

- tal, nördliche Stubai Alpen, Tirol. In: Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie, 17, H. 2, S. 125—134.
- Kleblsberg, R. von, 1948: Handbuch der Gletscherkunde und Glazialgeologie. Wien.
- Kohl, H., 1974: Die Entwicklung des quartären Flußnetzes im Bereich der Traun-Enns-Platte/Oberösterreich. In: Hans Graul-Festschrift. Zusammengestellt von H. Eichler und H. Musall. Heidelberg (= Heidelberger Geographische Arbeiten, H. 40), S. 31—44.
- Kohl, H., 1976: Die spätriß- und würmeiszeitlichen Gletscherstände im Traunseegebiet und dessen Seestände. In: Jahrbuch des Oberösterreichischen Musealvereines, 121, S. 251—286.
- Kohl, H., 1981: Das Quartär in Oberösterreich und die Internationale Quartärforschung. In: Jahrbuch des Oberösterreichischen Musealvereines, 126, S. 229—251.
- Louis, H., 1979: Allgemeine Geomorphologie. 4. erneuerte und erweiterte Auflage. Unter Mitarbeit von K. Fischer. Berlin—New York.
- Nagl, H., 1976: Die eiszeitliche Vergletscherung des Atterseegebietes. In: Alpenvereins Jahrbuch 1976, S. 230—232.
- Patzelt, G., 1972: Die spätglazialen Stadien und postglazialen Schwankungen von Ostalpengletschern. — In: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Bd. 85, H. 1—4, S. 47—57.
- Penck, A. u. E. Brückner, 1909: Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig.
- Schmidt, R., 1981: Grundzüge der spät- und postglazialen Vegetations- und Klimageschichte des Salzkammergutes (Österreich) aufgrund palynologischer Untersuchungen von See- und Moorprofilen. Wien (= Mitteilungen der Kommission für Quartärforschung der österreichischen Akademie der Wissenschaften, Bd. 3).
- Solar, F., 1964: Zur Kenntnis der Böden auf dem Raxplateau. In: Mitteilungen der österreichischen Bodenkundlichen Gesellschaft, 8, S. 3—72.
- Sperl, H., 1984: Geologie und Sedimentologie des Quartärs im Attergau/Oberösterreich. Diss. Formal- und Naturwiss. Fak. Universität Wien (unveröffentlicht).
- Wiche, K., 1938: Morphologie des Höllengebirges und seiner näheren Umgebung. Diss. Phil. Fak. Universität Wien (unveröffentlicht).
- Wiche, K., 1949a: Glazialmorphologische und geologische Beobachtungen aus dem nördlichen Salzkammergut. In: Geographischer Jahresbericht aus Österreich, 23, S. 125—145.
- Wiche, K., 1949b: Die Formenentwicklung des Höllengebirges. In: Jahrbuch des Oberösterreichischen Musealvereines, 94, S. 213—233.

Manuskript eingelangt am 21. 5. 1986, überarbeitet am 20. 10. 1986

Anschrift des Verfassers: Dr. Franz Dollinger
Märzstraße 65/1/4/16
1150 Wien

NACHMESSUNGEN IM BEREICH DER PASTERZE (GLOCKNERGRUPPE) IM JAHRE 1985

Von Herwig WAKONIGG, Graz

Die Nachmessungen fanden unter Mitwirkung von Dr. J. Adelmanseder (Klagenfurt), Dr. P. Ramsbacher (Graz) und Mag. W. Tintor (Voitsberg) in der Zeit vom 7. bis 11. September statt. Meßablauf und Witterung:

Am Nachmittag des 7. wurden die V. Paschinger-Linie sowie die Marken am Pasterzenkees bei leidlich gutem Wetter nachgemessen. Am 8. wurde bei starkem Nordwestwind aber sonst guten Bedingungen nur die Burgstalllinie nachgemessen, am Vormittag des 9. ebenfalls bei heftigem Nordwestwind die Marken am Freiwand- und Pfandlschartenkees. Am Nachmittag konnten wegen Schneetreibens und schlechter Sicht keine Messungen durchgeführt werden. Schließlich wurden am 10. bei wolkenlosem und windschwachem Wetter die Marken am Wasserfallwinkelkees, das Firnprofil und die Linie am Hohen Burgstall, sowie am 11. bei gleich guten Wetterbedingungen die Seelandlinie nachgemessen.

