

Nachmessungen im Gebiet des Hintereis- und Vernagtferners in den Jahren 1939 bis 1950

Von

Heinrich Schatz, Innsbruck

Mit 1 Figur und 2 Bildern (Tafel XI bei S. 144)

Da der letzte gedruckte Bericht über die Nachmessungen aus dem Jahre 1939 stammt (Z. f. Glkde. Bd. XXVIII, 1941, S. 303 ff.), soll hier im Zusammenhang über die wichtigsten Veränderungen dieser Gletscher in den letzten 11 Jahren berichtet und wo es notwendig scheint, auch auf die früheren Jahre zurückgegriffen werden. Trotz der Schwierigkeiten der Kriegs- und Nachkriegsjahre ist es möglich gewesen, die Gletscher alle Jahre zu besuchen und wenigstens die notwendigsten Messungen vorzunehmen. Diese Arbeiten leitete 8 Jahre Prof. Dr. L. Vietoris, 3 Jahre der Berichterstatter, wobei mehrere Helfer und Helferinnen zur Seite standen. Einige von ihnen haben sich durch mehrere Jahre an den Arbeiten beteiligt oder größere Sonderaufgaben übernommen. Ihnen allen sei auch an dieser Stelle gedankt, von ihnen seien hier namentlich angeführt: Dr. E. Felkel, Dr. H. Hoinkes, Dr. M. Petschacher, Dr. W. Sander, Dr. E. Schatz, W. Seefeldner und Prof. Dr. R. Steinmaurer. Der wissenschaftliche Ausschuß des Alpenvereins unterstützte die Arbeiten durch Geld- und Lebensmittelbeihilfen.

Alle beobachteten Gletscher gingen im betrachteten Zeitraum stark zurück und machen den Eindruck eines starken Verfalles. Dadurch ergaben sich mehrfach völlig geänderte Verhältnisse. So ist der Zugang zum Hintereisferner mehrere Jahre lang nur am rechten Ufer der Ache möglich gewesen, bis der Bau einer Behelfsbrücke über den Kesselwandbach die Benutzung des alten Steiges wieder gestattete. Der Guslarferner endet jetzt über einem fast ebenen wasserdurchweichten Schuttfeld, die Spalten an seiner Stirn sind verschwunden und vor ihr sind abgeschliffene Felsbuckel freigeworden. Das große Fenster im Vernagtferner (vgl. Bild 1 u. 2, Tafel XI) beim früheren schönen Gletscherbruch, das zum erstenmal 1934 sichtbar geworden ist, hat sich jetzt mit den vom Schwarzkögele kommenden Moränen vereinigt. Auch die Seitenmoränen sind durch neue Abstürze teilweise verfallen. Einige Steinlinien liegen jetzt vor den Gletschern und bei weiterem Anhalten des Rückganges wird bald der Grund der Heß'schen Tiefbohrungen freiwerden.

Gletscherende des Hintereisferners. Die Zunge ist rasch zurückgegangen und ihr Vorland wird vom verfallenden Toteis am rechten Ufer beherrscht. Die Ache hat sich tief eingearbeitet, die großen Eisbuckel auf der Zunge sind verschwunden. Das Tor hatte 1939 und 1950 im Heß'schen System die Koordinaten

1939	x = 5562.3	y = 11556.2	z = 2317.4
1950	x = 6144.0	y = 11542.0	z = 2371.7

es ist daher in den letzten 11 Jahren um 582 m zurückgewichen, also im Jahresdurchschnitt um 53 m. Aus dem geringen Höhenunterschied von 54.3 m ersieht man, daß das Gelände im Vorfeld jetzt wenig abfällt. Über der Stelle des heutigen Tores lagen 1920 noch 156 m Eis. Der Hauptgletscherbach ist in den letzten Jahren weiter oben, in der Nähe der riesigen Schutthügel beim alten Winterbohrer ausgetreten und hat sich im Eis der unteren Zunge ein tiefes Bett ausgefressen.

