

Zeitschrift: Ski : Jahrbuch des Schweizerischen Ski-Verbandes = Annuaire de l'Association Suisse des Clubs de Ski

Herausgeber: Schweizerischer Ski-Verband

Band: 13 (1918)

Artikel: IV. und V. Bericht der Gletscherkommission der Physikalischen Gesellschaft Zürich

Autor: Billwiller, R.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-541355>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

IV. und V. Bericht der Gletscherkommission der Physikalischen Gesellschaft Zürich

pro 1916/1917 und 1917/1918 von Dr. R. BILLWILLER.



W. Hurter, phot.

Die Arbeiten der «Zürcher Gletscherkommission» nehmen unbeirrt, wenn auch oft recht erschwert durch die Zeitläufe ihren Fortgang. Unsere feste Ueberzeugung, durch die Ermittlung des jährlichen Firnzuwachses in einigen Gletscherzentren nicht nur der Gletscherkunde, sondern auch andern Wissensgebieten wertvolles Material zu liefern, lässt uns bis jetzt alle Schwierigkeiten überwinden und uns hoffen, unsere Sache ohne Unterbruch in bessere Zeiten hinüberzuretten.

1916/1917

Klaridengebiet. Dasselbe konnte im Berichtsjahre nicht weniger als viermal von uns besucht werden.

Ueber die Tour im Januar 1917, welche der Aufsuchung der eingeschneiten oberen Boje galt, wurde noch im letzten Bericht referiert; im Juni wurden von Prof. A. de Quervain und dem Schreibenden Dichte- und damit Wasserwertsbestimmungen der obersten Jahresschicht gemacht und Farbversuche eingeleitet, welche im August von Prof. A. de Quervain in Begleitung von cand. phil. Römer wiederholt wurden. Und als Anfangs September die im Frühwinter verschwundene obere Boje infolge der ungewöhnlich warmen Witterung wieder ausaperte, zog Prof. A. Piccard Ende September noch einmal hinauf und sicherte damit den Anschluss der seit Ende Januar an der am oberen Bojenort aufgestellten Hilfsboje gemachten Ablesungen an die alte Boje.

Durch die von uns und von andern Besuchern des Klaridengebietes gemachten Ablesungen sind wir diesmal sehr gut orientiert über den

Firnzuwachs auf dem Klaridenfirn seit 15. August 1916.

Datum	Untere Boje (2704 m)	Obere Boje (2900 m)
1916 September 17.	70 cm	— cm
Oktober 14.	185 »	— »
» 26.	190 »	185 »
November 12.	240 »	— »
Dezember 13.	470 »	— »
1917 Januar 21.	375 »	310 »
Mai 25.	400 »	430 »
Juni 2.	400 »	430 »
» 9.	330 »	400 »
» 12.	330 »	375 »
» 17.	320 »	370 »
August 8.	160 »	265 »
September 26.	5 »	260 »

In diesen Zahlen kommt sehr schön zum Ausdruck der enorme Schneereichtum des Frühwinters 1916; nicht ersichtlich sind daraus die grossen Schneemengen des März und namentlich des April (Lawinenkatastrophen im Reusstal), weil wegen der Unbegehrbarkeit des Gebietes um Ostern 1917 erst eine Messung von Ende Mai vorliegt, nachdem im ungewöhnlich warmen Mai die Schneeschicht schon bedeutend zusammengesintert war. Der warme Sommer räumte dann gewaltig auf mit dem Winterschnee; am 26. September war er nach den Bojenablesungen bei der untern Boje sozusagen ganz verschwunden, bei der oberen Boje auf 260 cm reduziert, während im Vorjahr (1915/16) ein bleibender Zuwachs von mehr als 320 cm bei der untern, und von mindestens 430 cm bei der oberen Boje konstatiert wurde.

