

**D**ie Gletscher sind immer für Überraschungen gut. Wer nach dem schneereichen Winter und den als verregnet empfundenen Sommer ein gletscherfreundliches Haushaltsjahr vermutet hat, lag grob falsch. Selbst alterfahrene Gletschermesser waren überrascht vom Ausmaß der Abschmelzung in diesem Sommer. Die Nachmessungen waren im Gegensatz zum Vorjahr heuer zwar nicht durch Neuschnee behindert, dafür aber manchmal durch die hochgehenden Gletscherbäche erschwert. Doch niemand scheint ins Wasser gefallen zu sein, so dass das Messprogramm vollständig durchgeführt werden konnte. Im Vorjahr schneebedingt ausgefallene Messungen wurden nachgeholt und ergänzt. Durch meist gute Wetterbedingungen begünstigt, ist die Fotodokumentation wieder sehr umfangreich ausgefallen. Die 18 Gebietsberichte werden wie üblich dem Messarchiv im Alpenvereinshaus in Innsbruck eingegliedert, das heuer eine Neuaufstellung erfahren soll. Im Mitarbeiterstab des Messdienstes hat es wieder einen

Univ.- Prof. Dr. G. Patzelt,  
 Institut für Hochgebirgsforschung und  
 Alpenländische Land- & Forstwirtschaft, Innsbruck

---

# GLETSCHERBERICHT

## 1998/99

*Sammelbericht über die Gletschermessungen  
 des Oesterreichischen Alpenvereins  
 im Jahre 1999*

*Letzter Bericht: Mitteilungen des  
 Oesterreichischen Alpenvereins Jg. 54 (124),  
 Heft 2, S. 6 - 12*

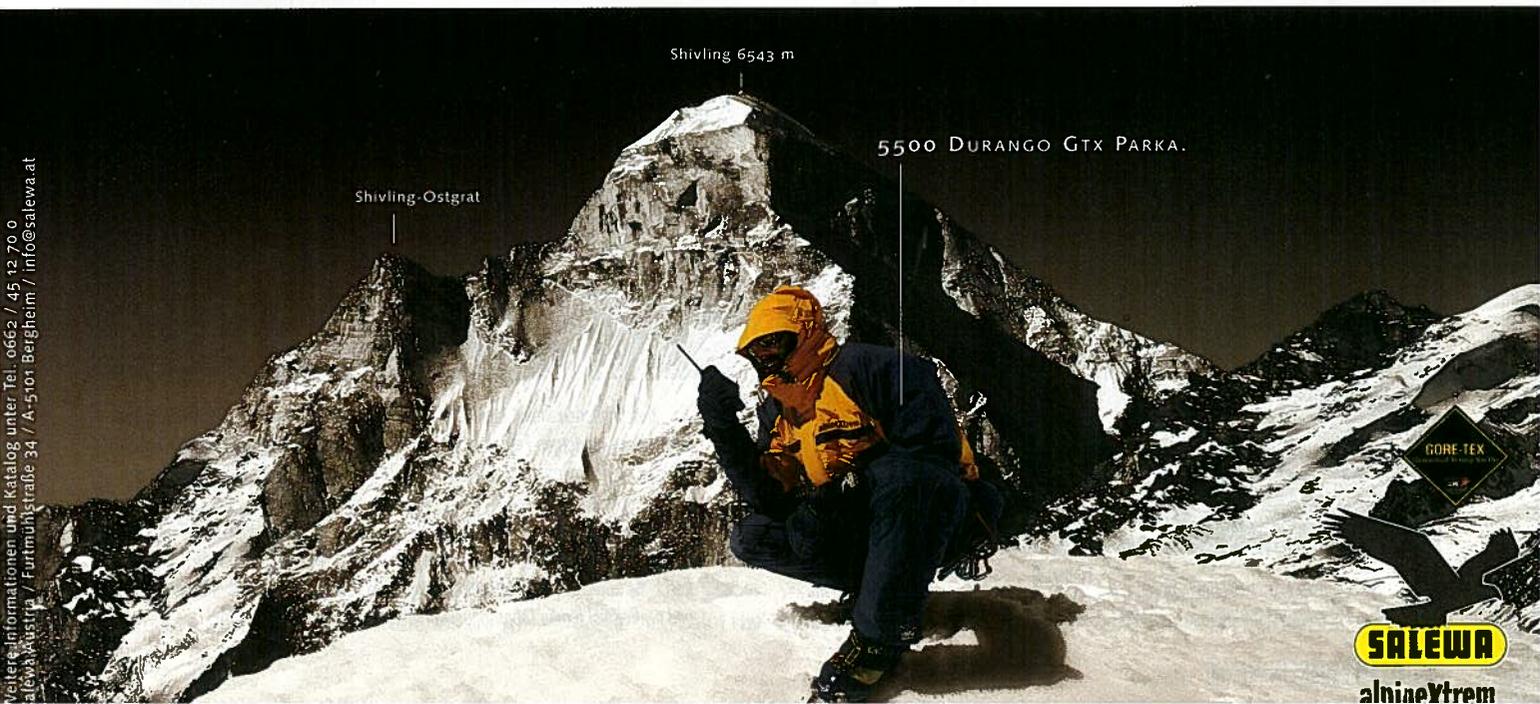
Wechsel gegeben. Herr Dipl.-Ing. Helmut Lang, der die Nachmessungen in der Ankogel-Hochalmspitzgruppe mit großem Einsatz von 1973 bis 1998 durchführte, hat diese Aufgabe Herrn Dipl.-Ing. Andreas Knittel aus Hallein übergeben, der für 1999 einen ersten, vorbildlichen Bericht vorgelegt hat. Herzlich Willkommen im Kreis der Gletscherknechte! Den Mitarbeitern, die in letzter Zeit ausgeschieden sind und allen, die sich dieser Mühe noch weiter unterziehen wollen, werden wir

in einem vorgesehenen gemeinsamen Treffen entsprechend danken.

