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

Herausgeber: Schweizerischer Ski-Verband

Band: 12 (1916-1917)

Artikel: III. Bericht der Gletscher-Kommission der Physikalischen Gesellschaft Zürich

Autor: Rutgers, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-541374

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.07.2025

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

III. Bericht der Gletscher-Kommission der Physikalischen Gesellschaft Zürich.

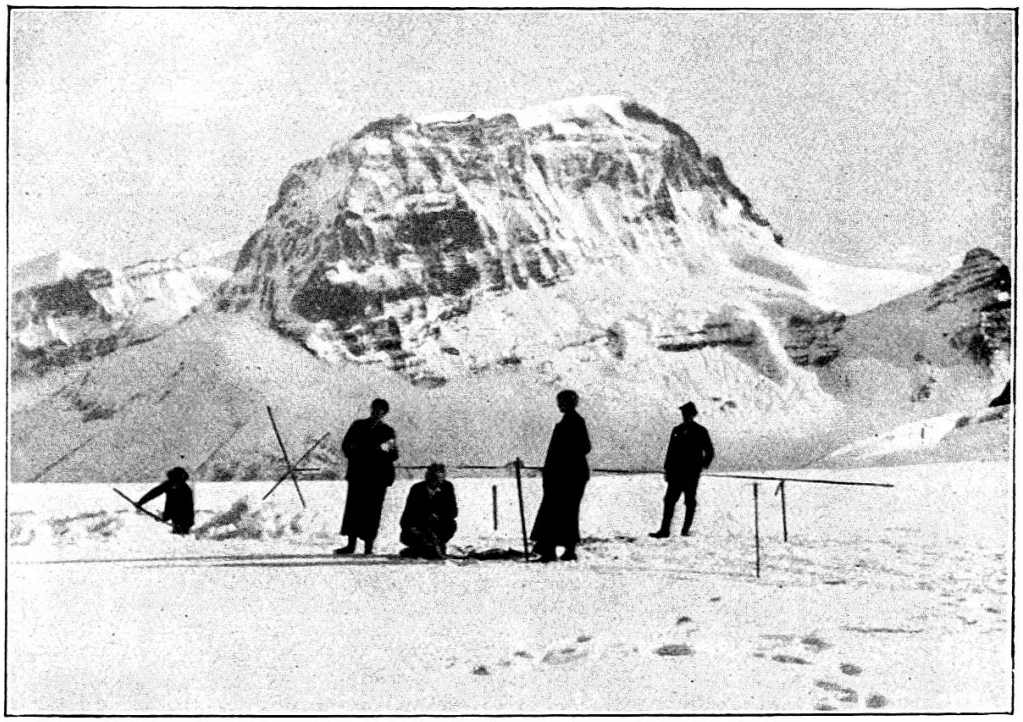
Von Ing. F. RUTGERS.

Dezember 1916.

In der Berichtsperiode (1915—1916) wurden wieder unter freundlicher Mithülfe der Touristen eine ganze Anzahl Bestimmungen der Schneehöhen resp. der Zunahme der Schneebedeckung im Firngebiete vorgenommen.

Im Klaridengebiet wurden der Pegel bei der Klaridenhütte, die untere Boje bei Punkt 2708 und die obere Boje in etwa 2930 m Meereshöhe so oft als möglich abgelesen; ausserdem von den Herren Prof. A. de Quervain und Dr. Billwiller das Messungsergebnis des Totalisators auf dem Geissbützistock festgestellt, sowie in Begleitung von Herrn Dir. Collet und Adjunkt Ing. Lütschg vom Eidgen. hydrometrischen Bureau Schneebohrungen bei der oberen Boje vorgenommen.

Im Silvrettagebiet fanden Ablesungen des Pegels bei der Silvrettahütte und an der Boje statt, und ausserdem



Fritz Bergmann, phot.

Aufstellung einer neuen Boje auf dem Klaridenfirn
Punkt 2708, am 17. IX. 16.

bestimmten Herr und Frau Prof. A. de Quervain und die Herren Dr. A. und J. Piccard und Assistent Cherbuliez das Ergebnis des Totalisators und nahmen Schneebohrungen bei der Boje vor, um den Wasserwert der Firnzunahme festzustellen.

Im Parsenngebiet wurden unter Leitung des Skiklubs Davos, insbesondere der Herren Frey und Neergaard, Pegelablesungen in der Nähe der Parsennhütte ausgeführt.