A. SCHNEE UND FIRN

Zur Zeit der Nachmessungen waren die Gletscher der südlichen Glocknergruppe wenigstens oberhalb 2600 m von dem beim Wettersturz des 25. August und in dessen Folge gefallenen Neuschnee (zuletzt noch am 9. September) bedeckt. Erst am 13. 9. war die Ausaperung so weit fortgeschritten, daß die Altschneelinie wenigstens teilweise erkannt werden konnte. Sie lag an der kleinen Gletscherzunge am Hohen Burgstall etwas unterhalb von 2800 m (es wurden am Meßprofil keine Steine des Vorjahres gefunden), am Wasserfallwinkelkees je nach Gelände zwischen 2700 und 2900 m und an der Pasterze selbst geschlossen erst oberhalb des Eisbruches. Diese und alle sonstigen Anzeichen deuten auf ein negatives Haushaltsjahr hin, welches aber nicht die großen Defizite der Jahre 1981/82 und 1982/83 erreichen dürfte. Auffallend war die geringe Rücklage an Alt- bzw. Winterschnee, was sich im vollkommenen Fehlen von Lawinenresten an den sonst üblichen Stellen, sowie an der völligen Schneefreiheit auch der höchstgelegenen Mulden der Trägeralm äußerte. Demgegenüber lassen die Einsinkbeträge an den Meßprofilen und die Rückzugswerte an den Gletscherstirnen auf eine geringere Ablation, als sie nach dem warmen Sommer erwartet wurde, schließen.

B. DER ZUSTAND DER PASTERZENZUNGE

Der Rückgang der Pasterzenzunge hat sich seit dem Vorjahr deutlich verlangsamt. Der im Vorjahr verschwundene, linksseitige Gletscherbach ist wieder aufgetaucht, desgleichen der Wasserfall an der Grenze zum moränenbedeckten Gletscherteil. Auffallendste Änderung seit dem Vorjahr sind zwei durch Eisabbruch entstandene, große eisfreie Stellen mitten im „Hufeisenbruch“ etwa einen halben Kilometer oberhalb des Kleinen Burgstalls in einer Höhe etwas über 2600 Metern. Diese recht großen Felsfenster sind leider ein allzu deutliches Indiz für die anhaltende Verkleinerungstendenz an der Pasterze.

C. MARKENMESSUNGEN

Richtung = Azimut in Strich. Entfernung in Metern.

1. PASTERZENKEES (7. 9. 1985)

| Marke Richtung | I/83 5100 | I/85 5100 | II/84 5400 | II/85 5400 | III/82 5500 | IV/82 5400 |
|-------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|----------------|---------------|
| 8. 9. 1984 | 7,9 | . | 27,5 | . | 17,0 | 11,4 |
| 7. 9. 1985 | . | 24,7 | 26,2 | 11,1 | 25,9 | 16,9 |
| 1984/85 | . | . | + 1,3 | . | - 8,9 | - 5,5 |
| 1983/84 | - 0,4 | . | - 45,2 | . | - 3,6 | - 2,5 |

| Marke Richtung | V/83 5500 | VI/84 5600 | VII/84 5600 | VIII/84 5700 |
|-------------------|--------------|---------------|----------------|-----------------|
| 8. 9. 1984 | 13,1 | 15,7 | 21,0 | 5,7 |
| 7. 9. 1985 | 18,3 | 20,5 | 23,0 | 10,7 |
| 1984/85 | - 5,2 | - 4,8 | - 2,0 | - 5,0 |
| 1983/84 | - 3,0 | . | - 6,0 | - 3,3 |

Die Marke I/83 wurde durch Wintermoränen verschüttet. Der Vorstoß bei der Marke II/84 erklärt sich durch die 6—7 m hohe, wandartige Gletscherstirn, die durch Eisabbruch zwischen 1983 und 1984 (damals 45 m Rückzug) entstanden ist.

