

Der Firnzuwachs pro 1941/42 in einigen schweizerischen Firngebieten.

XXIX. Bericht der Zürcher Gletscherkommission.

Von

R. BILLWILLER (Zürich).

(Mit 2 Abbildungen im Text.)

(Als Manuskript eingegangen am 6. Oktober 1942.)

Im Berichtsjahr war der allgemeine Witterungsverlauf, soweit er Bezug hat auf die Schneebedeckung des Alpengebietes, folgender:

Der anormal trockene September 1941 hatte nur in den höchsten Firnlagen etwas bleibenden Neuschnee gebracht. Säntis schneite dauernd ein am 12. Oktober; grössere Mächtigkeit erreichte die Schneedecke dort aber erst in der letzten Oktoberwoche, in welcher nordwärts der Alpen bei anhaltender Staulage enorme Schneemengen niedergingen und zwar besonders an den Aussenflanken. So lagen am 31. Oktober auf Säntis 240, auf Rigi-Kulm 130 cm Schnee, und selbst die Talsohlen in 1000 Meter Meereshöhe (Einsiedeln, Engelberg) hatten eine für die Jahreszeit ganz aussergewöhnliche Schneedecke von einem halben Meter Mächtigkeit; das innere Alpengebiet dagegen bekam sehr wenig Niederschlag (Davos 13, Parsenn 30 cm Schneehöhe). Diese Schneedecke wurde aber in der warmen Föhnperiode des zweiten Novemberdrittels bis über Righöhe hinauf wieder abgetragen und ging auch auf dem Säntis auf zirka den halben Betrag zurück. Ungewöhnlich spärlich blieb die Schneedecke auf St. Gotthard, wo sie erst im März die Mächtigkeit von einem Meter erreichte (Jahresmaximum 130 cm (!) am 13. März).

Im Winter brachte die zweite Dezemberhälfte auf der Alpennordseite wieder einen merklichen Zuwachs (Säntis 280 cm am 2. Januar). Im ganz ungewöhnlich kalten Januar blieb sie bis gegen Monatsende stationär und erreichte im ebenso kalten, aber zu trockenen Februar auf dem Säntis mit 470 cm das Jahresmaximum. Es darf daran erinnert werden, dass in diesem sehr kalten Winter selbst im schweizerischen Mittelland während mehrerer Monate eine zusammenhängende Schneedecke bestand, in Zürich beispielsweise vom 27. Dezember bis gegen Ende des ersten Märzdrittels, also während 74 Tagen, welche Dauer nur im Winter 1894/95 noch erreicht wurde (77 Tage).

Das Frühjahr war dann bezüglich der Temperatur normaler, im April aber relativ niederschlagsarm, so dass diesmal die zu dieser Zeit übliche starke Zunahme der Schneedecke in den höheren Regionen ausblieb. Schon im letzten Maidrittel aperte zufolge der minimalen diesjährigen Schneemenge der Gotthard vollständig aus; Säntisgipfel wurde dann am 7. Juni schneefrei gemeldet.

Zur Beurteilung der für die *A b l a t i o n* entscheidenden Temperaturverhältnisse des Alpengebietes im Sommer 1942 folgen die Abweichungen der Monatsmittel des Säntis von den langjährigen Normalwerten:

V. $0,9^\circ$, VI. $1,5^\circ$, VII — $0,1^\circ$, VIII. $1,5^\circ$, IX. $2,5^\circ$.

Der Sommer war also mit Ausnahme des Juli beträchtlich wärmer als normal und die frühzeitig einsetzende Ablation dementsprechend gross. Da zudem wenig, auf der Südseite sogar extrem wenig Winterschnee lag, musste der Abtrag in den Firngebieten bis über die Firnlinie hinauf auch frühere Jahresschichten erfassen.

In unseren beiden Hauptmessgebieten wirkte sich das folgendermassen aus:

Clariden.

