

# Der Firnzuwachs pro 1942/43 in einigen schweizerischen Firngebieten

XXX. Bericht der Zürcher Gletscherkommission

Von

R. BILLWILLER (Zürich)

Mit 1 Abbildung im Text

Dreissig Jahre sind seit der Gründung der Zürcher Gletscherkommission verflossen; trotz der durch die Zeitläufe bedingten Schwierigkeiten ist es uns bis jetzt gelungen, unsere Messungen weiterzuführen und zwar an denselben Punkten und nach den gleichen Methoden. Darin liegt ihr Wert.

Hier soll eines anderen Jubiläums gedacht werden: Herr Dr. R. STREIFF-BECKER, der seit ungefähr zwei Jahrzehnten die spezielle Betreuung des Claridengebietes auf sich genommen hat, ist auch dieses Jahr als Siebzigjähriger wieder mit jugendlicher Rüstigkeit zur Jahresaufnahme dort hinaufgestiegen. Die Benützer dieser Jahresberichte wissen, mit welchem Eifer und mit welchem Interesse Herr Dr. STREIFF gerade die klimatologische Seite des Gletscherproblems zu fördern versucht; es sei unserem aktivsten Mitarbeiter auch an dieser Stelle der herzliche Dank der Zürcher Gletscherkommission ausgesprochen.

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

Zufolge der aussergewöhnlich warmen Witterung im September und Oktober stellte sich im Herbst 1942 auch in höheren Lagen erst sehr spät eine dauernde Schneebedeckung des Bodens ein. Auf dem Säntis z. B., wo das Oktobermittel der Temperatur mit  $2,0^{\circ}$  um volle  $3,5^{\circ}$  über dem normalen lag, kamen die Neuschneefälle vom 8. und 21. Oktober noch einmal zum Schmelzen und erst vom 6. November an etablierte sich eine bleibende Schneedecke, die im kälteren November auf eine Mächtigkeit von  $1\frac{1}{2}$  Meter anwuchs. Der Dezember war wieder wärmer als durchschnittlich und sehr niederschlagsarm; so zeigten die Schneehöhen eine Abnahme und nahmen erst in der niederschlagsreichen ersten Januarhälfte wieder zu, um am 15. Januar auf dem Gotthard das Jahresmaximum zu erreichen, während der Säntis an diesem Tage 300 cm meldete und sein Maximum mit 390 cm am 19. Februar erreichte. Das letzte Drittel des Februar, wie auch der März, waren aussergewöhnlich heiter, warm (Säntis mit  $-4,3^{\circ}$  um  $4,3^{\circ}$  wärmer als durchschnittlich) und trocken, so dass die Schneedecke zusammensackte und erst am Monatschluss und zu Anfang April in den Höhenlagen über 2000 Meter noch einmal zunahm.

Auch das Frühjahr liess sich besonders im Mai wärmer und trockener an als durchschnittlich, so dass der Säntisgipfel am 20. Mai und ungefähr zur selben Zeit der St. Gotthard schneefrei gemeldet wurden. Allerdings brachte

auf dem Säntis der am 24. Mai einsetzende Wetterumschlag noch einmal eine Schneelage, die sich während der ganzen bis zum 19. Juni dauernden Schlechtwetterperiode halten konnte. In den Firnregionen dürfte erst mit deren Ende die Ablation wirksam geworden sein, ohne zunächst im annähernd normalen Juli sehr grosse Werte zu erreichen.

Zur Beurteilung der für die Ablation entscheidenden Temperaturverhältnisse des Alpengebietes folgen hier wie gewohnt die Abweichungen der Monatsmittel des Säntis von den langjährigen Normalwerten:

V. 2,5°, VI. —06°, VII. 0,6°, VIII. 2,4°, IX. 1,7°.

Erst die trockene und warme Witterung des August und September brachte also die starke Ablation, von der die nachfolgenden Beobachtungen unserer beiden Hauptmessgebiete Kunde geben.

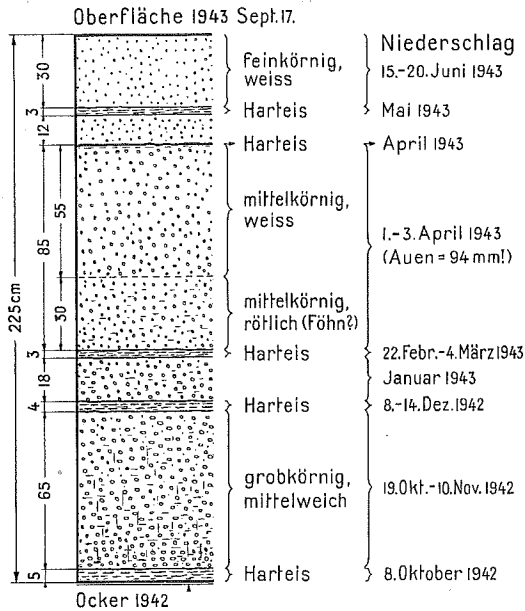
### Clariden.

