

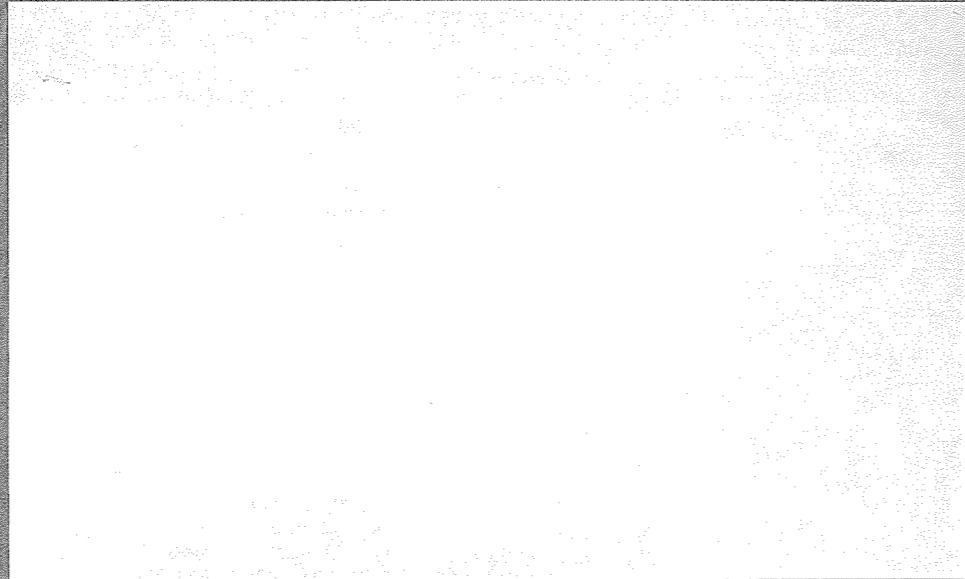
B. Brockamp, Beobachtungen an einer Druckzone auf dem Pasterzengletscher. Mit 1 Bild (Tafel XXVIII) . . . . . 234—236

R. v. Klebelsberg, Vom östlichsten Gletscherfleck in den Alpen. Nach Mitteilungen von J. Zeitlinger (Leonstein). Mit 2 Bildern (Tafel XXIX) . . . . . 236—237

P. Höllermann, Spuren des Larstig-Vorstoßes in der nördlichen Ortlergruppe (Südtirol). Mit 1 Bild (Tafel XXX) . . . . . 237—240

**Berichte**

R. v. Klebelsberg, Ergebnisse der Gletschermessungen des Österreichischen Alpenvereins in den österreichischen Alpen 1958 . . . 241—252



... 281. E. Ebers, vom großen Eiszeitalter S. 286. H. v. Wissmann - H. Fohn, Vergletscherung Hochasiens S. 284—286. H. Friedel, Die pflanzliche Besiedlung gletscherfrei gewordenen Hochgebirgsgeländes (Pasterze) S. 287. R. Finsterwalder, H. Fehn und Mitarbeiter, Die Landschaft von Seon S. 287—288. R. Brinkmann, Abriß der Geologie, 8. Aufl., 1956 S. 288. Papp & Thenius, Tertiär S. 288—289. K. Mägdefrau, Paläobiologie der Pflanzen, 3. Aufl. S. 289. E. Malzahn, Devonisches Glazial im Staate Piaui (Brasilien) S. 289—290. C. Chr. Beringer und H. Murawski, Geologisches Wörterbuch, 4. Aufl. S. 290—291. G. Engelmann, Briefe Albrecht Pencks an Joseph Partsch S. 291. Vom Journal of Glaciology S. 291—306. Vom Bollettino del Comitato Glaciologico Italiano S. 306—307.

**Bibliographie** . . . . . 309—364

Druck: Tiroler Graphik, Innsbruck, Innrain 27/29

# ZEITSCHRIFT FÜR GLETSCHERKUNDE UND GLAZIALGEOLOGIE

HERAUSGEGEBEN VON  
R. v. KLEBELSBERG  
INNSBRUCK

BAND IV, HEFT 3 (Schlußheft)  
MIT 21 TEXTABBILDUNGEN, XVII TAFELN  
(AUSGEGEBEN IM JULI 1961)



INNSBRUCK  
UNIVERSITÄTSVERLAG WAGNER  
1961

ZEITSCHRIFT FÜR GLETSCHERKUNDE UND GLAZIALGEOLOGIE

## BERICHTE

### Ergebnisse der Gletschermessungen des Österreichischen Alpenvereins in den österreichischen Alpen 1958

Auf Grund der Originalberichte zusammengestellt  
von R. v. Klebelsberg (Innsbruck)

