

GLETSCHERMESSUNGEN AN DER PASTERZE UND IN DEREN UMGEBUNG (GLOCKNERGRUPPE) IM JAHR 1996

von Gerhard Karl LIEB, Graz

Zusammenfassung

Der Charakter des Haushaltsjahres 1995/96 war den Höhenänderungen der Oberfläche der Pasterze zu Folge stark negativ, und zwar in ähnlichem Ausmaß wie im Vorjahr. Bedingt durch die kühle und niederschlagsreiche Witterung seit Anfang September lagen bei unserem Besuch alle Gletscher inklusive der Pasterzenzunge unter Schnee, weshalb nur ein eingeschränktes Meßprogramm durchgeführt und die Bedeckung mit Schnee aus der Zeit vor dem Sommer nicht abgeschätzt werden konnte.

Längenänderungen

Gletscher	1994/95	1995/96
Pasterze (MO 27) / moränen-freier Teil (26.9.)	- 13,5 m (4 Marken)	- 14.6 m (4 Marken)
Pasterze (MO 27) / moränen-bedeckter Teil (26.9.)	- 13,8 m (4 Marken)	- 13.7 m (4 Marken)
Pasterze (MO 27) / gesamt	- 13,6 m (8 Marken)	- 14.2 m (8 Marken)
Wasserfallwinkelkees (MO 28; 27.9.)	+3,6 m (2 Marken)	-6.5 m (2 Marken)
Freiwandkees (MO 30)	. (sn)	. (sn)

Höhenänderungen der Oberfläche der Pasterze

Profillinie	Höhe des Fixpunktes	Änderung 1994/95	Änderung 1995/96
Freiwandlinie (26.9.)	2152.56 m	- 3.55 m	- 4.61 m
Seelandlinie (29.9.)	2294.51 m	- 3.51 m	- 3.51 m
Burgstalllinie	2469.34 m	- 2.89 m	.
Linie am Hohen Burgstall (27.9.)	2845.94 m	- 0.02 m	.
Firnprofil (27.9.)	3060.38 m	- 0.03 m	+ 0.13 m

Das Mittel des Einsinkens der Gletscherzunge an den beiden unteren Linien betrug 3.92 m gegenüber 3.52 m von 1994 auf 1995.

Jahreswege an den Steinlinien

Profillinie	mittl. Jahresweg 1994/95	mittl. Jahresweg 1995/96
Freiwandlinie (26.9.)	6.19 m (6 Steine)	6.11 m (4 Steine)
Seelandlinie (29.9.)	17.25 m (7 Steine)	. (sn)
Burgstalllinie	(12.58 m) (2 Steine)	.
Linie am Hohen Burgstall (27.9.)	. (sn)	.

GLETSCHERMESSUNGEN AN DER PASTERZE UND IN DEREN UMGEBUNG (GLOCKNERGRUPPE) IM JAHR 1996

von Gerhard Karl LIEB, Graz

1. Vorbemerkungen

Die diesjährigen Gletschermessungen fanden im Zeitraum vom 26. bis 29.9. (Anreisetag 25.) unter Mitwirkung von Dieter FLECK, Karl LIEB (alle Tage), Reinhold LAZAR, Peter HADLER, Gerhard ZÜCKERT (alle Graz, zwei Tage) sowie Waltraud und Gerhard HOHENWARTER (Villach, einen Tag) statt. Unsere Arbeiten wurden in dankenswerter Weise von der Sektion Klagenfurt des Österreichischen Alpenvereins und von der Großglockner-Hochalpenstraßen-A.G., Salzburg, unterstützt.

Von den im vorigen Jahr von der Abteilung für Landesvermessung und Landinformation der TU Graz unter der Betreuung von Gerhard KIENAST durchgeführten Neuvermessungen der Fixpunkte aller Linien im Rahmen der Diplomarbeiten von Harald FELSBERGER, Günther MOSER und Boris SCHUKOFF liegen inzwischen die endgültigen Ergebnisse vor, die in der folgenden Tabelle mitgeteilt werden. Für diesen und alle folgenden Gletscherberichte ist zu beachten, daß alle Höhenangaben sich nunmehr auf die Angaben in dieser Tabelle beziehen, die zur Berechnung der Höhenänderungen notwendigen Vorjahreswerte wurden selbstverständlich entsprechend korrigiert. Die Diskrepanzen der für den Bericht entscheidenden Seehöhen sind bei den Linien an der Pasterzenzunge gering, während sich bei der Linie am Hohen Burgstall und insbesondere beim Firnprofil, wo uns die Unrichtigkeit der alten Höhenangabe schon lange bekannt war, Unterschiede in der Größenordnung von Dekametern ergaben.