Datum:	Hüttenpegel:	Firnzuwachs seit 18. Sept. 1941:	
		untere Boje (2708 m)	obere Boje (2910 m)
6. IV. 1942	380 cm	> 400 cm	385 cm
13. IV.	290 "	> 400 "	385 "
5. V.	300 "	?	?
16. V.	260 "	?	410 "
25. V.	?	?	400 "
28. VI.	70 "	250 "	330 "
14. VII.	—	150 "	?
7. VIII.	—	85 "	220 "
25. VIII.	—	— 10 "	170 "
13. IX.	—	—145 "	100 "

Leider liegt bis zu Ostern (6. IV). keine Messung vor, so dass nur der relativ kleine Betrag der Winterakkumulation — ca. 4 m sowohl beim Hüttenpegel wie bei der oberen Boje, die untere von 4 m Länge war eingeschnitten — festgestellt werden kann. Dieser Betrag nahm auch an der oberen Boje im Spätfrühjahr nicht mehr zu, wie es sonst oberhalb der Firngrenze die Regel ist. Die Ablation lässt sich an Hand der ziemlich zahlreichen Bojenablesungen gut verfolgen. Schon vor Mitte August war am *u n t e r e n* Messplatz (also in ca. 2700 m Höhe) der Jahreszuwachs abgetragen (bei der oberen Boje lagen noch gegen 2 m), und bis zur Jahresaufnahme am 13. September stellten die Herren Dr. R. STREIFF und Dr. E. WANNER einen Abtrag von 145 cm unter letztjähriges Firnniveau fest bei einer Jahreswanderung der Boje von 4,1 m gegen Süden. — Am *o b e r e n* Messplatz (2900 m) ergaben die Bojenablesungen immerhin noch einen bescheidenen Jahreszuwachs von 1 Meter (nach der ausgegrabenen Ockerschicht von 1941 beträgt er 1,3 m). Nur zweimal innerhalb unserer nun bald 30jährigen Messreihe, nämlich 1920/21 und 1927/28, war am unteren Messplatz noch ein grösserer Abtrag und am oberen Messplatz ein kleinerer Jahresfirnzuwachs ermittelt worden. Die Jahreswanderung der oberen Boje erreichte den üb-

lichen Betrag von 12,5 m in der Richtung N 55 E, wovon auf die Wintermonate (bis 25. Mai) 11,2 m fallen.

Entsprechend der grossen Ablation wurde eine starke Zerklüftung des Gletschers konstatiert: grosse Spalten im Aufstieg zum oberen Firnplateau (2900 m). Im weiteren berichtet Herr Dr. STREIFF über den grossen, seit Jahrzehnten erfolgenden Rückzug des Claridengletschers, der allerdings unterbrochen wurde durch die allgemeine Wachstumsperiode zu Ende des zweiten Jahrzehntes unseres Jahrhunderts, wie folgt:

«Die günstige Witterung im September 1942 gestattete uns die Veränderungen im Aussehen der Firne und Gletscher am Ende der Ablationszeit zu beobachten, ohne durch Neuschnee gehindert zu sein.

Die Winterschneegrenze war Mitte September auf die Höhenlinie von 2750 m zurückgewichen, so dass die Umgrenzung der aperen Eiszungen klar sichtbar war. Von den früheren perennierenden Schneefeldern sind viele ganz verschwunden, andere stark zusammengeschrumpft. Die Abflussverhältnisse des Claridenfirns sind in auffälliger Veränderung begriffen. In erster Linie ist eine starke Dickenabnahme der Firnfelder zu bemerken. Während noch um die Wende des Jahrhunderts die hochaufgeschwollene Firnmasse in Form von Eislappen gegen die Geissbüti, die Beckenen, gegen das Gemsalpeli und Altenoren hin abfloss, sind heute nur noch die Eisabbrüche gegen die Geissbüti (Ober-Sandalp) aktiv; der Beckilappen ist ganz verschwunden, und die Eislappen vom Gemsalpeli und Altenoren werden vom Hauptfirn nicht mehr gespiesen, sondern nur noch lokal von der Wasserscheide zwischen Geissbüti- und Gemsfayrenstock an ostwärts. Am Hauptfirn deuten starke Einmuldungen, dolinenartige Vertiefungen und grosse Spalten auf tiefgreifende Veränderungen hin.

