittel 1976/77 eine Jahresbewegung von 22,5 m gegenüber 21,9 m im Vorjahr.

Linie 3 (2240 m): Jahresbewegung im Mittel aus vier Steinen 5,1 m gegenüber 6,3 m im Vorjahr. Das Profil hatte sich gleichzeitig um 2,9 m tiefergelegt.

Meßergebnisse (auf Grund der tachymetrischen Einmessung der Zungenränder, in der Klammer die Zahl der Meßpunkte):

Name des Gletschers	Änderung 1976/77
Hintereisferner, linker Rand	R 5,3 (48)
Vernagtferner	R 3,5 (11)
Guslarferner	V 9,4 (19)
Hochjochferner	R 9,3 (25)
Kesselwandferner, linker Rand	V 24,5 (41)

C. ÜBRIGES VENTER UND GURGLER TAL

Berichter: cand. phil. Adalbert Schöpf (10. bis 15. 8. 1977)

Mehrere Gletscher waren noch ganz vom Altschnee bedeckt, an anderen waren die Zungenränder noch nicht ausgeapert. Dadurch waren die Nachmessungen stark behindert. Immerhin konnten an zwölf Gletschern die Marken nachgemessen werden. Sie zeigten eine starke Änderung in ihrem Verhalten, indem der bisherige Gletscherschwund überwiegend von einem Wachstum abgelöst wurde. Sieben Zungen hatten sich zurückgezogen oder waren stationär geblieben, aber fünf waren kräftig vorgestoßen. Insgesamt war das Ergebnis im Mittel ein Vorstoß von 5,8 m gegenüber einem Rückzug von 8,8 m im Vorjahr. Die Rückzugsbeträge waren dabei geringer, so beim Niederjochferner nur 1,7 m gegenüber 29,0 m im Vorjahr. Am Langtaler Ferner waren keine Messungen möglich nach dem allgemeinen Eindruck ging er zurück. Besonders kräftig war der Vorstoß beim Mutmalferner, der mehrere Marken überfahren hat. Am Gurgler und am Schalfferner ist nach wie vor keine Markierung möglich. Wegen Schneeaufgabe ließ sich auch kein Photovergleich durchführen.

Meßergebnisse:

Name des Gletschers	Änderung 1976/77
Niederjochferner	R 1,7 (2)
Marzellferner	V 10,1 (1)
Mutmalferner	V 8,4 (4)
Diemferner	R 2,5 (2)
Spiegelferner	R 0,3 (2)
Taufkarferner	S 0,0 (2)
Rofenkarferner	V 7,0 (4)
Mitterkarferner	S 0,0 (1)
Langtaler Ferner	R — —
Rotmoosferner	R 1,0 (2)
Gaisbergferner	V 7,8 (3)
Rettenbachferner	V 3,0 (5)

STUBAIER ALPEN

Berichter: Mag. phil. Günther Gross, unter Mithilfe von Dr. Werner Aberer (Westlicher Teil: 8. und 9. 9. 1977; zentraler Teil 16., 22., 24. und 29. 9. 1977)

Die Beobachtungen waren wegen geringer Ausaperung der Gletscherzungen und wegen schlechten Wetters teilweise behindert. Auf Grund der Nachmessungen von 37 Marken ergab sich für die 17 besuchten Gletscher im Gebietsmittel ein Vorstoß von 5,95 m gegenüber einem Rückgang von 2,54 m im Jahre 1975/76. Das ist der größte Vorstoß im Bereich der Stubaiyer Alpen seit den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts. Zurückgegangen sind nur Bildstöckl-, Alpeiner-, Daunkogel- (Hauptzunge) und Bachfallenferner. Am Gröblferner-West und Bockkogelferner waren keine Nachmessungen möglich.