Koordinaten der Fixpunkte der Profillinien - Neubestimmung

Profillinie	Seehöhe (m)	x (m)	y (m)
Freiwandlinie	2152.56	5215153.13	-44457.48
Seelandlinie	2294.51	5216323.55	-45341.95
Burgstalllinie - HP	2428.23	5217579.64	-46950.54
Lin. a. Hoh. Burgstall	2845.94	5218514.75	-46924.13
Firnprofil	3060.38	5219205.31	-46943.95

Anmerkung: HP = Hilfsfixpunkt, d.h. die Angabe der Horizontalabstände wird weiterhin vom alten Fixpunkt (2469, 34 m) aus erfolgen.

2. Witterungsablauf und Schneebedingungen

Nachdem das Haushaltsjahr 1994/95 durch den massiven Wettersturz von Anfang November 1995 beendet worden war, kam es im November zu einem zügigen Aufbau der Schneedecke auf ein Niveau, das im wesentlichen über den gesamten Hochwinter gleich blieb. Schon der Dezember war in den Hohen Tauern eher niederschlagsarm, und auch in den folgenden Monaten fehlten trotz des teilweise tiefen Temperaturniveaus (z.B. Februar) herausragende Niederschlagsereignisse, sodaß die maximale Schneehöhe dieses Winters am Sonnblick 295 cm (Mai) nicht überstieg. So führten die beiden übernormal temperierten Monate Mai und Juni zu einem raschen Abbau der Winterschneedecke, sodaß die Pasterzenzunge schon in der ersten Junihälfte gänzlich ausgeapert gewesen sein dürfte. Nachdem Anfang Juli zwei Wetterstürze (besonders markant jener vom 8.7.96) Schnee bis nahe 2000 m herab gebracht hatten, fehlten solche im weiteren Verlauf des normal temperierten Hochsommers, weshalb auch Juli und August als recht gletscherungünstig beurteilt werden müssen. Demgegenüber war der September viel zu kalt (im Hochgebirge durchwegs um wenigstens 4 K) und bei ausgeprägter

Zyklonalität auch niederschlagsreich, wobei besonders die Hauptereignisse um den 5. und um den 15.9. für den Aufbau jener kompakten Schneedecke sorgten, die die heurigen Messungen so stark behinderten. Für die hochgelegenen Gletscher Hofmanns-, Wasserfallwinkel- und Freiwandkees war das Haushaltsjahr bereits Anfang September zu Ende, und auch die Pasterzenzunge aperte im weiteren Verlauf des Jahres nicht mehr ganz aus.

Der 25.9.1996 als Anreisetag stand unter dem Einfluß eines abziehenden Tiefs, der folgende 26.9. als erster Meßtag (Freiwandlinie, Endmarken Pasterze) brachte an dessen Rückseite eine Nordströmung mit zwar noch starker Bewölkung, aber doch auch sonnigen Abschnitten. Am 27.9. konnten wir ein Zwischenhoch für die Messung des Firnprofils und der Marken am Wasserfallwinkelkees nutzen, doch herrschte auch an diesem Tag im Umkreis der Oberwalderhütte starker Wind mit Schneefegen. Der Bewölkungsaufzug am Nachmittag kündigte einen weiteren Frontdurchgang an, der am folgenden 28.9. mit Sturm und aus Nordwest übergreifenden Schauern nicht an Arbeit auf dem Gletscher, sondern nur an einen Ausflug in den Süden denken ließ. Am 29.9. schließlich beruhigte sich das Wetter unter zunehmendem Hochdruckeinfluß, sodaß wir die Seelandlinie wenn schon bei für die Gletscherbegehung gefährlicher Schneelage, so doch bei relativ ruhigem, heiterem und nicht zu kaltem Wetter messen konnten.