Letzter Bericht Z. f. Glkde. u. Glazgeol. IV/1—2, S. 121—129

Die gemessenen Gletscher sind weiter zurückgegangen. Das Ausmaß des Rückganges ist gegenüber 1956/57 zufolge des warmen und trockenen Frühsummerwetters 1958 in der Mehrzahl der Gebiete eher größer als geringer geworden. Noch gravierender als der Rückgang engeren Sinnes, d. i. das durch die Marken gemessene Zurückweichen der Gletscherstirn, war wieder die Dickenabnahme, das Einsinken der Gletscheroberfläche zufolge oberflächlichen Abschmelzens. Dies wurde zwar nur vereinzelt mittels tachymetrischer Messungen exakt festgestellt, geht aber unzweideutig aus der Gletscheransicht hervor, die, wenigstens fallweise, in vergleichbaren Photos festgehalten wurde, und kommt außerdem deutlich in randlichen Verfallserscheinungen (sichtlichem Dünnerwerden und Hohlliegen des Eises am Gletscherrand, Ablösung von Eischollen, Ausapern von Felsfenstern oder „Ertrinken“ im eigenen Schutt) zum Ausdruck.

Die im folgenden angeführten Messungen zeigen, soweit nichts anderes angegeben, den Rückgang vom Sommer 1957 zum Sommer 1958 an; für einige wenige Gruppen (Nördliche Stubaier Alpen, Venediger-Gruppe, Kaprun) gilt ein zweijähriger Beobachtungsturnus und geben die Beträge den Rückgang 1956/58 an.

Insgesamt wurden 80 Gletscher besucht und 179 Marken gemessen. Die Rückgangsbeträge 1957/58 liegen im allgemeinen wieder beträchtlich unter 20, ja meist unter 10 m, größte wiesen auf: die Gletscher im Rofental inner Vent (Hintereis- und Vernagtferner je 23 m, Guslarferner 31,7 m), der Gurgler Ferner (30 m), der Sulzenaferner in den zentralen Stubaier Alpen (23 m) und das Hornkees im Zemmgrund (32 m). Von den zweijährigen Rückzugsbeträgen sind mehrere bedeutend, am größten der des Sulztaler (82,5 m) und des Bockkogelferners in den Nördlichen Stubaier Alpen (93,8 m) und der des Dorfer- (163 m) und des Froßnitzkeeses (76,6 m) in der Venediger-Gruppe, am kleinsten der des Untersulzbachkeeses in der Venediger-Gruppe (1,1 m). Eindeutig vorgegangen (Markenwert mit vorgesetztem Pluszeichen) ist 1957/58 keiner der gemessenen Gletscher (der Pluswert beim Längentaler Ferner in den Stubaier Alpen ist unzuverlässig). Gebietsweise war der Rückgang wieder im allgemeinen im Westen (Silvretta, westliche Ötztaler Alpen) größer als im Osten (Zillertaler Alpen, Hohe Tauern), auch innerhalb des Zwischengebietes nahm er von Osten (den östlichen Stubaier Alpen) nach Westen hin (gegen das Ötztal hin und weiter westwärts) zu.

Gebiet Gletscher	Anzahl der Marken	Zeit d. Messung, Rückgang (-) bzw. Vor- rücken (+) im Mittel d. Marken 1957/58	Berichterstatter. Bemerkenswerte Beobachtungen. Anmerkungen
<b>Hochkönig</b>		Ende August	Dr. H. Schueller, Bund.-Erz.-Anst. Saalfelden.
Übergossene Alm	7	-6,16	Die Firnhöhe im Einzugsgebiet betrug im Mittel von 7 Firnstandsmarken 2,59 m (1957: 3,2; 1956: 2,6). Im Randbereich des Gletschers lagen auf diesem ca. 10 cm Firnschnee. Im Zungengebiet lagen zahlreiche kleine Firnschneeseen.
<b>Dachstein</b>			Dr. R. Wannenmacher, Wien, IX., Liechtensteinstraße 41/17.
Großer Gosau- Gletscher	1957:6 1958:8	Ende August -14,65 bzw. -7,14	Bei Nichtberücksichtigung des außerordentlichen Rückzugsbetrages hinter einer Marke (52 m, Felsenster) ermäßigt sich der Durchschnittswert (5 Marken) des Zurückschmelzens auf 7,14 m.
Hallstätter Gletscher	1958:12	-3,27	Das Zungenende hat sich wieder stark verändert. Der See vor der Stirne ist wieder kleiner geworden, das Tor stark verfallen. Die seitlichen Zungenränder heben sich stark ab. Die Firnlinie verlief bei 2500 m. Am Oberrand des Gletschers starke Zerklüftung.
Schladminger Gletscher	1958:4	-2,86	Im östlichen Gletscherteil hat sich ein neuer Zungenlappen herausgebildet, der vermutlich dünn ist und raschen Schwund erwarten läßt.
Edelgrießgletscher	1958:1		Neu in Beobachtung genommener, ganz firnbedeckter Gletscherfleck mit kurz vorreichendem Zungenlappen.
<b>Silvretta</b>		Anf. Okt.	Dr. Ernst Prutzer, Innsbruck, Mandelsbergerstraße 5/III.
Litznerferner NE N	1	-8,8	Zunehmendes Zurückweichen, sonst keine wesentlichen Veränderungen keine wesentliche Änderung Eisrand wegen Schneebedeckung nicht feststellbar.
Klostertaler Ferner	2	-19,8	Gletscherende in Auflösung begriffen. Eine ca. 200 m <sup>2</sup> große dünne frontale Eispartie hat sich abgelöst. Eine „Zunge“ besteht nicht mehr.