### DER WITTERUNGSABLAUF

Das Winterhalbjahr 98/99 begann in den Hochlagen ziemlich pünktlich mit ergiebigen Schneefällen in der 1. Oktoberwoche und im Gletscherzungenbereich mit der ab 11.10. andauernden Schneedecke. Im Frühwinter baute sich eine für die Jahreszeit überdurchschnittliche Schneedecke auf. Dezember und Jänner blie-

ben dagegen verbreitet zu trocken, besonders südlich des Alpenhauptkammes. Die großen Schneemengen des Winters fielen im Februar, an bis zu 25 Niederschlagstagen, wobei der Alpenhauptkamm eine scharfe Niederschlagsscheide bildete. Während in Osttirol und Oberkärnten nur ca. 30% des normalen Februarniederschlags fiel, wurden in den Nordstaugebieten und vor allem im Westen mehr als das 3fache der Normalmengen erreicht. Bis Mitte Februar wurden in den Hochlagen Gesamtschneehöhen von über 3 m gemessen. Darauf fielen zwischen 18. und 22.2. gebietsweise nochmals über 1 m Schnee, was dann zu den außergewöhnlich schwer wiegenden Lawineneignissen vor allem in Westtirol führte. Am Säntis wurde Ende Februar eine Gesamtschneehöhe von 735 cm gemessen, bei der Rudolfshütte 385 cm, am Sonnblick 480 cm, auf der Villacher Alpe dagegen nur knapp 50 cm. Die Schneedecke wurde in den milden und niederschlagsreichen Monaten März/April noch höher, sodass das Winterhalbjahr in den Nordstaulagen mit ungewöhnlich großen



Weitere Informationen und Katalog unter Tel. 0663 / 45 12 70 0  
 Salewa Austria / Futurmühlstraße 34 / A-5101 Bergheim / info@salewa.at

Schneehöhen abschloss. Südlich des Alpenhauptkammes blieben die Winterniederschläge insgesamt unterdurchschnittlich.

Das Sommerhalbjahr begann mit einem sehr warmen und niederschlagsreichen Mai, wobei mit der ersten Hitzewelle der letzten Maiwoche die Schneeschmelze rasch größere Höhen erreichte, die sich in der warmen ersten Junihälfte fortsetzte. Ein Kaltlufteinbruch am 21.6. brachte dann nochmals größere Schneemengen mit einer Schneefallgrenze bis 1000 m. Es folgten 4 Wochen mit häufigen Niederschlägen, die aber auf Grund milder Temperaturen bis in hohe Lagen als Regen fielen. Neuschnee im Gletscherbereich gab es kurzfristig nur am 23.7. Im sehr feuchten August mit über 20 Niederschlagstagen war dann kein Neuschnee mehr zu verzeichnen, der die Abschmelzung unterbrochen hätte. Diese Entwicklung setzte sich nach kurzer Unterbrechung am Monatsanfang im durchgehend zu warmen September fort. Auch der Starkniederschlag vom

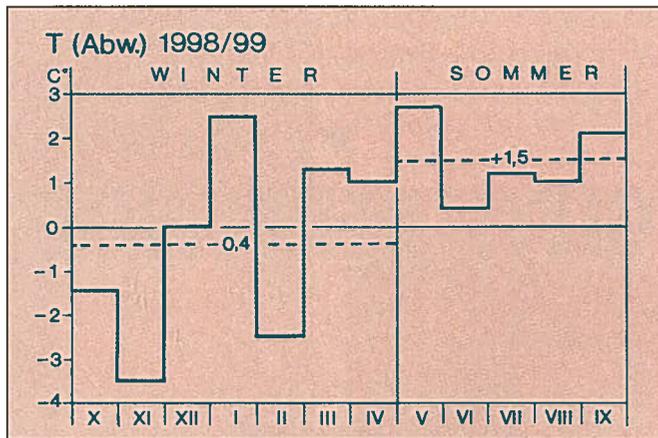


Abb. 1: Mittlere monatliche und jahreszeitliche Temperaturabweichungen von Bergstationen (Zugspitze, Obergurgl, Patscherkofel, Sonnblick, Feuerkogel und Villacher Alpe) im Haushaltsjahr 1998/99

19./20.9. mit über 170 mm in 24 Stunden im Hauptkammbereich der Ötztaler Alpen, fiel bis in das Gipfelniveau zum Großteil als Regen. Erst der Kaltlufteinbruch am 4. Oktober mit ergiebigen Schneefällen bis 1000 m herab beendete die Ablationsperiode. Die Temperaturentwicklung für Monatswerte des Haushaltsjahres zeigt Abb. 1. Daraus ist ersichtlich, dass das Winterhalbjahr mit  $-0,4^{\circ}$  Abweichung etwas zu kalt und der Sommer mit  $+1,5^{\circ}$  deutlich zu warm war.

