

Die Pasterze in den Jahren 1962 bis 1966

Von Herbert PASCHINGER

Der letzte Fünfjahresbericht über die im Auftrag des Österreichischen Alpenvereins jährlich an der Pasterze durchgeführten Nachmessungen erschien in dieser Zeitschrift im 152. Jahrgang, 1962, S. 7–13. Die Messungen wurden in den nächsten Jahren jeweils Ende August bis Anfang September fortgesetzt. Sie fanden 1962 unter der Leitung der Herren Dr. G. GRUBER, Graz und Dr. H. AIGELSREITER, Mürtzzuschlag, seit 1962 unter Leitung der Herren Dr. H. AIGELSREITER, Mürtzzuschlag und E. NEUER, Trofaiach unter Mithilfe von Studierenden des Geographischen Instituts der Universität Graz statt. Der Verfasser war schon 1960 durch ein Übermaß an Verpflichtungen genötigt, die von seinem Vater übernommenen Nachmessungen an jüngere Kräfte abzugeben. Er hat sich aber in den Jahren 1962, 1963 und 1966 an den Messungen beteiligt und ist dem Team gerne mit Rat und Tat zur Seite gestanden. So ist es ihm möglich, im Einvernehmen mit der Messungsgruppe wie bisher über die letzten 5 Jahre der Pasterzenmessung hier zu berichten.

Die Ergebnisse der Nachmessungen sind ja nur ganz kurz in den Mitteilungen des ÖAV 1963–1967 zuerst von R. von KLEBELSBERG, später von H. KINZL zusammengefaßt worden. In früheren Jahren wurden in der Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie die Pasterzenmessungen besonders ausführlich gebracht. Von dieser Zeitschrift erschien seit Jahren kein Heft, so daß es umso wünschenswerter sein dürfte, über die letzten Jahre hier zu berichten.

A. Schnee und Firn

Wieder zeichnete sich das Jahrfünft durch häufige sommerliche Schneefälle aus. Während aber in den Jahren 1962 bis 1964 auch sehr heiße Tage, ja selbst Wochen eingeschaltet waren und die Firngrenze zeitweise bis 3200 m anstieg und eine starke Ablation zu verzeichnen war, überwogen in den letzten beiden Jahren die Schlechtwetterlagen und führten bis 1966 zu einer bedeutenden Schneeansammlung in höheren Lagen und langdauernder Schneebedeckung der Zehrgebiete. Wegen großer Neuschneemengen und Lawinengefahr konnten in diesen beiden Jahren die Nachmessungen nur unvollständig durchgeführt werden. Insbesondere hemmte der Schnee auf der Pasterzenzunge durch die Unmöglichkeit, die im Vorjahr ausgelegten Nummernsteine zu finden, die Ermittlung der Bewegungsgeschwindigkeit in den Profilen. Ebenso war auch die Witterung während der Vermessungszeit sehr ungünstig. Während der Nachmessung 1965 und 1966 lag die Schneegrenze bei 2200 m, auf der Gletscherzunge lagen bei 2300 m 10 cm, bei 2600 m 40–50 cm Neuschnee. Während in den ersten drei Jahren

neue Felsfenster auftraten und sich ältere vergrößerten, waren in den letzten beiden Jahren die höheren Lagen völlig verschneit und insbesondere die kleinen der Pasterze benachbarten Gletscher völlig zugeeckt.

B. Markennachmessungen

Im letzten Fünfjahresbericht wurde als Hauptergebnis des Gletscherrückganges die Entstehung eines großen Sandersees zwischen Elisabeth-Felsen und rückweichendem Gletscher angeführt. Der moränenbedeckte Teil des Gletschers bildete im SW den Abschluß des Sees, während der weit zurückgewichene linke moränenfreie Zungenteil in jähem, etwa 100 m hohem Abschwung in den See tauchte. Hier entsprang auch die Möll.