Datum :	Hüttenpegel :	Firnzuwachs seit 13. Sept. 1942 :	
		untere Boje (2708 m)	obere Boje (2910 m)
12. X. 1942	—	— 30 cm	60 cm
14. XI.	45 cm	80 „	200 „
30. III. 1943	200 „	?	?
10. IV.	310 „	?	?
18. IV.	310 „	> 480 „	> 500 „
13. VI.	210 „	> 480 „	> 500 „
23. VI.	190 „	?	?
27. VII.	—	280 „	420 „
14. VIII.	—	155 „	320 „
17. IX.	—	— 80 „	200 „

Die Ablesung vom 12. Oktober beweist mit ihrem tieferen Firnstand an der unteren Boje, dass die Ablation nach der Jahresaufnahme vom 13. September 1942 noch merkliche Beträge erreichte, die bei der oberen Boje kleiner waren und im Effekt durch die Neuschneefälle der ersten Oktoberdekade verdeckt werden, daher hier Zuwachs von 60 cm. Am 14. November lagen dann oben bereits 2 m Schnee. Leider fehlen alle Ablesungen an den Bojen während der Wintermonate; als Hüttenwart Legler am 18. April nach ihnen suchte, waren sie zugedeckt. Die für dieses Datum und für Pfingsten (13. VI.) oben eingesetzten Mindestschneehöhen von 480 resp. 500 cm entsprechen den Längen der unteren und der oberen Boje. Erst für den 27. Juli lässt sich der Rückgang der Schneehöhe zahlenmässig auf 280, resp. 420 cm angeben. Die Jahresaufnahme vom 17./18. September 1943, durchgeführt durch Herrn Dr. R. STREIFF in Begleitung der Herren Dr. E. WANNER und Dr. A. MITTELHOLZER ermittelte den Bojenstand am unteren Messplatz zu 80 cm unter den Ausgangspunkt vom Herbst 1942, und zwar war es kompaktes Firneis, das unterhalb des Bojenstandes vom

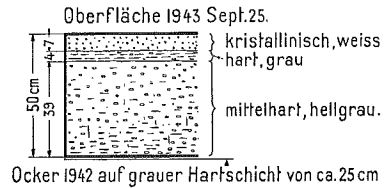
Herbst 1942 abgetragen wurde (da schon der starke Abtrag im vorhergegangenen Jahr altes Firneis erfasst hatte). Bei der oberen Boje in 2900 m lagen am Stichtage immer noch 200 cm Jahreszuwachs; die Bohrung stiess sogar erst in 225 cm auf den Ocker vom Vorjahr; die Differenz von 25 cm kommt auf Rechnung der erwähnten, im letzten Herbst nach der Jahresaufnahme noch weitergehenden Ablation. Untenstehend sei das ausgegrabene Profil dieses Jahreszuwachses skizziert als Beispiel unserer Bemühungen, dasselbe in Beziehung zu den Witterungsphasen des Jahres zu bringen; auch das entsprechende Profil des Firnzuwachses auf Silvrettapass sei beigelegt.

Obere Klaridenboje, 2910 m.



Profile des Firnzuwachses 1942/43 auf Klariden und Silvretta

Silvrettapass, 3013 m.



Darnach sind bei der oberen Claridenboje trotz der starken Ablation des späteren Sommers nur die im eigentlichen Sommer gefallenen Schneemengen zum Abtrag gekommen. Im Profil des Jahreszuwachses beim Silvrettapasspegel lässt sich die Beziehung zu den Witterungsphasen des Jahres wegen der grösseren Ablation nicht feststellen; die Harschtschicht unter dem Neuschnee dürfte der Trocken- und Schönwetterperiode von Ende Februar — Anfang März entsprechen.

Die Wanderung der oberen Claridenboje wurde zu dem normalen Betrag von 13,2 m gegen N 65 E, diejenige der unteren Boje zu ca. 6 m gegen S 30 E festgestellt.

Der Gletscher war vollständig aper; die letztes Jahr konstatierte Muldenbildung zwischen den Teufelsstöcken und Bocktschingel mit den grossen

Spalten ist noch ausgesprochener geworden und im letzten Firnwellenberg vor dem oberen Plateau zeigen sich grosse, breite und sehr tiefe Querspalten.