Steinlinien auf dem Hintereisferner. Im Laufe der Jahre wurden auf dem Gletscher mehrere Steinlinien angelegt. Die Steine werden jedes Jahr in die alte Querlinie zurückverlegt und die Bewegung der Steine sowie

das Querprofil in der neuen Lage gemessen. Somit erreicht man das Gleiche, wie wenn man über der Linie eine Brücke über den Gletscher hätte und von dieser Brücke aus alljährlich die Oberfläche des Gletschers loten und die Eisgeschwindigkeit messen würde. Lediglich die Linien 1 über den Hintereis- und 2 über den Langtaufererjochgletscher werden nicht zurückverlegt, weil die Steine in den ersten Jahren öfter nicht aufgefunden werden konnten. Dafür wurde 1948 in ihrer Nähe eine neue Linie 6 angelegt, die zurückverlegt wird. Die Steinlinien sind in der Reihung von unten nach oben

a) Linie 4, die jetzt vor dem Gletscher liegt. Sie wurde am 22. 7. 1933 angelegt und verlief von einem Hilfspunkt (Steinmann 6 m südlich vom Signal II) zum Signal VI. Sie wurde 1941 zum letztenmal gemessen und liegt jetzt vor der Zunge. Im Jahr 1949 wurde das Grundprofil aufgenommen. Über die Jahresverschiebung der Steine wird in einer Zusammenfassung für alle Linien gemeinsam berichtet. Die Einsenkung des Querprofils betrug im Durchschnitt aus 4 Stellen mit den Horizontalabständen 350, 400, 450 und 500 m von II in den Jahren 1920—35 65.9 m, 1935—41 32.1 m, also 1920—41 98.0 m. An der Stelle im Abstand 400 m von II, auf dem festen Grund neben dem Bach, lagen 1920 noch 118.5 m Eis.

b) Linie 5, angelegt am 18. 7. 1936, Verlauf vom Signal V (Victoris) auf der rechten Seitenmoräne in einer Richtung 20 Grad rechts von der Richtung zum Signal Muthspitze Steinmann, rote Nummern. Das Querprofil hat sich im Durchschnitt aus 6 Stellen im Abstand 300, 350,, 550 m von V 1920—36 um 61.8 m, 1936—49 um 55.6 m, also 1920—49 um 117.4 m eingesenkt (Jahresdurchschnitt 4.05 m).

c) Linie 3, angelegt am 26. 7. 1932, Verlauf von Punkt M unterhalb des Grates der rechten Seitenmoräne zum Signal Muthspitze Stange, grüne Nummern. Die Einsenkung des Querprofils beträgt im Durchschnitt aus 8 Stellen mit den Horizontalabständen 200, 250, , 550 m von M 1920—33 42.6 m, 1933—50 38.5 m, also 1920—50 81.1 m, also im Jahr 2.7 m.

d) Linie 1, angelegt am 26. 7. 1932, Verlauf von Stein 0 auf der Mittelmoräne zwischen dem Hintereis- und Langtaufererjochferner. Sie wird nicht zurückverlegt. Zugleich wurde in ihrer Verlängerung über den Stein 0 hinaus die Linie 2 über den Langtaufererjochferner gelegt; auch diese wird nicht zurückgelegt.

e) Linie 6, angelegt am 16. 8. 1948, Verlauf vom Signal Hoinkes in einer Richtung 60 Grad rechts von der Richtung zum Signal Hannes. Die Einsenkung des Querprofils beträgt im Mittel aus 8 Stellen in 200, 250, , 550 m Abstand vom Signal Hoinkes 1948—50 5.15 m.

Die Verschiebung der Steine dieser Linien ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Darin bedeutet die Zahl die Verschiebung der Steine im Durchschnitt in Metern im Jahr. Die Zahl der Steine, aus denen der Mittelwert gerechnet wurde, steht eingeklammert daneben. Wenn bei einem Ausfall eines oder mehrerer Jahre die Werte für einen längeren Zeitraum gemittelt wurden, sind diese Werte fett gedruckt. In der Zusammenstellung erscheint eine kurzdauernde Zunahme der Geschwindigkeit bemerkenswert zu sein, die sich im oberen Teil des Zehrgebietes 1941—43, weiter unten ein Jahr später zeigt.