Meßergebnisse:

Name des Gletschers	Änderung 1976/77
Simmingferner	V 9,8 (1)
Gröblferner-Ost	V 7,6 (1)
Freigerferner	V 22,0 (1)
Grünaufener	V 10,8 (3)
Sulzenaufener	V 28,2 (2)
Fernaufener	V 6,9 (4)
Schauftelferner	V 4,6 (2)
Bildstöcklferner	R 12,9 (1)
Daunkogelferner	S 0,0 (6)
Hochmoosferner	V 2,8 (1)
Alpeiner Ferner	R 10,8 (1)
Berglasferner	V 1,8 (1)
Lisenser Ferner	V 5,7 (3)
Längentaler Ferner	V 11,9 (1)
Bachfallenferner	R 4,8 (4)
Schwarzenbergferner	V 6,8 (3)
Sulztalferner	V 10,8 (2)

ZILLERTALER ALPEN

A. ZEMMGRUNDGLETSCHER

Berichter: Dir. Dr. Adolf Lässer (26. bis 28. 8. 1977)

Die drei Zemmgrundgletscher, die sich in den vergangenen Jahren ganz verschieden verhalten hatten, sind nun im Berichtsjahr einheitlich kräftig vorgestoßen. Am Waxeggkees hat sich die rechte Zunge bis an den oberen Rand des steilen Felsabsturzes vorgeschoben; die mittlere Zunge ist stark schuttbedeckt. Der Zungenrand des Hornkeeses ist von einem bis 20 m hohen Altschneestreifen eingefäßt, der auch das Gletschertor verdeckt. Am Schwarzensteinkees ist in der ersten Augusthälfte ein riesiger Eissturz niedergegangen. Der Zungenrand selbst ist in der Mitte in Eisblöcke aufgelöst. Die kompakte Abbruchwand ist 15–20 m hoch.

Meßergebnisse:

Name des Gletschers	Änderung 1976/77
Waxeggkees	V 6,0 (3)
Hornkees	V 16,5 (2)
Schwarzensteinkees	V 40,0 (1)

B. WILDGERLOS

Berichter: Univ.-Ass. Dr. Werner Slupetzky und Dr. Peter Fritz (30. 8. 1977)

Trotz der niedrigen Altschneegrenze bei 2600 m war der ganze Zungenrand aper. Nach den eindeutigen Nachmessungen von vier Marken ergab sich ein mittlerer Vorstoß von 12,1 m, gegenüber V 0,4 m im Vorjahre. Untrügliche Zeichen des Vorstoßes sind zusammengestauchte Moränen sowie zusammengeschobene und steilgestellte Altschneemassen.

VENEDIGERGRUPPE

Berichter: Prof. Dr. Louis Oberwalder (Gletscher der Süd- und Ostseite 15. bis 21. 8. 1977, Gletscher der Nordseite 14. bis 17. 9. 1977)

Die Messungen waren durch schlechtes Wetter mit viel Neuschnee behindert. Die Altschneegrenze lag an der Nord- und Ostseite bei 2600 bis 2700 m, an der Südseite rund 100 m höher. Die hochgelegenen Scharten waren nicht ausgeapert, an Gipfeln und Graten hingen große Wächten. Bisher lange Zeit freigelegene Felspartien waren wieder verschneit. Die Spalten in den höheren Firnfeldern waren verdeckt. Auch bei den Gletschern der Venedigergruppe wirkte sich nun die allgemeine Vorstoßtrendenz aus. Damit ergaben sich weitgehende Veränderungen im Verhalten der Gletscher. Nur noch sechs Zungen schmolzen zurück und auch das nur in einem abgeschwächten Maße. Das hier mitgezählte Umbalkees zeigte überhaupt keine Veränderung. Nur beim Zetalunitzkees erreichte der Längenverlust noch 10,8 m. Sechs Gletscher stießen kräftig vor, allen voran das Frosnitzkees mit 12,7 m. Vor mehreren Zungen lagen frische Vorstoßmoränen, insbesondere am Untersulzbach-, Schlalten- und Frosnitzkees. Das Maurerkees lag noch ganz unter Schnee. Im Mittel ergab sich bei den elf gemessenen Gletschern ein Vorstoß von 0,95 m gegenüber einem Rückzug von 9,3 m im Vorjahr. Das ist der erste allgemeine Zuwachswert seit Beginn der regelmäßigen Nachmessungen in der Venedigergruppe.

