

# Der Firnzuwachs pro 1940/41 in einigen schweizerischen Firngebieten.

---

## XXVIII. Bericht der Zürcher Gletscherkommission.

Von

R. BILLWILLER (Zürich).

---

(Als Manuskript eingegangen am 8. Oktober 1941.)

Auch dieses Jahr konnten wir trotz der Kriegszeit unser Arbeitsprogramm absolvieren. Wir freuen uns dessen und werden auch in Zukunft unser Möglichstes tun, um in unseren auf lange Sicht laufenden Untersuchungen keinen Unterbruch eintreten zu lassen. Sie haben uns bis jetzt etwas weiter gebracht in der Beurteilung der Wirksamkeit der beiden Faktoren, welche den Stand der Gletscher bedingen, Niederschlag und Temperatur. Aber unentschieden ist noch, ob eine Periodizität dieser Gletscherschwankungen besteht. BRÜCKNER glaubte sie bekanntlich seiner nach ihm benannten Klimaschwankung einreihen zu können, deren Realität übrigens auch nicht unangefochten ist. Nur jahrzehntelange Beobachtungen können hier entscheiden. Wenn das uns selbst auch nicht mehr möglich sein wird, so wollen wir der Sache dienen mit der Resignation, die schon unser schweizerischer Gletscherforscher F. A. FOREL aufbrachte: «Rassemblements des observations et nos successeurs sauront les utiliser.»

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

Im September 1940 fiel zu verschiedenen Malen bis weit unter Sämtishöhe Neuschnee; er kam zwar dort im Verlaufe des in der Höhe relativ warmen Oktobers wieder zum Abtrag, dagegen nicht mehr auf den Firnfeldern. Sämtis schneite dann definitiv ein am 7. November, St. Gotthard am 12. November, und die Schneedecke nahm spe-

ziell hier rasch zu. Die Alpennordseite ihrerseits bekam in der Zeit vom 7.—13. Dezember ausserordentliche Schneemengen, so dass am letztgenannten Datum die Schneehöhe auf Säntis schon 400, auf St. Gotthard 210 cm betrug. Die nachfolgende bis über Mitte Januar hinaus dauernde scharfe Kälteperiode brachte keine nennenswerten Veränderungen in den Schneehöhen, die erst nachher wieder zunahmen. Das Wintermaximum wurde auf Säntis am 7. März mit 430 cm erreicht, auf dem St. Gotthard mit 310 cm am 11. April nach einer Periode besonders intensiver Niederschläge am Alpensüdfuss. April und besonders Mai liessen sich sehr kalt an, so dass Ende Mai von St. Gotthard noch 250 cm, vom Säntis noch 290 cm Schneehöhe gemeldet und auf der Station Weissfluhjoch mit 200 cm dann erst die maximale Höhe des Winters erreicht wurde.

Zur Beurteilung der für die *A b l a t i o n* entscheidenden Temperaturverhältnisse des Alpengebietes im Sommer 1941 folgen übungsgemäss die Abweichungen der Monatsmittel des Säntis von den langjährigen Normalwerten:

V.  $-2,4^{\circ}$ , VI.  $1,2^{\circ}$ , VII.  $1,2^{\circ}$ , VIII.  $-0,9^{\circ}$ , IX.  $0,2^{\circ}$ .

Die in der zweiten Junihälfte einsetzende, lang andauernde Schönwetterperiode brachte rasche Ausaperung der unterhalb der Firnlinie liegenden Höhen und gleichzeitig begann entsprechend der vorgeschrittenen Jahreszeit nun auch die Ablation auf den Firnfeldern. Am 24. Juni wurde der Säntisgipfel schneefrei gemeldet und auf Ende Juni — also beinahe ein Monat später als im Vorjahr — folgte der St. Gotthard.

Wie die nachfolgenden Ablesungen aus den Firngebieten (Silvretta!) zeigen, war der Abtrag während der ersten recht warmen Hälfte des Sommers auch in den höheren Firnregionen beträchtlich. Dagegen liess sich die zweite Hälfte des Sommers eher kühl an, und der in den kurzen Schönwetterperioden noch resultierende Abtrag wurde durch Neuschneefälle im August und September ersetzt oder in den höchsten Lagen (Jungfraufirn!) sogar mehr als kompensiert.

In unseren beiden Messgebieten wurde folgendes festgestellt:

**Clariden.**

Datum:	Firnzuwachs seit:	
	25. IX. 40 untere Boje (2708 m)	19. X. 40 obere Boje (2910 m)
1940 X. 19.	0	—
1941 III. 13.	> 380 cm	330 cm
IV. 12.	> 380 „	430 „
IX. 18.	170 „	320 „

Die Ablesungen sind also hier sehr spärlich: es machte sich nicht nur die zufolge der Mobilisation seltene Begehung des Gebietes bemerkbar, sondern im Sommer auch die Sperrung der Claridenhütte für Touristen wegen des Neubaus derselben.