Gebiet Gletscher	Anzahl der Marken	Zeit d. Messung, Rückgang (-) bzw. Vor- rücken (+) im Mittel d. Marken 1957/58	Berichterstatter, Bemerkenswerte Beobachtungen, Anmerkungen
Ochsental-Ferner	4	-19,9	
Vermuntferner	3	-14,3	Am linken Rand beginnt die Zunge zu zerfallen. An ihrem Grunde sind zwei Felsschluchten großenteils freigegeben.
Bieltalferner	4	-11,4	In der Mitte und links davon ist das Eis stark zurückgewichen, der schmale Eislappe ist sehr dünn.
Jamtalferner Larainferner	2	-11,7	keine wesentliche Veränderung. Wegen Schneebedeckung wieder nicht meßbar.
<b>Öztaler Alpen</b>			
a) Kauner und Pitztal		Zweite Hälfte August	Univ.-Doz. Dr. Georg Mutschlechner Innsbruck, Innrain 30a. Allgemeiner Gletscherrückgang. Ausapern der Gletscheroberfläche so stark wie seit dem Ende der 1940er Jahre nicht mehr. Begehung durch Spaltenreichtum erschwert. Häufiger als in anderen Jahren Rotfärbung durch Algen.
Weißseeferner	1	-14,5	Das Tor rechts, an dem die Meßstelle liegt, ist 5 m zurückgewichen, die 1956 tief gewesene Einsenkung der Zungenoberfläche hinter ihm steht nur mehr 50 m von ihm ab. Das Toteis rechts über der Zunge hat weiter abgenommen.
Gepatschferner	2	-18,2	Tor 25 m breit, 8 m hoch. Ca. 80 m innerhalb des Tores kündigt sich durch Durchscheinen der Eisdecke die Bildung eines neuen Fensters an. Inner der Toröffnung lag ein großer Eisblock von ca. 4 m Kantenlänge. In der rechten Torhälfte ein großer Schutthaufen, vermutlich durchgebrochener Schutt der 1850er Ufermoräne.
Hinterer Ölgrubenferner	1	-2	Rechts in der Zunge eine torartige Öffnung. Außer dem „großen“ See rechts vor dem Zungenende war auch der „kleine“ linke vorhanden, in ihn fließt der Hauptgletscherbach.

Gebiet Gletscher	Anzahl der Marken	Zeit d. Messung, Rückgang (-) bzw. Vor- rücken (+) im Mittel d. Marken 1957/58	Berichterstatter, Bemerkenswerte Beobachtungen, Anmerkungen
Sexegertenferner <sup>1</sup>	1	-13.3	Am linken Eisrand ein niederes Tor mit mäßigem Wasserausfluß. Der Hauptabfluß erfolgt aus einem größeren Tor zwischen den beiden Zungenteilen.
Taschachferner	2	-31	Das Zungenende ist stark zurückgegangen und hat sich auch sonst stark verändert. Das schuttbedeckte Toteis links ist stark in Verfall (mehrere trichterförmige Vertiefungen). Der Bach entspringt zunächst wie 1957 aus einer breiten oberen Eismasse weiter hinten und fließt dann unter einer vorderen tieferen durch, die nur mehr Toteis sein dürfte. Für seine Hauptmasse endigt der Gletscher bei 2180 m, über einer Felsstufe.
Mittelbergferner	2	-8.2	Tor eingebrochen, Zungenende unter Sandmassen. Eisdicke hat stark abgenommen.
Karlesferner	2	-3	Am „Wildspitz-Weg“ unter der Braunschweiger Hütte ist die Eisoberfläche seit 1957 um ½ m abgesunken (seit 1952 um 4,4 m).
b) Rofental		Zweite Hälfte August	Prof. Dr. Heinrich Schatz, Innsbruck, Salurner Straße 10. Starker Rückgang, im Gletschervorfeld starke Schuttdurchweichung.
Hochjochferner	1	-26	
Hintereisferner	1	-23	In oberen Gletscherteilen auffallende Zunahme der Fließgeschwindigkeit (1957/58: 19 m) gegenüber 1956/57 (16,6 m).
Guslarferner	3	-31,7	
Vernagtferner	5	-23.1	
c) Umgebung von Vent u. Gurgl		Mitte September	Gemessen: Frl. Inge Bögle, München, Isarlust. Berichterstatter: L. Held, Kufstein.