Nun muss allerdings hinzugefügt werden, dass die Ablesungen an der oberen Boje mit 260 cm nicht den *ganzen* Firnzuwachs geben; dieser betrug am 26. September nach den *Bohrungen* auf den im Vorjahre gestreuten Ocker 330 cm. Die bis jetzt verwendeten alljährlich zu verlängernden *Metallbojen* müssen einen zu kleinen Betrag für die oberste Jahresschicht geben, weil im Laufe des Jahres die untern Jahresschichten sich noch sacken. Aus diesen und andern Gründen — nicht zuletzt wegen der Schwierigkeit Stahlrohre zu bekommen — stellten wir dann im Herbst 1917 sowohl auf dem Klariden- wie auf dem Silvrettalirf *Holzstangen* auf.

Von den Resultaten der am 17. Juni und dann wieder am 8. August ausgeführten Schneedichtebestimmungen sei hier folgendes angeführt. Zuzufolge des frühen Termins der ersten Bohrung stimmte der daraus berechnete Wasserwert des Winterschnees 1916/17 bei der oberen Boje viel besser als im Vorjahr mit dem im Totalisator auf dem Geissbützi-stock angesammelten Niederschlag überein; letzterer war nur zirka 20—25 % grösser, bei der zweiten Bohrung (8. August) dann aber um fast 100 %. Daraus ist zu schliessen, dass die Methode der Ermittlung von Schneehöhe und Dichte auch oberhalb der Firnlinie nur dann mit einiger Annäherung auf die gesamte Niederschlagshöhe schliessen lässt, wenn die Bohrung im Frühsommer vorgenommen wird, im Hochsommer ergibt sie ein starkes Defizit. Wohin der Schnee oder das entsprechende Wasserquantum in der Zwischenzeit kommt, ist uns noch unklar, da einmal keine Versickerung von Schmelzwasser nachzuweisen ist — die Dichte der obersten Jahresschicht zeigt keine Zunahme, und auch im Berichtjahre auf dem Klaridenfirn angestellte Farbversuche sprechen dagegen — und andererseits die Bedingungen für Verdunstung zu dieser Jahreszeit am wenigsten günstig sind.

Schliesslich sei noch das Resultat des Totalisators auf dem Geissbützistock angegeben, der vom 14. August 1916 bis zum 8. August 1917 3430 mm Niederschlag sammelte.

Silvrettagebiet. Die uns bekannt gewordenen Ablesungen an den beiden Bojen geben folgendes Bild von dem *Firnzuwachs auf dem Silvrettagletscher seit dem 5. Aug. 1916*

Datum		Untere Boje (2760 m)	Obere Boje (Pass, 3013 m)
1916 August	23.	20 cm	— cm
»	28.	40 »	40 »
1917 Januar	28.	? »	350 »
Februar	11.	270 »	355 »
»	26.	— »	350 »
März	11.	305 »	380 »
Mai	26.	230 »	370 »
Juni	20.	— »	330 »
Juli	19.	102 »	300 »
August	17.	20 »	250 »
September	7.	— 40 »	245 »

Alle Ablesungen mit Ausnahme der letzten stammen in verdankenswerter Weise von Skifahrern und Bergsteigern; erst am 7. September konnte das Gebiet von uns selbst besucht

werden, wobei mir Hr. J. Hess bei den Bohrungen, Aufstellen der Holzbojen und beim Leeren des Totalisators behülflich war.

Auch hier ist der wirkliche, durch die Bohrung ermittelte Firnzuwachs 1916/17 etwas grösser als der an den Bojen abgelesene, nämlich 59 cm bei der untern Boje ¹⁾, während er bei rein arithmetischer Betrachtung der Bojenablesungen mehr als abgetragen worden wäre. Die schon erwähnte Ursache, das Nachsacken der vorjährigen Jahresschicht, konnte hier direkt nachgewiesen werden, indem es mir gelang, nicht nur den im August 1916, sondern auch den im Herbst 1915 gestreuten Ocker zu erbohren. Die zweitoberste Jahresschicht (1915/16) hatte sich im zweiten Jahre (1916/17) von 200 auf 125 cm Mächtigkeit zusammengesackt, die Dichte dabei nur wenig zugenommen.