## DIE BEOBACHTUNGS- UND MESSERGEBNISSE

Die überdurchschnittlich hohe Winterschneedecke der Nordstaulagen hat sich trotz der warmen Juliwochen bis in den August noch gut gehalten. Südlich des Alpenhauptkammes dagegen setzte die starke Ausaperung deutlich früher ein. Das Ausbleiben von Neuschneefällen und der sehr warme September haben aber dann doch wieder zu großen Abschmelzbeträgen und Mas-

senverlust geführt. Das Haushaltsjahr 98/99 hat beispielgebend gezeigt, wie viel bedeutender der Witterungsablauf des Sommerhalbjahres für den Massenerhalt ist als die Winterschneemenge und wie stark die Abschmelzung im verschmutzten und neuschneefreien Firnggebiet im September noch sein kann. Die Nachmessungen, die bereits Ende August oder Anfang September durchgeführt wurden, haben die Situation am Ende des Haushaltsjahres daher nicht im vollen Ausmaß erfasst. Die Ausaperung erreichte im Süden größeres, im Norden ähnliches Ausmaß wie im Vorjahr.

Von den 108 derzeit im Messnetz befindlichen Gletschern, konnten 3 nicht besucht und 2 wegen des schneebedeckten Eisrandes nicht nachgemessen werden. An 103 Gletscherenden konnte die Tendenz festgestellt werden, von 95 liegen Messwerte vor. Die Einzelergebnisse sind in Tabelle 1 aufgelistet, in Tabelle 2 zusammengefasst und in den Diagrammen der Abb. 2 darge-

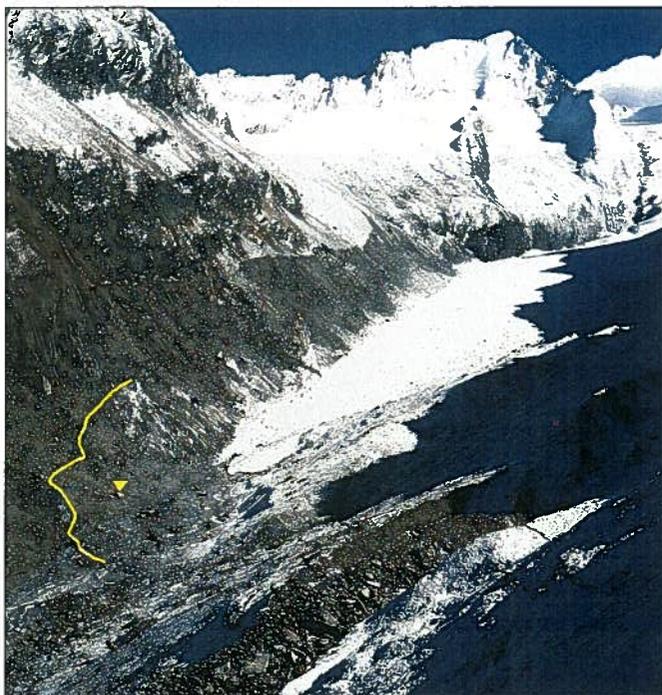


Abb. 3: Der Gaisberg Ferner (Ötztaler Alpen) am 1.1.1999. Der „beschriebene Stein“ ist mit dem Pfeil, die Vorstoßmoräne von 1987 durch die gelbe Linie gekennzeichnet

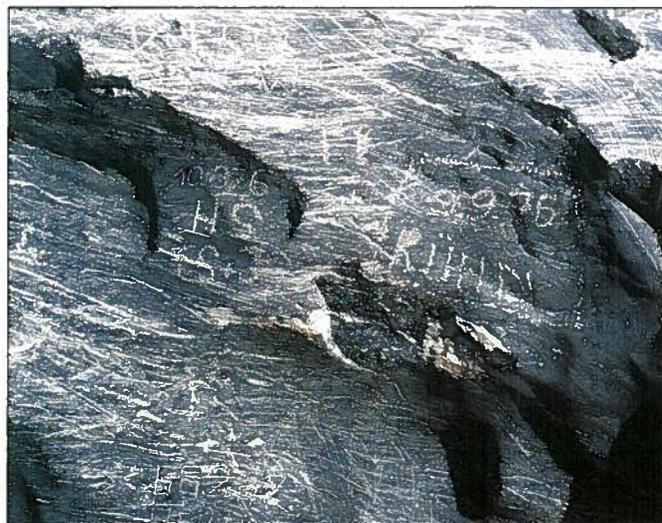


Abb. 4: Am „beschriebenen Stein“ haben sich 1976 Gletscherbesucher und Steinklauer verewigt. Diese modernen Felsritzungen schreiben auch Gletschergeschichte: Der Felsblock ist um 1970 ausgeapert und wurde in der Folge eifrig beschriftet. 1977 hat der vorstoßende Gaisberg Ferner den Stein überfahren. Während der 14 Jahre langen Eisüberdeckung wurden die Inschriften durch Kritzer und Schrammen zum Großteil ausradiert. Als der Stein 1991 wieder eisfrei wurde, waren nur in den Einbuchtungen der Felsoberfläche die Gravierungen noch zu lesen – als schönes gletschergeschichtliches Dokument und als Beispiel für die Lebensdauer von Verewigungen.

stellt. Gegenüber dem Vorjahr, in dem alle beobachteten Gletscher (100%) zurückgeschmolzen sind, wurden heuer an 2 Gletschern (2%) Vorstoßbeträge gemessen und 9 Gletscherenden (9%) als stationär eingestuft. 92 Zungenenden (89%) sind zurückgeschmolzen. Das bedeutet, dass rund 10% der Gletscher einem Gleichgewichtszustand nahe sind.

Die mittlere Längenänderung hat sich von -12,96 m im Vorjahr auf -9,82 m nur wenig ver-

zurückgeschmolzen. Die Vorstoßbeträge am Kleinend Kees (+4,5 m) und Westlichen Tripp Kees (+2,7 m, beide Hochalmspitzengruppe) sind an mehreren Messmarken eindeutig belegt.