Zu erwähnen sind ferner die von Herrn Dr. Billwiller in Angriff genommenen Verdunstungsmessungen in der Firnregion.

Ueber die Instandhaltung der aufgestellten Apparate resp. deren Ersatz und Ergänzung durch Neuaufstellungen soll weiter unten berichtet werden; zunächst seien die Beobachtungsresultate der einzelnen Gebiete wie folgt zusammengestellt.

Beobachtungsresultate: A. Klaridengebiet.

Schneehöhe auf dem Klaridenfirn resp. Zunahme der Firnbedeckung seit dem 8. August 1915. (in Centimetern)

Datum:		Pegel b. d. Klubhütte 2457 m ü. Meer	Untere Boje Punkt 2708	Obere Boje ca. 2930 m
1915				
August	9	0	0	0
August	28	0	—	20
September	19	—	5	43
November	21	97	—	—
November	28	90	—	180
Dezember	20	90	—	—
»	21	95	—	—
»	22	120	—	—
»	26	120	—	—
»	27	130	—	—
»	28	120	—	—
»	29	120	—	—
1916				
Januar	1	—	210	—
April	10	200	verschwunden (d. h. > 320)	verschwunden (d. d. > 480)
»	12	220	—	—
Juni	17	200	—	—
August	15	0	verschwunden (d. h. > 320)	427

Wie schon früher mitgeteilt, steht das Klaridenpegel seit August 1915 an einem etwa 100 Meter vom alten Stand-

ort entfernten neuen Orte, wo es weniger den Störungen durch Wind ausgesetzt ist. Nach Beobachtungen von Herrn Prof. A. de Quervain im Januar 1917 war die Schneeablagerung an dieser Stelle bis zu Schneehöhen von etwa 2 Metern ziemlich normal. Darüber hinaus kommt immerhin wieder Abblasung in Betracht, was sich in dieser Gegend wohl nicht ganz vermeiden lässt.

Die Ablesungen an Pegel und Bojen wurden weniger regelmässig vorgenommen als 1914/15. Die schlechte Wit-

Prof. A. de Quervain, phot.

Neue Schneeboje auf dem Silvrettapass in ca. 3000 m Höhe.

terung hat dazu erheblich beigetragen. Es ist daher nicht möglich, diesmal eine graphische Darstellung der Ablesungen in Form einer durchgehenden Linie zu geben. Besonders bedauerlich ist der Umstand, dass die untere Boje infolge eines Unfalles des Verfassers nicht rechtzeitig verlängert wurde, so dass sie seither unter dem Schnee verschwunden ist und auch im Sommer 1916 nicht mehr zum Vorschein kam.

Die bleibende Firnzunahme 1915/16 ist bei Punkt 2708 auf jeden Fall grösser als 320 cm Firn, d. h. mehr als etwa

2000 mm Wassersäule *), während die bleibende Schicht 1914/15 nur 246 cm oder 1330 mm Wassersäule betrug.

Die Zunahme des Firns bei Punkt 2708 war somit 1915/16 bedeutend grösser als 1914/15.

Wie die Ablesungen an der oberen Boje (ca. 2930 m ü. Meer) zeigen, bildete die bleibende Firnzunahme des Zeitraumes 1915/16 eine Schicht von 427 cm Dicke. Die in der Nähe dieser Boje von den Herren Prof. Quervain und Dr. Billwiller vorgenommenen Schneebohrungen im August 1916 ergaben ein mittleres spez. Gewicht der Schicht von 0,55, so dass der Wasserwert der Zunahme der Firnbedeckung bei der oberen Boje 2350 mm Wassersäule beträgt. In Form von Pulverschnee von 0,1 spez. Gewicht entspricht dies einem totalen Schneefall bei der oberen Boje (2930 m) von cirka 23,5 Metern.

Von grossem Interesse ist es, die bei den beiden Bojen gewonnenen Werte (untere Boje > 2000 mm Wassersäule und obere Boje = 2350 mm Wassersäule) zu vergleichen mit dem Wert, welcher aus der Entleerung des Totalisators am Geissbützistock bestimmt wurde. Dieser Wert beträgt 3940 mm Wassersäule und ist somit noch grösser als das Messungsergebnis der beiden Bojen. Spätere Messungen werden Aufklärung über diese Differenz schaffen müssen.

B. Silvrettagebiet.

Schneehöhe auf dem Silvrettafirn resp. Zunahme der Firnbedeckung seit Sept. 1915 (in Centimetern).

