

# Bericht der Gletscher-Kommission der Physikalischen Gesellschaft Zürich

Autor(en): **Rutgers, F.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **10 (1914)**

PDF erstellt am: **19.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-541328>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

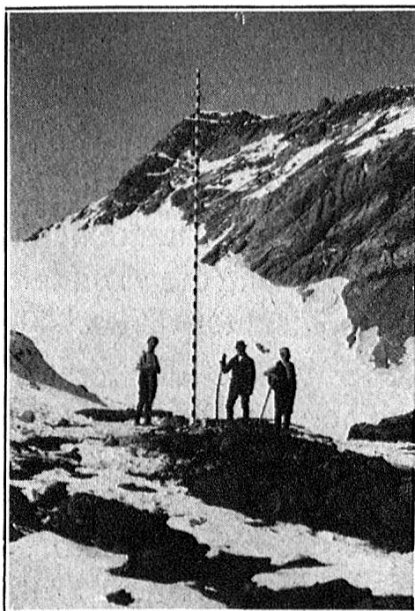
# Bericht der Gletscher-Kommission der Physikalischen Gesellschaft Zürich.

Von Ing. F. RUTGERS.

Oktober 1914.

**B**ekanntlich wurde im November des letzten Jahres von der Physikalischen Gesellschaft in Zürich eine Gletscher-Kommission ernannt, welche neben sonstigen physikalischen Beobachtungen namentlich die Arbeiten der

Gletscherkommission der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft unterstützen sollte durch Erhebungen über die Firnanhäufung in der Firnregion der Zentral- und Ostschweiz. Da derartige regelmässige Messungen auch für den Touristen, insbesondere für den Skiläufer, von gros-



F. Rutgers, phot.

Fester Pegel  
bei der Claridenhütte

sem Interesse sind und wir anderseits auf die Mithilfe der Skiläufer für diese Messungen angewiesen sind, so sei es mir gestattet, hier etwas näher über diese Arbeiten zu berichten.

Um die Niederschlagsmenge, bzw. den Schneefall in der Firnregion zu bestimmen, wenden

wir zur Zeit vier verschiedene Methoden an, nämlich:

- I. Pegel mit festem Nullpunkt *auf Fels* erstellt, welcher möglichst oft von Touristen abgelesen wird. (Solche sind jetzt aufgestellt bei der Claridenhütte und der Silvretthütte.)
- II. Schneeboje, d. i. ein *im Firn* verankerter Pegel, welcher die Bewegung des Firns mitmacht und somit keinen festen Nullpunkt hat. Die Länge des jeweils aus dem

Schnee herausragenden Teils der Stange gibt ein Mass für die Zunahme der Firnschicht. (Claridenfirn und demnächst Silvrettagletscher.)

- III. Schneebohrungen. Nachdem im Herbst an einer bestimmten Stelle die Oberfläche des Schnees gefärbt worden ist, wird im Frühjahr mittels eines Bohrapparates ein Kern von bestimmtem Durchmesser aus dem Schnee herausgebohrt, bis die Farbschicht erreicht ist. Das Gewicht dieses Schneekernes gibt den Wasserwert der Schneesicht, welcher effektiv zur Vermehrung des Firnes beigetragen hat. (Claridenfirn und Silvrettagebiet.)
- IV. Totalisator, bestehend aus einem grösseren Gefäss, ähnlich wie ein Regenmesser mit geeichter Oeffnung. Das Gefäss enthält Chlorcalcium, wodurch der hereinfallende Schnee verflüssigt und gesammelt wird. Dieser Apparat gibt die gesamte Niederschlagsmenge eines bestimmten Zeitraumes. (Silvrettagebiet.)

Bevor ich die einzelnen Messmethoden und Apparate kritisch betrachte, sei zunächst kurz über den Transport und die Aufstellung der bis jetzt vorhandenen Apparate berichtet. Diese Arbeiten veranlassten die Teilnehmer zu manchem Schweisstropfen und schlechten Witz.