Dieser steile Gletscherabschwung ließ eine subglaziale Felsstufe vermuten, deren Ausapern für die nächsten Jahre vorhergesagt wurde. Dieses Ausapern trat in den ersten Jahren des Jahrfünfts ein. Der moränenfreie Gletscherteil wich weiterhin stark zurück, aus dem Eise brachen zuerst Felsköpfe hervor, und dünne stark unterhöhlte Eislapen zogen steil zum Sandersee hinab. Im Jahre 1964 waren diese Eisbrücken schon verschwunden und die rund 80 m hohe felsige Wand eines Querriegels war erschienen. 1966 war die Gletscheroberfläche schon einige Meter unter den stark abgeschliffenen Rücken der Felsrippe abgesunken. Steil endet der Gletscher zwischen dieser Felsrippe und dem linken Gehänge unter der Franz Josefs-Höhe, und hier entspringt die Möll aus einem seit 1964 bestehenden, 10-12 m hohen, breiten Gletschertor. Rechts der Felsstufe zieht ein schmales moränenfreies Eisband zum Sandersee hinab, daran schließt sich der breite, 20-30 m höhere moränenbedeckte Zungenteil, der ebenfalls stark zerfällt, aber wenig an Länge einbüßt. Er endet nach wie vor am gletscherseitigem Hang des Elisabeth-Felsens, 700 m länger als der am Hang der neuen Felsrippe endende moränenfreie Teil. Diese Felsrippe setzt sich wahrscheinlich auch unter den moränenbedeckten Teil des Gletschers fort. Der Sandersee hat damit eine große Ausdehnung erhalten. Er ist stark mit Schutt und Sand aufgefüllt und nur bei sehr viel Schmelzwasser treten große Wasserflächen auf. Zumeist fließt der Gletscherabfluß in Arme geteilt zwischen mehr oder weniger trockenen Sand- und Schotterflächen und -rücken.

So ist das Bild des gletschernahen Vorfeldes der Pasterze in den letzten Jahren recht mannigfaltig und lehrreich geworden. Zwei riesige Querriegel — Elisabeth-Felsen und die noch nicht benannte eben ausgeaperte Rippe —, dazwischen ein großer, immer wieder anders gestalteter Sandersee, ein kürzerer, schön gewölbter moränenfreier Gletscherteil mit einem riesigen Gletschertor, ein allmählich zerfallender, aber 700 m längerer moränenbedeckter Teil fallen auch dem Laien auf.

Bei diesem raschen Zurückweichen des linken Zungenteils über die hohe Felsstufe läßt sich keine genaue Zahl des jährlichen Rückganges angeben. Er wich in den letzten fünf Jahren um etwa 130 m zurück, der moränenbedeckte nur um 20-30 m. Es mußte nun auf der ausgeaperten Rippe eine Reihe von neuen Marken angelegt werden, und zwischen den alten Marken am Fuße des Elisabeth-Felsens und den neuen erstreckt sich der 200-300 m breite Sandersee.

Der Rückgang dieses Jahrfünfts war also sehr bedeutend, erfolgte aber fast ausschließlich in den ersten drei Jahren. Schon 1964/65 war im allgemeinen ein Rückgang von nur wenigen Metern zu verzeichnen. 1965/66 ging der Gletscher im moränenfreien Teil um durchschnittlich 4,5 m zurück, im moränenbedeckten Teil hingegen um 1,6 m vor. Im Mittel aller Marken betrug der Rückgang dieses Jahres nur 1,2 m.

Wie schon in früheren Jahren machten sich die beiden Gletscherhälften wieder bemerkbar. 1924/26 rückte der rechte Teil vor, 1933/35 der linke, jetzt nach 30 Jahren allgemeinen Rückzuges wieder der rechte Teil. Trotz dieses Vorrückens ist er derzeit in Verfall begriffen, während der moränenfreie Teil nach den starken Verlusten der letzten Jahrzehnte sehr kompakt an der Felsrippe endet. Von der Felsrippe fällt der Gletscher steil ein, es ist daher in den nächsten Jahren hier, wenn überhaupt, ein langsames Zurückweichen wahrscheinlich.

Das Pfandelschartenkees endet nach wie vor in einem großen Schmelzwassersee; sein Eisrand ist dadurch völlig unzugänglich, eine Nachmessung nicht möglich.

Das Freiwandkees war im Jahrfünft nur viermal zugänglich, es schmolz in den ersten Jahren im Bereich der Marke recht stark zurück. 1964/66 betrug der Rückgang nur 0,87 m, d. h. es dürfte 1965/66 wohl auch vorgestoßen sein. Es war zumeist völlig schneebedeckt. Das Wasserfallkees ging jährlich um wenige Meter zurück. Die letzten beiden Jahre war es völlig schneebedeckt.

So zeigen die Markennachmessungen für sich schon eine in diesem Jahrfünft zunehmende Klimagunst zur Erhaltung der Gletscher. Das starke Rückschmelzen, der Verfall, das jährliche Verschwinden großer Eisflächen und das Ausapern von Fenstern hat derzeit aufgehört. Die Gletscherränder sind im Bereich der Pasterze fast stabil geworden.

