

Tabelle B 1. Schneehöhen auf unvergletscherten Bergstationen

Stationen	Gütsch ob		
	Andermatt	Säntis	Weissfluhjoch ob Davos
Höhe des Messfeldes (m ü. M.)	2290	2350	2540
1. Oktober 1970	2	5	10
4. Oktober	53	60	59
12. Oktober	0	0	15
19. Oktober	0	0	13
20. Oktober	4	3	14
24. Oktober	80	80	86
5. November	17	15	46
10. November	23	50	69
23. November	71	180	126
30. November	60	170	107
8. Dezember	77	240	133
21. Dezember	45	230	121
31. Dezember 1970	100	260	131
19. Januar 1971	70	200	126
28. Januar	110	230	148
4. Februar	140	240	165
15. Februar	112	240	153
27. Februar	180	400	209
2. März	190	450	196
12. März	200	420	214
28. März	245	380	207
16. April	170	290	171
28. April	165	300	157
2. Mai	195	280	167
16. Mai	90	220	119
23. Mai	30	140	105
31. Mai	37	140	100
6. Juni	0	80	73
11. Juni	14	100	79
19. Juni	3	200	93
20. Juni	0	170	95
1. Juli	0	60	54
9. Juli	0	10	0
10. Juli	0	0	0

zu früh eintrat. An den anderen Bergstationen gab es dann noch einen Unterbruch, und die dauernde Schneebedeckung begann erst am 20. Oktober, zu einem durchaus üblichen Zeitpunkt. Der Monat Oktober 1970 brachte normale Temperaturen, im Gegensatz zu den sehr milden Herbstmonaten, die im abgelaufenen Dezennium vorgekommen sind. Der Monat November war um rund zwei Grad zu mild und brachte eher überdurchschnittliche Niederschläge. Nun folgte ein sehr trockener Hochwinter. Vom 10. Dezember bis zum 20. Januar fielen keine wesentlichen Niederschläge, und die meisten Wintersportplätze unterhalb 1700 m verzeichneten am 20. Januar nur Schneehöhen zwischen 10 und 30 cm. Nur die Alpensüdseite und das Oberengadin hatten – als Folge von Südstaulagen – dem Wintersportler wesentlich mehr anzubieten. Die Schneehöhen auf dem Versuchsfeld des Weissfluhjochs blieben von Mitte Januar an fast ständig unter dem langjährigen Durchschnitt. Stärkere Schneefälle gegen Ende Februar und im kalten Monat März brachten für kurze Zeit eine «Normalisierung» der Lage, doch folgte darauf wieder ein sehr trockener und milder April, so dass die Schneedecke in allen Höhenlagen zurückging. Die Maxima dieses Winters waren sehr unterschiedlich: auf dem Säntis normal, auf dem Weissfluhjoch unterdurchschnittlich, und auf dem Gütsch das niedrigste

seit 1959. Auch der Monat Mai war relativ warm und in der östlichen Landeshälfte auch zu trocken. Juni war vom ganzen hydrologischen Jahr der niederschlagsreichste Monat und dementsprechend natürlich auch zu kühl. In den Urner und Glarner Alpen waren die Niederschlagsmengen aussergewöhnlich gross. In hochgelegenen Firngebieten ist deswegen das Maximum der Schneehöhen in der zweiten Junihälfte eingetreten. Im Hochsommer, d. h. in den Monaten Juli und August, waren die Temperaturen in ganz Mittel- und Südeuropa überdurchschnittlich. In der Schweiz betrug der Überschuss $1\frac{1}{2}$ bis 2 Grad. Der Monat Juli war ausserdem sehr trocken und sonnig, während im August zahlreiche Gewitter auftraten. In diesem zweiten Ferienmonat erhielten der Alpennordhang und das Wallis überdurchschnittliche Niederschläge. Die Station Weissfluhjoch aperte zum gewöhnlichen Termin aus, der Säntis aperte dagegen drei Wochen später als üblich aus. Der erste Herbstmonat – September – war trocken und sonnig, aber trotzdem etwas zu kühl. Es traten auch schon Schneefälle unterhalb 2000 m auf. Deswegen wurde in vergletscherten Gebieten keine starke Ablation mehr verzeichnet. Der nächste Herbstmonat war in der Höhe sehr mild – zum neunten Mal seit 1960 – und ausserdem sehr trocken, doch darauf werden wir in unserem nächsten Bericht zurückkommen.

