

STATISTIK DER LÄNGENMESSUNGEN AN DEN ÖSTERREICHISCHEN GLETSCHERN 1960 BIS 1975

Von G. PATZELT, Innsbruck

Mit 1 Abbildung und 1 Tabelle

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird die Statistik der Längenmessungen an den österreichischen Gletschern nach verbessertem Klassifikationsmodus weitergeführt. Die sich ab 1965 abzeichnende Tendenz zunehmenden Gletschervorstoßes hat sich fortgesetzt. Im Jahre 1975 sind von 93 beobachteten Gletscherenden 54 (58%) vorgerückt. Auf erkennbare Zusammenhänge zwischen Zungenverhalten und der Temperatur der Ablationsperiode wird hingewiesen, ohne diese jedoch rechnerisch zu quantifizieren.

STATISTICS OF THE MEASUREMENTS OF LENGTH OF AUSTRIAN GLACIERS, 1960 TO 1975

SUMMARY

The statistical record of the length of Austrian glaciers is continued with an improved classification scheme. The tendency of increasing glacier advance is maintained since 1965. 54 glaciers, or 58% of the 93 observed, were advancing in 1975. A relation that is noticed between the behavior of the terminus and mean air temperature of the ablation period is discussed in qualitative terms.

Die Ergebnisse der Längenmessungen an den Gletschern der österreichischen Alpen wurden vom Verfasser für den Zeitraum von 1890 bis 1969 schon einmal zusammengestellt und statistisch ausgewertet (G. Patzelt, 1970). Beobachtungsmaterial und Bearbeitungsweise sind dort kurz besprochen, worauf verwiesen wird, um unnötige Wiederholungen zu vermeiden.

Bei der vorliegenden Fortführung der Statistik erwies es sich als sinnvoll, die Klassifizierungsvorschrift zu ändern. In der oben erwähnten Arbeit wurden alle Gletscherzungen, die zum Beobachtungszeitpunkt wegen Altschneebedeckung nicht nachgemessen werden konnten, zur stationären Gruppe gezählt. Altschneebedeckung läßt aber eine solche Aussage nicht eindeutig zu, denn aktive Gletscherzungen rücken unter der Schneedecke wohl meist vor. Dennoch ist deren Tendenz an den Meßergebnissen des vorangegangenen oder nachfolgenden Jahres oft nicht klar festzustellen. Es ist daher korrekter, die wegen Schneebedeckung verhinderten Meßfälle von der Prozentberechnung auszuschließen. Als stationär werden somit jetzt nur Meßergebnisse klassifiziert, deren Markenmittelwerte zwischen $\pm 1,0$ m liegen. Zur Gruppe Vorstoß oder Rückzug werden, wie vorher auch, jeweils alle eindeutigen Meßergebnisse und Beobachtungen gezählt. Zum Beispiel wurde ein Gletscher, der die Meßmarken überfahren oder mit seiner Stirnmoräne verschüttet hat, als vorstoßend gewertet, auch wenn kein konkretes Meßergebnis vorlag.

Nach gleichen Gesichtspunkten wird auch die Statistik der Schweizer Gletschermeßergebnisse erstellt, so daß die entsprechenden Verhältniszahlen jetzt besser vergleichbar sind. Geringe Abweichungen ergeben sich zu den in den Gletscherberichten in dieser Zeitschrift alljährlich von H. Kinzl mitgeteilten Prozentwerten, denen ein anderer Berechnungsmodus zugrundeliegt.

Mit der neuen Klassifizierungsvorschrift wurden die Prozentsätze ab 1960 neu

berechnet (Tab. 1) und stichprobenartig einzelne frühere Jahre überprüft. Nennenswerte Änderungen ergaben sich nur für die vier Jahre 1965—1969, in denen vorher wegen der zahlreichen Fälle mit Schneedecke unverhältnismäßig hohe Prozentsätze für stationäres Verhalten ermittelt worden waren. Eine Überprüfung der Jahre 1914 und 1915 zeigte, daß die etwas höheren stationären Anteile dieser Jahre auch nach der neuen Vorschrift erhalten bleiben. Eine generelle Neubearbeitung der Reihe wurde vorläufig zurückgestellt. Eine solche ist für einen späteren Zeitpunkt in Aussicht genommen, sobald die jetzt erst zugänglich gewordenen Originalberichte früherer Jahrzehnte gesichtet und mit den verwendeten publizierten verglichen worden sind. Grundsätzliche Änderungen im Kurvenverlauf werden sich aber daraus kaum ergeben.