Die schmelzhochwasserführenden Gletscherbäche haben in den Gletschervorfeldern zu massiven Schuttumlagerungen geführt, besonders eindrucksvoll Ende September im inneren Ötztal. Dabei wurden an mehreren Stellen wieder Boden-, Torf- und

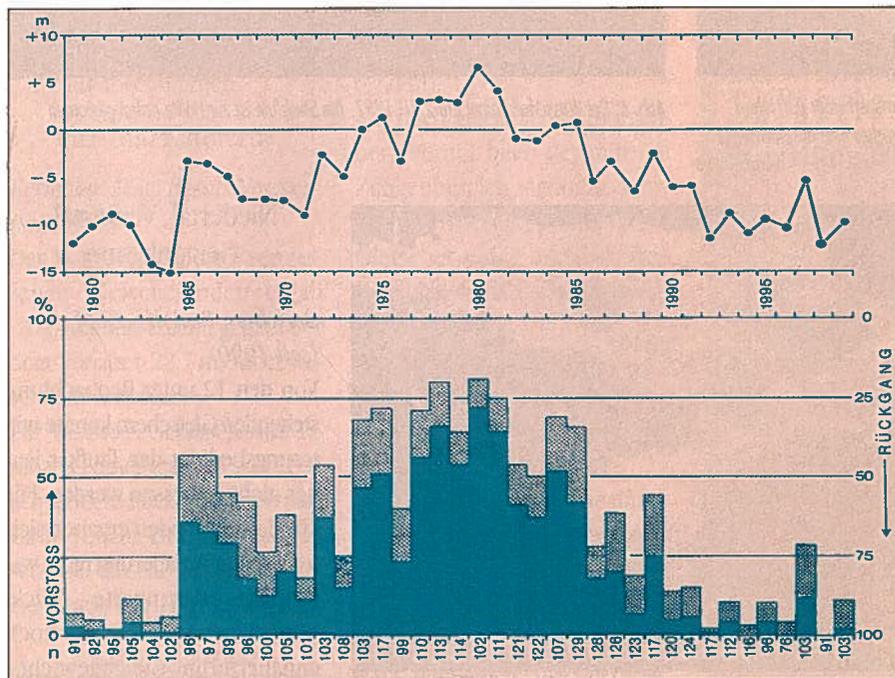


Abb. 2: Die mittlere Längenänderung (oben) und die Anteile der vorstoßenden (grün), stationären (gerastert) und zurückgeschmolzenen (rot) Gletscherenden von der Anzahl (n) der beobachteten Gletscher.

ändert und behält damit die Größenordnung, die seit 1992 jährlich erreicht wird (Abb. 2). Alle Profile, an denen die Höhenänderung der Gletscheroberfläche gemessen wird (Hintereisferner, Pasterze und in der Ankogelgruppe) ergaben wieder Einsinkbeträge, allerdings in etwas geringerem Ausmaß als im Vorjahr. Die Fließgeschwindigkeit hat durchwegs abgenommen. Alle Kennwerte weisen auf fortgesetzten starken Massenverlust hin. Die Messergebnisse zeigen an einzelnen Gletschern weiteren Zungenzerfall an. Der größte Rückschmelzbetrag wurde mit -60 m am Waxegg Kees (Zungengrund) gemessen, gefolgt vom Viltragen- und Zettalunitz Kees (beide Venediger Gruppe, -33,8 bzw. -32,4 m) sowie vom Langtaler Ferner (Ötztaler Alpen, -32,0 m), dessen Zungenende der hochwasserführende Gletscherbach zerrissen hat. Insgesamt 14 Gletscher sind mehr als 20 m

Holzreste freigelegt, die nach entsprechender Untersuchung Aussagen über die Gletscherausdehnung in vorgeschichtlicher Zeit zulassen werden. Die Möll hat unter der Pasterze wie in den letzten Jahren auch wieder im Sommer 1999 Baumholzreste herausgespült, die auf einem Standort gewachsen sein müssen, der heute noch eisbedeckt ist. Der gegenwärtige Gletscherschwund ist zwar aufregend, aber nicht einmalig.

## EINZELBERICHTE

### DACHSTEIN

Berichter: Dipl.-Ing. Michael Weichinger (seit 1987)

Bei guten äußeren Bedingungen konnten deutlich verringerte Rückschmelzbeträge als im Vorjahr gemessen werden. Bemerkenswert ist, dass beim Hallstätter Gletscher die Eis-

## SALEWA

### Prüfzentrum Rudolfshütte

Bergsteiger im OeAV-Alpinzentrum Rudolfshütte haben's gut, nicht nur der perfekten Infrastruktur wegen.

Denn ab sofort können sich dort Bergfreunde im "SALEWA Testzentrum" ausrüsten lassen: Vom Karabiner über den Rucksack bis hin zur Bergjacke kann alles - kostenlos und unverbindlich - ausprobiert werden. Eine gute Gelegenheit, sich beim Praxistest über die Qualität der Produkte zu informieren. Mittels Testbericht lassen sich Erkenntnisse an den Hersteller weitergeben. SALEWA möchte anhand einer Vielzahl an Meinungen die Weiterentwicklung der Produkte intensiv voran treiben.



SALEWA-Repräsentant Thomas Wurzer, Extrembergsteiger Christoph Hainz und Hättenwirt Hans Gregoritsch eröffnen das SALEWA-Testzentrum (v.l.n.r.)