Mittelwerte: In Klammern die Anzahl der verwendeten Marken

| | 1983/84 | 1984/85 | Differenz |
|-----------------------|------------|-----------|-----------|
| moränenfreier Teil | - 12,9 (4) | - 4,4 (3) | - 8,5 |
| moränenbedeckter Teil | - 4,1 (3) | - 4,3 (4) | + 0,2 |
| gesamt | - 9,1 (7) | - 4,3 (7) | - 4,8 |

2. WASSERFALLWINKELKEES (10. 9. 1985)

| Marke Richtung | I/82 5800 | II/79 6000 | III/82 5600 | Mittel (I u. III) |
|-------------------|--------------|---------------|----------------|-------------------|
| 12. 9. 1984 | 43,4 | (28,4) | 21,8 | |
| 10. 9. 1985 | 46,3 | 40,1 | 26,9 | |
| 1984/85 | - 2,9 | (- 24,3) | - 5,1 | - 4,0 m |
| 1983/84 | - 3,9 | (+ 7,1) | - 1,6 | - 2,8 m |

Bei der Marke II/79 wurde 1984 in Richtung auf Altschnee vor der nicht ausgeaperten Gletscherstirn gemessen. Das Mittel des Rückzuges wurde nur aus den Marken I und III gebildet.

3. FREIWANDKEES (9. 9. 1985) 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 |
| 11. 9. 1984 | 65,5 | 57,4 | 17,0 | 15,5 | (36,0) | (35,5) | 21,0 | 17,2 | | |
| 9. 9. 1985 | 65,8 | 57,4 | 17,5 | 12,2 | (36,5) | (31,0) | 20,3 | 16,5 | | |
| 1984/85 | - 0,3 | 0,0 | - 0,5 | + 3,3 | (- 0,5) | (+ 3,5) | + 0,7 | + 0,7 | - 0,03 | + 1,33 |
| 1983/84 | + 2,9 | 0,0 | + 2,4 | + 0,5 | (+ 2,3) | (- 0,8) | + 0,3 | + 1,1 | + 1,9 | + 0,5 |

Die Marke B 81 ist nur Ersatz für einen allfälligen Verlust der Marke B 75 und wird zur Mittelbildung nicht herangezogen.

4. PFANDLSCHARTENKEES (9. 9. 1985)

| Marke Richtung | I/73 2000 | II/73 1700 | I/75 1800 | II/75 1700 | Mittel |
|-------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------------------|
| 11. 9. 1984 | ? | 48,3 | 105,3 | 52,7 ? | |
| 9. 9. 1985 | 25,0 | 47,2 | 134,5 | 67,8 | |
| 1984/85 | . | + 1,1 | - 29,2 | - 15,1 ? | - 14,1 m (I/75 u. II/73) |
| 1983/84 | . | - 4,0 | - 9,3 | + 8,8 ? | - 6,7 m (I/75 u. II/73) |

Das Pfandschartenkees kann als „sterbender Gletscher“ angesehen werden. Die in der AV-Karte der Großglocknergruppe 1:25.000 (Nr. 40), 6. Ausgabe 1982 (Stand der Gletscher 1965) in 2750 m eingezeichnete Felsrippe hat sich bedeutend vergrößert und trennt den Gletscher mit Ausnahme eines nur wenige Meter schmalen Zusammenhanges im Nordosten der Felsrippe in zwei Teile. Im Bereich der Höhenzahl 2800 und südlich davon liegt reichlich Obermoräne auf dem Eis, das Nährgebiet ist somit auf eine schmale Zone mit Lawinenschnee reduziert worden. Außerdem ist das Eis im Bereich der Buchstaben „Pfan“ vollkommen abgeschmolzen, reicht aber südlich davon noch immer bis zum See.

5. HOFMANNSKEES (PHOTOVERGLEICH 13. 9. 1984/10. 9. 1985)

Am Hofmannskees ergab sich keine sichtbare Änderung der Lage der Gletscherstirn.

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 | . | 2129,61 | 2132,61 | 2132,91 | 2142,61 | 2160,86 |
| Höhenänderung gegen 1984 | . | - 1,90 | - 2,20 | - 1,35 | - 0,65 | - 1,15 |

Das Mittel des Einsinkens (Punkt 2 bis 6) beträgt - 1,45 m gegenüber - 1,48 m 1983/84.

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 | 501 | 600 |
| Höhe in m | 2260,62 | 2277,42 | 2291,02 | 2298,54 | 2299,66 | 2298,52 |
| Höhenänderung gegen 1984 | -0,40 | -0,85 | -0,65 | -0,68 | -0,81 | -0,85 |

| Punkt | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---|
| Entf. v. d. Marke am li. Rand in m | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1100 | . |
| Höhe in m | 2296,80 | 2287,32 | 2291,22 | 2282,96 | 2279,79 | . |
| Höhenänderung gegen 1984 | -1,07 | -1,15 | -1,25 | -1,71 | -0,63 | . |

Das Mittel des Einsinkens beträgt -0,91 m gegenüber -1,67 m 1983/84.