Die Temperaturverhältnisse während der Periode Mai bis September 1971 werden in den Tabellen B 2 bis B 4 dargestellt. Zu den Temperatursummen in der Tabelle B 3 ist eine Bemerkung anzubringen. Bis zum Jahre 1970 wurde als Tagesmittel einer klimatologischen Station das arithmetische Mittel der drei Terminablesungen verwendet (07.30 h, 13.30 h, 21.30 h). Dieses sogenannte «Dreiermittel» entspricht zwar nicht genau dem Mittel eines 24stündigen Zeitabschnittes, aber es war in den Archiven der Meteorologischen Zentralanstalt für jeden Tag leicht zu finden. Es war dagegen üblich, für die Berechnung des Monatsmittels der Abendbeobachtung ein doppeltes Gewicht zu geben:

$$\text{«Vierermittel»} = (T_{07,30} + T_{13,30} + T_{21,30} + T_{21,30}) : 4.$$

Tabelle B 2. Monatsmittel der Lufttemperatur auf Bergstationen

M = Monatsmittel 1971, A = Abweichung vom Durchschnittswert 1901–1960

Station Höhe (m ü. M.)	Gütsch 2287		Säntis 2500		Weissfluhjoch 2667		Jungfrauoch 3578		Gr. S. Bernard 2479	
	M	A	M	A	M	A	M	A	M	A
Mai 1971	2,5	+1,3	1,9	+2,1	0,7	+1,4	-5,1	+1,4	1,7	+1,0
Juni	3,4	-1,2	1,0	-1,8	1,1	-1,4	-5,1	-1,7	3,2	-1,0
Juli	8,9	+1,7	6,8	+1,8	6,2	+1,5	0,2	+1,5	9,0	+2,1
August	9,1	+1,7	7,0	+2,0	7,5	+2,5	0,4	+1,6	9,4	+2,5
September	4,4	-0,6	2,1	-0,8	2,0	-0,9	-3,4	-0,3	4,9	+0,7
Mai-September	5,7	+0,6	3,8	+0,7	3,5	+0,6	-2,6	+0,5	5,6	+1,1

Tabelle B 3. Temperatursummen (Summen der positiven Tagesmittel) auf Bergstationen (gemessen) und Firnfeldern (berechnet)

Für Clariden wurden die Tagesmittel von Gütsch, für Silvretta diejenigen von Weissfluhjoch und für Jungfraufirn diejenigen von Jungfrauoch der Höhe entsprechend reduziert

Ort Höhe (m ü. M.)	Gütsch 2287	Clariden 2700 2900		Säntis 2500	Weiss- fluhjoch 2667	Silvretta 2750	Jungfrau- joch 3578	Jungfrau- firn 3350	Gr. S. Bernard 2479
	Mai 1971	85	39	22	78	55	46	0	1
Juni	107	52	32	59	57	47	0	1	102
Juli	275	196	158	214	197	183	46	75	278
August	281	201	161	219	234	219	44	71	291
September	141	78	51	90	90	80	9	18	151
Mai-September	888	565	424	659	632	575	99	166	889

Tabelle B 4. **Temperatursummen in der freien Atmosphäre (Niveau 700 mb = ca. 3100 m ü. M.) nach Radiosondierungen**

(Mittel aus 1-h- und 13-h-Aufstieg, berechnet von G. GENSLER)