Bei unserem Besuch waren alle Gletscher zur Gänze mit Schnee bedeckt, der bei den erwähnten Niederschlagsereignissen seit Anfang September gefallen war. Auf der Zunge der Pasterze wurde die mittlere Schneehöhe an der Freiwandlinie zu 15-20 cm, an der Seelandlinie zu 20-30 cm geschätzt. Auf jeden Fall waren jedoch nur die allergrößten Gletscherspalten als solche erkennbar, während sich die übrige Gletscheroberfläche als undifferenzierte weiße Fläche präsentierte. Es braucht hier nichts weiter über die alpinistischen Implikationen solcher Bedingungen gesagt zu werden - wir mußten erstmals Freiwand- und Seelandlinie angeseilt messen und benötigten für das zuletzt genannte Profil einen vollen Tag (bei Normalbedingungen wenige Stunden). Die Steine vom Vorjahr waren unter diesen Verhältnissen nur in Einzelfällen zu finden, und auf die Messung der Burgstallinie mußte überhaupt verzichtet werden, da diese wegen des relativ langwierigen Zugangs mit unserem Sicherheitsempfinden nicht an einem Tag möglich gewesen wäre. Eine besondere Situation verhinderte die Messung der Linie am Hohen Burgstall, wo der Zielpunkt der Profilmessung am Rande einer von der Gipfelkuppe des Mittl. Burgstalls herabziehenden Rinne unter Schnee lag und selbst nach Grabungen an der vermuteten Stelle nicht lokalisiert werden konnte. Dies geschah offenbar erstmals in der Geschichte der Pasterzenmessungen und ist für mich der Anlaß, in Zukunft alternativ Azimute zu bestimmten Geländepunkten in der Umgebung bereit zu haben. Im Gegensatz zum Vorjahr machten auch die außerhalb der Gletscher gelegenen Areale oberhalb 2100 m den Eindruck einer „Schneefleckenlandschaft“, und ab 2500 m lag überhaupt eine geschlossene Schneedecke. Daß die Ausaperungssituation aus der Zeit vor September unter diesen Umständen nicht beurteilt werden konnte, versteht sich von selbst.

3. Physiognomische Beobachtungen an den Gletschern

3.1. Pasterze (MO 27)

Die seit dem Vorjahr eingetretenen Veränderungen an der Stirn der Pasterze waren eher gering, wobei sich die schon von 1994 auf 1995 beobachteten Tendenzen mit anhaltender Verflachung der steileren Partien am Gletscherrand und merkbarer Verringerung der Spaltigkeit an der Freiwandlinie fortsetzten. Die Lage des Haupt-Gletschertores in der Meßrichtung der Marke V/95 war unverändert, ein zweiter wichtiger Gletscherbach entsprang nahe der Meßrichtung III/93, bildete jedoch kein inverses Gletschertor mehr. Die wichtigste Feststellung zum Aussehen der Gletscherstirn ist die, daß der Eisrand sich im Laufe des letzten

Jahres vom Innenhang des großen, linksufrigen Toteiskörpers („grubig-höckriges Areal über Toteis“ in der Meßrichtung II/92) zurückzog und bei der neuen Marke II/96 wieder günstige Meßbedingungen herrschen. Wie schon in den letzten Jahren kündigte sich der weitere Zerfall der Gletscherstirn durch einige zum Eisrand parallele Spalten an.

Von den Veränderungen am übrigen Gletscher sind wie immer die Verhältnisse im Hufeisenbruch von Interesse. Alle alten "Felsfenster" haben sich hier wieder merkbar vergrößert, und wenigstens ein neues ist gletschereinwärts von den drei bestehenden im NW des Kleinen Burgstalls in Bildung begriffen - zwischen den beiden nunmehr mittleren ist des weiteren möglicherweise mit dem Abbruch einer größeren zusammenhängenden Gletscherscholle zu rechnen.

3.2. Übrige Gletscher

Das Freiwandkees (MO 30) wurde auf Grund der schwierigen Bedingungen nicht besucht - bereits der Zustieg hätte zu wenigstens drei Viertel auf Schnee erfolgen müssen. Am Wasserfallwinkelkees (MO 28) konnten ähnlich wie im Vorjahr an drei Marken leidlich sichere Distanzen gemessen werden, weil hier im Gegensatz zum Freiwandkees das Gletscherende mit dem übrigen Gelände einen deutlichen Gefällsknick bildet. Am Mittl. Schwerteckkees (MO 23) und am Hofmannskees (MO 26) deuten die Fotovergleiche fortdauernde Rückzugstendenz an, während darüberhinausgehende Beobachtungen wegen der starken Schneebedeckung nicht möglich waren.