C. Die Ergebnisse der Profilmessungen

Nach wie vor werden an der Pasterze jedes Jahr drei große Querprofile über die Zunge nachgemessen. Ferner liegt ein kleines Profil im Bereich des Kleinen Burgstalls und eines zwischen Hohem und Mittlerem Burgstall. Diese Profile werden jährlich durch in Abständen von etwa 100 m neu aufgelegte Nummernsteine gekennzeichnet, deren Höhenlage genau bekannt ist. Es läßt sich damit das Dicker- oder Dünnerwerden der Eismasse feststellen und die Gletscherbewegung

ermitteln. Die beiden kleinen Linien konnten in diesem Jahrfünft wegen ihrer ausgesetzten Lage bei großen Schneemengen nur selten besucht werden. Ferner wird nach Möglichkeit jährlich eine Linie ohne Steinauflage nur zur Ermittlung der Aufhöhung im Nährgebiet oberhalb der Oberwalderhütte nachgemessen.

Durch das starke Rückschmelzen der moränenfreien Zunge war eine Nachmessung der untersten Linie, der Sattellinie, nur mehr während der ersten zwei Jahre möglich. In diesen beiden Jahren war hier eine Ablation von rund 15 m festzustellen. Daher verlief die Linie nach Abschmelzen des Eises schließlich großteils über Moränenschutt, Sand und Schlamm. Es mußte gletscheraufwärts eine neue Linie angelegt werden, und zwar oberhalb der ausgeparten Felsrippe. Der Standplatz für diese Linie (2196,86 m SH) liegt nicht weit von der Talstation der Gletscherbahn entfernt; die Linie quert in rund 2170 m Höhe bei etwas über 600 m Länge mit 6 Nummernsteinen die gut überschaubare Zunge bis in das rechte Moränengelände hinein. Sie wurde nach dem langjährigen Betreuer der Pasterze Viktor PASCHINGER-Linie benannt. Da sie 60–100 m höher als die ehemalige Sattellinie liegt, ist ein Vergleich der Werte der beiden Linien nicht ohne kleinere Fehler möglich.

Die Jahre 1963/64 und 1964/65 zeigen ein starkes Einsinken der Gletscheroberfläche im Bereich dieser Linie von 7,0, bzw. 8,45 m. Dies entspricht dem starken Rückschmelzen des Gletscherendes. Im Spätsommer 1965 lag aber schon viel Neuschnee auf der gesamten Zunge, und 1965/66 war das Abschmelzen äußerst gering. Daher hob sich das Eis in dieser Linie um 2,9 m, eine Erscheinung, die an der tiefsten Linie seit Jahrzehnten nicht beobachtet worden war.

Für die Seelandlinie (ca. 2300 m) ergaben sich im vergangenen Jahrfünft folgende Werte (die Angaben der Werte erfolgen für die Linie von der rechten zur linken Gletscherseite, also von der Schatten- zur Sonnseite):

Stein	1	2	3	4	5	6		
Einsinken 1962/66 in m	3,0	9,8	9,3	9,4	12,5	10,5		
Jahresmittel in m	0,6	1,9	1,9	1,9	2,5	2,1		
Stein	7	8	9	10	11	12	13	Mi.
Einsinken 1962/66 in m	3,2	6,0	8,3	10,3	10,9	15,4	12,6	9,4
Jahresmittel in m	0,6	1,2	1,7	2,1	2,2	3,1	2,5	1,9

Das Mittel des Einsinkens war mit 9,4 m sehr ähnlich dem des vergangenen Jahrfünfts (8,9 m). Während der vier Jahre 1962 bis 1965 war ein ziemlich gleichmäßiges Einsinken von jährlich 3–4 m zu beobachten. 1965/66 hingegen stieg die Gletscheroberfläche in allen Punkten bedeutend an, mit einem Maximum von 8,6 m in der Gletschermittle. Der mittlere Anstieg der ganzen Linie betrug 3,9 m. Besonders ausgeprägt war das Ansteigen im rechten moränenbedeckten Teil der Linie. Eine solche Hebung der gesamten Linie erfolgte auch

1958/59 mit im Mittel 1,6 m, wobei vor allem der linke Gletscherteil sich hob. Die von V. PASCHINGER oft hervorgehobene Zweiteilung der Pasterze trat wiederum klar hervor.