Ort	Payerne	München	Mailand	$\frac{2}{3}$ Mailand + $\frac{1}{3}$ München
Mai 1971	10	15	14	14
Juni	8	8	34	25
Juli	109	88	114	105
August	105	121	171	154
September	48	22	51	41
Mai-September	280	254	384	339

Tabelle B 5. **Sonnenscheindauer auf meteorologischen Vergleichsstationen**

a = absolut, in Stunden b = in Prozent der maximal möglichen Sonnenscheindauer c = in Prozent des langjährigen Mittelwertes (1931–1960)

Ort	Ablationsperiode Mai-September 1971			Hydrologisches Jahr Okt. 1970 bis Sept. 1971		
	a	b	c	a	b	c
Säntis	976	44	107	1969	45	105
Braunwald	928	50	109	1724	50	109
Gütsch	1034	51	106	2046	51	107
Jungfrauoch	1025	49	111	2027	50	115
Disentis	989	52	101	1761	50	100
Landquart-Plantahof	1097	59	116	1895	55	113
Weissfluhjoch	1035	52	111	2092	51	108
Davos-Platz	1010	56	115	1857	54	111
St. Moritz	981	54	106	1866	52	103

Das Vierermittel ergibt etwas tiefere Werte als das Dreiermittel und stellt in unserem Klima eine gute Approximation an ein durch Integration der Temperaturkurve gewonnenes «wahres Mittel» dar. Nun wurden aber am 1. Januar 1971 die Beobachtungszeiten der klimatologischen Beobachtungsstationen der Schweiz den Zeiten des internationalen synoptischen Stationsnetzes (das weltweit den Bedürfnissen der Prognosezentralen dient) angepasst. Dabei bleiben aber zwei Varianten bestehen. Es gibt Stationen, die um 06.45 h, 12.45 h und 18.45 h beobachten, und andere, die 45 Minuten später beobachten. Es ist klar, dass unter diesen Umständen eine Tagesmitteltemperatur weder mit dem Dreiermittel, noch mit dem Vierermittel erhalten werden kann. Die Klimatologen mussten auf eine andere Formel zurückgreifen, die auch auf KÖPPEN zurückgeht:

$$\text{Tagesmittel} = g_1 \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} + g_2 \text{ Min},$$

wo T_1 , T_2 , T_3 die drei Terminablesungen, Min das mit einem Minimumthermometer gemessene Tagesminimum und g_1 , g_2 zwei Gewichtungsfaktoren bedeuten, deren Summe gleich Eins ist. Der Faktor g_2 ist wesentlich kleiner als g_1 , so dass die Ungenauigkeit des Minimumthermometers nicht stört. Die Gewichte sind abhängig von der Stationslage, von der Jahreszeit und von den gewählten Beobachtungszeiten. Dieses Verfahren haben wir nun dieses Jahr angewendet. Eine zusätzliche Erschwerung besteht darin, dass alle Temperatursummen von früheren Jahren, die man als Vergleichsbasis benützen möchte, neu aus dem Vierermittel berechnet werden müssen! Die Werte von der synoptischen Station Gütsch werden von der Änderung nicht berührt, denn dort wird nach wie vor alle drei Stunden beobachtet.

Die Fünfmonatssumme für die Station Säntis (659 Gradtage) entspricht 114% des Normalwertes der Vergleichsperiode 1901–1960 (neu berechnet). Es ist der höchste Wert seit 1964. Die Summe für das ganze hydrologische Jahr 1970/71 beträgt 754 Gradtage (117%). Vom 4. bis zum 18. Juli sowie vom 23. Juli bis zum 20. August lag die Nullgradgrenze immer weit oberhalb 3000 m.

Die Sonnenscheindauer war im Sommer 1971, wie auch im ganzen hydrologischen Jahr 1970/71 überdurchschnittlich, mit Ausnahme des Vorderrheintales (100%) und der Alpensüdseite, wo die Registrierungen einige Prozent unter der Norm blieben.