## EDELWEISS Laser 9,6

### Fallsicher

Kletterer werden mit dem brandneuen EDELWEISS-Einfachseil "Laser 9,6" ihre Freude haben. Mit 9,6 mm Durchmesser und neuentwickelter 40-flechtiger Manteltechnologie ist das "Laser" besonders bequem zu handhaben. Das geringe Gewicht (61 Gramm/Laufmeter) sorgt vor allem beim alpinen Klettern und auf Expeditionen für Erleichterung. Geschaffen für Sport- und Felsklettern, eignet es sich ebenso für Indoor-Einsatz und Expeditionen. Im Fall des Falles bremst das "Laser" mit 6% Seildehnung und einem Fangstoß von 820 daN (1. Fangstoß, nach ULAA-Norm). 6 Stürze (Prüfungsmittelwert) sind erlaubt. Seillänge: 60 Meter.

Die Everdry-Imprägnierung reduziert die Wasseraufnahme um die Hälfte.

Weitere Infos: Fa. O.M.A., 5582 St. Michael i. Lungau, © 06476/804, Fax DW-15

## KNEISSL Touristik

### Reisefreudig

Lust auf Reisen machen die neuen Kataloge von Kneissl Touristik: 32 Seiten "Irland - Grossbritannien 2000" verführen zu Wander-, Erlebnis- und Studienreisen jenseits des Ärmelkanals. Ein abwechslungsreiches Programm, das zu kulturellen Sehenswürdigkeiten ebenso lotst wie zu Bergen, Hochmooren, einsamen Sandstränden und atemberaubenden Felsklippen.

Island - die Insel aus Feuer und Eis - fasziniert im neuen Katalog "Nordland 2000". Viele verschiedene Reiserouten führen zu Gletscherseen mit treibenden Eisbergen, gewaltigen Wasserfälle, Geysiren, Schlammvulkanen oder Brutkolonien von zehntausenden Meeresvögeln.

Kataloge und Infos in guten Reisebüros, den Kneissl Touristik Reisebüros in Wien, Salzburg und Graz, oder unter © 07245/20700, e-mail: kneissl.touristik@telecom.at

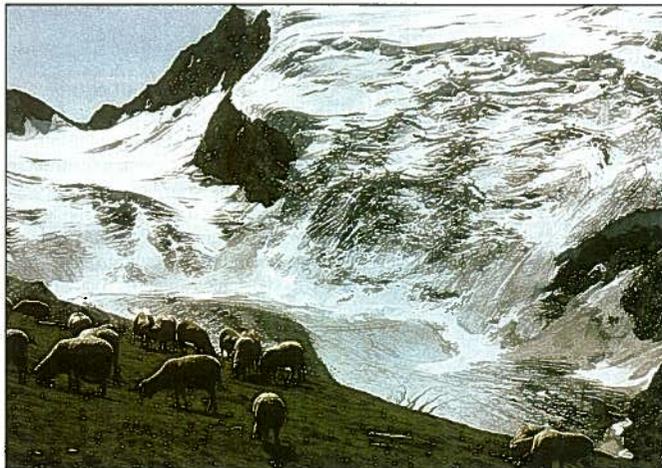


Abb. 5: Der Wasserfall Ferner, der steile, zerklüftete Zufluß zum Rotmoos Ferner (Ötztaler Alpen) im August 1981. Damals war die Begehung des Eisbruches eine anspruchsvolle Eistour  
Fotos: G. Patzelt



Abb. 6: Der Wasserfall Ferner am 2.10.1997. Die Steilstufe ist zur Hälfte eisfrei geworden

loben westlich und östlich der Hauptzunge geringfügige Vorstoßwerte ergaben, die als Hinweis auf einen nicht allzuweit entfernten Gleichgewichtszustand dieser Zungenteile zu werten sind. Die Ausaperung war deutlich geringer als in den letzten Jahren.

*Berichter: Franz Schöffmann (seit 1997)*

Durch späte Ausaperung der Eisränder sind die Rückschmelzbeträge von Schneeloch- und Großem Gosau Gletscher bis zum Messzeitpunkt (9.9.) gering geblieben. Bis Ende September dürften die dünnen Eisränder allerdings noch deutlich weiter zurückgeschmolzen sein.

## SILVRETTAGRUPPE

*Berichter: Mag. Günther Groß (seit 1973)*

Die großen winterlichen Schneemengen hatten späte und geringe Ausaperung zur Folge, sodass der Gebietsmittelwert von -12,7 m im Vorjahr, auf -5,0 m zurückgegangen ist, damit aber immer noch etwas über dem Mittelwert der letzten 20 Jahre von -4,1 m liegt.

2 der 10 beobachteten Gletscherenden konnten wegen Alt-



Abb. 7: Der Wasserfall Ferner im August 1999: Die Ausaperung der Felsstufe ist in 2 Jahren rasch weiter fortgeschritten

schneeresten nicht eingemessen werden. Zahlreiche Firnflecken in und außerhalb des Gletscherbereiches kennzeichnen die Situation.

## ÖTZTALER ALPEN Gurglertal

*Berichter: Dr. Gernot Patzelt (seit 1990)*

Die Winterschneedecke war im Hauptkammbereich nicht überdurchschnittlich mächtig. Die Ausaperung erreichte zwar nicht ganz das extreme Ausmaß des Vorjahres, ist aber im September noch weit fortgeschritten. Die Rückschmelzbeträge erreichten ähnliche Werte wie im Vorjahr.