4. Die Längenmessungen an der Pasterze und den benachbarten Gletschern

Alle Längenangaben erfolgen in Metern, die negativen Vorzeichen verstehen sich dabei im Sinne einer Verschlechterung für den Gletscher. Die Meßrichtung wird in Strich angegeben (rechtsweisende Bussole), „sn“ bedeutet Schneebedeckung, die eine Messung verhinderte.

4.1. Pasterze (MO 27; Messung am 26.9.1996)

Marke	I/93	I/96	II/92	II/96	III/93	IV/95
Richtung	5500	5500	5400	5400	5500	5400
Dist. 1996	42.5	7.3	87.4	8.4	71.6	58.0
Dist. 1995	38.8	.	59.3	.	58.6	44.4
Diff. 95/96	-3.7	.	-28.1	.	-13.0	-13.6
Diff. 94/95	-4.7	.	-12.0	.	-31.5	.

Marke	V/95	VI/90	VII/92	VII/96	VIII/91	VIII/96
Richtung	5100	5500	5500	5500	5500	5500
Dist. 1996	68.2	132.8	68.2	33.8	72.5	32.4
Dist. 1995	48.4	118.0	53.9	.	66.5	.
Diff. 95/96	-19.8	-14.8	-14.3	.	-6.0	.
Diff. 94/95	.	-9.0	-8.7	.	-16.6	.

Mittelwerte des Rückzugs (in Klammern die Zahl der Meßmarken)

Gletscherteil	moränenfrei (I-IV)	mor.bedeckt (V-VIII)	gesamte Stirn
Rückzug 1995/96	14.6 (4)	13.7 (4)	14.2 (8)
Rückzug 1994/95	13.5 (4)	13.8 (4)	13.6 (8)

4.2. Wasserfallwinkelkees (MO 28; Messung am 27.9.1996)

Marke	I/82	II/86	III/94	IV/92	Mittel
Richtung	5800	5900	6200	200	
Dist. 1996	103.0	34.5	9.8	sn	
Dist. 1995	93.2	(27.1)	6.6	sn	
Diff. 95/96	-9.8	(-7.4)	-3.2	-	-6.5
Diff. 94/95	+4.9	(+5.6)	+2.2	-	+3.6

Der Rückzugswert von Punkt II/86 wurde nicht berücksichtigt, weil die Distanzmessung im Vorjahr unter Schnee zu unsicher gewesen war. Die Ungenauigkeit der heurigen Messungen wird auf +/- 1 m geschätzt, die Längenänderung aus den Marken I/82 und III/94 errechnet.

4.3. Freiwandkees (MO 30)

Das Freiwandkees wurde wegen der hohen Schneelage nicht besucht (siehe dazu auch Kap.3).

5. Höhenänderungen an den Profilen

Ein Einsinkbetrag für die gesamte Gletscherzunge kann heuer nicht angegeben werden, weil die Burgstalllinie nicht gemessen wurde, aus demselben Grund wird auch auf die sonst übliche Angabe des Volumsverlustes verzichtet. Als das Mittel von 16 Punkten (alle Punkte der Freiwand- und der Seelandlinie) ergab sich ein **Einsinkbetrag von 3.92 m** gegenüber 3.52 m von 1994 auf 1995 an denselben Punkten.

5.1 Freiwandlinie (Messung am 26.9.1996) (Höhe des Fixpunktes 2152.56 m)

Punkt	1	2	3	4	5	6
Entfernung vom Fixpkt.	100	200	300	400	500	600
Höhe	2134.26	2139.26	2128.18	2140.98	2160.44	2168.60
Änd.95/96	-5.70	-5.36	-5.84	-4.14	-3.10	-3.52

Das **Mittel des Einsinkens** betrug **4,61 m** gegenüber 3,55 m von 1994 auf 1995. Die Punkte 1 bis 3 liegen auf dem moränenfreien, die Punkte 4 bis 6 auf dem moränenbedeckten Gletscherteil; der linke Eisrand in der Profilrichtung befand sich in einer Höhe von 2131.06 m und 64.0 m vom Fixpunkt entfernt. Hierbei ist anzumerken, daß die auffallende Vergrößerung der Horizontalstanz (+29.5 m gegenüber dem Vorjahr) einerseits durch die in spitzem Winkel zum Eisrand liegende Meßrichtung und andererseits durch die Tatsache bedingt war, daß der wahre Eisrand unter Schuttmaterial (das von einem benachbarten Toteisrücken herabgeglitten war) in geringerer Distanz vom Fixpunkt nicht exakt lokalisiert werden konnte, weshalb die gemessenen Werte nicht unmittelbar mit den entsprechenden Angaben im Vorjahresbericht zu vergleichen sind.