Tabelle 1: Anzahl und Prozentsatz vorstoßender, stationärer und zurückweichender Gletscher in den österreichischen Alpen 1960—1975.

Jahr	Anzahl der Gletscher	A n z a h l			P r o z e n t s a t z		
		Rückzug	stationär	Vorstoß	Rückzug	stationär	Vorstoß
1960	78	73	3	2	94	4	2
1961	67	53	9	5	79	14	7
1962	81	71	8	2	88	10	2
1963	97	95	2	0	98	2	0
1964	97	92	4	1	95	4	1
1965	52	29	7	16	56	13	31
1966	78	40	10	28	51	13	36
1967	79	46	10	23	58	13	29
1968	81	51	14	16	63	17	20
1969	91	73	7	11	80	8	12
1970	98	65	14	19	66	14	20
1971	91	76	6	9	83	7	10
1972	87	42	13	32	48	15	37
1973	101	76	7	18	75	7	18
1974	90	28	15	47	31	17	52
1975	93	25	14	54	27	15	58

Das Hauptinteresse bei der Fortführung der Statistik galt der Frage, ob und wie sich die seit 1965 abzeichnende Tendenz zu Gletschervorstoß fortgesetzt hat. Von 1928 bis 1964 blieb der Anteil vorstoßender Gletscher durchwegs unter 10 %, mehrfach wurde nicht eine Längenzunahme berichtet. Im Jahre 1965 waren plötzlich 31 %, im darauffolgenden Jahr 36 % der Gletscherenden eindeutig im Vorstoß. Die Vorstoß Tendenz nahm dann bis 1971 wieder etwas ab, verstärkte sich aber seit 1972. Im Jahre 1974 rückten mit 52 % erstmals mehr als die Hälfte der 90 beobachteten Gletscherzungen vor; 1975 wurden von 93 Gletschern 54 vorstoßende und nur 27 % eindeutig zurückgehende beobachtet. Wie die Abb. 1 zeigt, sind dies Werte, die den Verhältniszahlen während der Vorstoßperiode der 1920er Jahre schon recht nahe kommen.

Ganz ähnlich verlief die Entwicklung an den rund 100 vermessenen Gletschern der Schweizer Alpen. Auch dort setzt die verstärkte Vorstoß Tendenz 1965 ein, und 1975 rückten mit 55 % erstmals mehr als die Hälfte der Gletscherenden vor (Kasser, 1973, Kasser und Aellen, 1976, und M. Aellen, schriftl. Mitteilung). Zunehmende Vorstoßanteile ergaben auch die Längenmessungen auf italienischem Staatsgebiet, doch muß für einen eingehenderen Vergleich erst die in Aussicht genommene Revision der

Statistik abgewartet werden (Lesca, 1974). Die Vorstoßtendenz ist somit im ganzen Alpenraum bemerkbar.

Es ist interessant, das aufgezeigte Gletscherverhalten im Zusammenhang mit der oftmals hierfür verantwortlich gemachten Temperaturentwicklung zu sehen. In Abb. 1 (unten) wurden die Abweichungen der Mitteltemperatur der potentiellen Ablationsperiode (Mai bis September) von sieben Bergstationen vom 100jährigen Mittel (1851—1960) der Gletscherstatistik gegenübergestellt. Die bekannte Periode häufiger, warmer Sommer, die ab 1928 zu dem eindrucksvollen Gletscherschwund geführt hat, erreicht ihren Höhepunkt um 1950. Ab 1954 zeigen die Dezennienmittel eine erst rasche, dann langsamere Temperaturabnahme. Zwischen 1958 und 1964 überwiegen noch die zu warmen Sommer. 1963 ist kein einziger, 1964 nur ein Gletscher vorgestoßen. Mit dem kühlen und schneereichen Sommer 1965 setzt dann bei einigen kleineren Gletschern, die vorher ihrem Gleichgewichtszustand offensichtlich schon recht nahe waren, der Umschwung ein, den dann zunehmend auch größere Gletscher mitmachten. Die Sommertemperaturen schwanken seither von Jahr zu Jahr sehr. Obwohl in einzelnen Jahren stark positive Abweichungen zu verzeichnen waren