C. Clariden

Erst vom Monat Mai 1971 an besitzen wir einige Informationen über die beiden Firnpegel auf dem Claridengletscher. Über den Verlauf der Schneehöhen während des Winterhalbjahres können wir daher nur Vermutungen anstellen. Nach den kräftigen Schneefällen in der zweiten Februarhälfte wurde vermutlich das Schneehöhenmaximum im Monat März erreicht. Wir schätzen die Höchstwerte für das obere Firnplateau (2900 m) auf **475 cm** \pm 40 cm und für das untere Firnplateau (2700 m) auf **425 cm** \pm 40 cm. In den trockenen Monaten April und Mai nahm die Schneehöhe schon bedeutend ab. Im Juni fielen in diesem Teil der Alpen Rekordniederschläge bei unternormalen Temperaturen. Auf den Firnen erreichte die Schneeakkumulation nach der Monatsmitte ein zweites Maximum, das oberhalb 3000 m wahrscheinlich den Märzwerten nicht nachsteht. Der Wasserwert der Schneedecke war zu dieser Zeit zweifellos höher als im Hochwinter.

Wenige Tage nach diesem Maximum führten wir unsere Frühjahrskampagne durch. Am 23. Juni stiegen wir zur Hütte auf. Im Tal war es schon fast sommerlich. Bis zum alten «Gletscherboden» bei 2350 m war der Weg schon schneefrei. Am nächsten Tag bestiegen wir mit Skis den Firn, um die Wette mit Nebelschwaden und Regentropfen. Das Schlechtwetter gewann, doch konnten wir den grössten Teil der Arbeit erledigen, bevor wir durchnässt waren. Die Firnpegel standen schön gerade, und wir hatten keine Mühe, sie zu finden. Bei der oberen Boje fanden wir den Ocker in 446 cm Tiefe. Der Wasserwert der Schneedecke, 229 cm, war recht ansehnlich für einen trockenen Winter, wenn auch kleiner als in den schneereichsten Winter der sechziger Jahre. Der Unterschied zwischen der Pegelablesung (417 cm) und der Grabung, beruht wahrscheinlich auf der Setzung der Schneeschichten im Laufe des Winters. Dass diese Ablesungen nicht auf einen Zentimeter genau zuverlässig sind, ersieht man schon daraus, dass derselbe Unterschied im Herbst nur noch 19 cm betrug.

Die Herbstmessungen fanden vom 26. bis zum 28. September 1971 statt. Auch dieses Mal war das Wetter anfangs gut, aber am letzten Tag fiel kräftig Schnee bis 2000 m hinunter. Schon beim Aufstieg zur Hütte, dem Walenbach entlang, fiel uns auf, dass nur an einer einzigen schattigen Stelle nördlich des Altenorenstockes noch Schnee lag. Von der Claridenhütte aus wurde die relativ starke Ausaperung des Geländes offenbar. Die zahlreichen Firnfelder, die sich in den letzten Jahren auf dem Schutt zwischen der Hütte, dem Beggistock und dem Geissbützistock neu entwickelt hatten, waren stark zurückgegangen und Trinkwasser war rar geworden. Das untere Firnplateau war ganz ausgeapert und stellenweise kam hartes Eis zum Vorschein. Die Firngrenze lag bei 2750 m, wo der Hang wieder steiler wird. Die untere Boje zeigte einen **Abtrag** des vorjährigen harten Firns um **51 cm**, also einen negativen Zuwachs. Die Ockerflecken mussten wir nicht erst suchen, da sie an der Oberfläche lagen. Die Pegelstange war seit dem Vorjahr um 2,9 m gegen Südosten gewandert. Die absolute Firnhöhe hatte seit dem 22. September 1970 um 1,6 m abgenommen, wie die trigonometrische Vermessung ergab.