5.2. Seelandlinie (Messung am 29.9.1996) (Höhe des Fixpunktes 2294.51 m)

Punkt	12	11	10	9	8
Entfernung vom Fixpunkt	139	200	300	400	500
Höhe	2222.01	2231.67	2251.57	2261.45	2263.10
Änderg.94/95	(-3.50)	-3.64	-5.24	-4.01	-3.91

7	6	5	4	3	2
600	700	800	900	1000	1070
2263.25	2260.35	2256.83	2268.23	2256.63	2254.67
-3.91	-3.36	-2.93	-1.98	-2.48	-3.59

Das **Mittel des Einsinkens** betrug ohne Berücksichtigung von Punkt 12 (der zu weit vom Vorjahrspunkt entfernt lag) **3.51 m**, das ist der gleiche Betrag wie von 1994 auf 1995. Die Punkte 2 bis 5 liegen auf dem moränenbedeckten, die Punkte 6 bis 12 auf dem moränenfreien Gletscherteil. Der im Profil der Seelandlinie gelegene Eisrand unterhalb der Hofmannshütte war heuer erneut wegen der Konfiguration der Randkluft unzugänglich, auf die Messung eines nahe gelegenen betretbaren Eisrandpunktes als Ersatz wurde aus Zeitgründen verzichtet.

5.3. Burgstalllinie

(Höhe des Fixpunktes 2469.34 m; Höhe des derzeit verwendeten Hilfsfixpunktes 2428.23 m, dessen Distanz vom Fixpunkt 28.40 m)

Diese Linie konnte aus den in Kap.2 genannten Gründen heuer nicht gemessen werden.

5.4. Linie am Hohen Burgstall (Besuch am 27.9.1996)

(Höhe des Fixpunktes 2845.94 m)

Diese Linie konnte aus den in Kap.2 genannten Gründen heuer nicht gemessen werden.

5.5. Firnprofil (Messung am 27.9.1996)

(Höhe des Fixpunktes 3060.38 m)

Punkt	1	2	3	4	5
Entfernung vom Fixpunkt	100	200	300	400	500
Höhe	3043.38	3032.82	3020.56	3003.06	2977.06
Änderg. 95/96	+0.40	+0.34	+0.28	+0.53	+1.28
Punkt	6	7	8	9	10
Entfernung vom Fixpunkt	600	700	800	900	1000
Höhe	2951.06	2932.76	2924.81	2921.82	2919.18
Änderg. 95/96	+0.08	+0.53	-0.57	-0.76	-0.82

Das **Mittel der Aufhöhung** betrug **0.13 m** gegenüber einem Einsinken von 0.03 m von 1994 auf 1995. Der positive Wert der Höhenänderung kam durch die hohe Schneelage zustande.

6. Bewegungsmessungen an den Steinreihen

Die Angabe mittlerer Bewegungsbeträge und ihrer Änderung für die gesamte Pasterzenzunge erübrigt sich, weil nur 4 brauchbare Werte von der Freiwandlinie (siehe dort) vorliegen.

6.1. Freiwandlinie (Messung am 26.9.1996)

Stein	1	2	3	4	5	6	Mittel
Weg 95/96	7.50	.	6.95	5.90	4.10	5.50 (zu 94)	6.11
Änderg. gg. 94/95	+0,10	.	-0.30	+0.20	-0.80	.	-0.20

Das Bewegungsmittel errechnet sich aus den Werten der Steine 1, 3, 4 und 5 und hat gegenüber dem Bewegungsmittel derselben 4 Steine aus dem Zeitraum 1994/95 geringfügig abgenommen. Die Steine 2 und 6 waren nicht auffindbar.