Ende Oktober 1913 wurde der erste *Pegel mit festem Nullpunkt* in der Nähe der Claridenhütte erstellt. Derselbe bestand aus schmiedeeisernen Röhren von etwa 50 mm Durchmesser, mit Skala. Durch drei Drahtseile ist der Pegel gegen den Wind verankert. Die Stange selbst wog etwa 40 kg; dazu kamen Drahtseile, Werkzeuge, Zement etc. nebst der sonstigen Ausrüstung. Die Karawane, welche das Material von Linthtal zur Claridenhütte tragen sollte, bestand aus den Ingenieuren Fischer-Hinnen, Hennings, Bokhanowsky und dem Schreiber dies, nebst einem Träger, welcher bald mit einem  $2\frac{1}{2}$  Meter langen Rohrstück von 18 kg vorauseilte, um Suppe zu kochen. Dank unserm Idealismus kamen auch wir «etwas später» bei der in 2457 m Höhe liegenden Hütte an; nicht ohne einige geometrische Betrachtungen darüber angestellt zu haben, welche Kurven eine von zwei Mann getragene lange Stange auf einem steilen Zickzack-Weg beschreibt. Die Aufstellung des Pegels und der Transport sind aus den Bildern ersichtlich. Beim Ausspitzen der nötigen

vier Löcher  
im harten  
Fels lernten  
wir die Tü-  
cken eines  
Steinmeis-  
sels kennen.  
Erstens trifft  
man mit un-  
geübten  
Händen bei  
einigen Grad  
Kälte mit  
dem Ham-  
mer nicht im-



Transport der Boje

F. Rutgers, phot.

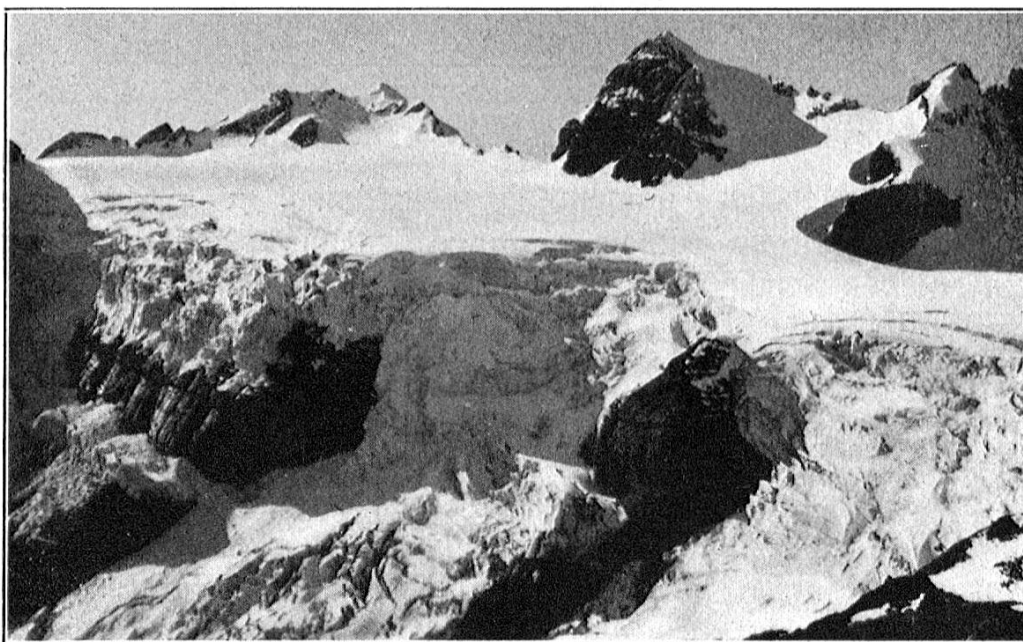
mer den Meissel, namentlich wenn man zu einem besonders kräftigen Schlag ausholen will, und zweitens hat ein solches Scheusal bei «sachgemässer Behandlung» bald weder Schneide noch Spitze mehr. Abgesehen von der Reparatur eines Drahtseiles, hat der Pegel bis jetzt Stand gehalten.

Ende September dieses Jahres wurde *die Schneeboje* auf dem Claridenfirn aufgestellt. Dieser Apparat ist aus leichteren Stahlröhren konstruiert. Teilnehmer an der Expedition waren die Herren Dr. de Quervain, Dr. Billwiller, Ing. Fischer-Hinnen und Herr Baschong nebst dem Schreiber dieser Zeilen. Leider war bereits 75 cm Neuschnee gefallen, so dass wir von der Burg weg statt  $1\frac{1}{4}$  Stunde 5 Stunden bis zur Hütte brauchten. Am nächsten Tag wurde das Schneestampfen auf dem Claridengletscher in aller Frühe fortgesetzt, da wir leider die Ski zu Hause gelassen hatten. Die Boje wurde auf dem grossen Firnplateau genau beim Punkt 2708 der Siegfriedkarte aufgestellt und mit Hilfe eines Theodoliten eingemessen, damit man später die Bewegung der Boje mit dem Firn bestimmen könne. Wir beabsichtigen, eine zweite Boje noch höher oben auf dem obersten Firnplateau am Fusse des Claridenstockes in etwa 2900 m Höhe aufzustellen.