Datum		Pegel bei der Klubhütte ca 2350 m. ü. M.	Boje ca 2800 m. ü. .M
1915 Dezember	21	175	130
»	28	250	130
1916 Februar	3	240	230
»	12	270	—
April	4	verschwunden	350
»	12	—	350
Juni	12	250	350
Juli	27	0	250
August	5	0	190

Der Firnzuwachs bei der Boje beträgt somit von September 1915 bis August 1916 190 bis 200 cm Firn. Bei den

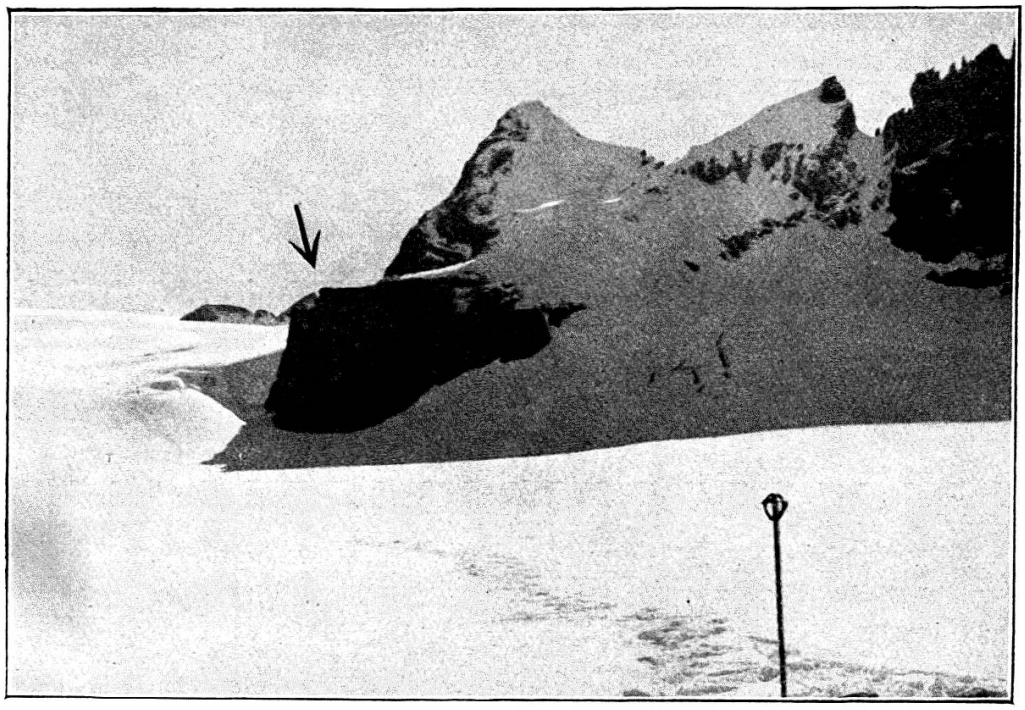
*) 2000 mm Wassersäule entsprechen einem totalen Schneefall im Verlaufe des Winters 1915/16 von ca 20 m Pulverschnee von 0,1 spez. Gewicht.

Schneebohrungen wurde der Ocker in einer Tiefe von 200 cm festgestellt. Das mittlere spez. Gewicht der Firnschicht betrug 0,57, so dass der Wasserwert der Firnzunahme 1140 mm Wassersäule beträgt.

Von besonderem Interesse war auch hier der Vergleich der Angaben des Totalisators bei der Silvrettahütte mit den direkten Messungen. Das Ergebnis des erstern war genau das gleiche wie dasjenige der Bohrungen in ca 2800 Meter Höhe, nämlich ebenfalls 1140 mm Wassersäule.

In Form von frisch gefallenem Pulverschnee von 0,1 spez. Gewicht würde diese Niederschlagsmenge einen totalen Schneefall 1915/16 von zirka 11,4 m entsprechen.

Die Niederschlagsmenge resp. der Firnzuwachs im Silvrettagebiet war somit im Berichtsjahr viel kleiner als im Klaridengebiet. Es ist dies kein abnormes Resultat sondern dürfte den durchschnittlichen Verhältnissen entsprechen. Mit früheren Jahren verglichen scheint aber auch für das Silvrettagebiet eine Zunahme der Firnniederschläge vorzuliegen.



Fritz Bergmann, Phot.