<sup>1</sup> Doz. Dr. G. Mutschlechner betont wieder, daß die ortsübliche Aussprache des Namens „Sexegétten“ laute.

Gebiet Gletscher	Anzahl der Marken	Zeit d. Messung, Rückgang (-) bzw. Vor- rücken (+) im Mittel d. Marken 1957/58	Berichterstatter, Bemerkenswerte Beobachtungen, Anmerkungen
Mitterkarferner Rofenkarferner Taufkarferner			{ Diese drei Gletscher konnten wegen Schneebedeckung nicht gemessen werden.
Niederjochferner	4	-24,2	Rückgang stärker als 1956/57. Zunge noch mehr verflacht, besonders im rechten, von einem mäandrierenden Bach durchschnittenen Teil. Vor dem Eisrand wie 1957 bis 4 m hohe sandbedeckte Eiskegel.
Marzellferner	1	-21,5	Das schuttbedeckte „schwarze“ Zungenende bricht gegen die Talmitte hin in großen Schollen ein; die aktivere „weiße“ Zunge beginnt erst 73 m südlich des Weges vom Martin-Busch-Haus zum Schalfjoch.
Schalfferner	1	-15	Das Zungenende bricht steil ab und „ertrinkt“ fast im Schutt. Die „weiße“ Zunge endet mehr als 100 m weiter talein, kurz vor der Talbiegung.
Diemferner	2	-19,2	Noch mehr als 1957 herrschen im Bilde des Zungenendes bis 3 m hohe Eis-Schuttkegel, die sich hier seit 1954 an einer Scherfläche gebildet haben. Rückgang seit 1954: 73,1 m.
Spiegelferner	5	-26,72	Das linke Zungenende ist seit 1957 um 53,1 m zurückgegangen (größter Einzelrückgangsbetrag). Felsfenster bei 2950 m größer geworden. Links kommt viel Toteis zum Vorschein.
Gurgler Ferner	1	-30	Zungenende ein sehr steiler spitzer Eiskeil im Grunde der Schlucht des Gletscherbaches.
Langtaler Ferner	3	-15,9	Zungenende steiler geworden, von zwei tiefen Bachmäandern durchzogen.
Rotmoosferner	4	-15,9	Rechter Rand, an dem noch immer zahlreiche bis 4 m hohe sandbedeckte Eiskegel liegen, stärker zurückgeschmolzen. Ganzes Gletscherende sehr schuttreich, unter der Moränendecke vor ihm viel Toteis. Hauptgletscherbach kommt aus niedrigem Tor der linken Zungenhälfte.

Gebiet Gletscher	Anzahl der Marken	Zeit d. Messung, Rückgang (-) bzw. Vor- rücken (+) im Mittel d. Marken 1957/58		Berichterstatter, bemerkenswerte Beobachtungen, Anmerkungen
Gaisbergferner	4	-15,9		Die von Scherflächen durchzogene Gletscherzunge wird von kleinen, bis 2m hohen Eisschuttkegeln eingesäumt. Unter der linken Seitenmoräne hat sich eine ausgedehnte Flankenvereisung erhalten. Hier kommt viel Schutt vom Kirchenkogel herab. Der durchschnittliche Rückgang der Gletscher der Gruppe c) betrug 1956/57: 13,89 m, 1957/58: 21,38 m, d. i. um 7,45 m mehr. Sonst zeigten die Gletscher keine größeren Veränderungen. Bis über 3100 m hinauf schaute Blankeis vor.
<b>Stubaier Alpen</b> a) Zentrale (einjähr. Turnus)		Mitte August 1959		Dr. Helmut Heuberger, Geograph. Inst. d. Universität Innsbruck, Inn- rain 52. Zufolge des warmen trockenen Früh- sommerwetters waren alle beobach- teten Gletscher noch stärker ausge- apert als 1957. Die temporäre Schnee- grenze lag im Osten zwischen 2700 und 2800 m und stieg von da gegen das Ötztal hin wie üblich stark an. Der Gletscherrückgang hat sich gegenüber 1956/57 verstärkt.
		1957/58	1958/59	
Hochmoosferner	1	-9,2	-9,2	Die Schuttverhüllung des Zungenendes nimmt weiter zu, der Eisrand ist nicht genau feststellbar.
Grawawandferner	1	-10,0	-10,0	Der frontale Zungenrand tauchte mit ziemlich steiler Wölbung in Schutt.
Daunkogelferner	2	-8,9	-22,6	
Schauelferner	1	-0,5	±0	Vor dem zurückgewichenen Stirnrand liegt eine leichte wallförmige Moränen- ansammlung.
Fernauferner	1	-20,6	-2,1	Der frontale Eisrand hat sich gefestigt, die Schuttfuhr durch Steinschlag nachgelassen.
Sulzenauferner	1	-23,0	-25,7	Rechts unter der Stirn Eisreste, deren Zusammenhang mit der Stirn fraglich ist. Links am Hang ist Toteis sichtbar geworden.