3. BURGSTALLINIE (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 | 2412,84 | 2418,24 | 2427,94 | 2435,14 | 2432,09 |
| Höhenänderung gegen 1984 | -1,50 | -3,10 | -1,45 | -1,90 | -1,15 |

| Punkt | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Entf. v. d. Marke am li. Rand in m | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 |
| Höhe in m | 2432,44 | 2425,64 | 2412,64 | 2404,94 | 2408,79 |
| Höhenänderung gegen 1984 | -0,80 | -0,95 | -0,95 | -0,50 | +0,95 |

Das Mittel des Einsinkens beträgt -1,14 m gegenüber -1,10 m 1983/84.

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 | 2810,00 | 2809,70 | 2818,55 |
| Höhenänderung gegen 1984 | 0,00 | +0,55 | +1,10 |

Das Mittel der Aufhöhung beträgt +0,55 m gegenüber +0,62 m 1983/84.

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 | 3022,40 | 3013,44 | 3002,44 | 2985,64 | 2961,14 |
| Höhenänderung gegen 1983 | +1,00 | +0,84 | +1,40 | +1,20 | +1,50 |

| Punkt | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Entf. v. d. Marke am li. Rand in m | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 |
| Höhe in m | 2933,64 | 2915,69 | 2905,69 | 2902,94 | 2899,54 |
| Höhenänderung gegen 1983 | +0,90 | +1,85 | +0,31 | +0,61 | +0,11 |

Das Mittel der Aufhöhung 1983 bis 1985 beträgt +0,97 m gegenüber einem gleich großen Einsinken von 1982 auf 1983.

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 1984/85 | . | 17,5 | 13,3 | 7,8 | 5,1 | 0,9 |
| Veränderung gegen 1983/84 | . | -0,4 | -0,1 | +0,1 | +0,1 | -0,9 |

Mittel 1984/85: (Punkte 3-6): 6,78 m. Veränderung gegen 1983/84: -0,20 m.

2. SEELANDLINIE

| Stein | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 |
|---------------------------|-------|--------|------|--------|--------|--------|
| Weg 1984/85 | 17,3* | (35,1) | 41,0 | (44,3) | 46,1 | 45,6 |
| Veränderung gegen 1983/84 | +0,2 | (+1,8) | +3,7 | (+4,2) | (+4,8) | (+3,1) |

* 1983/85 minus 1983/84.

| Stein | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|------------------------------|--------|------|------|------|------|---|
| Weg 1984/85 | 44,7 | 40,7 | 32,6 | 17,1 | 1,6 | . |
| Veränderung gegen 1983/84 | (+2,1) | +2,5 | +1,0 | +0,6 | -1,3 | . |

Mittel 1984/85 33,28 m. Veränderung gegenüber 1983/84: +2,06 m.

3. BURGSTALLINIE

| Stein | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------|------|------|------|--------|--------|
| Weg 1984/85 | 16,1 | 40,9 | 60,0 | (65,4) | (67,1) |
| Veränderung gegen 1983/84 | +2,4 | +0,8 | +1,2 | (+0,9) | (+0,7) |

| Stein | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------------|--------|------|------|------|------|
| Weg 1984/85 | 64,5 | 60,7 | 54,3 | 37,1 | 14,4 |
| Veränderung gegen 1983/84 | (+0,4) | +0,3 | +0,1 | 0,0 | -0,7 |

Mittel 1984/85: 48,05 m. Veränderung gegenüber 1983/84: +0,61 m.

F. ZUSAMMENFASSUNG

Das Haushaltsjahr 1984/85 zeigt an der Pasterze alle Anzeichen einer negativen Massenbilanz, welche aber nicht annähernd so extrem wie 1981/82 oder 1982/83 sein dürfte, jedoch etwas schlechter als 1983/84.

Im Mittel von 26 Marken auf der Gletscherzunge ergibt sich ein Einsinken der Oberfläche um -1,10 m (1983/84: -1,41 m), was bei einer Gültigkeit für eine 6 km² große Fläche ein Defizit von 6,61 · 10⁶ m³ Eis bzw. 5,95 · 10⁶ m³ Wasser (bei einer Dichte des Eises von 0,9) seit 1984 bedeuten würde.