Meßergebnisse:

Name des Gletschers	Änderung 1976/77
Krimmler Kees I	V 9,1 (4)
Krimmler Kees II	R 3,8 (2)
Obersulzbachkees	R 3,6 (4)
Untersulzbachkees	V 6,6 (6)
Viltragenkees	R 4,5 (5)
Schlaltenkees	V 0,8 (6)
Frosnitzkees	V 12,7 (3)
Zetalunitzkees	R 10,8 (5)
Dorferkees	V 4,5 (4)
Simonykees	R 0,6 (4)
Umbalkees	R 0,1 (5)

STUBACHTAL

Berichter: Univ.-Doz. Dr. Heinz Slupetzky

Alle vier eingemessenen Gletscher sind zurückgeschmolzen, am stärksten das Ödenwinkelkees mit 17,3 m. Dieser Gletscher zeigt auch sonst immer noch starke Verfallserscheinungen. Im Mittelteil der Zunge ist ein etwa 60 m langer Eistunnel eingestürzt, ein weiterer wird auf der linken Seite einbrechen, was zu einem neuen Rückgang führen wird. Das untere Riffelkees ist inaktiv, es schiebt nirgends eine Moräne zusammen. An seiner rechten Seite ist eine Eishöhle sichtbar geworden. Im Mittel war der Rückzug der vier gemessenen Gletscher 6,75 m. Das nicht gemessene Wurferkees dürfte unbedeutend vorgerückt sein. Von den elf kleinen nicht nachgemessenen Gletschern dürften nach gewöhnlichen Photoaufnahmen und nach Luftbild-Schrägaufnahmen zwei zurückgegangen, vier stationär geblieben und fünf vorgestoßen sein. Bestimmte Beträge lassen sich dafür aber nicht angeben. Der im Gletscherbericht 1975/76 beim Stubacher Sonnblickkees angegebene Vorstoß von 2,7 m ist auf Vorstoß 0,9 m abzuändern.

Meßergebnisse:

Name des Gletschers und Tag der Messung	Änderung 1976/77
Stubacher Sonnblickkees (4. 9. 1977)	R 0,9 (10)
zweite Messung 28. 10. 1977	R 1,7
weiterer Gesamtrückzug daher	R 2,6
Ödenwinkelkees 15. 9. 1977	R 17,3 (10)
Unteres Riffelkees 16. 9. 1977	R 5,4 (10)
Stubacher Maurerkees 13. 9. 1977	R 0,7 (12)

GLOCKNERGRUPPE

A. PASTERZE

Berichter: Univ.-Ass. Dr. Herwig Wakonigg (10. bis 13. 9. 1977)

Die Nachmessungen waren durch schönes Wetter begünstigt, nicht nur die Pasterze, sondern auch die Zungen der Nachbargletscher waren ausgeapert. Die Altschneelinie lag auf dem Wasserfallwinkelkees in der ersten Septemberhälfte in 2750 bis 2800 m Höhe. Die Zunge der Pasterze hat sich gegenüber dem Vorjahr kaum verändert. Der linksseitige Gletscherbach ist völlig versiegt. Der Abfluß geht nun ausschließlich rechts der Felschwelle direkt in den Sandersee, der dadurch rasch verlandet. Die Mittelmoräne in rund 2400 m Höhe zwischen dem Kleinen und dem Mittleren Burgstall hat sich weiter vergrößert. Am linken moränenfreien Gletscherteil ergab sich ein Rückzug von 12,1 m (4) gegenüber 9,9 m im Vorjahr. Am moränenbedeckten rechten Gletscherteil war der Rückgang 9,6 m (4) gegenüber 14,2 m im Vorjahr. Für die Gesamtzunge war der Rückzug 10,9 m (8) gegenüber 12,1 m im Vorjahr.