Gebiet Gletscher	Anzahl der Marken	Zeit d. Messung, Rückgang (-) bzw. Vor- rücken (+) im Mittel d. Marken 1957/58		Berichterstatter, bemerkenswerte Beobachtungen, Anmerkungen
Grünauferner	1	-3,5		Vor der Stirn noch Toteisreste. Das Toteis an der Innenseite der rechten Ufermoräne ist verschwunden.
Grüblferner West				Die Zunge entschwindet immer mehr unter Schutt und geht sichtlich der Auflösung in Toteis entgegen, der Markenabstand war daher nicht meß- bar.
Grüblferner Ost	1	-8,0		Freier, kräftig gewölbter schuttreicher Eisrand, der in Schollen abzubrechen droht.
Simminger Ferner	1	-10		Die dünnen Zungen verschwinden zu- nehmend unter Moränenschutt, Fest- stellung des Eisrandes unsicher.
b) Nördliche (zweijähr. Turnus)		1956/58		
Sulztaler Ferner	3	-82,5		Rückgang sichtlich verstärkt. Zunge liegt dünn und hohl auf, verzweigte Bachgerinne innerhalb des Gletscher- tors, in dessen Nähe sich Einbrüche vorbereiten.
Schwarzenbergferner	2	-29,8		Deutlich Rückgangszunahme. Vor dem Stirnrand bildet sich ein weiter Toteissumpf aus.
Bockkogelferner	1	-93,8		Verbindung mit Toteismassen am Fuß der Felsstufe unter dem Gletscher- ende besteht noch trotz starken Toteis- zerfalls. Markenmessung wenig be- deutsam.
Bachfallenferner	3	-5,2		Zunge schuttarm, gut in sich ge- schlossen, ohne auffallende Verfalls- erscheinungen.
Längentaler Ferner		+0,1 (?)		Messung unverlässlich, da Zunge in eigenem Schutt ohne deutliche Ab- grenzungsmöglichkeit verschwindet.
Lisenser Ferner	3	-1,7		Zunge schmal und dünn, in Auflösung, von der Seite her apert Felsrippen aus.
Bergglasferner	1	-29,8		Ganze Zunge zerbricht in Schollen, daher der starke Rückgang trotz hoher Lage.
Alpeiner Ferner	2	-19		Eisrand geschlossen, langsam über Rundbuckelgeländezurückschmelzend. Rechts vorne noch immer viel Toteis.