Durch die Vermittlung von Herrn Dr. med. R. Schmid, Ennenda, kam uns eine Photographie aus dem Jahre 1897 in die Hände. Das Bild war leider stark verblasst; dennoch ist die Reproduktion brauchbar. An Hand dieser konnten wir den genau gleichen Standpunkt des Photographen von 1897 wieder finden und zum Vergleich ein Bild des heutigen Zustandes des Firns aufnehmen. Die Übereinstimmung in den Geländeüberdeckungen und das Vorhandensein markanter (durch + bezeichneter) Steine im Vordergrund beweisen die Identität der Standorte. Der Rückgang der Vergletscherung ist in die Augen springend. Im Vordergrund sind die zwei perennierenden Schneefelder bedeutend kleiner und dünner geworden. Im Mittelgrund treten viele hohe Felspartien aus dem Firn heraus, die im Jahr 1897 noch von dickem Eis überflossen wurden. Die obere Horizontlinie des Firns hat sich so stark gesenkt, dass die Berge des Hintergrundes viel tiefer hinab sichtbar sind. Als Grössenmaßstab können die auf den Bildern sichtbaren Klubbütten der Sektion Bachtel des SAC dienen, wobei die Entfernung von 1,5 km bis zum Firnhorizont zu berücksichtigen ist.»

Im Totalisator auf Geissbüti stock (2720 m) fanden sich 65 l angesammelt, womit sich die Jahresmenge des Niederschlags vom



Abb. 1. Altenorenlappen des Claridenfirns, 1897.

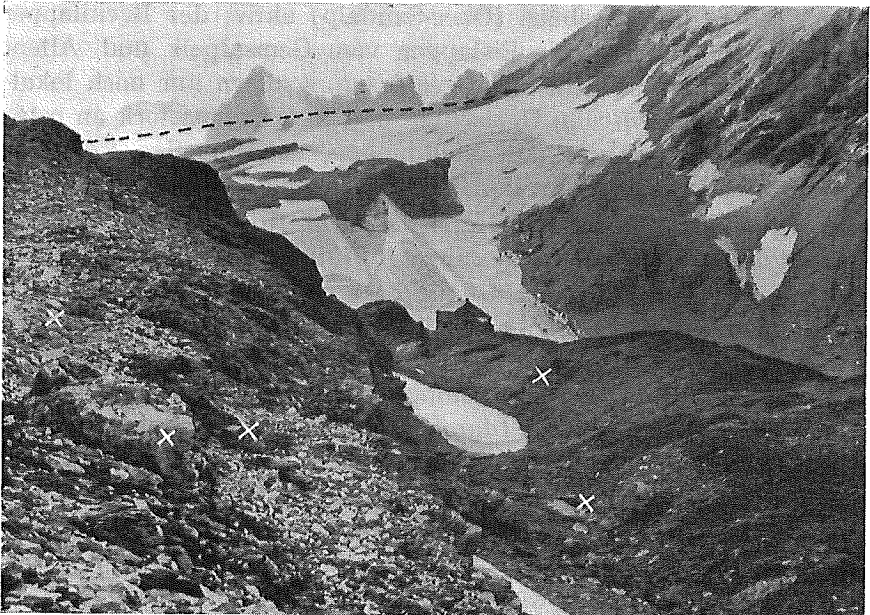


Abb. 2. Altenorenlappen des Claridenfirns, Sept. 1942.