Profilmessungen:

a) Höhenänderung der Gletscheroberfläche

			1976/77	1975/76	Änderung
(13. 9.)	V. Paschinger-Linie	(2196,86 m)	- 0,44 m	- 4,05 m	3,61 m
(11. 9.)	Seelandlinie	(2294,32 m)	- 1,06 m	- 2,37 m	1,31 m
(11. 9.)	Burgstallinie	(2469,34 m)	- 0,82 m	- 1,70 m	0,88 m
			1975/77	1974/75	
(12. 9.)	Hohe Burgstallinie	(2828 m)	+ 0,70 m	+ 1,37 m	- 0,67 m
(12. 9.)	Firnprofil	(3032 m)	+ 0,91 m	+ 1,78 m	- 0,87 m

b) Fließgeschwindigkeit

	1976/77	1975/76	Änderung
V. Paschinger-Linie	8,9 m	9,1 m	- 0,2 m
Seelandlinie	30,6 m	31,3 m	- 0,7 m
Burgstallinie	49,1 m	51,6 m	- 2,5 m

Im Mittel von 26 Punkten ergab sich ein Einsinken der Oberfläche der Pasterzenzunge von 0,85 m, was bei einer Gültigkeit für eine 6 km² große Fläche einen Verlust von 5,08 · 10⁶ m³ Eis bzw. 4,58 · 10⁶ m³ Wasser (bei einer Dichte des Eises von 0,9) seit 1976 bedeuten würde.

Die Zuflußmengen in die Speicher der Tauernkraftwerke-AG betragen im hydrologischen Jahr 1. Oktober 1976 bis 30. September 1977 in Prozent der langjährigen Durchschnitte: Margaritze 94,7, Mooserboden 99,9, Wasserfallboden 86,0.

B. PASTERZEN-UMGEBUNG (H. WAKONIGG)

Meßergebnisse

Name des Gletschers u. Tag der Messung	Änderung 1976/77
Freiwandkees 13. 9. 1977	V 1,2 (3)
Pfandschartenkees 13. 9. 1977	R 1,1 (2)
Wasserfallwinkelkees 12. 9. 1977	R 3,3 (1)

C. ÜBRIGE GLETSCHER DER GLOCKNERGRUPPE

Die kleineren Gletscher der Glocknergruppe waren nicht ausgeapert, so daß sich keine Angaben machen lassen.

GOLDBERGGRUPPE

In der Goldberggruppe mußten die Nachmessungen der Marken 1977 ausfallen. Hingegen ist für deren Gletscher ein Bericht erschienen, in dem die folgenden gletscherkundlichen Angaben enthalten sind (Ewald Brückl und Otto Bittmann, Ergebnisse der seismischen Gletschermessungen im Bereich der Goldberggruppe [Hohe Tauern] in den Jahren 1971 und 1972. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien. Publikation Nr. 219. Wien 1977).

Gletscher	Jahr	Fläche in km ²	Mittlere Eismächtigkeit in m	Volumen in Millionen m ³
Kleines Fleißkees	1969	1,18	12,4	14,6
Goldbergkees	1969	1,34	12,5	16,7
Wurtenkees	1967	2,02	11,5	23,2

Mit farbiger Luftbildkarte des Kleinen Fleißkeeses und Goldbergkeeses 1:10000.

ANKOGEL-HOCHALMSPITZ-GRUPPE

Berichter: Dipl.-Ing. Helmut Lang (27. 8. bis 1. 9. 1977)

Mit Ausnahme des Trippkeeses lieferten alle Gletscher brauchbare Meßergebnisse. An 17 Marken wurden 13 Vorstöße und vier Rückgänge beobachtet. Nur das Kälberspitzkees ging zurück, die übrigen vier Gletscher stießen vor. Das Mittel betrug V 2,4 gegenüber V 0,4 im Vorjahr. Das Profil der Stichlinie Z auf dem Großelendkees lag im Mittel um 0,86 m höher als 1976. Die in etwa 2700 m Höhe gelegene Stichlinie P wies den höchsten Stand seit Beginn der Messungen im Jahre 1967 auf. Einem mittleren jährlichen Zuwachs um 0,57 m (1967–1977) stand ein Zuwachs um 1,43 m allein seit 1976 gegenüber. Im Gegensatz dazu wurde an der Stichlinie C auf der Zunge des Kälberspitzkeeses seit 1976 ein Einsinken um 0,78 m gemessen. In der Steinreihe sank das Profil weiter ein. Die Fließgeschwindigkeit betrug seit 1973 im Jahresmittel 2,36 m (fünf Steine). Von den steilen Eisrändern am Kleinelendkees und am Winkelkees waren große Eisstürze abgegangen. Alle Zungen sind steil aufgewölbt, ihre Schuttbedeckung hat weiter abgenommen.