Gebiet Gletscher	Anzahl der Marken	Zeit d. Messung, Rückgang (-) bzw. Vor- rücken (+) im Mittel d. Marken 1958/59	Berichterstatter, bemerkenswerte Beobachtungen, Anmerkungen
<b>Zillertaler Alpen</b>		Ende August	Dr. Adolf Lässer, Innsbruck, Speckbacherstraße 49. Zufolge des anhaltenden Rückganges weist keiner der gemessenen Gletscher mehr ein gutausgebildetes schönes Zungenende auf.
Waxeggkees	3	-12,75	Von der früheren so schönen Gletscherzunge ist nur mehr ein ca. 250 m <sup>2</sup> großer Rest vorhanden; die schon in den letzten Jahren angebahnte Einschnürung hat zur vollen Abtrennung geführt; zwischendurch ist ein bis 85 m hoher steiler Felshang ausgeapert. Der neue 3 m hohe Eisrand fußt auf steilen glatten Felshängen und bröckelt fortzu ab.
Hornkees	2	-32	Die Auflösungserscheinungen des Zungenendes von 1957 sind weiter fortgeschritten. In der Mitte des Vorfeldes ist zwischen den beiden Bächen ein 5 m hoher, 25 m breiter, ca. 200 m langer Schuttrücken zurückgeblieben, von dem fortzu Schutt und Blöcke in die zunehmend tiefer eingeschnittenen Gräben der beiden Bäche niederbrechen.
Schwarzensteinkees	2	-4,75	Mit der senkrechten frontalen Eiswand ist das ganze früher gleichmäßig gerundete Zungenende verschwunden. Das neue rechte Eisende sitzt auf einer schon sichtbaren Felsstufe auf und die Eisdecke ist hier schon so dünn, daß sie voraussichtlich rasch zurückschmelzen wird. Die drei Gletscher sind damit in ähnlichen Ausmaßen zurückgegangen wie 1956/57, die Veränderungen im äußeren Bild der Zungenenden aber sind beträchtlich.
<b>Venedigergruppe</b> (zweijähr. Turnus)		Zweite Hälfte August	Studienrat Hermann Christl, Augsburg, Prinzregentenstr. 1. Alle gemessenen Gletscher sind weiter stark zurückgegangen, wobei zum Längenschwund bei vielen Gletschern

Gebiet Gletscher	Anzahl der Marken	Zeit d. Messung, Rückgang (-) bzw. Vor- rücken (+) im Mittel d. Marken 1958/59	Berichterstatter, Bemerkenswerte Beobachtungen, Anmerkungen
		1956/58	noch besonders der Zerfall der Zungen, das Ausapern von Felsfenstern und das Abreißen der Zungenenden hinzukommt. Besonders gilt dies für die Gletscher der Südseite der Gruppe, am stärksten ausgeprägt ist dieses Verhalten beim Maurerkees, am wenigsten davon betroffen ist vorerst das Umbalkees.
Krimmler Kees	1	-43	Trotz der starken Schuttbedeckung ist der (bisher allein gemessene) Mittellappen stark zurückgegangen; daran dürfte der Gletscherbach, durch Aushöhlung von unten her, wesentlich beteiligt sein, der vorher eine Strecke weit an der Oberfläche fließt und sich dabei erwärmt haben dürfte.
		1956/58	
Obersulzbachkees	2	-1,1	Der moränenbedeckte Mittelstreifen ragt weit vor, läuft aber ganz flach aus. Der Streifen rechts davon zerfällt trotz Schuttbedeckung in große Schollen, der Eisstreifen links der Mitte ist noch dick, doch schon im Begriffe, zu Toteis zu werden.
Untersulzbachkees	2	-35,2	Zunge fast symmetrisch, gleichmäßig verdünnt bis zum Ende, ohne sonderliche Zerfallserscheinungen. Messungen durch den reich verzweigten Gletscherbach erschwert.
Habachkees	4	-8,35	Der Schwund des Gletschers äußert sich besonders in Dickenabnahme. Im linken Lappen ist ein Felsfenster ausgeapert. Der mittlere Lappen zerfällt an seinem Ende in Schollen, der rechte dürfte die Verbindung mit dem Nährgebiet bald verlieren, wie schon 1954 befürchtet wurde.
Viltragenkees	2	-72,31	Zunge noch immer konkav, frontal mit bis 15 m hoher Eiswand abbrechend. Rechts ragt ein dicker Eislappen weit vor.