Der Theodolitstandpunkt der in rund 2450 m Höhe gelegenen Burgstall-Linie war durch das Einsinken des Gletschers schließlich sehr hoch über dem Eis gelegen, wodurch die Messungsgenauigkeit litt. Daher mußte ein neuer Standpunkt eingemessen werden und wird seit 1962 verwendet. Die von diesem Standpunkt aus ermittelten Werte sind ohne weiteres denen, die der frühere Standpunkt ergab, vergleichbar.

Während der ersten drei Jahre des Jahrfünfts zeigte sich ein zunehmendes Einsinken der Linie. 1961/62 betrug es 0,8 m, im nächsten Jahr 1,9 m, im folgenden 3,9 m im Mittel der ganzen Linie. Aber schon 1964/65 hob sich die Gletscheroberfläche im Bereich einiger Nummernsteine, an anderen Stellen sank sie nur wenig ein, im Mittel um nur 0,7 m. 1965/66 ergab sich eine allgemeine bedeutende Aufhöhung mit dem Maximum von 8,8 m, so daß sich in diesem Jahre die Linie im Mittel um 4,9 m hob. Auch in den Jahren 1957/58 und 1958/59 hatte sich die Linie um 0,9 m gehoben, um danach wieder einzusinken.

Die kurze, nur aus drei Nummernsteinen bestehende Linie zwischen den beiden Burgställen über einen Lappen des Riffelfirns in rund 2800 m zeigte 1961/62 noch ein Einsinken von 0,7 m, im nächsten Jahr von 1,5 m, im folgenden von 2,1 m. In den letzten beiden Jahren konnte keine Nachmessung erfolgen.

Das Firnprofil ober der Oberwalderhütte in rund 3000 m zeigte während der ersten drei Jahre des Jahrfünfts ein Einsinken von einigen Metern, 1964/66 hingegen ein Ansteigen von 8–11 m, wobei aber sehr viel Neuschnee einbezogen wurde.

Somit war im Jahre 1965/66 eine mächtige Aufwölbung der gesamten Gletscherzunge vor sich gegangen, die, zum Unterschied von der Aufhöhung 1958/59, alle Linie in gleicher Weise und gleichzeitig erfaßte. So war es auch zum wenn auch geringfügigen Vorstoß des moränenbedeckten Gletscherteils und zum sehr geringen Rückgang des moränenfreien gekommen. Auffallend ist das rasche Fortschreiten der Aufwölbung. 1964 berichtete die Messungsgruppe von hohen Eisrückenformen zwischen den Burgställen, 1964/65 bahnte sich ein Ansteigen in der Burgstall-Linie an, im nächsten Jahre hatte es schon den ganzen Gletscher erfaßt. Maßgebend dafür werden wohl schneereiche Winter und die kühlen, niederschlagsreichen Sommer 1965 und 1966 gewesen sein.

4. Die Bewegung der Pasterzenzunge

Wegen dieser beiden schneereichen Sommer konnte die Bewegung auf den zwei höheren großen Linien nur in den ersten drei Jahren

des Jahrfünfts festgestellt werden. Dies ist bedauerlich, da die Veränderung der Bewegung gerade während eines Anschwellens des Gletschers von Interesse ist. Dazu kommt noch der Übergang von der nicht mehr verwendbaren Sattellinie auf die Viktor Paschinger-Linie, die etwas höher liegt und daher auch größere Geschwindigkeiten erwarten läßt. Die Tendenz der Bewegung in allen drei Linien kann daher nur aus dem Mittel der ersten drei Jahre des Jahrfünfts gezeigt werden:

Jahresweg in m:	1960/61	1961/62	1962/63	1963/64	1964/65	1965/66
Sattel-Linie						
bzw. V. Paschinger-L.	6,6	7,3	8,1	10,2	8,3	9,5
Seeland-L.	19,3	21,8	19,3	16,7	—	—
Burgstall-Linie	36,6	40,9	40,5	44,1	—	—

Die Tabelle zeigt ein An- und Abschwollen der Geschwindigkeit. Der Höhepunkt der Geschwindigkeit in der Seeland-Linie war 1961/62, zwei Jahre später lag er in der V. Paschinger-Linie. Ein starkes Anschwellen erfaßte seit 1960/61 die Burgstall-Linie, von der für die letzten beiden Jahre leider keine Werte zu ermitteln waren. Diese Geschwindigkeitszunahme leitete das Anschwellen der Gletscheroberfläche 1965/66 ein. Es wird inzwischen wohl auch die Seeland-Linie erfaßt haben und zeigt sich für 1965/66 mit 9,5 m auch in der V. Paschinger-Linie. Die Geschwindigkeitszunahme ist diesmal nicht nur sehr bedeutend, sondern setzt sich, was an der Pasterze selten war, bis zum Gletscherende fort.