Auf dem Weg zum oberen Messplatz kamen wir, zwischen 2800 m und 2900 m, an etwa sieben, zum Teil sehr breiten Spalten vorbei. Die Boje stand so genau senkrecht, wie man es sich nur wünschen konnte und zeigte einen Firnzuwachs von 190 cm an. Die Grabung ergab den zuverlässigeren Wert von **209 cm** und einen Wasserwert von **112 cm**. Eine ziemlich frische, 11 cm mächtige Neuschneesicht ist wohl den Septemberniederschlägen zuzuschreiben. Darunter lag eine 5 cm dicke Eisschicht, die in der Umgebung des Messplatzes jegliches Sondieren unmöglich machte. Der Pegel war seit dem Vorjahr um 13,9 m gegen Ostnordosten gewandert. Die Vermessung mit dem Theodoliten ergab eine Senkung der Firnoberfläche um 0,8 m seit dem 22. September 1970. Zwischen den Änderungen der absoluten Firnhöhe und dem an der Oberfläche gemessenen Firnzuwachs besteht eine ziemlich gute Korrelation. Wir haben gefunden, dass am oberen Messplatz ein jährlicher Firnzuwachs von ca. 3 m, bei der unteren Boje ein solcher von ca. 1½ m notwendig wäre, damit die

Tabelle C 1. Schneehöhen auf Clariden nach Pegelablesungen (in cm)

Messplatz: Höhe (m ü. M.)	Hüttenpegel	Unterer Firnpegel	Oberer Firnpegel
	2440	2700	2900
24. September 1970	0	0	0
11. April 1971	240	372	—
9. Mai	—	312	375
24. Juni	100	318	417
21. Juli	0	237	359
28. Juli	0	188	321
12. August	0	82	—
5. September	0	-38	175
27. September	0	-51	190

Tabelle C 2. Firnzuwachs auf Clariden nach Grabungen

Messperiode	Messplatz m ü. M.	Schneehöhe cm	Wasserwert cm	Mittleres Raumgewicht kg/m ³
24. Sept. 1970–24. Juni 1971	2900	446	229	512
24. Sept. 1970–27. Sept. 1971	2900	209	112	535

Tabelle C 3. Niederschlag im Umkreis der Clariden

W (Winter) = Periode vom 23. September 1970 bis 24. Juni 1971
 S (Sommer) = Periode vom 25. Juni 1971 bis 26. September 1971
 G = W+S = Periode vom 23. September 1970 bis 26. September 1971
 H = Hydrologisches Jahr = Periode vom 1. Okt. 1970 bis 30. Sept. 1971
 N = Normale Jahressumme = Mittel der Jahre 1901–1960

Ort	Höhe m ü. M.	W cm	S cm	G cm	H cm	N cm	H/N %
Tierfeld (Linthal)	810	112	40	152	155	—	—
Urnerboden	1350	103	44	148	147	174	85
Braunwald	1190	123	48	171	172	190	90
Elm	962	94	37	131	132	154	86
Disentis	1173	68	18	86	89	125	71
<i>Totalisatoren:</i>							
Claridenhütte	2480	115	49	164	165	—	—
Geissbüztstock	2710	126	43	169	171	—	—

Gesamtdicke des Firns stationär bleibt. Der Firnzuwachs im Claridengebiet war dieses Jahr also deutlich unterdurchschnittlich. In der bis 1915 zurückreichenden Messreihe ist ein kleinerer Zuwachs nur in einem Viertel der Fälle vorgekommen.