Das herausragende Ereignis des Haushaltsjahres war der Starkniederschlag vom 19./20. September, bei dem im Gletscherbereich in 24 Stunden ca. 170 mm (170 Liter/m<sup>2</sup>) gemessen wurden. Ein Großteil dieses Niederschlages fiel bis in den Gipfelbereich als Regen. Die Folge waren extreme Gletscherabflüsse mit flächenhaften Überflutungen in den Gletschervorfeldern und Schuttumlagerungen bisher nicht beobachteten Ausmaßes. Das Zungenende des Langtaler Ferners hat der Gletscherbach subglazial aufgetrieben und zerrissen, woraus der große Rückschmelzbetrag von 32 m resultiert.

## Niedertal, Ventertal, Geigenkamm

*Berichter: Rudolf Schöpf (seit 1990)*

Von den 12 unter Beobachtung stehenden Gletschern konnte witterungsbedingt der Taufkar Ferner nicht gemessen werden. Für 10 Gletscherenden ergaben sich trotz später Ausaperung nicht wesentlich verringerte Rückschmelzbeträge. Nur das noch annähernd im Gleichgewichtszustand befindliche Zungenende des Inneren Pirschkar Ferners blieb nahezu unverändert.

## Rofental

*Berichter: Dr. Heralt Schneider (seit 1968)*

Obwohl die Rückgänge an den Gletschern im inneren Rofental gegenüber dem Vorjahr verringert waren, liegen die Einzelwerte durchwegs über -10 m. Am Hochjoch Ferner ist der Rückgang von -26,6 m gegenüber dem Vorjahr zwar halbiert, aber dennoch beachtlich. Mit den Messterminen im August ist die starke Abschmelzung im September mit den Folgen des Starkniederschlages vom 19./20.9. allerdings nicht miterfasst.

Die beiden Steinlinien am Hinter-eisferner ergaben folgende Werte:

### Steinlinie 6 (2 620 m):

Jahresbewegung 8,0 m (Mittel aus 19 Steinen) gegenüber 9,4 m im Vorjahr. Höhenänderung im Querprofil vom 20.8.98 bis 19.8.99: -3,4 m (Vorjahr -5,1 m)

### Steinlinie 1 (2 455 m):

Jahresbewegung 3,3 m (Mittel aus 3 Steinen / gegenüber 4,2 m im Vorjahr.

Die Fließbewegung hat somit weiter abgenommen.

### Pitz- und Kaunertal

Berichter: Mag. Bernd Noggler (seit 1997)

Der Mittelwert für die 4 vermessenen Gletscherenden ergab -20,6 m und ist damit gegenüber dem Vorjahr (-22,7 m) nicht wesentlich verringert.

Für Weißsee-, Gepatsch- und Tashach Ferner ergaben sich deutlich größere Rückschmelzbeträge als im Vorjahr. Der Zungenzerfall setzt bei diesen Gletschern jetzt erst etwas verzögert kräftig ein.

### STUBAIER ALPEN

Berichter: Mag. Günther Groß (seit 1973)

Messungen: Norbert Bscheiden, Dr. Werner Aberer und Begleiter  
Von 17 aufgesuchten Gletschern

konnten 15 nachgemessen werden. Am Grünau Ferner ist eine Nachmessung wegen Steinschlag, am Bachfällen-, und Alpeiner Ferner wegen Seebildungen vor dem Zungenende zur Zeit. nicht möglich.

Der Gebietsmittelwert der Längsänderung ist mit -5,8 m gegenüber dem Vorjahr (-10,5 m) nahezu halbiert und liegt damit auch deutlich unter dem Mittelwert der letzten 14 Jahre (-7,4 m).

Am hoch gelegenen Verborgenberg Ferner blieb der mittlere Zungenbereich stationär, bzw. leicht vorrückend, womit dieser Gletscher einen annähernden Gleichgewichtszustand erreicht haben dürfte.

### ZILLERTALER ALPEN

Berichter: Dr. Werner Slupetzky (seit 1973)

Am Wildgerlos Kees hat durch den anhaltenden Rückgang und Dickenverlust die Schuttbedeckung stark zugenommen. Die Ausaperung war überraschend stark, nur geringe Altschneereste sind erhalten geblieben.

Berichter: Dipl.-Ing. Reinhold Friedrich (seit 1979)

Der an 2 Marken festgestellte

### Profilmessungen auf der Pasterzenzunge (Berichter: G. Lieb)

#### a) Höhenänderungen der Gletscheroberfläche

Profilinie	Fixpunkthöhe	Änderung (m) 1997/98 (m)	Änderung 1998/99 (m)
14.9. Freiwandlinie	2152,56	-5,18	-4,69
12.9. Seelandlinie	2294,51	-3,39	-4,83
12.9. Burgstalllinie	2469,34	(-6,18)	-2,26
13.9. Hoher Burgstall	2845,94	-2,45	-0,23
13.9. Firnprofil	3060,38	-1,28	-0,38

mittlere Jahreswege (m)

#### b) Fließbewegung

	1996/97	1997/98
14.9. Freiwandlinie	5,34 (4 Steine)	4,69 (4 Steine)
12.9. Seelandlinie	17,43 (8 Steine)	14,39 (9 Steine)
12.9. Burgstalllinie	sn	26,03 (9 Steine)
13.9. Hoher Burgstall	sn	2,45 (2 Steine)

# erlebnis reisen

Kleine Gruppen, individuelle Routen, Abflüge aus ganz Deutschland und Österreich, viele Inklusiv-Leistungen, genügend Freiraum, qualifizierte Reiseleiter.....

