

Der Firnzuwachs pro 1928/29 in einigen schweizerischen Firngebieten.

XVI. Bericht der Züricher Gletscherkommission.

Von

R. BILLWILLER.

(Als Manuskript eingegangen am 15. Oktober 1929.)

Unsere seit dem letzten Hochstande um das Jahr 1850 enorm reduzierten Gletscher scheinen ihren Tiefstand immer noch nicht gefunden zu haben. Überblicken wir die Ereignisse seit dem genannten Zeitpunkt, so finden wir gegen das Ende der 80er Jahre des vergangenen Jahrhunderts einen sehr bescheidenen Vorstoss, der bei weitem nicht zu dem Stande von 1850 führte, nachher weiteren Rückgang bis gegen 1910. Auch der im folgenden Jahrzehnt z. B. an den beiden Grindelwaldner Gletschern energisch einsetzende Vorstoss hielt sich, allgemein betrachtet, in sehr mässigen Grenzen, und die Mehrzahl der Gletscher war schon seit mehreren Jahren wieder im Schwinden begriffen.

Dieser neue Schwund muss durch die beiden letzten Jahre (1927/28 und 1928/29) mächtig gefördert werden. 1928 brachte nach kleinen Winterniederschlägen mit seinem exzessiv warmen Sommer annähernd die Ablation des Rekordjahres 1921. Und nun folgte im Berichtsjahr nach mässiger Akkumulation im Winter 1928/29 und Frühjahr 1929 nochmals ein recht warmer Sommer mit Ablationsbeiträgen, die nicht allzuviel hinter diejenigen des Vorjahres zurückstehen und welche die Bilanz des Firnzuwachses bis in grössere Höhen negativ machten.

Im einzelnen ergab sich im Berichtsjahr folgendes:

Das Datum des Einschneiens der Bergregionen im Herbst 1928 war kein einheitliches, sondern verspätete sich entsprechend der Höhenlage nach unten beträchtlich. Die Hochregionen bis gegen 2500 m herunter erhielten im letzten Septemberrittel, das sich im Gegensatz zu den beiden ersten Dekaden ungewöhnlich kalt anliess, die erste bleibende Schneedecke. Aber erst gegen Mitte Oktober wurde sie mächtiger und wurden auch tiefere Regionen eingeschneit; auf dem St. Gotthard lag erst vom 28. Oktober an dauernd Schnee. Der November war

bis gegen Monatsschluss trocken; dieser brachte dann aber bemerkenswerten Zuwachs, so dass am 30. auf dem Säntis 220, auf St. Gotthard 120, auf Parsenn gegen 100, auf den Rochers de Naye 150, auf Rigi-Kulm 100, in Davos 82 und in Engelberg 80 cm Schnee lagen.

In dem nun folgenden, von Mitte Dezember an ungewöhnlich kalten Winter, der im Februar exzessiv tiefe Temperaturen — die tiefsten je vorgekommenen — aufwies, hatte wohl das schweizerische Mittelland und die tiefern Alpentäler zufolge der anhaltenden Kälte eine ungewöhnlich lang andauernde und auch relativ mächtige Schneedecke; in den Berglagen jedoch blieb die Höhe derselben eher unter der durchschnittlichen, da schon der Januar weniger Niederschläge als normal hatte und Februar und März geradezu niederschlagsarm waren. So nahm die Höhe der Schneedecke von einem relativen Maximum zu Ende Januar — am 25. betrug sie auf Säntis 240, St. Gotthard 220, Parsenn 150 und Rigi 160 cm — bis gegen Ende März ab, und man mass am 29. März auf Säntis 180, St. Gotthard 100 und Rigi 30 cm, während die Talsohle des Engadins bereits eine Woche schneefrei war. Erst der sehr kalte April brachte dann wieder ein Anwachsen der Schneedecke und über der Höhenlage von 2000 m die maximalen Schneehöhen des Winters (Säntis 260 cm am 19. IV., Parsenn 160 am 15. IV., St. Gotthard 250 am 3. V., Rochers de Naye 190 am 26. IV.). Für die höher gelegenen Firmulden darf nach den Beobachtungen vom Jungfraujoch noch ein bescheidenes Anwachsen der Schneehöhen in den beiden zu kalten ersten Dritteln des Mai angenommen werden; dann setzt auch hier Ablation ein, da die letzte Maidekade sehr warm war, sodass Säntisgipfel und Gotthard-Pass Mitte Juni schneefrei wurden.