Die Jahreswege haben sich nur geringfügig geändert. Während sich an der Seelandlinie eine Zunahme um 2,06 m und an der Burgstalllinie um 0,61 m ergeben hat, erfolgte an der V. Paschinger-Linie ein Rückgang um 0,20 m.

Die Gletscherzunge der Pasterze hat sich im Mittel um 4,3 m, die des Wasserfallwinkelkeeses um 4,0 m und die des Pfandschartenkeeses um 14,1 m zurückgezogen, während das Freiwandkees bei einem „Rückzug“ von nur 0,03 m praktisch stationär ist. Auch das Hofmannskees darf aufgrund eines Fotovergleichs als stationär angesehen werden.

Manuskript eingelangt am 27. 9. 1985.

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

DIE GLETSCHER DER ÖSTERREICHISCHEN ALPEN 1984/85

SAMMELBERICHT ÜBER DIE GLETSCHERMESSUNGEN DES ÖSTERREICHISCHEN ALPENVEREINS IM JAHRE 1985

Von G. PATZELT, Innsbruck

Mit 6 Abbildungen

Letzter Bericht: Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie, Bd. 20 (1984), S. 207—221

Der gletscherunfreundliche, aber für die Meßarbeiten fast durchwegs angenehme Witterungsablauf des Sommers 1985, ermöglichte es den Mitarbeitern des Meßdienstes, alle Gletscher des Beobachtungsnetzes aufzusuchen. Die im Vorjahr durch die Schneelage unterbliebenen Nachmessungen konnten überbrückt werden, sodaß wieder ein sehr vollständiges Bild von den gegenwärtigen Veränderungen an den Gletschern gegeben werden kann.

Der unveränderte Mitarbeiterstab hat aus den zwölf Gebirgsgruppen 17 Berichte mit insgesamt 204 Textseiten und 207 Photos eingesandt, aus denen der vorliegende Sammelbericht zusammengestellt wurde. Die Originalberichte liegen im Gletschermessarchiv des Alpenvereins in Innsbruck auf. Erstmals werden vom Schönachkees, Reichenspitzengruppe der Zillertaler Alpen, Meßergebnisse mitgeteilt.

DER WITTERUNGSABLAUF

Obwohl die Herbstmonate fast durchgehend bis zum 20. Dezember außergewöhnlich warm waren (Abb. 1), ist bei den höher gelegenen Gletschern der Schnee vom 5. September 1984 nicht mehr abgeschmolzen. Die Schneedecke blieb bis Mitte Jänner überaus gering. Die große Kälte um den Jahreswechsel und in der ersten Jännerhälfte förderte die Tiefenreifbildung und bewirkte einen äußerst labilen Schneedeckenaufbau, der bis ins Frühjahr anhielt. Allen Bergsteigern wird der Winter 1984/85, trotz der geringen Schneemengen als überaus unangenehm und lawinengefährlich in Erinnerung bleiben. Die Winterschneedecke wurde durch Schneefälle im April noch etwas erhöht, erreichte aber in den meisten Gletschergebieten nicht ihre normalen Schneehöhen.

Im glazialen Sommerhalbjahr war der Mai vorerst zu warm, aber niederschlagsreich, mit ergiebigen Schneefällen im Gletscherbereich. Im sehr kühlen und neuschneeereichen Juni wurde die Abschmelzung stark zurückgehalten, sodaß bis Anfang Juli auch an tiefer liegenden Gletscherzungen nur geringe Ausaperung zu beobachten war. Der Juli brachte dann aber eine über vier Wochen andauernde Periode mit überdurchschnittlichen Temperaturen und sehr intensiver Abschmelzung. Sie wurde unterbrochen durch die außergewöhnlichen Niederschlagsereignisse um den 5. August (Abb. 1), die in den westlichen Landesteilen die verheerenden Überschwemmungen gebracht haben. Im Gebirge fiel, zum Glück für die Talbereiche, ein großer Anteil dieser Niederschlagsmengen als Schnee. Auf den Gletschern der zentralen Ötztaler Alpen war die Neuschneeauflage über 1 m mächtig, in Osttirol und Oberkärnten jedoch deutlich geringer. In der