### Geführte Wanderreisen weltweit

<b>Korsikas Süden</b>	28.05.00 bis 04.06.00 04.06.00 bis 11.06.00 10.09.00 bis 17.09.00
<b>Mallorca Madeira Kykladen - Wanderkreuzfahrt</b>	07.10.00 bis 14.10.00 08.09.00 bis 15.09.00 18.05.00 bis 27.05.00 21.09.00 bis 30.09.00
<b>Andalusien Cornwall La Réunion-Mauritius</b>	21.10.00 bis 28.10.00 01.07.00 bis 11.07.00 29.07.00 bis 12.08.00 21.10.00 bis 04.11.00 04.11.00 bis 18.11.00

### Geführte Entdeckungsreisen weltweit

<b>Mauritius</b>	03.06.00 bis 10.06.00 15.07.00 bis 22.07.00
<b>Silvester auf Madeira Wintertraum Finnland Finnland im Sommer</b>	27.12.00 bis 03.01.01 27.12.00 bis 03.01.01 21.06.00 bis 30.06.00 15.08.00 bis 24.08.00
<b>Die Azoren Südafrika</b>	19.08.00 bis 01.09.00 06.10.00 bis 28.10.00

...und vieles mehr

Fordern Sie  
unsere  
Katalog an!



**rhomberg**  
reisen erleben...

Ihr Erlebnisreisen-Spezialist!

Tel. 0 55 72 / 22 4 20-0 · Fax 0 55 72 / 22 4 20-9  
e-mail: reisen@rhomburg.at · homepage: www.rhomburg.at

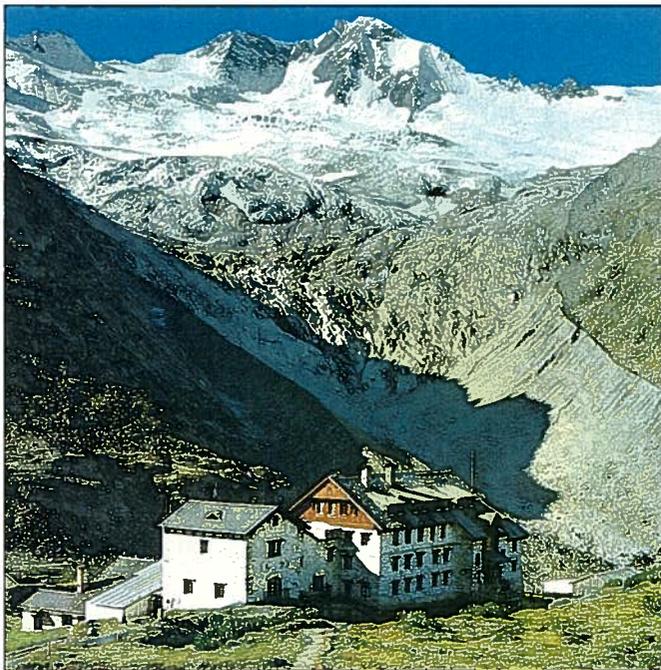


Abb. 8: Berliner Hütte mit Waxegg Kees im September 1966. Die Gletscherzunge ist aufgewölbt, rückt vor und überwindet den Felsbuckel im Vorfeld. Das Schneedreieck am Möseler war noch eine schöne Eistour  
Foto: Verlag H. Hruschka

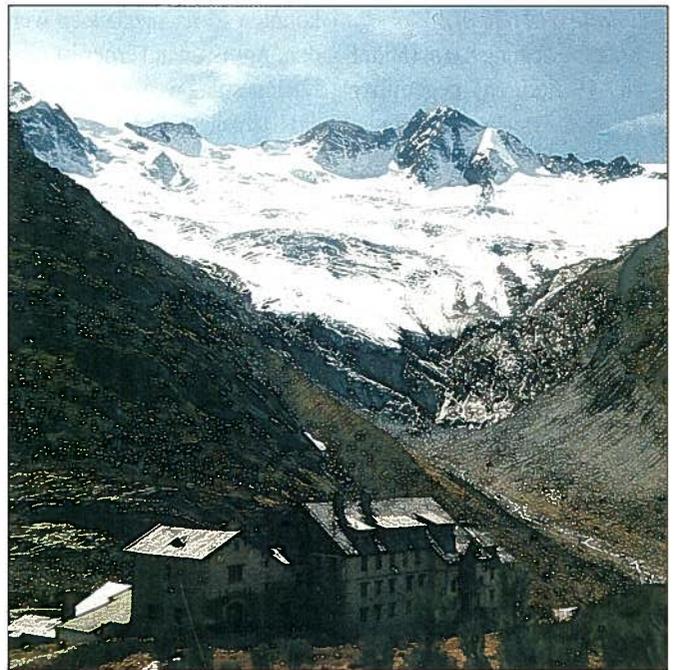


Abb. 9: Das Waxegg Kees mit der Berliner Hütte am 7.9.1986 endet mit steil aufgewölbter Front auf der Felsstufenkante  
Foto: R. Friedrich

Rückschmelzbetrag von 60 m am Waxegg Kees zeigt starken Zungenzerfall an, den der Fotovergleich durch ausapernde Felsinseln bestätigt. Dieser Betrag wird allerdings für den gesamten Eisrand nicht als repräsentativ angesehen. Es ist jedoch geländebedingt schwierig, günstiger gelegene Messmarken anzulegen. Beim Horn Kees hat sich der Rückgang von 23,0 m auf 28,0 m verstärkt.

Eine umfangreiche Fotodokumentation zeigt die starke Ausaperung und fortschreitenden Eisrückgang auch für das nicht vermessene Schlegeis- und Furtshagel Kees.