Die Tabelle C 3 zeigt, dass die Niederschläge an den Vergleichsstationen stark unternormal waren. Zu trocken waren in diesem Gebiet die Monate **Januar**, April und Juli, in geringerem Masse auch Dezember, März, Mai und September. Überschüsse brachten vor allem der Monat Juni, aber auch die Monate Oktober und November 1970 sowie Februar und August 1971. Die relativ zu früher niedrigen Ergebnisse des Totalisators auf dem Geissbüztstock sind immer noch unerklärt. Als Kuriosum sei noch vermeldet, dass der Berichterstatter beim Hantieren auf dem Hüttentotalisator am 28. September vormittags im dichten Schneefall starke Büschelentladungen wahrnahm, mit unangenehmem Stechen am (reichlich nassen) Rücken! Gewitter traten jedoch nicht in der Nähe auf.

D. Silvretta und Engadin

Wir haben bereits darauf hingewiesen, dass die Trockenheit des Berichtsjahres im nordöstlichen Graubünden besonders ausgeprägt war. Am 11. und 12. Mai 1971 wurde am Silvrettafirn die Schneerücklage des Winters 1970/71 gemessen. Der in der Tabelle D 1 aufgeführte Wasserwert von 111 cm am Pegel ist zwar deutlich unterdurchschnittlich, doch dürfte der Wasserwert im Monat Juni noch zugenommen haben. Bis zur Herbstbegehung am 24. September 1971 wurde dieser Vorrat allerdings ganz aufgezehrt. Das Umfallen der Pegelstange verunmöglichte es, festzustellen, wie gross die Ablation der älteren Firnschichten gewesen ist. Ockerflecken von mehreren Jahren und auch eine alte Pegelstange wurden wieder sichtbar. Die Firngrenze lag ungefähr 100 m höher als der Pegel, bei 2850 m. Bei 2870 m wurde ein Firnzuwachs von 70 cm, beim Silvrettapass (3000 m) ein solcher von 150 cm gemessen. Da die Ablation nicht gemessen wurde, ist ein Vergleich mit früheren Jahren kaum möglich. Ein «negativer Firnzuwachs» ist auf dem unteren Silvrettafirn immerhin nicht so selten. In den letzten dreissig Jahren kam das zwölfmal vor, früher etwas weniger häufig.

Im Oberengadin, das nach den Beobachtungen der Station Bever leicht überdurchschnittliche Winterniederschläge erhielt, herrschten Mitte August 1971 eher «normale» Verhältnisse. Die Ausaperung des Geländes war am 10. August 1971 sowohl über eisfreiem Boden wie über Eisunterlage etwa gleich weit fortgeschritten wie in den drei Jahren 1935, 1942 und 1965. Von den 36 Vorjahren unserer Vergleichsreihe zeigten etwa ebenso viel Jahre einen grösseren Firnzuwachs als einen kleineren.

Tabelle D 1. Firnzuwachs und Schneemessungen auf Silvretta

Messperiode	Messplatz	Höhe m ü. M.	Schnee- höhe cm	Wasser- wert cm	Mittleres Raumgewicht kg/m ³
30. 9. 70–11. 5. 71	Vorfeld	2460	191	95	496
30. 9. 70–12. 5. 71	Firnpegel	2750	262	111	425

Tabelle D 2. Niederschlag im Umkreis der Silvretta und im Engadin

W (Winter) = Periode vom 30. September 1970 bis 11. Mai 1971
 S (Sommer) = Periode vom 12. Mai 1971 bis 23. September 1971
 G = W+S = Periode vom 30. September 1970 bis 23. September 1971
 H = Hydrologisches Jahr = Periode 1. Okt. 1970 bis 30. Sept. 1971
 N = Normale Jahressumme (1901–1940)

Ort	Höhe m ü. M.	W cm	S cm	G cm	H cm	N cm	H/N %
Weissfluhjoch	2540	48	51	99	100	117	86
Davos-Platz	1561	44	41	85	86	100	86
Klosters	1200	62	49	111	114	128	89
St. Antönien	1460	58	56	114	115	138	84
Susch	1430	35	24	59	60	76	79
Bever	1712	43	34	77	80	88	92
St. Moritz	1853	41	38	80	81	94	87
Bernina L. Bianco	2240	112	70	183	185	170	109
<i>Totalisatoren:</i>							
Silvretta-Vorfeld	2460	68	74	143	144	—	—
Silvretta-Hütte	2370	51	50	101	102	146	70
Alp Novai	1360	64	50	115	116	—	—