Meßergebnisse:

Name des Gletschers	Änderung 1976/77
Hochalmkees	V 3,4 (6)
Großelendkees	V 3,3 (4)
Kleinelendkees	V 2,3 (2)
Kälberspitzkees	R 5,3 (2)
Winkelkees	V 8,3 (3)

Manuskript eingelangt am 15. 2. 1978.

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

NACHMESSUNGEN AM PASTERZENKEES
(GLOCKNERGRUPPE) IM JAHRE 1977

Von HERWIG WAKONIGG, Graz

Die Nachmessungen fanden unter Mitwirkung von Dr. H. Bauer, Mag. K. Aigelsperger (beide Klagenfurt), Dr. H. Schaffhauser (Gratwein) und P. Ramspacher (Graz) in der Zeit vom 10. bis 13. September statt.

Die Marken an der Pasterzenzunge wurden am 10., die Burgstall- und Seelandlinie am 11., das Firnprofil und die Linie am Hohen Burgstall am 12., sowie die V. Paschinger-Linie und die Marken am Freiwand- und Pfandschartenkees am 13. nachgemessen. Die Messungen waren durchwegs durch schönes Wetter begünstigt und wurden problemlos und ohne Verzögerung abgewickelt.

A. SCHNEE UND FIRN

Zu Beginn der Nachmessungen waren die Gletscher der Glocknergruppe im wesentlichen von dem am 9. September gefallenen Neuschnee bedeckt, was eine Abschätzung der Firnrücklagen kaum gestattete. Am Wasserfallwinkelkees wurde die Firnlinie in 2750 bis 2800 m Höhe festgestellt, desgleichen auch an der kleinen Gletscherzunge zwischen dem Mittleren und Hohen Burgstall in rund 2750 m. Abgesehen von der Neuschneeaufgabe waren die Zungen der kleinen Gletscher wenigstens im unteren Teil ausgeapert. Neben den gegenüber 1974 oder 1975 viel kleineren Lawinenresten und Schneeflecken in Mulden lassen diese Beobachtungen wie auch die Meßergebnisse auf eine eher ausgeglichene, sicher nicht stärker negative Massenbilanz schließen.

B. DER ZUSTAND DER PASTERZENZUNGE

Der Zustand der Pasterzenzunge hat sich gegenüber dem Vorjahr nur unwesentlich geändert, an der Gletscherstirn hält der Rückzug durchwegs an, wodurch besonders im Bereich der Marke I/72, bzw. des ehem. Punktes I der V. Paschinger-Linie größere Partien eisfrei wurden, wie auch an der Innenseite der Felsschwelle wo sich zunehmend eine äußerst starke Zerlegung des Untergrundes in Rundbuckel und Felshöcker erkennen läßt.

Der linksseitige Gletscherbach ist seit dem Vorjahr zur Gänze versiegt, der Abfluß erfolgt nun ausschließlich rechts der Felsschwelle an der Grenze zwischen moränenbedecktem und moränenfreiem Gletscherteil direkt in den Sandersee, wodurch dort die Verlandung rasch fortschreitet.

Die Mittelmoräne in rund 2400 m zwischen Kleinem und Mittlerem Burgstall hat sich weiter vergrößert.

C. MARKENMESSUNGEN

Richtung = Azimut in Strich. Entfernung in Metern.

I. Pasterzenkees (10. 9. 1977)

Marke	I/72	II/73	III/72	III/77	IV/74	V/74
Richtung	5000	5400	5200	5400	5700	5600
8. 9. 1976	38,5	25,0	41,3	—	21,8	22,0
10. 9. 1977	59,0	39,0	47,2	14,5	29,8	23,0
1976/77	— 20,5	— 14,0	— 5,9	—	— 8,0	— 1,0
1975/76	— 5,1	— 6,1	— 21,0	—	— 7,5	— 4,2