Claridenfirn von Punkt 2708 aus, mit Bocktschingel (17. IX. 16.)
Vom Standpunkt der Boje bei Punkt 2708 aus berührt ein unter dem Pfeil sichtbarer Gipfel der Claridengruppe gerade eine Nase am Bocktschingel. Hieraus kann der Bojenort auch bei verschwundener Boje annähernd bestimmt werden.

C. Parsenngebiet.

An dem vom Skiklub Davos bei der Parsennhütte aufgestellten provisorischen Pegel wurden folgende Ablesungen gemacht: (in Centimetern)

Datum			Schneehöhe am Pegel bei der Hütte 2280 m. ü. M.
1915	Dezember	29	95 cm
1916	Januar	15	180 »
	»	22	150 »
	»	29	145 »
	Februar	4	140 »
	»	10	155 »
	»	15	165 »
	»	17	190 »
	»	22	Pegel zerstört (ca. 300)
	März	5	250 (neuer Pegel)
	»	11	240 cm
	»	14	245 »
	»	17	230 »
	»	20	245 »
	»	24	230 »
	»	25	260 »
	»	27	250 »
	»	30	260 »
	April	2	240 »
	»	4	230 »
	»	8	220 »
	»	9	210 »
	»	10	210 »
	»	12	230 »
	»	13	240 »
	»	15	260 »
	»	16	270 »
	»	17	300 »
	»	24	270 »
	»	29	250 »

Da es sich nur um Pegelablesungen ohne Bestimmung der Schneedichte handelt, lässt sich die Niederschlagsmenge in mm Wassersäule aus diesen Zahlen nicht ableiten.

Zusammenstellung der totalen Niederschlagsmengen im Klariden- und Silvrettagebiet und Vergleich mit benachbarten Punkten (1915/16)

(ausserdem Säntis und Gotthard).

	Klaridengebiet				Linthal	Silvrettagebiet			Klosters	Parsenn	Säntis	Gotthard	
Meereshöhe:	Pegel 2457	unt. Boje 2708	Geissbützi Totalisator 2700	ob. Boje 2930	670	Pegel 2350	Totalisator 2375	Boje 2800	1250	2280	2500	2100	
Winter 1914/15													
Grösste vorübergehende Schneehöhe in cm	198	535	—	...	[Elm 130	400	—	340	[Davos 116	...	672	495	cm
Zugehöriges Datum	17/IV/15		—	...	4/III/15]	26/III/15	—	25/V/15	12/III/15]	...	12/IV/15	26/II/15	
Bleibender Firnzuwachs in cm	0	246	—	...	—	0	—	0	—	—	—	—	cm
Wasserwert der Firnzunahme, resp. totale Niederschlagsmenge in mm Wassersäule	0	1330	...	...	1120	0	1180	...	1303	...	3172	1948	mm
Totaler Schneefall umgerechnet in Meter Pulverschnee von 0,1 spez. Gewicht	—	13,3	...	...	—	—	11,8	...	—	...	—	—	Meter
Winter 1915/16													
Grösste vorübergehende Schneehöhe in cm	220	>320	—	>480	[Elm 73	>500	—	350	[Davos 100	300	638	670	cm
Zugehöriges Datum	12/IV/16				10/III/16]	15/IV/16		15/V/16	25/II/16]	17/IV/16	24/IV/16	31/III/16	
Bleibender Firnzuwachs in cm	0	>320	—	427	—	0	—	200	—	—	—	—	cm
Wasserwert der Firnzunahme, resp. totale Niederschlagsmenge in mm Wassersäule	0	>2000	3940	2350	1868	0	1140	1140	1262	...	3645	2423	mm
Totaler Schneefall umgerechnet in Meter Pulverschnee von 0,1 spez. Gewicht	—	>20	39,5	23,5	—	—	11,4	11,4	—	...	—	—	Meter

Instandhaltung und Aufstellung der Apparate.

a) Klaridengebiet. Die Aufstellung der oberen Boje auf dem Klaridenfirn in etwa 2930 m Höhe und die Versetzung des Pegels bei der Klaridenhütte wurde schon im letzten Bericht erwähnt. Der neue Standpunkt für den Pegel hat sich bis jetzt gut bewährt. Das jeweils rechtzeitige Verlängern der Schneebojen im Winter macht hingegen erhebliche Schwierigkeiten. An den wenigen Tagen, welche den Mitarbeitern aus beruflichen Gründen zur Verfügung stehen, ist das Wetter nicht immer so, dass der Aufstieg zur Klaridenhütte z. B. mit Rücksicht auf die Lawinengefahr möglich ist, und wenn der Moment günstig ist, kann vielleicht gerade niemand gehen. Schon aus diesem Grunde wäre es dringend erwünscht, wenn sich uns weitere freiwillige Mitarbeiter melden würden.