Anfangs Oktober wurde dann unter Leitung von Dr. Billwiller der feste Pegel bei der Silvrettahütte (2344 m) und der Totalisator im gleichen Gebiete aufgestellt. Auch eine Schneeboje konnte vom Berichterstatter, mit Unterstützung

der Herren Brand und Sautter aus St. Gallen auf dem Firn des Silvrettagletschers am Neujahr noch aufgestellt werden.

Sowohl in der Claridenhütte wie auch in der Silvrettahütte wurde ein Buch aufgelegt, worin die Touristen die jeweilige Schneehöhe eintragen können. Ich hoffe, dass dies regelmässig geschieht. In der Claridenhütte sind die Eintragungen während des ganzen Winters durch Skiläufer freundlichst gemacht worden, wofür ich den Betreffenden hiemit bestens danke. Ohne die fortwährende Mithilfe aller Touristen wären diese Arbeiten unmöglich, und ich hoffe,



F. Rutgers, phot.

### Claridenfirn

(Standpunkt der Boje rechts vom Bilde, nicht mehr sichtbar)

dass diese Zeilen dazu beitragen werden, weitere Touristen, insbesondere Skiläufer, für die Ablesung unserer Apparate zu gewinnen.

Ich möchte nun kurz die einzelnen Messmethoden, die oben erwähnt sind, einer Kritik unterziehen, um zu sehen, was von den einzelnen Apparaten erwartet werden kann.

1. *Pegel mit festem Nullpunkt.* Der Pegel bei der Claridenhütte wurde im letzten Winter recht häufig abgelesen. Während einer Schlechtwetterperiode Januar 1914 wurden während etwa 4 Wochen keine Ablesungen gemacht; sonst verteilen sich die Ablesungen ziemlich regelmässig. Der Pegel gibt somit ein Bild des zeitlichen Verlaufes der Höhe

der Schneebedeckung während des ganzen Winters. Sehr nachteilig wird der Pegel durch den Wind beeinflusst. So ergab sich vom 26. auf den 27. Dezember 1913 bei grosser Kälte eine Abnahme der Schneehöhe um etwa 25 cm in einer Nacht. Es ist kaum anzunehmen, dass der Wind im ganzen Gebiet so viel Schnee weggetragen hat. Der Ort des Pegels war eben dem Winde besonders ausgesetzt, wie die Beobachtung bestätigt hat. Im September dieses Jahres lag im ganzen Gebiet gleichmässig 75 cm Neuschnee, wie Peilungen zeigten. Trotzdem zeigte gerade der Pegel Null, während wenige Meter entfernt überall 75 cm Schnee lag. Im nächsten Sommer wird deshalb der Pegel versetzt werden. Es scheint, dass eine kleine Erhöhung des Terrains von nur etwa  $\frac{1}{2}$  m auf der Westseite des Pegels an dieser auffälligen Störung Schuld ist. Wichtig ist ferner, dass die jeweils abgelesene *Höhe* kein richtiges Mass für die *Schneemenge* bildet, da es sich dabei um Schnee von sehr verschiedener Dichte handelt. Im Winter fällt allerdings in dieser Höhe meist feiner Pulverschnee von etwa 0,08 spez. Gewicht, wobei 12,12 mm Schneeschicht einer Niederschlagsmenge von 1 mm Wassersäule entspricht.