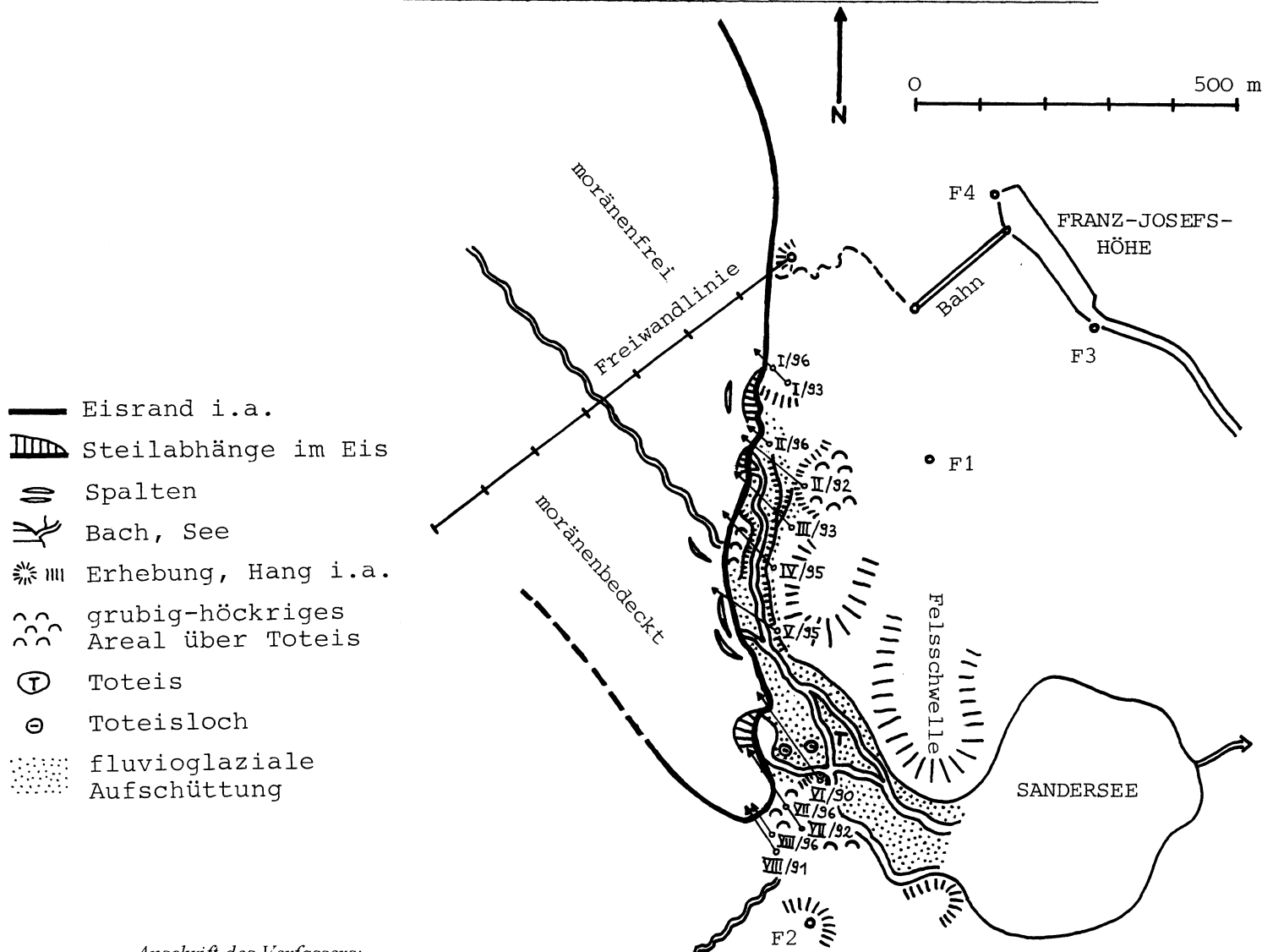
6.2. Seelandlinie (Messung am 29.9.1996)

An dieser Linie wurde aus dem Vorjahr nur Stein 2 gefunden (Bewegung 3.4 m). Von den Steinen 3 und 4 können Distanzen zu den entsprechenden Steinen aus 1994 mitgeteilt werden, und zwar 12,6 m bei 3 und 25,3 m bei 4.

6.3. Burgstalllinie und Linie am Hohen Burgstall

An diesen beiden Linien fanden aus den in Kap.2 genannten Gründen keine Messungen statt.

Übersichtsskizze der Stirn der Pasterze (26.9.1996)



Anschrift des Verfassers:
 Univ.Do. Mag. Dr. Gerhard Karl LIEB
 Institut für Geographie der Universität Graz
 Heinrichstraße 36
 A-8010 Graz