Die Verlängerung der unteren Klaridenboje konnte nicht rechtzeitig vorgenommen werden, so dass die Boje vollständig vom Firn überdeckt wurde und seither verschwunden ist. Es wurde dann am 17. und 18. September 1916 ungefähr an der gleichen Stelle (Punkt 2708) vom Berichterstatter eine neue Boje aufgestellt, wobei Herr und Frau Bergmann sowie Frau M. Rutgers in verdankenswerter Weise mithalfen. Leider sind zur Zeit leichte Stahlröhren nicht erhältlich. Die Boje musste daher aus schweren Gasröhren hergestellt werden, so dass erhebliche Mehrkosten an Trägerspesen entstanden. Versuchsweise wurde die Boje diesmal 9 Meter hoch gemacht in der Weise, dass 3 Röhren zu je 3 m aufeinander geschraubt und das Ganze durch 8 an den beiden Verbindungsstellen angebrachte Spanndrähte an Pflöcken im Firn verankert wurde. Diese Ausführung hat sich nicht bewährt. Die Boje ist im unteren Knotenpunkt abgebrochen und wurde dann vom Hüttenwart der Klaridenhütte durch Aufbinden eines neuen Rohrstückes wieder verlängert. Es ist bemerkenswert, dass wir bei mehreren Apparaten mit den Spanndrähten schlechte Erfahrungen gemacht haben. Wir werden wohl in Zukunft sowohl bei Pegeln als bei Bojen längere Spanndrähte möglichst zu vermeiden suchen, wenn sie auch bei der Erstaufstellung von Metallröhren zunächst unentbehrlich sind.

Die Verlängerung der oberen Klaridenboje wurde dem Hüttenwart überlassen. Leider versäumte dieser den rich-

tigen Zeitpunkt, so dass auch diese Boje verschwand. Trotz mehrerer mit erheblichen Kosten unternommener Versuche wurde sie nicht wieder aufgefunden. Am 21./23. Januar 1917 machte Herr Prof. de Quervain mit Herr Dr. med. Dieterle in Begleitung zweier Hülfskräfte aus Linthal einen letzten Versuch, die beiden Bojen zu verlängern. Sie gruben unter grossen Anstrengungen an der Stelle, wo die Boje sich mit Berücksichtigung der Firnbewegung von etwa 8 Meter im Jahr befinden musste, ein Loch von 2,25 Meter Radius und 2 Meter Tiefe in den Schnee und erweiterten dieses Loch noch in der eventuellen Bewegungsrichtung des Firnes um 1 Meter, ohne dass es ihnen gelang, das obere Bojenende aufzufinden.

Bei dieser Gelegenheit wurde festgestellt, dass die untere Boje, die im Herbst 1916 verlängert worden war und seitdem auch als verschwunden gemeldet wurde, nur noch 1,25 Meter herausragte. Die Boje wurde daher von den genannten Herren um weitere 2,5 Meter verlängert. Wir können nun damit rechnen, dass sie im August 1917 auffindbar sein wird, damit wir wenigstens eine sichere Ablesung auf dem Klaridenfirn erhalten. Sollte der jährliche Firnzuwachs auf dem Klaridengletscher noch grösser werden, als es in diesem Jahre der Fall war, so werden die Bojenmessungen in diesem Gebiet sehr schwierig werden.

b) Silvrettagebiet. Am 5. und 6. August wurde von Herrn und Frau Prof. de Quervain, sowie den Herren Dr. A. und J. Piccard und Herrn Assistent Cherbuliez am Silvrettapass in einer Höhe von ca. 3013 Meter eine zweite Boje (obere Silvrettaboje) aufgestellt und eingemessen, so dass auch in diesem Gebiet jetzt zwei Bojen in verschiedener Höhe vorhanden sind. Auch wurde der Pegel bei der Hütte so gut als möglich repariert, und die untere Boje gerade gerichtet. Da die jährliche Firnzunahme im Silvrettagebiet geringer ist als im Klaridengebiet, ist die Gefahr des gänzlichen Verschwindens einer Boje hier weniger gross. Auch die Schneebohrungen sind hier leichter ausführbar.

c) Parsenngebiet. Wie schon in der Einleitung erwähnt, wurden im Winter 1915/16 unter dem Patronate des Skiklub Davos Pegelablesungen in der Nähe der Parsennhütte gemacht, und zwar in einer Höhe von etwa 2280 Meter.