Im Berninamassiv wurden mittels Fernrohrbeobachtungen von Samedan aus folgende Resultate erhalten:

	Änderungen der absoluten Höhe der Firnoberfläche seit dem 13. August 1970:		effektiver Firnzuwachs seit 13. August 1970	
	Misaun	Rosatsch	Piz Palü	September 1970 Pergletscher- abbruch
	3010 m	3100 m	3850 m	3175 m
25. Dezember 1970	+2,0 m	+0,6 m	+2 m	+2¼ m
15. Februar 1971	+1,8 m	+0,8 m	—	+3 m
21. Juli 1971	+2,0 m	+1,0 m	+2 m	+3¾ m
10. August 1971	+0,3 m	-0,3 m	+1 m	+3 m

Bis zum Ablationsmaximum am 10. September sind noch mit 0,2 bis 0,4 m Verlust zu rechnen.

Die absolute Meereshöhe der Firnkuppe des Palümittelgipfels war am 10. August 1971 gleich wie am 13. August 1970. Am oberen Firnkuppenabbruch des Piz Palü (3850 m) wurde Mitte August 1971 folgender mehrjähriger Zuwachs bestimmt: seit 1968 +5½ m, seit 1965 +10 m, seit 1964 +12½ m, seit 1961 +21½ m, seit 1957 +26½ m. Am Pergletscherabbruch (3175 m) ist der Zuwachs etwas kleiner: seit 1968 +4 m, seit 1965 +7½ m und seit 1964 +10½ m. Bei diesen Angaben handelt es sich nur um die wahrscheinlichste Interpretation der sichtbaren Herbsthorizonte, nicht um an Ort und Stelle vorgenommene Datierungen.

Der Juni war auch in diesem Gebiet sehr schneereich und noch die erste Julihälfte zeigte oberhalb 2700 m noch spätwinterliche Verhältnisse. Der Saharastaubfall vom 20. März 1971 trug erst im August zu einer stärkeren Schneeschmelze bei.

E. Jungfraufirn

Auch in den Berner Alpen und im Wallis wirkte sich die Trockenheit des Winters aus. Dazu kommt, dass die Juni-Niederschläge hier nicht so extrem gross waren wie in den Urner und Glarner Alpen. Bei Wanderungen in der ersten Augushälfte sah der Berichterstatter im Turtmanntal und im Val d'Anniviers viele natürliche Bergseen, die nicht voll waren. Das ist bei Stausen im Sommer durchaus üblich, aber nicht bei den Naturseen. In Dörfern hörte er von Quellen, die fast kein Wasser mehr lieferten. Wenig geneigte Flächen oberhalb 2600 m, die im Vorjahr zur selben Zeit noch viele Schneeflecken zeigten, waren nun vollkommen aper. Im Frühling und bis Anfang August wies der Jungfraufirn beim Pegel 3 weniger Schnee auf als der tiefer gelegene Pegel 2900 m auf dem Clariden-

Tabelle E. Schneehöhen auf dem Jungfraufirn, bezogen auf den 12. September 1970, in cm

(Pegel 3 der Schweiz. Gletscherkommission, 3350 m ü. M.)