Gebiet Gletscher	Anzahl der Marken	Zeit d. Messung, Rückgang (-) bzw. Vor- rücken (+) im Mittel d. Marken 1958/59	Berichterstatter, Bemerkenswerte Beobachtungen, Anmerkungen
Schlatenkees	3	-28,46	Der schuttbedeckte rechte Zungenteil reicht weit vor, in eine enge Schlucht hinein. Linker Rand liegt weithin hohl, fortzu Eisabbrüche.
Froßnitzkees	3	-76,58	Der verschüttete rechte Zungenteil reicht fast 1 km weit vor. Die Mitte hat sich nach Zurücklassung einer mächtigen Toteismasse über zwei hohe Stufen zurückgezogen.
Zettalunitzkees	3	-62,3	Sehr regelmäßig geformtes Zungenende, an dem kleinen Gletschertor in Schollen zerfallend.
Dorfer Kees	1	-163	Linke bis mittlere Zungenteile reichen weiter vor bis zu einem niedrigen Tor, über dem ein rundes Felsfenster ausgeapert ist. Weiterer Zerfall zu erwarten. Rechter Zungenteil über Felsstufe zurückgeblieben.
Maurerkees	1	-6,5	In starker Auflösung begriffen. Rechter Zungenteil reicht weit vor. Dahinter schon viel Toteis.
Simonykees	1	-23,5	Rechter Zungenteil sehr viel stärker erhalten. Mehrere Felsfenster wirken auf rasche Auflösung hin.
Umbalkees	2	-34,5	Zerfallserscheinungen weniger weit fortgeschritten. Zunge größtenteils schutfrei, Ende flach ausdünnend.
<b>Glocknergruppe</b>			
a) Kaprun (zweijähr. Turnus)		Anfang Juli	Dr. Harald Schueller, Saalfelden (Pinzgau), Bundeserziehungsanstalt. Die bisherigen Zungen aller drei in Beobachtung stehenden Gletscher haben mehr oder weniger aufgehört zu bestehen, indem sie sich über hohe Felsstufen hinauf zurückgezogen haben und unten nur mehr zur Hauptsache abgetrennte Eisreste liegen.
Karlingerkees	2	1956/58 -39	Das Zungenende hängt nur mehr ganz schwach mit dem übrigen Gletscher zusammen, der sich über die 50 bis 60 m hohe Felsstufe hinauf zurückgezogen hat; über letzterer bildet sich eine neue, stark zerklüftete Zunge aus.

Gebiet Gletscher	Anzahl der Marken	Zeit d. Messung, Rückgang (-) bzw. Vor- rücken (+) im Mittel d. Marken 1958/59	Berichterstatter, Bemerkenswerte Beobachtungen, Anmerkungen
Klockerinkees	1	Starker Rückgang	Auch dieses Gletscherende hat sich zur Hauptsache über eine 50 bis 70 m hohe Felsstufe hinauf zurückgezogen. An ihrem Fuß liegt eine große, wild zerklüftete Toteisscholle; davor erstrecken sich Firnflecken mit reichlicher Schuttbedeckung.
Bärenkopfkees	—	Starker Rückgang	Die Messung der Marken wurde durch schlechtes Wetter verhindert. Der Gletscher hat sich über eine ca. 40 m hohe Steilstufe hinauf zurückgezogen.
b) Pasterzen- gebiet (einjähr. Turnus)		Zweite Hälfte August	Prof. Dr. Herbert Paschinger, Geographisches Inst. d. Univ. Graz, Universitätsplatz 2.
Pasterzenkees	5	1957/58 -10,1 (1956/57 -9,3)	
Freiwandkees	1	1956/58 -32,0	
Wasserfallkees	1	1957/58 -1,0	
<b>Ankogel- Hochalmspitz-Gruppe</b>		1958 Ende August- Anfang Sept.	Prof. Dr. Hans Pacher, Villach, Bernadottestr. 10. Die Gletscher der Gruppe sind mindestens im gleichen Ausmaß wie bisher geschwunden, nur event. im Rückgang des Zungenendes weniger als 1957/58, an mehreren der Gletscherenden waren die Markenabstände nicht meßbar.
Kleinlendkees	2	?	Die kleinen Endzipfel, mit denen das Eis noch in den letzten Jahren über die felsige Steilstufe am Gletscherende hinabreichte, sind abgeschmolzen, so daß die Marken vor ihnen praktisch ausschieden. Der Gletscher endet jetzt zur Hauptsache oberhalb dieser Stufe.
Kälberspitzkees	2	?	Der frontale Zungenrand war zufolge Schutt- und Sandausschmelzens nicht exakt meßbar, der Rückgang aber eindeutig. Die mit einer Steinreihe gemessene Dickenabnahme war offenkundig. Die Fließgeschwindigkeit nahm gegenüber 1950/52 (Mittel 2,37 m) eher ums Kennen zu (1953/58: 2,45 m).

Gebiet Gletscher	Anzahl der Marken	Zeit d. Messung, Rückgang (-) bzw. Vor- rücken (+) im Mittel d. Marken 1957/58	Berichterstatter, Bemerkenswerte Beobachtungen, Anmerkungen
Großelendkees	3	-14,8	Die Zungenbreite ist in einem aufgenommenen Querschnitt seit 1956 rechts um 18,6 m zurückgegangen. Die Abschnürung an der Wurzel ist fortgeschritten. Die Fließgeschwindigkeit hat im Profil einer gemessenen Steinreihe merklich abgenommen (1952/53: 4,45 m; 1956/58: 1,72 m). Das oberflächliche Einsinken ist ähnlich geblieben (3,77 m).
Hochalmkees	5	-4,5	Die Zunahme des Rückganges gegenüber den letzten Jahren besteht überwiegend in der fortgeschrittenen Dickenabnahme des Eises am Zungenende. Die Fließgeschwindigkeit hat in einem gemessenen Profil etwas abgenommen (1950-52: 8,64 m; 1956-58: 6,36 m).
Winkelkees	2	-3,5	1956/57 abgelöste linke Eisrandpartien sind abgeschmolzen, die Lappung des Eisrandes ist geringer geworden. Das Zungenende liegt nun zum Teil schon oberhalb des steilsten Stückes der Felsstufe vor und unter ihm.
Westl. Trippkees	2	-3,1	Der südöstliche Teil dieses Gletschers, der auf dem Bl. 155/4 der neuen österr. Karte 1:25000 nicht mehr mit zur Darstellung gelangt ist, hat sich seit 1957 völlig abgetrennt und ist zu einem unansehnlichen schmutzigschwarzen Toteisrest geworden.