Zur Kenntnis der Verteilung des Schneefalles während der einzelnen Monate trägt aber der feste Pegel sehr wesentlich bei, wenn auch die absoluten Werte vorläufig noch nicht genügend zuverlässig sind. Auch für die Touristen, insbesondere Skifahrer, wäre die möglichst regelmässige Mitteilung der Ablesungen der beiden Pegel (Claridenhütte und Silvrettahütte) von grossem Interesse. So ist die Lawinengefahr im Winter neben vielen anderen Faktoren auch wesentlich von der jeweiligen Schneemenge abhängig. Der Pegel an der Claridenhütte zeigte z. B. um Weihnachten herum etwa 1,5—1,75 m Schneehöhe, während die grösste Ablesung mit 2,7 m erst viel später am 17. März 1914 gemacht wurde (die wirklichen Schneehöhen dürften wegen der Störung des Pegels durch den Wind grösser gewesen sein). Bekannt ist, dass bergkundige Leute in Linthtal den Zugang zur Claridenhütte vor Neujahr hinsichtlich der Lawinen für günstiger halten als später, weil vor Neujahr die gesamte Schneehöhe bedeutend geringer zu sein pflegt als später. Ich hoffe, dass es möglich sein wird, vom Pegel bei der Silvrettahütte so regelmässige Ablesungen während des

ganzen Winters zu erhalten, dass ich dieselben jeweils im «Ski» mitteilen kann. Ich hoffe ferner, die jeweilige Schneehöhe bei der Claridenhütte veröffentlichen zu können, wenn die Touristen mittels der dort aufliegenden adressierten Postkarten sofort nach ihrer Rückkunft von der Hütte die am Pegel abgelesene Schneehöhe mit allfälligen ergänzenden Bemerkungen mitteilen würden.

2. *Die Schneeboje.* Dieser Apparat, welcher von dem Gletscherforscher, Herrn Axel Hamberg für die Untersuchung norwegischer Gletscher bestimmt, zuerst von Prof. Mercanton, Lausanne, in der Westschweiz angewandt wurde, besteht aus einer vertikalen Stahlröhre von zunächst 5 m Länge, welche in Abschnitten von je 50 cm abwechselnd rot und weiss bemalt ist. Den Fuss bildet ein Röhrenkreuz von 1,5 m Armlänge, welches mit Holzbrettern versehen ist, um dem Apparat, dessen Fuss im Schnee eingestampft wird, möglichst grosse Standfestigkeit zu geben. Der Apparat wird über der Firnlinie aufgestellt, d. h. in einem Gebiet, wo die jährliche Zunahme des Firnes, bezw. des Gletschers die Abschmelzung überwiegt. Der Apparat wird also jedes Jahr tiefer eingeschnitten und wandert gleichzeitig langsam mit dem Gletscher, bezw. Firn abwärts. Die Lage wird



F. Rutgers, phot.

Boje montiert vor dem Aufstellen

jeweils mittels des Theodoliten kontrolliert. Es sind Verlängerungsstücke vorgesehen, um die Röhre, sobald sie ganz im Firn zu verschwinden droht, zu verlängern. Solche Verlängerungsstücke befinden sich in der Claridenhütte und der Silvrettahütte; und da die Firnzunahme in

einem Winter sehr wohl 5 m überschreiten kann, werden die Touristen dringend gebeten, die nötige Verlängerung entweder selber vorzunehmen durch Aufstecken und Verschrauben eines neuen Rohrstückes, oder uns rechtzeitig zu berichten, falls der Apparat zu verschwinden droht. Einmal untergetaucht, ist der Apparat verloren; denn in diesem Ge-

biet nimmt die Schneeschicht stets zu. Die Ablesung des Apparates erfolgt einfach durch Angabe der Länge des Stückes, welches aus dem Schnee herausragt, da die ganze Länge der Boje jeweils bekannt ist. Auch hier ist häufige Mitteilung dieser Länge des herausragenden Teiles (wobei Bruchteile von halben Metern geschätzt werden) dringend gebeten. Wichtig ist der Umstand, dass der Apparat sich infolge der Bewegung des Firnes voraussichtlich schräg stellen wird. In diesem Falle ist neben der Länge des herausragenden Teiles auch die Grösse des Ueberhanges anzugeben, z. B. indem man von der Spitze oder einem sonstigen bestimmten Punkt der Stange das Lot auf den Schnee fällt und die Entfernung dieses Fusspunktes von der Stange (Schneeaustrittsstelle) angibt.

Die Schneeboje gibt die jährliche Zunahme der Firnschicht in Metern, jedoch ohne Rücksicht auf das spezifische Gewicht des Schnees; diese Zunahme lässt sich somit nicht als absolutes Mass für die wirkliche Zunahme des Firnes in mm Wassersäule umrechnen. Da die Dichte des Firnes mit der Tiefe zunimmt, ist auch eine Schätzung durch Messung des spezifischen Gewichtes an der Oberfläche nicht zulässig. Immerhin sind auch diese relativen Angaben gut-aufgestellter Bojen von grösstem Interesse.