12. September 1970	0*	24. März	298*
6. Oktober	48	12. April	278*
13. Oktober	58*	4. Mai	298
23. November	143*	28. Mai	298
8. Dezember	138	4. Juni	298
12. Dezember	118	7. Juli	328
9. Januar 1971	128	13. Juli	298*
18. Januar	138	24. Juli	278
7. Februar	208	8. August	238
14. Februar	228	13. September	221*
7. März	208		

* Diese Pegelablesungen wurden an Ort und Stelle gemacht, während die übrigen Angaben auf Fernrohrablesungen vom Jungfraujoch aus beruhen und naturgemäss weniger genau sind.

firn. Nur weil infolge der grösseren Höhe die Ablation auf dem Aletschfirn im Hochsommer nicht so rasch vor sich geht wie auf den Claridenfirn, war der Jahreszuwachs im ersten Fall mit **221 cm** etwas grösser. Das ist der kleinste Wert seit dem extrem trockenen Sommer 1949. Die maximale Schneehöhe muss in der zweiten Junihälfte eingetreten sein und ist mit mindestens **350 cm** zu veranschlagen. Aus den letzten 30 Jahren sind nur vier so kleine Maxima bekannt: 1942, 1944, 1955 und 1957.

F. Résumé

In den schweizerischen Alpen war das hydrologische Jahr 1970/71 überall zu trocken. Im Winterhalbjahr war die Trockenheit noch ausgeprägter, besonders am Alpennordhang. Nur die Alpensüdseite und das Oberengadin erhielten leicht überdurchschnittliche Winterniederschläge. Der Sommer 1971 war sonnig und relativ warm. Während Juni der niederschlagsreichste Monat des Jahres war, wurde der Monat Juli sehr trocken, August ziemlich gewitterreich. Es konnte ein von Osten nach Westen zunehmender Firnschwund festgestellt werden: normale Verhältnisse im Engadin, ein kleines Defizit im Silvretta- und ein grösseres im Claridengebiet. Am Aletschfirn fiel der Firnuwachs relativ noch magerer aus. Auf den Sommer 1971 folgte ein sehr trockener Herbst.

G. Jakob Schuler-Zweifel

1922–1972

Bei der Korrektur dieser Seiten erreichte mich die bestürzende Nachricht, dass mein lieber und treuer Mitarbeiter und Führer JAKOB SCHULER-ZWEIFEL, Braunwald, in einer Schneebrettlawine den Tod gefunden hat. Einige meiner Leser werden ihn sicher gekannt haben. Neben seiner Tätigkeit als Bahnangestellter und Bergführer widmete er sich seit dem Herbst 1949 auch den Schneeuntersuchungen. Während 23 Wintern betreute er zusammen mit seinem Bruder eine Messstation für das Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung sowie für die Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie an der ETH. Im Herbst 1951 nahm er zum ersten Mal an den Firnmessungen auf Clariden teil. Dreizehn weitere Messkampagnen sind darauf gefolgt, und ich schätze mich glücklich, dass er mich persönlich elfmal in den letzten acht Jahren begleiten konnte. Er war äusserst zuverlässig in der Arbeit und unterwegs ein liebenswürdiger, umsichtiger und geduldiger Führer. Ausserdem war er die Bescheidenheit in Person. Da seine Freizeit knapp bemessen war, stiess er oft erst in der Nacht zu uns in der Hütte, nachdem sein Tagwerk vollbracht war. Nachdem die Firnmessungen beendet waren, gönnte er sich nur wenige Stunden Schlaf und stieg im Morgenrauen zu Tal, um dort wieder pünktlich die Arbeit beginnen zu können. Hilfsbereit wie er war, setzte er sich auch in den Gemeindebehörden für das Gemeinwohl ein. Deshalb konnte er nur wenig Mussestunden, und auch die verbrachte er am liebsten in seinen Bergen. War das Wetter auf dem Claridengletscher besonders gut, so schenkte er uns mal eine seltene besinnliche halbe Stunde auf einem Gipfel bei Sonnenuntergang. Ein einziges Mal war es mir vergönnt, mit ihm eine Bergtour auszuführen, ohne Messstange, Schaufel und Schneewaage, und ohne auf die Zeit achten zu müssen. Das war 1968 am König der Alpen, am Mt. Blanc. In J. SCHULER habe ich einen unermüdlischen Helfer und einen lieben Bergkamerad verloren.