Im *Totalisator* fanden sich 1930 mm Niederschlag aus dem Zeitraum vom 5. August 1916 bis 8. September 1917. Im Gegensatz zum Klaridengebiet fiel also auf Silvretta im Berichtjahr bedeutend mehr Niederschlag als 1915/16 (1140 mm); wenn trotzdem der Firnzuwachs viel kleiner ist (bei der untern Boje 59 cm gegenüber 200 cm 1915/16), so ist daran der warme Sommer 1917 schuld.

Besonderes Interesse für viele Skifahrer haben die Schneehöhenmessungen im *Parsenngebiet*, welche dort an den beiden von uns gelieferten und vom Skiklub Davos aufgestellten Pegeln gemacht wurden:

Pegel bei der Hütte (2280 m)			Pegel im oberen Weissfluhkessel (2740 m)		
1916 November	19.	75 cm	1916 November	22	270 cm
»	21.	115 »			
»	26.	100 »			
Dezember	10.	100 »			
»	14.	100 »			
»	16.	150 »			
1917 Januar	2.	200 »	1917 Januar	4.	345 »
März	10.	200 »	»	23.	320 »
»	15.	220 »	Februar	27.	350 »
»	16.	225 »	März	11.	330 »
April	2.	280 »	»	18.	340 »
»	5.	260 »			
»	6.	248 »			
»	24.	300 »			
Mai	21.	125 »	Mai	21.	310 »
Juni	24.	— »			

¹⁾ Die obere Boje auf dem Silvrettapass funktioniert erst seit 1916; hier stimmten daher Ockertiefe und Bojenablesung annähernd überein.



Sennhütte auf der Tour zur Mülkerplatte

A. Bigler, Lenk, phot.

Auch diese Zahlen zeigen den grossen Schneereichtum des Frühwinters 1916, dem dann von Anfang Januar bis gegen Mitte März eine sehr niederschlagsarme Zeit folgte (Schneehöhe bei der Hütte am 2. Januar 200 cm, am 10. März 200 cm); die grösste Schneehöhe wurde erst Ende April erreicht mit 300 cm bei der Hütte. Leider fehlt eine entsprechende Ablesung am Weissfluhpegel, an welches Faktum der Berichterstatter an die Ritter von den langen Brettern die Mahnung knüpft, das Weissfluhpegel schon beim Aufstieg abzulesen, da bei der Abfahrt das Abstoppen immer einen Entschluss verlangt und daher die Ablesung oft unterbleibt.

1917/1918.

Später als üblich kamen wir dies Jahr in unsere beiden Messgebiete. Da zu den in Betracht kommenden Zeitpunkten von der Gletscherkommission niemand anders als der Berichterstatter abkömmlich war, fielen ihm diesmal alle Aufnahmen und Arbeiten im Klariden- und Silvrettagebiete zu, wobei er beidemal in Herrn J. Hess (Zürich) einen tatkräftigen und aufopfernden Begleiter fand.

Klariden. Unser Besuch fällt auf den 18. September. Bis zu diesem Datum ergaben die vorliegenden Meldungen als

Firnzuwachs seit dem 26. September 1917.