3. *Schneebohrungen.* Um die wirkliche Zunahme des Firnes während des ganzen Winters in einer Weise zu erhalten, welche gestattet, den Wasserwert der Zunahme, d. h. die für die Gletscherbildung massgebende Zunahme zu erhalten, sollen regelmässige Schneebohrungen gemacht werden mit einem Bohraparat nach Prof. Church, Nevada, U. S. A. Dieser Apparat gestattet, Firn mit darin liegenden dünnen Eisschichten bis zu einer Tiefe von etwa 7 m zu bohren. Er besteht aus Stahlrohrstücken von etwa 42 mm Durchmesser, welche bei Fortschreiten der Bohrung nach Bedarf zusammengeschraubt werden. Am unteren Ende trägt der Apparat eine ringförmige Schneide mit kalibrierter Oeffnung. Durch diese Oeffnung steigt im Innern des Bohrers beim Bohren ein Schnee- und Eiskern in die Höhe. Im Herbst wird jeweils an bestimmten Stellen, z. B. in der Nähe der Bojen, ein in Wasser unlöslicher Farbstoff auf den Schnee gestreut und im nächsten Sommer, bezw. Frühjahr wird so weit gebohrt, bis die Farbschicht erreicht wird. Der

Bohrer samt dem Schnee- und Eiskern wird gewogen und daraus wird bestimmt, wieviel mm Wassersäule der Zunahme des Firnes entspricht. Dieser Wert, an verschiedenen Stellen im Sammelgebiet eines Gletschers gemessen, gibt Auskunft darüber, wie viel Schnee im betreffenden Winter für die Speisung des Gletschers hinzugekommen ist. Die Grösse dieser Ernährung des Gletschers einerseits und die Abschmelzung und Verdunstung anderseits sind wesentliche Faktoren, welche beim Vorrücken oder Zurückgehen des Gletschers eine Rolle spielen. Andere wesentliche Faktoren, wie z. B. die Lawinen, welche im Sammelgebiet des Gletschers von Felsgräten und Hängen niedergehen, sind von der gefallenen Schneemenge mit abhängig. Die Zunahme des Firnes, ausgedrückt in mm Wassersäule, wie sie durch Bohrung an möglichst störungsfreien Stellen erhalten wird, dürfte daher eine der geeignetsten Methoden sein, um über die jährliche Speisung des Gletschers Aufschluss zu erhalten. Der Bohrrapparat, welcher äusserst sorgfältig und, wie die Versuche bis jetzt ergaben, sehr zweckmässig in Amerika nach den Angaben von Prof. Church selbst hergestellt wurde, traf glücklicherweise noch vor dem Kriegsausbruch hier ein. Bohrungen mit dem Apparat wurden bereits mit Erfolg gemacht, und es wurde auch durch Farbstreuen usw. vorgesorgt, so dass wir im nächsten Frühjahr die ersten Ergebnisse zu erhalten hoffen. Die erste Anwendung wie auch die Anregung zur Anschaffung dieses Bohrrapparates im Schosse unserer Gletscherkommission geschah durch Herrn Dr. A. de Quervain, gestützt darauf, dass in Nordamerika (Sierra Nevada) seit einiger Zeit mit gutem Erfolg zur Bestimmung der gesamten winterlichen Schneemenge regelmässig solche Bohrungen gemacht werden. Inwiefern der Apparat bei unserer alpinen Firnbeschaffenheit ebenso genaue Werte ergibt, wird noch zu prüfen sein. Es lässt sich denken, dass der Bohrer nicht allen Schnee aufnimmt, sondern einen kleinen Teil vor sich hertreibt. Diese Gefahr dürfte aber bei der grösseren Dichte der unteren Schneeschichten gering sein.

4. *Der Totalisator.* Dieser Apparat, welcher von Herrn Mougin, Forstinspektor in Savoyen, entworfen wurde, besteht aus einem zylindrischen Kessel, welcher oben eine kalibrierte kreisförmige Oeffnung, ähnlich einem Regen-

messer, trägt. Diese Oeffnung ist ringsum von einem Windschutzschirm umgeben. Der Sammelraum des Apparates enthält Chlorcalcium. Der hereinfallende Schnee wird dadurch rasch verflüssigt und auf ein kleines Volumen zurückgeführt. Ein nachträgliches Herauswehen des Schnees ist somit verhindert. Die Zunahme des Inhaltes des Kessels im Laufe des Winters gibt ein Mass für die gesamte Niederschlagsmenge. Die Verdunstung wird durch eine dünne Schicht Paraffinöl auf der Flüssigkeit vermindert. Herr Direktor Maurer hat uns in freundlicher Weise einen solchen Apparat der Schweiz. Meteorol. Zentralanstalt zur Verfügung gestellt. Er kann übrigens nur an solchen Punkten aufgestellt werden, die nicht zu tief eingeschnitten werden.