Im Totalisator auf dem Geissbützistock fanden sich 318 cm Niederschlag aufgespeichert aus dem Zeitraum 14. September 1942 bis 17. September 1943; die meteorologische Station Auen-Linthal hat im selben Zeitraum 157 cm gemessen, was 91 % der normalen Jahresmenge ausmacht; das Defizit des Totalisators entspricht ungefähr demjenigen der Talstation.

### Silvretta.

Datum:	Firnzuwachs seit dem 19. Sept. 1942:	
	untere Boje (2760 m)	obere Boje (3013 m)
2. II. 1943	270 cm	250 cm
25. IV.	320 „	300 „
9. V.	335 „	325 „
26. V.	340 „	320 „
27. VI.	300 „	310 „
27. VIII.	170 „	?
25. IX.	0? „	60 „

Die Ablesung vom 26. Mai dürfte annähernd die Maximalhöhe der diesjährigen Akkumulation darstellen. Bis zur Jahresaufnahme durch die Herren E. WELTI und W. STUDER, denen zu unserer Freude der wiedergenesene Führer A. MICHAUD beistand, war dieser Betrag auf dem Silvrettapass bis auf 60 cm abgetragen (Profil oben), während sich für die untere Boje nicht die erwartete Senkung unter letztjähriges Firnniveau, sondern genau der gleiche Bojenstand wie im Herbst 1942 ergab. Unter der Neuschneesicht von 5 cm lagen die Ockerflecken von 1942 direkt auf denjenigen vom Herbst 1941. Es muss hier etwas mit der Boje passiert sein; auch beurteilt nach der Abschmelzung bei der unteren Claridenboje, die immer wesentlich kleiner ist als diejenige bei der unteren Silvrettaboje, muss hier ein beträchtlicher Abtrag stattgefunden haben.

Der Gletscher war im unteren Teil aper, im oberen Teil lag eine Neuschneesicht von 5 cm Höhe, stellenweise durch Windverwehungen beträchtlich mehr. Zerklüftung des unteren Gletschers bis hinauf zur unteren Boje grösser als im Vorjahr; Längsspalte unter dem Silvrettahorn nur auf eine Länge von ca. 10 Meter offen; Bergschrund unter Totalisatorfelsen geschlossener als letztes Jahr und auf Schneebrücke leicht zu überschreiten; am darüberliegenden Steilhang körniger Neuschnee.

Im Totalisator bei der Hütte (in ca. 2375 m), fanden sich 132 cm, im Totalisator am Eckhorn (in 3150 m) 147 cm Niederschlag, beides aus dem Zeitraum 20. September 1942 bis 25. September 1943. Die Basisstation Klosters hatte im selben Zeitraum 128 cm Niederschlag gemessen, was 106 % des normalen Jahresmittels ausmacht.

**Weissfluhjoch.** Statt der in diesem Jahr spärlichen und einige Widersprüche aufweisenden Messungen vom Pegel bei der Parsennhütte seien hier die Schneehöhen vom benachbarten Versuchsfeld unterhalb des Weissfluhjoches (2540 m) angegeben.

### Weissfluhjoch (2540 m).

Datum :		Datum :	
1. XII. 1942	68 cm	10. IV. 1943	252 cm
1. I. 1943	80 „	7. V.	172 „
6. I.	150 „	10. V.	209 „
1. II.	130 „	14. VI.	92 „
16. II.	166 „	19. VI.	125 „
5. III.	140 „	6. VIII.	0 „
31. III.	150 „		

**Jungfraufirn.** Die Kontinuität der Reihe der nachfolgenden Messungen auf dem Jungfraufirn (ca. 3350 m), besorgt durch das Personal der Jungfraubahn, musste durch eine Interpolation gesichert werden. Bis zum 27. Dezember 1942 reichten die gestellten Meßstangen aus; dann wurden sie eingeschnitten, und der Anschluss an die am 18. Januar 1943 neu gestellten Stangen war nur möglich unter Annahme eines der auf Säntis erfolgten Zunahme der Schneehöhe ungefähr parallelgehenden Zuwachses in dieser Zwischenzeit von ca. 2 Meter. Dass damit der Grössenordnung nach etwa das Richtige getroffen wurde, beweist die gute Übereinstimmung der Schneehöhen auf dem Jungfraufirn mit den vom Lawinendienst der Armee an verschiedenen Stellen des Jungfraugebietes ermittelten Werten. Der von uns auf Jungfraufirn damit erhaltenen Maximalhöhe von 690 cm (Mitte Juli, bei der oberen Stange) steht gegenüber eine solche von 740 cm auf Ewigschneefeld (3530 m) und 705 cm beim Sphinxstollen.<sup>1)</sup> — Die Abschmelzung im August und September erreichte nur geringe Beträge und es ist als eine unserer schon oft konstatierten Erfahrungen wiederum festzu-