Die schönen Sommermonate zeigten dann in bemerkenswerter Konstanz positive Temperaturabweichungen, die sich für den Säntis auf $+1,3^{\circ}$ im Juni, $+1,9^{\circ}$ im Juli, $+1,9^{\circ}$ im August und $3,5^{\circ}$ im September, beziffern. So wurde in den Firngebieten nicht nur der Winterschnee 1928/29, sondern bis in grössere Meereshöhen noch tiefere Schichten abgeschmolzen, und die dafür angegebenen Beträge sind um so höher zu veranschlagen, als es sich nach der extrem starken Ablation des Vorjahres nicht um vorjährigen Firnschnee, sondern um altes Firneis handelte.

Sehen wir zu, wie sich die geschilderten Witterungsverhältnisse in unseren beiden Messgebieten auswirkten.

Clariden.	Untere Boje (2708 m)	Obere Boje (2910 m)
	Firnzuwachs seit 12. IX. 1928	
Datum		
9. XI. 1928	120 cm	?
25. XII.	330 "	450 cm
9. II. 1929	380 "	600 " ?
14. VII.	238 "	600 " ?
21. VII.	?	600 " ?
15. IX.	— 75 "	150 "

Die willkommenen Ablesungen von Weihnachten ergaben — wie gewohnt — für das Claridengebiet die grössten Schneehöhen aller unserer Meßstellen. Bei der nächsten Ablesung, am 9. Februar, liess sich bei der unteren Boje noch ein Zuwachs von einem halben Meter konstatieren; die obere Boje wird als „eingeschneit“ gemeldet, wobei vielleicht nicht ihre ganze Länge von 600 cm als Schneehöhe angesprochen werden kann, da sie noch beim Ausapern im Sommer in ihrem obern Teil durch Schneedruck stark gebogen war. (Die schlanken Eschenstämmchen, die wir ihrer Bruchfestigkeit wegen verwenden, waren uns letztes Jahr doch etwas zu dünn geliefert worden.) Leider fehlen Ablesungen bis zum Juli; wir wissen also auch von der untern Boje nichts aus der Zeit der maximalen Schneehöhe im Mai; es ist aber wahrscheinlich, dass auch die untere Boje noch ganz eingeschneit wurde. Am 14. Juli war dann die Jahresschicht hier schon auf 238 cm reduziert, während die obere Boje erst am 21. Juli zum Vorschein kam. Am Tage der Jahresaufnahme, am 12. September, fand Herr STREIFF, der das Claridengebiet mit gewohntem Eifer und mit Umsicht besorgte, bei der oberen Boje den letztjährigen Ocker in einer Tiefe von 150 cm, bei der untern Boje aber einen Abtrag von 75 cm. Die seitherige warme Septemberwitterung wird den endgültigen Jahresfirnzuwachs bei der oberen Boje noch etwas reduziert und die Abschmelzung bei der unteren Boje noch etwas vergrößert haben.¹⁾

Beide Bojen wurden an ihrem Standorte neu hergerichtet und ragten am Stichtage 565 cm (oben) und 610 cm (unten) heraus.

Im Totalisator auf dem Geissbützistock fanden sich aus

¹⁾ Herr STREIFF machte über die Abschmelzung vom 14./15. September 1929 einige interessante Beobachtungen. In 2600 m schmolzen auf dem Geissbützifirn von 13 $\frac{1}{2}$ (14. IX.) bis 14 $\frac{1}{2}$ h (15. IX.), also in 25 Stunden 43 mm Eis, davon 8 mm von nachmittags 13 $\frac{1}{2}$ —17 h (bewölkt bei zeitweisem Regen), 18 mm bis morgens 7 $\frac{1}{4}$ h (zunächst heftiger Gewitterregen, dann nachts aufgehellt), und 17 mm bis 14 $\frac{1}{2}$ h (leicht bewölkt, später stark bewölkt). Bei der untern Boje betrug der Abtrag sogar in 22 Stunden (16 h des 14. IX. bis 14 h des 15. IX.) 7 cm.

der Zeit vom 14. IX. 1928 — 15. IX. 1929 313 cm Niederschlag angesammelt, in Linthal/Auen wurden im selben Zeitraum 136,9 cm gemessen, also an beiden Orten nicht unbeträchtlich weniger als im langjährigen Durchschnitt (in Auen 79 ‰).