F. Rutgers, phot.

Das Fussgestell wird im Schnee eingegraben

— Mit Hilfe dieses Apparates hoffen wir also, Aufschluss über die gesamte Niederschlagsmenge zu erhalten. Unser Totalisator steht im Silvrettagebiet in der Nähe der Silvrettahütte. Da dort ebenfalls ein fester Pegel steht und im gleichen Gebiet eine Boje aufgestellt ist, sowie Bohrversuche gemacht werden, hoffen wir, interessante Vergleichsergebnisse mit den verschiedenen Methoden zu erhalten. Auch für das Claridengebiet ist die Aufstellung eines Totalisators geplant, so dass dort ebenfalls alle vier Methoden zur Anwendung gelangen würden. Die mit dem Totalisator erhaltenen Ergebnisse dürften in erster Linie für meteorologische Zwecke von Interesse sein. Für die Speisung der Gletscher kommt nur in Betracht, was an Schnee wirklich im Sammelgebiet liegen bleibt. Wer das tagelange Schneewehen in der Höhe kennt, weiss, dass ein Teil des gefallenen Schnees nicht oben liegen bleibt, sondern als feinsten Schneestaub ins Tal geweht wird. Mir scheint überhaupt, dass bei der Frage des Vorrückens oder Zurückgehens der Gletscher auch der Wind und nicht nur die mittlere Jahrestemperatur und die gesamte Niederschlagsmenge eine Rolle

spielen kann. Bei ruhigem Wetter gefallener Schnee wird sich im Sammelgebiet des Gletschers viel eher anhäufen und liegen bleiben, während bei starkem Winde der fallende Schnee und sogar der bereits gefallene Pulverschnee zum Teil aus dem Sammelgebiet des Gletschers wieder hinausgeweht wird. Dies könnte vielleicht auch mit von Einfluss sein auf die Frage, weshalb gleichzeitig einzelne Gletscher vorrücken und andere zurückgehen, je nach der Lage zu der in der betreffenden Periode vorherrschenden Windrichtung.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass die verschiedenen Methoden für verschiedene Zwecke Interesse haben.

Für den Touristen und Skiläufer sind in erster Linie die Ablesungen am festen Pegel von Interesse. Ihn interessiert die Höhe der Schneeschicht mehr als der wirkliche Wasserwert dieser Schneebedeckung. Einerseits ist eine gewisse Schneehöhe zum ungehinderten Fahren erforderlich, anderseits wächst je nach dem Gebiet mit der Schneehöhe die Lawinengefahr. Vier Meter Schneehöhe am Pegel sind für den Touristen durchaus nicht gleichbedeutend mit einer gleichen effektiven Schneebedeckung dem Wassergewichte nach, in Form einer zusammengesunkenen festen Schneeschicht von z. B. nur 1 Meter Höhe.

Die Ablesungen der Boje und die Schneebohrungen sind namentlich für das Studium der Bewegung der Gletscher und deren Zu- und Abnahme von Interesse. Da die Lage der Boje regelmässig vermessen wird, erhält man auch Resultate über die Bewegung des *Firnes* im Winter, worüber bis jetzt noch wenig bekannt ist, während die Bewegung der Gletscherzunge selbst an vielen Orten sorgfältig untersucht wird. Wenn alle 10 Jahre am gleichen Ort eine solche Boje ausgesetzt wird, werden wir z. B. in 100 Jahren ein hübsches Bild über die Bewegungslinien und Strömungsgeschwindigkeiten im Firn erhalten. Beabsichtigt ist auch, die Vertikalbewegung der Bojen zu bestimmen. Hoffen wir, dass nicht gerade an den Stellen, wo solche Bojen stehen, grosse Spalten sich öffnen und die Berggeister, durch den «Zug der sieben Schwaben» in ihrer Ruhe gestört (siehe Bild S.37), unser Spielzeug verschlingen. Auch unter meinen Skikollegen finden sich vielleicht einige, die dem «leider alles durchdringenden Intellektualismus», welcher nicht einmal vor

unserem geliebten Gebirge Halt macht, ein solches Ende wünschen. Das gewaltsam zerstörte Drahtseil des Pegels bei der Claridenhütte deutet vielleicht daraufhin. Uebrigens nehmen sich unsere dünnen Stahlröhren in der grossartigen Umgebung so lächerlich klein und windig aus, dass sie keinen Bergfreund stören sollten.