Die bei der Jahresaufnahme 1940 (25. September) wegen schlechter Witterung verunmöglichte Aufstellung einer neuen Boje am oberen Messplatz (2910 m) war Hüttenwart LEGLER am 19. Oktober noch gelungen. Er fand an diesem Datum hier oben schon eine Neuschneesicht von ca. 110 cm vor, während die untere Boje (2700 m) noch den Stand der Jahresaufnahme (25. September) aufwies, eine für den Höhenunterschied recht bemerkenswerte Differenz. Bei den beiden Ablesungen vom Frühjahr 1941 (13. März und 12. April) war dann die untere Boje vollständig zugedeckt, die Schneehöhe also grösser als ihre Länge von 380 cm, während am oberen Messplatz 330 resp. 430 cm gemessen wurden, gefallen allerdings erst nach dem Tage der Aufstellung (19. Oktober).

Es fehlen dann leider Ablesungen aus den folgenden Monaten; die maximale Schneehöhe kann also diesmal für Clariden nicht angegeben werden. Dagegen ermittelte die Jahresaufnahme, durchgeführt am 17. September 1941 von den Herren Dr. R. STREIFF und Dr. E. WANNER, den Firnzuwachs 1940/41 bei der unteren Boje durch Graben auf den letztjährigen Ocker zu 173 cm, wovon Herr Dr. STREIFF einen sehr beträchtlichen Anteil schon den Sommer- und Herbstschneefällen 1941 zuschreibt; der warme Frühsommer hat also in dieser relativ tiefen Lage des Claridenfirns jedenfalls einen bemerkenswert grossen Abtrag gezeitigt. Wanderung der unteren Boje in den letzten zwei Jahren 11,2 m in der Richtung S 10 E. Eine neue Stange von 4 m über Firnniveau wurde im Fixpunkt verankert. Bei der oberen Boje beträgt der Firnzuwachs nach den Bojenablesungen — da im Oktober 1940 kein Ocker gestreut worden war — 320 cm, wozu noch der Herbstschnee, gefallen vor der Aufstellung der Boje am 19. Oktober 1940, kommt, so dass mit ca.  $3\frac{1}{2}$  Metern Firnzuwachs zu rechnen ist. Wanderung der Boje in 11 Monaten 13,4 m in Richtung N 65 E. Eine neue Boje von 5 m Länge über Firn wurde im alten Fixpunkt gestellt.

Der Firn zeigte einige grössere, aber gut überbrückte Spalten. Der Firnlappen gegen Altenoren scheint immer noch im Schwinden zu sein (Tieferliegen der Oberfläche an anstehendem Fels). Der Neuschnee reichte bis gegen 2000 m herab und liess die Konturen des Zungenendes nicht erkennen.

Der Totalisator auf Geissbützi stock (2720 m) ent-

hielt ca. 80 Liter Flüssigkeit; das entspricht einem Niederschlag von ca. 380 cm, gefallen im Zeitraum vom 25. September 1940—17. September 1941. Die Fußstation A u e n - L i n t h a l mass im selben Zeitraum 151 cm, was nur 87 % der normalen Jahresmenge ausmacht.

**Silvretta.**

Datum:	Firnzuwachs seit 20. September 1940:	
	untere Boje (2800 m)	obere Boje (3013 m)
1940 XII. 30.	160 cm	150 cm
1941 I. 11.	160 "	190 "
I. 20.	—	225 "
II. 6.	190 "	225 "
II. 10.	220 "	230 "
III. 31.	240 "	295 "
IV. 17.	280 "	310 "
V. 25.	305 "	365 "
V. 30.	365 "	365 "
VI. 18.	370 "	380 "
VI. 29.	240 "	?
VII. 15.	160 "	225 "
VII. 24.	125 "	210 "
VIII. 28.	75 "	175 "
IX. 20.	120 "	218 "

Wegen der ständigen militärischen Besetzung der Silvrettahütte sind die Ablesungen an beiden Bojen erfreulich zahlreich. Sie harmonieren sehr gut untereinander und beweisen wieder einmal mehr, dass die Passhöhe durchschnittlich ungefähr gleich viel Niederschlag erhält wie die 200 m tiefer gelegene Mess-Stelle auf dem Firn, was auch aus den Resultaten der Totalisatoren bei der noch tiefer gelegenen Hütte (in einer Meereshöhe von 2375 m) und auf dem Eckhorn (in 3150 m) hervorgeht. — Die Schneehöhen waren hier vor und nach der grossen Kälteperiode noch nicht sehr beträchtlich (ca. 1½ Meter zu Ende Dezember). Sie nahmen im Mai noch beständig zu und erreichten mit 370 resp. 380 cm Mitte Juni, vor dem Einsatz der Schönwetterperiode ihr Maximum, um dann rasch zurückzugehen.

Den tiefsten Bojenstand zeigt die Ablesung vom 28. August mit 75 (untere) und 175 cm (obere Boje). Bis zur Jahresaufnahme vom 20. September, welche die Herren E. und P. WELTI mit Fr. H. WELTI

durchführten, war dann schon eine beträchtliche Neuschneeschiebt (ca.  $\frac{1}{2}$  Meter) gefallen. Bei der unteren Mess-Stelle wurde der vorjährige Ocker in einer Tiefe von 173 cm ausgegraben, während der Jahresfirnzuwachs nach der Bojenablesung nur 120 cm betragen hätte; die Differenz fällt auf Verdichtung der im letzten Herbst bei Stellung der Boje bereits liegenden Neuschneeschiebt und auf Nachsacken der darunter liegenden Schichten.