<sup>1)</sup> Bei der Drucklegung des Berichtes teilt uns Herr Dr. R. HÄFELI, welcher sich um eine durch die Lawinenkommission begonnene und mit Subvention der Gletscherkommission der SNG. und des SAC. vorläufig durch den Lawinendienst der Armee besorgte Firn- und Gletschervermessung des Jungfraugebietes bemüht, mit, dass der Firnzuwachs 1942/43 an einem von ihm überwachten Pegel des Jungfraufirns nur 3,6 m betrug. Dieser Pegel steht etwas weiter firnaufwärts (und zwar horizontal ca. 50, vertikal ca. 3 m). Nun erinnere ich mich, dass unsere Schneehöhenmessungen unterhalb des Jungfraujoches vor Jahrzehnten immer sehr stark variierten, wenn sie auch nur wenig oberhalb des jetzigen Standortes unseres Pegels ermittelt wurden; mit A. DE QUERVAIN nahmen wir an, dass diese Differenzen auf verschieden starke Windwirkungen an auch nur wenig voneinander entfernten Stellen des Jungfraufirns zurückzuführen seien. Wir gelangten dann allmählich an den jetzigen, etwas weiter unten gelegenen Standort, wo die Ablagerung gleichmässiger zu sein scheint. — Es bleibe dahingestellt, ob das wesentlich kleinere Resultat des Firnzuwachses beim neuen Pegel des Lawinendienstes damit erklärt ist oder ob die erwähnte Interpolation an unserer Meßstelle zu einem wesentlich grösseren Werte des Firnzuwachses führte.

stellen, dass in grösseren Höhen der Firngebiete nur die Akkumulation bestimmend ist für die Grösse des Jahreszuwachses.

**Jungfraufirn (ca. 3350 m).**

Datum:	obere Boje:	untere Boje:	Datum:	obere Boje:	untere Boje:
15. IX. 1942	00	00	11. III. 1943	540 cm	490 cm
30. IX.	80 cm	80 cm	27. III.	570 „	520 „
8. X.	60 „	20? „	14. IV.	570 „	600 „
24. X.	90 „	70 „	28. IV.	570 „	580 „
1. XI.	120 „	110 „	12. V.	590 „	590 „
18. XI.	220 „	190 „	29. V.	630 „	590 „
7. XII.	230 „	210 „	13. VI.	670 „	670 „
27. XII.	250 „	230 „	29. VI.	670 „	630 „
11. I. 1943	430 „	410 „	15. VII.	690 „	630 „
18. I.	450 „	430 „	3. VIII.	650 „	590 „
30. I.	450 „	430 „	19. VIII.	600 „	530 „
4. II.	570 „	510 „	2. IX.	600 „	540 „
19. II.	540 „	510 „	16. IX.	600 „	540 „

Vom festen Schneepegel bei der *Rotondohütte SAC* (2570 m) am Wyttengewässergletscher erhalten wir durch die Bemühungen von Dr. E. AMBÜHL die Ablesungen nun schon das zweite Jahr. Sie fügen sich in unsere Darlegungen gut ein, wie eine Auswahl derselben zeigt.

**Rotondo-Hütte (2570 m).**

Datum:		Datum:	
28. IX. 1942	90 cm	27. III. 1943	320 cm
8. X.	0 „	24. IV.	390 „
9. XI.	180 „	7. V.	375 „
22. XII.	220 „	23. V.	300 „
2. I. 1943	270 „	8. VI.	245 „
7. I.	360 „	29. VI.	135 „
21. II.	360 „	11. VII.	80 „
12. III.	350 „	23. VII.	0 „

**R é s u m é 1942/43:** Die Akkumulation war am beträchtlichsten im November, in der ersten Januarhälfte und zu Anfang April und sie setzte sich in den Hochregionen im Juni noch fort; sie erreichte dort recht ansehnliche Beträge. Die zweite Hälfte des Sommers und der September brachte starke Abschmelzung, die aber die über der Schneegrenze gefallenen Schneemengen nicht allzustark reduzierte, so dass ein mit wachsender Meereshöhe rasch zunehmender Jahreszuwachs resultiert, der bei der oberen Claridenboje ca. zwei Meter, auf dem Jungfraufirn gegen sechs Meter beträgt.