Fragt man nach dem Zweck solcher Beobachtungen überhaupt, so wäre zu bemerken, dass erstens die Meteorologie grosses Interesse daran hat. Bis jetzt sind die Kenntnisse über die Niederschläge in der eigentlichen Firnregion äusserst spärlich. Die Ergebnisse einzelner Höhenstationen wie Säntis, Rigi, Gotthard usw. geben kein Bild der Niederschlagsmenge in zusammenhängenden Firngebieten. Messungen in Gebirgstälern lassen schon gar keine Schlüsse auf die Niederschläge in grosser Höhe zu. Dabei dürfte wahrscheinlich das Maximum der Niederschlagsmenge in grösserer Höhe, vielleicht über 2500 m liegen. Ferner sind die oben geschilderten Untersuchungen wichtig für das Studium der Gletscher. Dafür wurden sie eigentlich unternommen. Aber auch für andere Zwecke, z. B. für die Wasserwirtschaft, für die Beurteilung der Ueberschwemmungsgefahr im Sommer usw., ist die Kenntnis des jeweiligen Schneevorrates bzw. dessen Zunahme im Winter lehrreich. Und in letzter Linie ist es nicht zum wenigsten unsere «wissenschaftliche Gewunderlichkeit», die uns die Hälse ausstrecken lässt, um zu sehen, wie es eigentlich im Winter in unseren Bergen schneit. Das letztere ist Privatvergnügen. In wissenschaftlichem Interesse hoffe ich aber auf die tätliche Unterstützung aller Skifahrer für unsere Ablesungen. Ich werde weiter unten genau aufzählen, was zu tun wäre. Auch durch die gegenwärtigen Kriegswirren soll man sich nicht verleiten lassen, zu denken: «welchen Zweck haben jetzt solche wissenschaftliche Arbeiten!» Ich glaube, dass diejenigen, welche am Kriege nicht beteiligt sind, die erste Pflicht haben, so viel als möglich die Kulturarbeit weiterzuführen und die wissenschaftlichen Arbeiten mit doppeltem Idealismus zu fördern. Dazu wollen wir jeder an seinem Teile beitragen.

Nachstehend gebe ich einige Werte an, welche im vergangenen Winter am Claridenpegel abgelesen wurden, wobei ich für die freundliche Mithilfe nochmals bestens danke.

*Schneehöhe am festen Pegel bei der Claridenhütte*  
(2457 m über Meer) im Winter 1913/14.

| Datum       | Tageszeit         | Schneehöhe<br>in cm |
|-------------|-------------------|---------------------|
| 1. November | 5 Uhr nachmittags | . . 0               |
| 11. »       | 5 » »             | . . 0               |
| 13. »       | 6 » vormittags    | . . 50              |
| 14. »       | 6 » »             | . . 150             |
| 23. »       | 11 » »            | . . 70              |
| 5. Dezember | 5 » nachmittags   | . . 75              |
| 6. »        | 7 » vormittags    | . . 120             |
| 6. »        | 1 » nachmittags   | . . 135             |
| 6. »        | 8 » »             | . . 150             |
| 7. »        | 8 » vormittags    | . . 175             |
| 26. »       | 1 » nachmittags   | . . 150             |
| 27. »       | 9 » vormittags    | . . 125             |
| 29. »       | 9 » »             | . . 100             |
| 1. Februar  | 4 » nachmittags   | . . 200             |
| 2. »        | 3 » »             | . . 180             |
| 5. »        | 4 » »             | . . 180             |
| 6. »        | 4 » »             | . . 175             |
| 8. »        | 12 » mittags      | . . 173             |
| 16. März    | 1 » nachmittags   | . . 190             |
| 17. »       | 5 » »             | . . 270             |
| 18. »       | 2 » »             | . . 200             |
| 19. »       | 2 » »             | . . 205             |
| 20. »       | 8 » vormittags    | . . 240             |
| 21. »       | 8 » »             | . . 250             |
| 12. April   | 8 » »             | . . 200             |
| 13. »       | 10 » »            | . . 200             |
| 14. »       | 10 » »            | . . 180             |
| 15. »       | 10 » »            | . . 185             |
| 15. »       | 5 » nachmittags   | . . 200             |
| 20. »       | 10 » vormittags   | . . 180             |