Großes Profil Hintereis. Um die Änderung der Oberfläche in der Längsrichtung des Gletschers verfolgen zu können, haben wir nach einer Anregung von L. Victoris erstmals im Jahre 1933 ein Profil in der Längsrichtung des Gletschers tachymetrisch durchgemessen und in je 50 bis 100 Meter Abstand die Seehöhen der Oberflächenpunkte bestimmt. Das Profil verläuft von einem Hilfspunkt Reuter am rechten Rand des Kesselwandgrabens gegen den

Gipfel des Schwemser und endigt auf dem Teufelseckjoch in der Nähe des Grenzsteins b_{13} . Die Horizontalabstände sind von einem Punkt A_{12} mit den Koordinaten $x = 6958.9$, $y = 11586.9$ aus gemessen. In der Tabelle werden die Höhen der Oberflächenpunkte angegeben, die Vielfache von 500 Meter von A_{12} entfernt

Jahr	Linie 4	Linie 5	Linie 3	Linie 1	Linie 2	Linie 6
32—33			10.91 (21)	17.01 (21)	11.54 (3)	
33—34	5.74 (10)		11.81 (21)	18.84 (21)	13.58 (3)	
34—35	5.41 (10)		11.56 (21)	20.21 (21)	11.10 (3)	
35—36	4.47 (9)		12.36 (21)	19.60 (19)		
36—37	4.14 (9)	9.99 (9)	12.12 (20)	19.60 (19)		
37—38	3.55 (9)	7.99 (9)	10.87 (19)	24.10 (21)		
38—39	3.79 (7)	7.68 (7)	11.43 (18)	24.34 (19)	16.00 (4)	
39—40	3.13 (6)	7.56 (7)	12.07 (19)	24.34 (19)	14.70 (4)	
40—41		8.79 (5)	15.96 (18)	36.75 (2)	17.00 (4)	
41—42		9.75 (8)	21.04 (15)	40.60 (17)	25.00 (4)	
42—43		9.75 (8)	20.75 (15)	41.40 (18)	24.80 (6)	
43—44		15.20 (6)	23.70 (17)	31.80 (18)	19.50 (6)	
44—45				25.41 (17)	7.95 (2)	
45—46				25.41 (17)	7.95 (2)	
46—47			16.61 (11)	25.41 (17)	7.95 (2)	
47—48				25.41 (17)	7.95 (2)	19.35 (19)
48—49		10.59 (7)	12.69 (16)	25.41 (17)	7.95 (2)	19.85 (20)
49—50			13.26 (16)			

s	h_{49}	h_{39}	h_{33}	h_{94}	$h_{39}-h_{49}$	$h_{33}-h_{39}$	$h_{94}-h_{33}$
0	2513	2537	2557	2613	24	20	56
500	2578	2598	2611	2660	21	13	49
1000	2634	2647	2658	2700	13	11	42
1500	2687	2696	2700	2737	9	4	37
2000	2715	2726	2728	2760	11	2	32
2500	2753	2765	2770	2799	12	5	29
3000	2804	2818	2821	2841	14	3	20
3500	2837	2853	2852	2872	16	-1	20
4000	2892	2901	2901	2915	9	0	14
4500	2932	2945	2944	2953	13	-1	9
5000	2971	2988	2994	3011	17	6	7

sind und zum Vergleich die entsprechenden Höhen aus der Heßschen Karte von 1894 angegeben. Die Einsenkungen sind dann die Höhendifferenzen. s bedeutet den Abstand von A_{12} .

Profil Kesselwandferner. Für die Beobachtung des Einsinkens des Firnfeldes des Kesselwandferners wurde am 16. 9. 1946 das Profil des Kesselwandferners in der Geraden von der Südkante des Brandenburger Hauses zum Gipfel der Kesselwandspitze vermessen. Sodann wurden am 28. 8. 1950 vier Punkte in dieser Linie in Entfernungen von 93, 335, 670 und 1105 m vom Brandenburger Haus rückwärts eingeschnitten. Die von J. Hämmerle ausge-

führte Rechnung ergab, daß die Oberfläche des Gletschers in der Zwischenzeit an diesen Stellen um 7.8, 6.15, 5.75, 7.35 m eingesunken ist.