		Untere Boje (2708 m)	Obere Boje (2900 m)
1917 Dezember	24.	310 cm	250 cm
1918 Februar	7.	—	290 »
»	22.	325 »	—
März	30.	410 »	380 »
Juli	9.	400 »	> 550 »
August	21.	?	400 »
»	31.	240 »	410 »
Septemb.	18.	180 »	400 »

Nach kräftigen Schneefällen im Oktober und Vorwinter machte also — wir werden dies auch noch aus andern Messungsreihen bestätigt finden — der Firnzuwachs im Januar und Februar und bis in den März hinein keine weiteren Fortschritte. Leider fehlen Messungen von Ende April/Anfang Mai; sie hätten vielleicht die interessante Tatsache bewiesen, dass in diesen Höhenlagen dies Jahr erst Ende Juni/Anfang Juli die grössten Schneehöhen vorkamen; so können wir dies nur mutmassen. Jedenfalls lässt sich

soviel sagen, dass in der ungewöhnlich langen Schönwetterperiode vom Mai und Anfang Juni die Ablation recht bescheiden war, weil es in diesen Hochregionen eben doch noch zu kalt war. Dann folgte ein sehr kalter und auch niederschlagsreicher Juni, so dass am 9. Juni die Jahres-schicht — trotz kleinerer als normaler Niederschlagsmengen — noch eine ganz aussergewöhnliche Mächtigkeit hatte: bei der untern Boje 4 Meter, bei der obern mehr als $5\frac{1}{2}$ Meter. Auch die eigentlichen Sommermonate brachten trotz vielen schönen Wetters einen weniger grossen Abtrag als üblich, da einigemale beträchtliche Neuschneemengen fielen. So kommt es, dass wir bei unserer Jahresaufnahme um Mitte September trotz des ungewöhnlich späten Zeitpunktes bei der obern Boje so tief zu bohren hatten wie noch nie, um den Ocker vom August 1917 zu erreichen; zwei Rohrstücke reichten nicht aus, wir mussten noch ein Loch ausschaufeln, von dessen Grund dann die natürlich entsprechend der Tiefe mühsamen Bohrungen ausgingen. Das Mittel einer ganzen Reihe in sich recht homogener Bohrungen ist: Ockertiefe, also bleibender *Firnzuwachs* 1917/18 = 387 cm, was bei einer Dichte von 0,61 einem Wasserwert von 238 cm entspricht.

Es sei hier zum Vergleiche gleich das *Resultat des Totalisators* auf dem Geissbützistock angeschlossen, in welchem sich aus dem gleichen Zeitraum (8. August 1917 bis 18. September 1918) 363 cm Niederschlag fanden. Der Quotient *Wasserwert des Firnzuwachses*: Totalisatorinhalt ist mit 0,66 noch ein sehr guter, nachdem wir die Erfahrung gemacht haben, dass sonst nur Bohrungen im Frühsommer einigermaßen befriedigende Uebereinstimmung beider Methoden der Niederschlagsbestimmung geben.

Bei der untern Boje hatte dann die Ablation im Hochsommer doch noch kräftig gewirkt; die Bohrungen ergaben im Mittel als *Firnzuwachs* pro 1917/18 192 cm, mittlere Dichte 0,61, Wasserwert 120 cm. Die Dichte der diesjährigen Firnschicht ist mit 0,61 bei der obern und untern Boje übereinstimmend grösser als in den Vorjahren.

Die Einmessung des Bojenortes lässt für die obere Boje eine *Bewegung des Firns* seit dem 8. August 1917 von 18 Meter in der Richtung E₃₂N (Bocktschिंगel), für die untere eine solche seit dem 18. September 1916 (also in zwei

Jahren) von 11,9 Meter in der Richtung S₁₅E (gegen den Steilabfall des Geissbützifirns nach der Sandalp) berechnen.

Das *Niveau des Firns* scheint sich bei beiden Bojen — festgestellt an Ueberdeckungen näherer und fernerer Geländepunkte von einem fixen Standorte aus — gesenkt zu haben, in erheblichem Masse bei der unteren Boje, was auf Entleerung des Firnkollektors und Tendenz für einen Gletschervorstoss deuten würde.

Das östliche Ende des Klaridengletschers im Altenountobel (unter dem Hüttenfelsen) fanden wir dies Jahr vollständig ausgeapert (blankes Eis) und brachten einige provisorische Vermarkungen des Eisrandes an, welche nächstes Jahr versichert werden sollen.