In sehr verdankenswerter Weise wurde dann im Laufe des Sommers 1916 der bisher provisorische Holzpegel bei

der Parsennhütte durch einen dauerhafteren aus Stahlrohr ersetzt, und im Spätherbst oben an der Weissfluh ein zweiter aufgestellt. Da schon Neuschnee lag, bedeutete der Transport und die Aufstellung dieses zweiten Pegels durch den Skiklub Davos eine respektable Leistung. Hoffen wir, dass recht zahlreiche Ablesungen diese Mühe lohnen.

Zum Schluss bleibt mir noch übrig, allen Mitarbeitern den Dank der Kommission auszusprechen.

Gleichzeitig richte ich die dringende Bitte an alle Vorstände der einzelnen Skiklubs, unsere Arbeiten durch einen jährlichen Beitrag zu unterstützen. Jeder Beitrag ist uns äusserst willkommen. Infolge der grossen Schwierigkeiten und Kosten, welche die Aufstellung und Instandhaltung unserer Apparate erfordern, treten wir das neue Arbeitsjahr statt mit Betriebsmitteln mit Schulden an. Mit Rücksicht auf den grossen wissenschaftlichen Wert, der von uns angestrebten und schon ausgeführten regelmässigen Messungen glauben wir nicht umsonst an die finanzielle Mithilfe der einzelnen Skiklubs zu appellieren.

Ferner bitten wir nach wie vor um die tätige Mithilfe aller Touristen bei der Ablesung unserer Apparate insbesondere auf dem Klariden- und Silvrettafirn. Wir leben in einem äusserst interessanten Zeitpunkt für die Gletscherforschung. Bekanntlich erreichten viele Gletscher Mitte der fünfziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts ihren Maximalstand. Der entsprechend der ungefähr 35jährigen Periode zu erwartende Vorstoss Ende der achtziger Jahre blieb verkümmert. Viele Anzeichen deuten darauf hin, dass der Vorstoss, welcher zwischen 1920 und 1930 zu erwarten ist, kräftig zum Ausdruck kommen wird. Die Aenderungen in der jährlichen Firnzunahme zu beobachten, hat daher gerade jetzt grösstes Interesse. Es scheint auch, dass die Tätigkeit der Lawinen stark zunimmt, vielleicht auch im Zusammenhang mit diesen gleichen Perioden. Lawinen, die in ähnlicher Grösse seit Ende der achtziger Jahre nicht mehr niedergegangen sind, treten jetzt wieder mit grosser Gewalt auf. Wenn man heute von Lawinen spricht, die seit Menschendenken nicht mehr niedergegangen sind, so ist zu beachten, dass, falls die Grösse der Lawinen im Frühjahr parallel geht mit den Gletschervorstössen resp. diesen vorangeht, die letzte grosse Lawinenperiode kurz vor der Mitte der fünfziger Jahre gewesen sein muss; denn der letzte

Gletschervorstoss ist ausgefallen. Es ist leicht möglich, dass entsprechend dem etwa zwischen 1920 und 1930 zu erwartenden Gletschervorstoss auch die Gewalt der Lawinen in den nächsten Jahren noch wesentlich zunehmen wird, wobei anzunehmen ist, dass das Maximum der Lawinentätigkeit vor dem Maximum der Gletschervorstösse auftritt. Im vorletzten und namentlich in diesem Frühjahr hat sich diese Zunahme bereits sehr bemerkbar gemacht.

Eine Reihe von Siedelungen oder Stallbauten, ferner Bergstrassen und insbesondere Bahnanlagen stammen aus der Zeit nach 1860, und es liegen noch keine Erfahrungen vor über die Lawinenbedrohung derartiger Anlagen in der Zeit kurz vor resp. während eines Gletschervorstosses. Ich wollte es nicht unterlassen, auf diesen Umstand hinzuweisen, damit den Lawinenverbauungen und der Aufstellung von Beobachtungs- und Signalposten während der Lawinenbedrohung in den nächsten Jahren insbesondere von Seiten unserer grossen Bergbahnen die allergrösste Aufmerksamkeit gewidmet wird!