Der Gletscher war nach dem schönen und warmen Sommer natürlich völlig aper und von vielen Spalten durchzogen; von 2800 m an bildete der Firnschnee jedoch noch eine geschlossene, nur an besonders exponierten Stellen durchbrochene Decke. Herr STREIFF hält die Ablation oberhalb dieser Grenze für geringer als letztes Jahr. In tieferen Regionen aber machte sich die Aufeinanderfolge zweier so warmer Sommer besonders stark bemerkbar. „Das Nordostende des Gletschers (im Walenbachtälchen) wurde zum erstenmal frei von altem Schnee gefunden; das Zungenende bildete eine nur noch dünne, stark konkave Eisschale.“ Überhaupt hat sich die Oberfläche des Gletschers bis zur obern Boje beträchtlich gesenkt. Das kann an vielen Überdeckungen naher und ferner Geländepunkte festgestellt werden und wird manchenorts auch dem Laien augenfällig. Von der Claridenhütte aus wird über dem den Ausblick nach Osten hindernden Gletscher immer mehr von der nördlichen Felsumrahmung sichtbar (Bocktschिंगel und Teufelstöcke samt dem verbindenden — bisher unsichtbaren — Grat).

Silvretta.	Firnzuwachs seit 14. IX. 1928	
	untere Boje (2760 m)	obere Boje (3013 m)
Datum		
8. II. 1929	230 cm	245 cm
20. II.	225 "	260 "
1. III.	230 "	255 "
26. V.	280 "	345 "
11. VII.	137 "	263 "
6. VIII.	30 "	145 "
8. VIII.	23 "	155 "
13. VIII.	0 "	134 "
17. VIII.	— ? "	123 "
25. IX.	— ? "	— 20 "

Von unserem zweiten Messgebiete auf Silvretta fehlen leider Ablesungen bis zum Februar; dafür beschlagen die vorliegenden Messungen die ganze Ablationsperiode. Die Schneehöhe betrug während der winterlichen Trockenperiode vom Januar bis Ende März an beiden Bojen ca. $2\frac{1}{2}$ m; am 26. V. — also nach dem oben Gesagten kurz nach Beginn der Ablationsperiode — lagen bei der untern Boje noch

280, auf der Passhöhe 345 cm, was wohl ziemlich dem diesjährigen Maximum entspricht. Die Ablation lässt sich nun an Hand der vielen Sommermessungen zahlenmässig verfolgen. Am 13. August war bei der untern Boje der Winterschnee 1928/29 abgetragen, während seine Höhe auf dem Pass noch 134 cm betrug. Leider lässt sich für die untere Boje nicht angeben, wie viel von dem nun zum Vorschein gekommenen Gletschereis noch abschmolz, da die letztes Jahr ins blanke Eis eingegrabene Stange dann bald umfiel. Auf dem Pass dagegen wurde bis zum Datum der Jahresaufnahme, die am 24./25. September in sehr verdankenswerter Weise von Herrn E. WELTI und Bergführer A. MICHAUD besorgt wurde, noch ein Abtrag bis zu 20 cm unter letztjähriges Firnniveau konstatiert. Das stimmt zahlenmässig sehr gut mit der auf Clariden beobachteten Ablation; in beiden Firngebieten sind die Ablationsbeträge die drittgrössten in unserer bis auf 1914/15 zurückgehenden Messungsreihe (das Maximum hatte 1921, dann folgt 1928).

Die wieder in Stand gesetzten Bojen ragten am Stichtage (25. Sept.) über Firnniveau: Passboje 5,50 m, untere Boje 4,00 m. Der Standpunkt der untern Boje ist vielleicht eine Kleinigkeit verschieden von demjenigen des Vorjahres; sie war nämlich, nachdem sie ausgeapert und umgefallen, zur Hütte gebracht worden. Die bekanntlich an dieser Stelle des Gletschers sehr schwierige Einmessung durch Überdeckungen wurde versucht, wie auch diejenige der Passboje; über deren Bewegung soll nächstes Jahr an dieser Stelle einiges ausgeführt werden.