17. September 1941 bis 14. September 1942 auf 280,5 cm stellt. Während der gleichen Zeit wurden in Auen-Linthal 143 cm gemessen, was 83 % der normalen Jahresmenge ausmacht; das Berichtsjahr weist also im Tal und in den Höhenlagen ein ganz beträchtliches Defizit auf.

Silvretta.

Datum:	Firnzuwachs seit 20. Sept. 1941:	
	untere Boje (2800 m)	obere Boje (3013 m)
9. X. 1941	— 20 cm	0
10. XII.	140 „	120 cm
20. V. 1942	260 „	230 „
19. VIII.	60 „	80 „
6. IX.	— 50 „	?
19. IX.	—130 „	— 40 „

Die wenigen Bojenablesungen sind zeitlich gut verteilt; sie bestätigen die späte und spärliche Akkumulation im Winter, welche hier ca. 2½ m ergab und mit welcher die starke Ablation im Sommer dann vor Ende August aufgeräumt hatte. Bei der Jahresaufnahme, ausgeführt durch die Herren E. & P. WELTI und W. STUDER, liess sich am 19. September ermitteln, dass bei der unteren Boje in ca. 2800 m nicht nur der diesjährige Winterschnee, sondern mindestens noch der Firnzuwachs von 1940/41 abgetragen war, da die beiden verschieden gefärbten Ockerschichten vom Herbst 1940 und 1941 direkt aufeinander liegend (und zufolge der Insolationswirkung ca. 30 cm unter der jetzigen Firnoberfläche eingesunken) aufgefunden wurden. Der Firnzuwachs 1940/41 war im Herbst 1941 nach der Ockertiefe zu 173 cm, nach der Bojenablesung zu 120 cm ermittelt worden. Da noch die Bojenenden von alten Bojen diesen Herbst herausragten, liess sich die Abschmelzung unter letztjähriges Firnniveau auch an diesen zahlenmässig ermitteln und zwar zu mindestens 130 cm. — Auf dem Silvretta-pass (3013 m) lag der Ocker vom Herbst 1941 ebenfalls zu Tage, und der Abtrag unter letztjähriges Firnniveau beträgt nach den Bojenablesungen 40 cm. Auch hier ergaben nur die Sommer von 1921 und 1928 bis jetzt noch grössere Ablationsbeträge. Die Passboje konnte genau eingemessen werden und zeigt seit Herbst 1931 eine Verschiebung von 20½ m nach WNW, also durchschnittlich nicht ganz 2 Meter pro Jahr.

Auch der Silvrettagletscher war sehr zerklüftet und die Oberfläche stark erodiert. Die Längsspalte unterhalb des Aufstieges zum Passplateau war auf eine Länge von ca. 20 Metern offen. Der Bergschrund unter dem Totalisatorfelsen klaffte, war aber auf einer schmalen Brücke passierbar; der Steilhang zum Totalisator musste mit Stufenschlagen überwunden werden.

Im Totalisator bei der Hütte (in ca. 2375 m) wurden 138 cm Niederschlag gemessen, im Apparat auf dem Eckhorn (in 3150 m) 144 cm, beides aus dem Zeitraum 20. IX. 1941 bis 20. IX. 1942. Die Basisstation Klosters hatte im selben Zeitraum 119 cm, was 98% des langjährigen Durchschnittes ausmacht. Das Defizit an Niederschlägen war demnach in diesem Gebiete der Alpen sowohl im Tal wie auf den Höhenlagen nur unbedeutend.

Aus dem benachbarten Parsenngebiet liegen im Berichtsjahr wieder regelmässige Messungen vom Hüttenpegel bei der Parsennhütte (besorgt vom Skiklub Davos), wie auch vom Versuchsfeld der Schnee- und Lawinenkommission unterhalb von Weissfluhjoch vor. Es sei hier angemerkt, dass die in diesen Berichten seit 1935/36 für Weissfluhjoch angegebenen Schneehöhen nicht auf der Station Weissfluhjoch — die dafür viel zu windexponiert ist — gemessen wurden, sondern auf dem etwa 150 m tiefer an der Parsennbahn (also Davoserseite) gelegenen Versuchsfeld.