Auf dem *Silvrettafirn* war im letzten Jahr die Ablationsperiode beim Streuen des Ockers (am 7. September) noch nicht zu Ende, sondern es hatte, wie eine Ablesung vom 29. September an der obern Boje und die diesjährige Bohrung an der untern Boje zeigt, noch ein Abtrag von einem halben Meter stattgefunden. Die nachfolgenden Zahlen für den Firnzuwachs sind also noch um diesen Betrag zu vergrössern.

Firnzuwachs seit dem 7. September 1917.

		Untere Boje (2760 m)	Obere Boje Silvretta Pass 3013 m)
1917	September 29.	— 50 cm	— 50 cm
	November 17.	80 »	80 »
	Dezember 2.	50 »	80 »
1918	Januar 1.	50 »	100 »
	» 19.	110 »	160 »
	Februar 9.	90 »	110 »
	März 13.	—	175 »
	Mai 26.	110 »	180 »
	Juni 2.	105 »	160 »
	Juli 22.	—	150 »
	August 16.	85 »	160 »

Die *Mächtigkeit der Jahresschicht 1917/18* ist demnach auf Silvretta eine recht bescheidene, Maximum an der obern Boje am 26. Mai 230 cm; allerdings dürfte auch hier zu Ende Juni/Anfang Juli die Schneehöhe noch etwas grösser gewesen sein.

Unsere Bohrungen ergaben am 16. August auf dem Silvrettapass: *Firnzuwachs 233 cm*, Dichte 0,49, Wasserwert der Jahresschicht 115 cm, was annähernd dem Tota-

lisorinhalt desselben Zeitraumes bei der Silvrettahütte von 121 cm entspricht. Die Uebereinstimmung dürfte aber nach unsern frühern Erfahrungen nur deswegen eine so gute sein, weil das sich sonst aus der Firnbohrungsmethode ergebende Niederschlagsdefizit hier ausgeglichen wird durch die grössere Niederschlagsmenge des Silvrettapasses gegenüber der Hütte.

Die Bohrungen bei der untern Boje stiessen bei einer Tiefe von 161 cm auf den Ocker vom September 1917, Dichte 0,53, Wasserwert 86 cm. Unmittelbar unter diesem gelben Ocker wurde mehrmals der rote Ocker vom August 1916 erbohrt, wie schon bemerkt, ein weiterer Beweis dafür, dass im warmen September 1917, der beim Ockerstreuen (am 7. IX.) noch vorhandene Rest der Jahresschicht 1916/17 von 59 cm Mächtigkeit noch wegschmolz.

Die letztes Jahr wegen ganz schlechter Witterung am Messtage nicht mögliche Bestimmung der Bojenverschiebung auf dem Silvrettapass ergab für den zweijährigen Zeitraum vom August 1916 bis September 1918 eine *Wanderung von $6\frac{1}{2}$ Meter* in der Richtung $W_{25}N$ (also gegen Klosters).

Auf Silvretta dürften bei dem wesentlich kleineren Firnzuwachs die im September 1917 gestellten Holzstangen noch für 1918/19 ausreichen; auf Klariden dagegen wurden neue Stangen gestellt.

Zusammenfassend lässt sich über den Firnzuwachs pro 1917/18 in unsern beiden Messgebieten sagen:

Auf Klariden ist er, trotzdem die Niederschläge des Winterhalbjahres kleiner waren als 1916/17, grösser als im Vorjahre (4 Meter gegen 3,30 Meter) zufolge der kalten Juniwitterung, die statt Ablation noch Zuwachs brachte.

Auf Silvretta ist er mit 2,30 Meter (auf dem Pass) nur wenig kleiner als im Vorjahr (2,70 m), trotzdem hier die Niederschläge ganz bedeutend unter den vorjährigen blieben. Auch hier liegt der Grund in der kleineren Ablation, die sich im Vorsommer noch in das Gegenteil verkehrte.