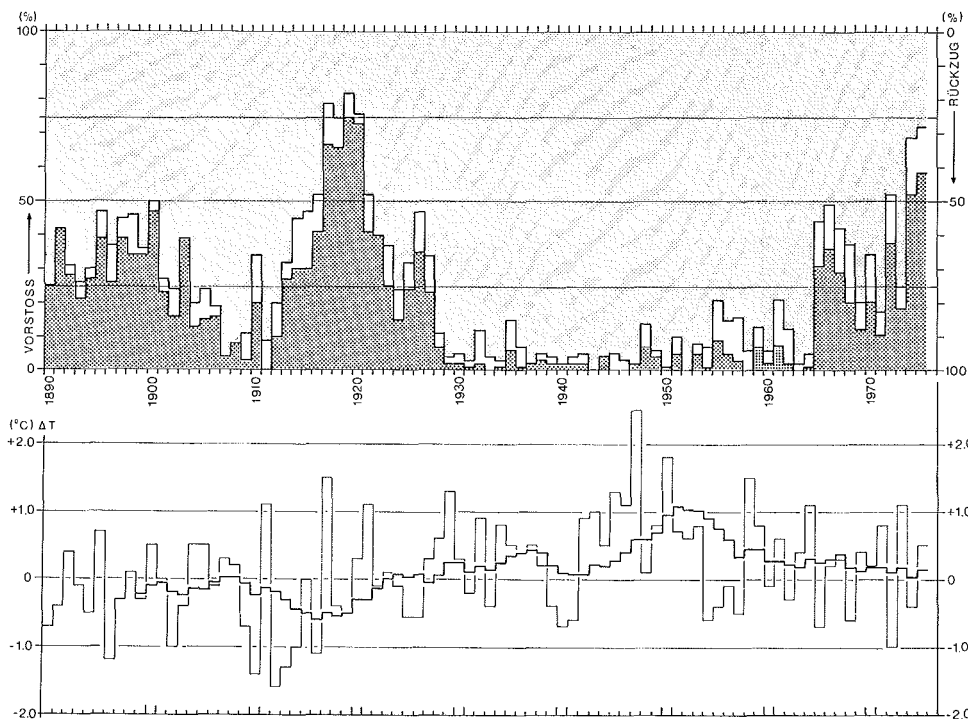


Abb. 1: Die Anteile vorstoßender, stationärer und zurückweichender Gletscher in den österreichischen Alpen von 1890—1975 (oben). — Mittlere Abweichungen der Temperatur der Ablationsperiode (Mai bis Sept.) von sieben Bergstationen (Sonnblick, Vent, Zugspitze, Hohenpeißenberg, Säntis, St. Gotthard und St. Bernhard) vom 100jährigen Mittel 1851—1960 (unten). Dünne Linie: Einzeljahre, dicke Linie: 10jährig übergreifende Mittel, bezogen auf das letzte Jahr des Dezenniums.

(1971 + 0,8°, 1973 + 1,1°), die sich auch jeweils in verringerten Vorstoßwerten abzeichnen, ist die Vorstoßtendenz dadurch nicht unterbrochen worden, ganz ähnlich wie das auch 1911 und 1921 der Fall war. Die Dezennienmittel der Sommer-temperatur nähern sich nur zögernd dem Normalwert und zeigen für 1966/1975 noch immer leicht positive Abweichungen. Trotzdem rücken mehr als die Hälfte der beobachteten Gletscher bereits vor. Für gleiche Vorstoßanteile lagen in der Periode um 1920 die Dezennienmittel bei $-0,5^\circ$. Die Gletscherenden reagieren jetzt auf geringe Temperaturabnahme rascher und stärker, weil die Gletscherflächen seit 1920 um 25–30% kleiner wurden, die Zungen bedeutend kürzer sind und allgemein in größeren Höhen enden. Dieser Hinweis zeigt einmal mehr, daß die klimageschichtliche Interpretation von Längenänderungen der Gletscher nicht leichthin möglich ist, was ja allgemein bekannt und daher fast überflüssig zu bemerken war.

LITERATUR

Kasser, P., 1973: Fluctuations of Glaciers 1965–1970 IAHS (ICSI) – UNESCO, Paris, Table 9.1.13 auf S. 153.

Kasser, P. und M. Aellen, 1976: Die Gletscher der Schweizer Alpen 1971/72 und 1972/73. 93. u. 94. Bericht, Publ. d. Gletscherkommission d. Schw. nat. forschenden Ges. Zürich.

Lesca, C., 1974: Arbeitsbericht für 1973 in *Ice* 45: 3–4.

Patzelt, G., 1970: Die Längenänderungen an den Gletschern der österreichischen Ostalpen 1890–1969. *Z. f. Gletscherkunde u. Glazialgeol.* 6, 1–2: 151–159.

Manuskript eingelangt am 31. Dezember 1976.

Anschrift des Verfassers: Dr. Gernot Patzelt
Geographisches Institut der
Universität Innsbruck
Innrain 52
A-6020 Innsbruck