## Physik der Eisbewegung

Zum Symposium in Chamonix vom 16. bis 24. September 1958

Von Helmut Körner, München

Unter diesem Thema fand am 16. bis 24. September 1958 in Chamonix ein „Symposium“ statt, das von der Internationalen Gesellschaft für Hydrologie, bzw. deren Ausschuß „Schnee und Eis“ veranstaltet wurde und das rund 100 Glaziologen aus 15 Ländern zusammenführte. Den Vorsitz führte der Präsident der Kommission für Schnee und Eis, Professor R. Finsterwalder (Deutschland); die Organisation des Treffens lag in Händen des Vizepräsidenten Prof. A. Bauer (Frankreich). Das Programm umfaßte zwei ganztägige Exkursionen in das glaziologisch interessante Mt.-Blanc-Gebiet und zwölf Arbeitssitzungen. Die Arbeit in letzteren wurde sehr erleichtert durch den Prof. L. J. Tison (Belgien), dem Sekretär der Gesellschaft zu dankendem Umstand, daß die eingegangenen Abhandlungen gedruckt vorlagen. (Publ. 47 de l'association internationale d'hydrologie scientifique; Gentbrugge, Braamsstraat 61; — 394 Seiten; Preis: 300 frs. (belges).

Die Referate dieser Tagung zeigten wie selten zuvor die Fortschritte der Glaziologie in den letzten Jahren. Den Anlaß zu dieser Entwicklung gab insbesondere das Interesse der englischen Physiker E. Orowan (1), J. F. Nye (2) und J. W. Glen (3) an der Glaziologie, die die bis dahin bekannten Vorstellungen über die Physik der Eisbewegung um fruchtbare Beiträge zu erweitern verstanden. Hier sind vor allem zu nennen:

Die Anwendung der Plastizitätstheorie auf die Deformation von Eis und das Fließen in Gletschern (E. Orowan, 1949/50; J. F. Nye, 1951/52/53).

Die Erweiterung der Viskositätstheorie der Gletscherbewegung nach C. Somigliana (4) und A. Lagally (5), die einen konstanten Viskositätskoeffizienten des Eises voraussetzten, durch die Einführung eines allgemeinen Fließgesetzes in Form einer Potenzformel (J. F. Nye, 1952).

$$\frac{d\gamma}{dt} = \left(\frac{\tau}{B}\right)^n \dots\dots\dots 1$$

Die Einbeziehung des Laboratoriumsexperimentes zur Klärung des Formänderungsverhaltens von Eis unter verschiedenen, aber wohldefinierten Versuchsbedingungen (J. W. Glen, 1952).

Die in der technischen Physik bereits vielfach bewährte Plastizitätstheorie ermöglicht es, Deformationserscheinungen in Gletschern zu erfassen, die sich einer theoretischen Behandlung mit Hilfe der Viskositätstheorie entziehen: Gleitlinien, Scherflächen, Spaltenbildungen und -formen. Wesentlich ist vor allem die Unterscheidung von Bereichen mit „aktiver“ und „passiver“ Bewegung. Die „passive Bewegung“ tritt bei einer Stauchung der Eismasse auf und führt zu einer Längsdruckspannung, die größer ist als der hydrostatische Druck. Bei gleichmäßiger Neigung der Sohle eines unendlich breiten Gletschers beherrscht diese Bewegungsform das Akkumulationsgebiet. Die „aktive Bewegung“ mit einer Längsdruckspannung kleiner als der hydrostatische Druck, die in Oberflächennähe in Zugspannungen mit entsprechenden Spaltenformen übergeht, herrscht unter den gleichen Voraussetzungen im Ablationsgebiet vor. Bei wechselnder Neigung des Gletscherbettes ist die aktive Bewegungsform den Bereichen mit konvexer, die passive den Bereichen mit konkaver Bett-