Die oben angegebenen Schneehöhen dürften zu niedrig sein, da mehrmals festgestellt wurde, dass der Schnee in der Nähe des Pegels höher lag als beim Pegel selbst. Der Pegel wird im Sommer 1915 versetzt werden.

Zum Schlusse richte ich an sämtliche Gebirgswanderer und namentlich an die Skiläufer die dringende Bitte, uns durch regelmässiges Ablesen der festen Pegel und der Schneebojen, durch Eintragen der Ablesungen in die in den betreffenden Klubhütten aufliegenden « Schneehöhenbücher » und durch direkte Meldung der Schneehöhen an unsere Adresse durch Postkarte zu unterstützen. Für die Apparate im Silvrettagebiet ist bereits die freundliche Mithilfe von Herrn Kurdirektor Walty in Klosters gewonnen worden, welcher sich auch durch den Transport der Apparate zur Silvrettahütte und seine Unterstützung bei der Aufstellung der Apparate verdient gemacht hat. Für das Claridengebiet sind wir aber ausschliesslich auf die Mithilfe der Touristen angewiesen.

Die dort zu machenden Beobachtungen sind:

- 1) Ablesen des festen Pegels bei der Hütte und Eintragen des Ergebnisses ins Schneehöhenbuch.
- 2) Ablesen, um wieviel die Boje bei Punkt 2708 auf dem grossen Firnplateau des Claridenfirnes (ungefähr dort, wo sich die Aufstiegsrouten auf Claridenstock und Gamsfayern trennen) aus dem Schnee herausragt, und Feststellung, ob die Boje schräg steht und um wieviel. Auch diese Ablesungen wären im Schneehöhenbuch der Claridenhütte einzutragen.
- 3) Mitteilung der gemessenen Werte durch Postkarte an die Adresse: Ingenieur Rutgers, Zürichstrasse 11, Oerlikon, zur Veröffentlichung im « Ski », oder an den Schriftführer Dr. R. Billwiler, Zürich, Meteor. Zentralanstalt.
- 4) Sofortige Mitteilung an die gleiche Adresse, falls die Boje im Schnee zu verschwinden droht, oder noch lieber in diesem Falle: Aufsetzen eines Verlängerungsstückes auf das obere Ende der Boje durch Aufstecken und Fixieren mittels des vorgesehenen Schraubenbolzens zum Durchstecken durch die vorhandenen Löcher. Auch hiervon wäre der obigen Adresse Mitteilung zu machen, weil wir zur Bestimmung der Schneehöhe jeweils wissen müssen, wie lang die ganze Boje ist. Zwei Verlängerungsstücke von je  $2\frac{1}{2}$  m Länge befinden sich in der Claridenhütte auf dem Eisenträger der oberen Schlaf-

stelle neben der Tragbahre. Es sind Stahlrohre von etwa 25 mm Durchmesser, je halbmeterweise rot und weiss angestrichen.

Vielleicht findet sich jemand, der die Claridenhütte regelmässig im Winter besucht und bereit wäre, die Ueberwachung der dortigen Apparate zu übernehmen; in diesem Falle bitte ich den Betreffenden, sich mit mir in Verbindung zu setzen.

Endlich richte ich das höfliche Gesuch an die verschiedenen Skiklubs, unsere Arbeiten durch Zuwendung eines wenn auch bescheidenen jährlichen Beitrages zu unterstützen. Die Anschaffung und Aufstellung derartiger Apparate verursacht nicht unerhebliche Unkosten, welche die uns zur Verfügung stehenden Mittel bereits übersteigen.

Sobald die Schneehöhenmessung in einigen Firngebieten mit freundlicher Hilfe, namentlich der Skiläufer soweit organisiert ist, dass man regelmässige Beobachtungen erhält, hoffen wir weitere Untersuchungen der Firnregion an die Hand nehmen zu können, welche ebenfalls für die Touristen von Interesse sind.



F. Rutgers, phot.

Einmessen der Boje