In der Linie zwischen den beiden Burgställen (2800 m) konnten nur einige Steine des Jahrfünfts wieder gefunden werden. Sie zeigen eine geringe Bewegungszunahme.

5. Zusammenfassung

Aus dem mittleren Einsinken bzw. Ansteigen der drei großen Querprofile läßt sich der Massenverlust, bzw. -gewinn in dem Abschnitt des Zehrgebietes bis 2600 m Höhe überschlagsmäßig berechnen. Der Wert gibt an, um wieviele m³ die Eismasse größer oder kleiner wurde. Es ist dies eine Minimalzahl, da ja durch die Gletscherbewegung immerwährend Eisnachschub erfolgt. Diese Zahl läßt sich nicht ermitteln, so lange die Tiefenverhältnisse und Bewegungsverhältnisse des Gletschers im Profil der Burgställe unbekannt sind.

Für die oben erwähnte Mittelzahl ergeben sich für die fünf Jahre folgende Werte (in Millionen m³ Eis): 1961/62 — 19, 1962/63 — 27, 1963/64 — 25, 1964/65 — 20 Millionen m³ Verlust, 1965/66 24 Millionen m³ Gewinn.

Dieses Jahrfünft ist durch mehrere Erscheinungen ausgezeichnet: Einmal die Freigabe einer weiteren Felsstufe durch das Eis, wodurch das Gletschervorfeld ein ganz neues Gesicht erhielt und der starke

Eisrückgang sehr anschaulich wird. Ferner durch den raschen Rückgang des moränenfreien Zungenteiles, während der moränenbedeckte in situ allmählich abstirbt, aber um viele Hunderte von Metern länger ist. Ferner durch ein plötzliches Anhalten des bisher starken Rückschmelzens im Jahre 1966 und ein wenn auch geringes Vorrücken des moränenbedeckten Teiles. Schließlich durch das plötzliche starke Ansteigen der gesamten Gletscheroberfläche im Nähr- und Zehrgebiet. Damit hat nach dem seit Jahrzehnten fast ununterbrochen andauernden Rückschmelzen und Einsinken des Gletschers eine neue Periode begonnen, die im letzten Fünfjahresbericht bereits für möglich gehalten wurde, deren Andauer sich aber nicht abschätzen läßt.

Anschrift des Verfassers:

Univ.-Prof. Dr. Herbert PASCHINGER, 8010 Graz,
Geographisches Institut der Universität

Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen XXII¹

Von Heinz MEIXNER, Knappenberg

(Lagerstättenuntersuchung der Österr. Alpine Montangesellschaft)

234. Korund vom Hüttenberger Erzberg, Kärnten.

Korund ist in den letzten Jahren bereits mehrfach in der weiteren Umgebung des Hüttenberger Erzberges und im Bereich der Saualpe in verschiedenen Paragenesen nachgewiesen worden, worüber eine gemeinsame Veröffentlichung von H. MEIXNER — F. THIEDIG und N. WEISSENBACH in Vorbereitung ist: im Biotit-Bytownitfels vom Wastlgraben in der Mosinz, in Serpentin-Randgesteinen beim Unteren Grabner bei Lölling, ähnlich am Plankogel bei Hüttenberg und bei Aichberg/Saualpe.

Im Sommer 1966 fand Prof. V. VAVROVSKY (Althofen) auf der Taubhalde unter dem Albertstollen am Hüttenberger Erzberg eine bloß 4 x 4 x 2 cm große Probe mit einem ihm unbekanntem, grauen, spätigen Mineral, die er mir zur Bestimmung überbrachte. Das sehr harte, graue Mineral zeigt 1 bis 1,5 cm große „Spaltflächen“ mit der (10 $\bar{1}$ 1)-Zwillingsriefung, es erinnerte mich sofort an unsere gleich-

¹ I—IV, VI—IX siehe Mitteil. Naturw. Ver. f. Steierrn., 67 (1930) — 75 (1939); V, XI—XXI siehe Carinthia II, 123/124 (1935), 130 (1940) und 142 (1952) bis 156 (1966).