Bei der Boje auf dem Silvrettapass war diese Differenz zwischen Ockertiefe von 235 cm und Firnzuwachs nach Bojenablesungen von 218 cm etwas kleiner. An beiden Messpunkten lag bei der Jahresaufnahme ca. 45 cm Neuschnee und es wurden neue Bojen aufgestellt, von denen diejenige auf dem Firn 500 cm, diejenige auf dem Pass 440 cm herausragt.

Die Verschrundung des Silvrettagletschers war, soweit es der bis unterhalb Gletscherende liegende Neuschnee erkennen liess, ungefähr gleich stark wie letztes Jahr. Die Längsspalte unterhalb des Steilabsturzes zum Passplateau war nicht sichtbar; der Bergschrund unter dem Eckhorngipfel im allgemeinen nur durch kleine Vertiefungen in der Firnoberfläche angedeutet und nur direkt unter dem Gipfelfelsen stellenweise offen.

Im Totalisator bei der Hütte (2375 m) wurden 145 cm, im Apparat auf dem Eckhorn (in 3150 m) 163 cm Niederschlag gemessen aus dem Zeitraum 20. September 1940—20. September 1941. Die Basisstation Klosters mass im selben Zeitraum 119 cm Niederschlag, was 98% des langjährigen Durchschnittes beträgt. Das Niederschlagsdefizit ist also hier kleiner als im Claridengebiet.

Vom benachbarten Parsenngebiet liegen dieses Jahr Ablesungen vom Hüttenpegel spärlicher vor als sonst, da leider das Büchlein für die Eintragungen nicht in der Hütte deponiert wurde; alle Meldungen verdanken wir Herrn E. WÄLCHLI, Architekt in Davos. Die trotz der mässigen Winterschneedecke relativ späte Ausaperung der Höhenlage von Parsenn im diesjährigen Frühjahr ist auch aus diesen Messungen ersichtlich.

Parsenn.	Datum:	Schneehöhen am festen Pegel:	
		bei der Hütte (2280 m)	auf Weissfluhjoch (2660 m)
1940	XII. 1.	50 cm	?
	XII. 6.	?	68 cm
	XII. 16.	120 „	180 „
1941	I. 4.	110 „	130 „
	II. 12.	135 „	155 „

**Parsenn.**

Datum:	Schneehöhen am festen Pegel:	
	bei der Hütte (2280 m)	auf Weissfluhjoch (2660 m)
III. 6.	165 cm	187 cm
IV. 4.	?	199 "
V. 2.	?	187 "
V. 30.	?	200 "
VI. 23.	30 "	50 "

Auf dem Jungfraufirn in ca. 3350 m lagen am 14. Oktober 1940 bereits gegen 2 Meter Neuschnee; die nachfolgenden Messungen geben die seit diesem Tage gefallenen Schneemengen, ermittelt vom Personal der Jungfraubahn.

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

Datum:	obere Boje:	untere Boje:
1940 X. 31.	40 cm	25 cm
XI. 14.	80 "	60 "
XI. 30.	90 "	90 "
XII. 15.	100 "	170 "
XII. 30.	90 "	140 "
1941 I. 13.	100 "	160 "
I. 27.	120 "	210 "
II. 15.	150 "	260 "
II. 27.	150 "	300 "
III. 14.	200 "	260 "
III. 27.	170 "	300 "
IV. 7.	280 "	390 "
IV. 21.	250 "	370 "
V. 10.	270 "	400 "
V. 31.	360 "	380 "
VI. 15.	320 "	380 "
VII. 5.	290 "	380 "
VII. 20.	320 "	410 "
VIII. 5.	270 "	360 "
VIII. 20.	280 "	350 "
IX. 5.	280 "	370 "
IX. 20.	310 "	410 "

Über die Lage der beiden nicht weit voneinander entfernt stehenden Stangen und die aus derselben resultierenden Fehlerquellen orientiert der letztjährige Bericht. — Die Mitte Juni ein-

setzende Schönwetterperiode brachte nur bei der oberen einen merklichen Abtrag; es resultiert bis zum 20. September im Mittel beider Stangen ein sich auf 4 Meter beziffernder Jahreszuwachs.

R é s u m é 1940/41: Nach einer namentlich auf der Alpen-nordseite bis Mitte Dezember sehr beträchtlichen Akkumulation brachte die strenge Kälteperiode des Winters einen Stillstand; nachher langsame Zunahme der Schneedecke bis Mitte Juni zu ungefähr normalen Beträgen. Die Ablation war namentlich im Frühsommer wirksam und der Firnzuwachs kann als ein mittlerer bezeichnet werden: obere Claridenboje ca.  $3\frac{1}{2}$ , Silvrettapasshöhe ca.  $2\frac{1}{2}$  m.

---