Guslarferner. Die Steinlinie über den Guslarferner (angelegt am 30. 7. 1932, Verlauf von Punkt M im Hang unter dem Hintergrasleck zum Signal Mittlere Guslar) zeigt von 1938 bis 1950 eine Einsenkung des Querprofils um 26.8 m (Mittel aus 6 Stellen im Horizontalabstand 1100, 1150, . . . , 1350 m vom Signal Mittlere Guslar. Die Geschwindigkeiten in den einzelnen Jahren sind

32—33	33—34	34—35	35—36	36—37	37—38	38—39
12.9 (20)	12.4 (19)	10.7 (19)	10.7 (19)	10.7 (19)	9.41 (11)	8.13 (11)
39—40	40—41	46—47	48—49	49—50		
8.13 (11)	7.94 (11)	7.84 (14)	4.05 (14)	4.71 (14)		

Das Gletscherende hatte 1950 die Lage

$$x = 5590.0 \quad y = 8670.0 \quad z = 2731.9$$

und der Jahresrückgang 1949—50 beträgt an der Stirn 27 m gegen 10.60 m im Jahre 1939—40. Wegen der völlig geänderten Form des Untergrundes — jetzt ist das Ende auf ebenem Gelände, während früher Felsen darunter waren — lassen sich die Rückgänge nicht gut vergleichen.

Vernagtferner. Hier hat sich wegen der gleichmäßigen Form des Untergrundes die Gestalt der Zunge am wenigsten geändert. Hingegen hat weiter unten der Gletscherbach sein Bett verlegt und 1948 die Brücke zerstört. Das Gletschertor hatte 1937 und 1950 die Lagen:

$$1937 \quad x = 5230 \quad y = 7695$$

$$1950 \quad x = 5334 \quad y = 7445$$

es ist damit in 13 Jahren um 271 m, im Jahresdurchschnitt um 20.8 m zurückgegangen.

Die Steinlinie 3, die am 26. 7. 1936 angelegt worden ist, verläuft von einem Punkt N auf der rechten Seitenmoräne etwas unterhalb der Abzweigung des Weges zur Wildspitze vom Moränenkamm zum vorderen Steinmann auf dem Schwarzkögele. Da der Punkt N abzustürzen droht, wurde seinerzeit eine Marke an den Felsen der Hintergrasls Spitze als Versicherung angebracht, weiters ein Punkt P₄₆ auf einem Gletscherschliff vor dem Gletscher auf dem rechten Ufer. Die Geschwindigkeit in den einzelnen Jahren beträgt:

$$36—37 \quad 37—38 \quad 38—39 \quad 39—40 \quad 46—47 \quad 48—49 \quad 49—50$$

17.96 (14) 16.60 (14) 13.45 (12) 13.45 (12) 9.85 (14) 8.64 (12) 9.13 (10)

und die Einsenkung des Querprofils (Mittel aus 7 Stellen im Horizontalabstand 350, 400, . . . , 650 m von N) 33.5 m, also im Jahresdurchschnitt 2.4 m.

Am Hochjochferner beträgt der Rückgang von der Marke E in der Richtung über die Hilfspunkte H₁ und H₂ von 1943 bis 1950 189 m, also im Jahresdurchschnitt 27 m. Weil die von Finsterwalder und Heß angelegten Signale für die Vermessung des seither weit zurückgegangenen Gletscherendes nicht mehr brauchbar waren, wurde im Vorfeld des Hochjochfernern ein Netz von Punkten mit Steinmännern bezeichnet, vermessen und von W. Seefeldner gerechnet.

Für die weiteren Beobachtungen wäre es wünschenswert, das Signalnetz besonders im oberen Teil des Hintereisfernern zu ergänzen und mit einem größeren Theodoliten zu überholen. Weiters sollte das freigewordene Vorland genauer aufgenommen werden, um vor einem späteren Vorstoß die Kenntnis des Gletschergrundes zu sichern, endlich sollte die photogrammetrische Aufnahme des Vernagtfernern von 1938 ausgewertet und wenn möglich in den nächsten Jahren wiederholt werden.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Heinrich Schatz, Wetterstation Patscherkofel bei Innsbruck