Aus dem *Parsenngebiet* liegen vom Winter 1917/18 nur Schneehöhenmessungen von der Hütte vor. Das nur provisorisch aufgestellte Pegel an der Weissfluh fiel (offenbar bei der Schneeschmelze im Sommer 1917) um und seine Aufsuchung und Aufstellung wurde im dafür günsti-

gen September 1917 verpasst. Es feierte erst in jüngster Zeit (September 1918) seine Auferstehung und wird nun hoffentlich mit seinem Zwillingsbruder bei der Hütte lange Zeit nützliche und interessante Messungen aus diesem frequentiertesten schweizerischen Skigebiet liefern. Ein Auszug aus den Messungen pro 1917/18 zeigt folgende

Schneehöhen am Pegel bei der Parsennhütte (2280 m)

1917	Dezember	2.	200	cm
1918	Januar	9.	200	»
	»	18.	200	»
	»	29.	160	»
	Februar	15.	160	»
	»	24.	195	»
	März	3.	220	»
	»	21.	200	»
	April	1.	190	»
	»	19.	180	»
	Mai	5.	160	»
	»	12.	115	»
	»	19.	100	»

Auch in diesen Zahlen spiegelt sich die anormale Trockenheit der Wintermonate von Januar an. Die maximale Schneehöhe vom 3. März bleibt mit 220 cm wesentlich unter der vorjährigen (300 cm); für das dies Jahr in den Hochlagen von zirka 3000 m wahrscheinliche Juni-Maximum lag Parsenn (wie übrigens auch noch unser Säntisobservatorium) natürlich zu tief.

Es sei noch erwähnt, dass unsere Methode der Bestimmung des jährlichen Firnzuwachses durch Bohrungen seit 1917 nun auch von der Gletscherkommission der schweizer. naturforschenden Gesellschaft auf dem *Rhonegletscher* angewandt wird, nachdem sie Hr. Prof. de Quervain dort vordemonstrierte; durch Aufstellen einer Messstange bereitete letzterer im September 1918 auch die Anhandnahme analoger Messungen auf dem oberen *Jungfrau-firn* vor.

Allfällige Interessenten seien darauf aufmerksam gemacht, dass die Ergebnisse der Arbeiten der Gletscherkommission alljährlich in den « Annalen der schweizer. meteorologischen Zentralanstalt » in grösserem Zusammenhange publiziert werden. An dieser Stelle erübrigt es sich noch,

allen denjenigen, die unsere Sache in irgend einer Weise unterstützten, den herzlichsten Dank unserer Kommission auszusprechen. Dieser Dank gilt den Amtsstellen und Korporationen, die uns Geldmittel gewähren; er gilt unsern Vertrauensmännern in Linthal: Hrn. O. Sigrist-Zweifel, und in Klosters: Hrn. Direktor Walty, deren Dienste in Anspruch zu nehmen wir hie und da in der Lage sind; dem Skiklub Davos und seinem Präsidenten Hrn. H. Stricker, unter dessen Patronat die Messungen am Parsenn- und Weissfluhpegel stehen; Hrn. Dr. von Neergard in Klosters, der für die Aufstellung des genannten Pegelpaares sich von jeher lebhaft und aktiv interessierte. Und last not least gilt unser Dank allen denjenigen, welche unsere Messtangen bei den Hütten und auf dem Firn ablasen und dafür Sorge trugen, dass wir die Messungen auch erhalten. Alle ihre Namen hier zu nennen ist unmöglich; speziellen Dank schulden wir Hrn. Ing. P. Schucan, von dem fast alle Ablesungen von Silvretta für 1917/18 stammen. Möge die Zahl der Bergsteiger und Skifahrer, die mit dieser für sie kleinen Mühe uns die schätzenswertesten Dienste leisten, immer noch zunehmen!