Parsenn.

Datum:	Schneehöhen am festen Pegel:	
	bei der Hütte (2280 m)	Versuchsfeld Weissfluhjoch (ca. 2510 m)
1. XI. 1941	30 cm	55 cm
13. XII.	50 "	75 "
1. I. 1942	100 "	115 "
13. I.	85 "	105 "
30. I.	150 "	170 "
14. II.	175 "	165 "
14. III.	190 "	185 "
21. IV.	220 "	190 "
17. V.	140 "	180 "
29. V.	80 "	130 "
12. VI.	0	45 "

Die Messungen auf dem Jungfraufirn, besorgt durch das Personal der Jungfraubahn, zeigen sehr schön die sehr kleine Akkumulation im eigentlichen Winter, die geringe Jahresmaximalhöhe von 340, resp. 370 cm am 6. Juni und den zufolge der grossen Höhenlage doch noch resultierenden Jahresfirnzuwachs von 270, resp. 280 cm.

Jungfraufirn (ca. 3350 m).

Datum:	obere Boje:	untere Boje:	Datum:	obere Boje:	untere Boje:
20. IX. 1941	00	00	22. III. 1942	240 cm	300 cm
6. X.	40 cm	30 cm	10. IV.	260 "	320 "
20. X.	90 "	90 "	24. IV.	300 "	340 "
6. XI.	140 "	120 "	11. V.	300 "	360 "
22. XI.	140 "	120 "	24. V.	270 "	350 "
10. XII.	140 "	140 "	6. VI.	340 "	370 "
18. XII.	140 "	150 "	21. VI.	320 "	360 "
4. I. 1942	135 "	165 "	10. VII.	330 "	320 "
18. I.	130 "	150 "	27. VII.	340 "	290 "
2. II.	190 "	270 "	13. VIII.	320 "	300 "
26. II.	180 "	270 "	31. VIII.	290 "	305 "
4. III.	190 "	260 "	15. IX.	270 "	280 "

Es bleibt noch zu erwähnen, dass auf Initiative von Herrn Dr. E. AMBÜHL (Liebefeld-Bern) bei der Rotondohütte SAC in 2570 m ein Schneepegel gestellt wurde, dessen Ablesungen eine willkommene Bestätigung der vom Gotthard-Hospiz dieses Jahr gemeldeten erstaunlich kleinen Schneehöhen geben; nachfolgend seien hier auszugsweise einige Zahlen mitgeteilt.

Rotondo-Hütte (2570 m):

Datum:	Schneehöhen am festen Pegel
27. XI. 1941	67 cm
23. XII.	60 "
11. I. 1942	60 "
12. II.	70 "
8. III.	120 "
6. IV.	125 "
3. V.	170 "
4. VI.	80 "
28. VI.	0

Vergleichsweise sei angeführt, dass am 13. April 1941 an dieser Stelle die Schneehöhe 365 cm betrug.

R é s u m é 1941/42: Abgesehen von einem vorzeitigen, namentlich für die nördliche Aussenflanke der Alpen höchst ergiebigen Schneefall in der letzten Oktoberwoche, war der Winter schneearm, bei grosser Kälte im Januar und Februar, und die Schneehöhen daher im inneren Alpengebiet und ganz besonders auf der Alpensüdseite sehr klein. Die Ablation setzte schon im Mai ein und war ganz besonders wirksam im warmen August und sehr warmen September. An der Firngrenze war der Winterschnee schon vor Ende August abgetragen und bis Mitte September zeigten nur noch die obere Claridenboje und die noch höher gelegenen Stangen auf dem Jungfraufirn einen bescheidenen Jahresfirnzuwachs von 1 resp. 2 $\frac{1}{2}$ m.