Auf dem ganzen Gletscher lag — wie überhaupt von 2400 m an — Neuschnee (gefallen seit dem 19./20. September), der von 10 cm am untern Ende bis zu 40 cm auf dem Pass anwuchs. Die Verschrundung des Gletschers soll nach A. MICHAUD etwa die gleich starke sein, wie im Vorjahr. Auch die auffällige, ca. 100—120 m lange Längsspalte am Steilabsturz unter dem Passplateau war wieder in gleicher Tiefe und Breite geöffnet, nachdem zuverlässige Beobachter im Mai von diesem gewaltigen Schrund nichts mehr gesehen hatten. Sie dürfte wohl durch den Untergrund bedingt sein (Bruch des Gletschers über einer Bodenerhebung zufolge Abnahme seiner Mächtigkeit). — Der Bergschrund zwischen Eckhorn und Totalisatorfelsen war auf einer drei Meter breiten Brücke passierbar.

Der Eckhorntotalisator speicherte vom 14. IX. 1928 bis 25. IX. 1929 125,5 cm Niederschlag auf; im Totalisator bei der Hütte fand sich aus dem gleichen Zeitraum etwas mehr Niederschlag, nämlich 142 cm, während die täglichen Messungen in Klosters die Summe von 128,2 cm ergaben, was im Gegensatz zu Clariden etwas mehr als der langjährige Durchschnitt ist.

Im Parsenngebiet wurden die Schneehöhenmessungen wie gewohnt, unter dem Patronate des Skiklub Davos fortgesetzt; es bemühen sich besonders um dieselben Herr Architekt E. WÄLCHLI und Hüttenwart A. SCHNEIDER.

Parsenn.

Datum	Schneehöhen am Pegel	
	bei der Hütte (2280 m)	an der Weissfluh (2740 m)
1928 XI. 4.	20 cm	? cm
18.	40 "	? "
26.	80 "	120 "
XII. 2.	125 "	? "
6./9.	150 "	255 "
20.	120 "	? "
1929 I. 15.	125 "	? "
25.	150 "	? "
II. 22.	? "	240 "
III. 10.	135 "	220 "
IV. 15.	160 "	? "
28.	157 "	160 "
V. 5.	160 "	280 "

Jungfraujoch. Die vom Personal der Jungfrauabahn-gesellschaft besorgten Schneehöhenmessungen ergaben folgendes:

Jungfraufrn.

(ca. 3330 m)	Datum	Firnzuwachs seit 27. IX. 1928 an der obern Boje
	1928 X. 15.	95 cm
	XI. 10.	290 "
	XII. 1.	380 "
	1929 I. 15.	410 "
	31.	390 "
	II. 5.	410 "
	III. 7.	490 "
	IV. 13.	580 "
	V. 22.	< 740 "
	VI. 30.	< 710 "
	VII. 27.	< 630 "
	X. 10.	< 540 "

Die Ziffern bis im März geben zu keinen Bemerkungen Anlass — der rasche Zuwachs zwischen 15. Oktober und 10. November ist reell; es fielen allein am 27. Oktober 80 cm Neuschnee. — Die Zahlen

vom Frühjahr an dürften etwas zu gross sein. Die am 10. November gestellten Eschenstangen (damals $4\frac{1}{2}$ m herausragend) wurden nämlich ihrer schon erwähnten Dünne wegen beim Einschneien stark gebogen, so dass die Schneehöhe am 22. Mai, als sie als „eingeschneit“ gemeldet wurden, weniger betragen hat. Dies gilt auch von dem für den 10. Oktober sich zu 540 cm ergebenden Jahreszuwachs, da die nun wieder zwei Meter ausgeaperte Stange stark gekrümmt ist. Die Tatsache eines sehr beträchtlichen Firnzuwachses in dieser Höhe bleibt aber trotzdem bestehen in Übereinstimmung mit den Messungen der warmen Sommer von 1921 und 1928.