## VENEDIGERGRUPPE

Berichter: Prof. Louis Oberwalder (seit 1963)

Heuer konnten alle 12 in Beobachtung befindlichen Gletscher aufgesucht und von 10 Zungenenden starke Rückzugsbeträge gemessen werden. Am Maurer Kees ist wegen der Schuttbedeckung und am Dorfer Kees wegen der Auflösung des Zungen-

endes im Talgrund eine Nachmessung nicht mehr möglich. Von den Messwerten von Viltragen-, Frosnitz- und Zettalunitz Kees, die für den Zeitraum 1997/99 gelten, wurde für 1998/99 der halbierte Betrag ein-

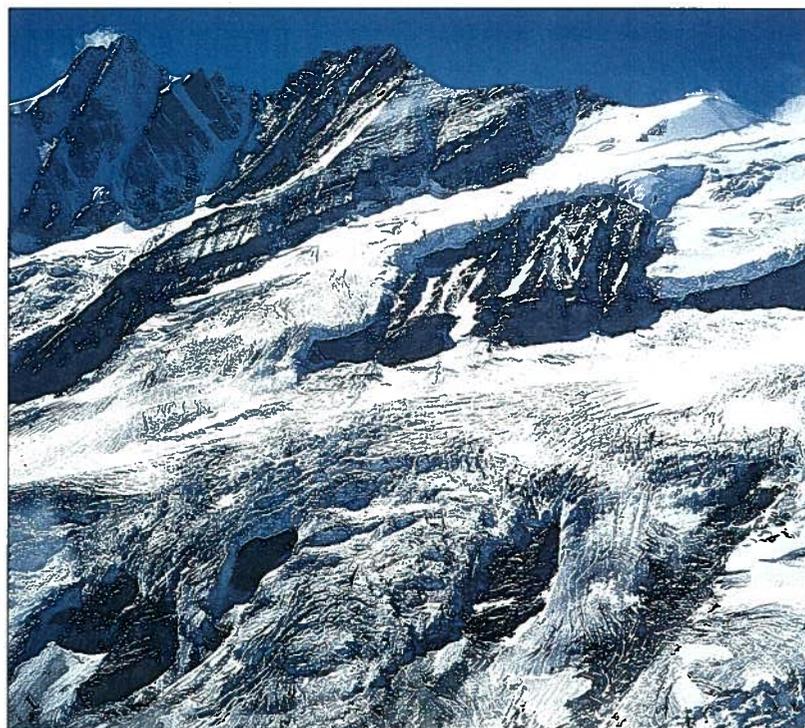
gesetzt, was wegen der stärkeren Abschmelzung in diesem Jahr eher eine Unterschätzung bedeutet. Dennoch sind die Rückgangsbeträge an diesen Gletschern besonders hoch (-33,8 m, -29,0 m, -32,4 m), womit die star-

ke Zungenauflösung dokumentiert ist. Die Osttiroler Gletscher auf der Alpensüdseite haben im Winter unterdurchschnittliche Schneemengen erhalten und sind im warmen Sommer, wie in den vergangenen Jahren, besonders stark ausgeapert. Hier werden die Gegensätze zwischen den Gletschern der Alpen-nord- und Südabdachung besonders deutlich.

## GRANATSPITZGRUPPE

Berichter: Dr. Heinz Slupetzky (seit 1960)

Die 4 in Beobachtung stehenden Gletscher schmolzen um Beträge zwischen 1 und 4 m zurück, wobei der größte Teil der Abschmelzung in den warmen Sep-



Großglockner mit Teufelskamp Kees und den Felsnestern im Hufeisenbruch der Pasterze (Sept. 1999)

Foto: H. Slupetzky

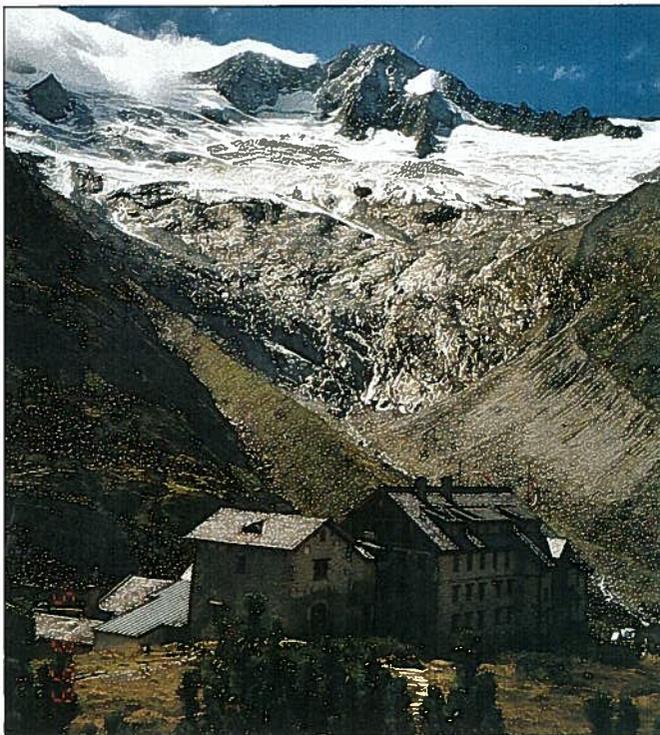


Abb. 10: Vergleichsaufnahme des Waxegg Keeses am 5.9.1999. Der Felsbuckel und das „Schneedreieck“ am Möseler sind ausgeapert

Gletscher	Profil	Höhenänderung 98/99 (m)
<b>Hochalm Kees</b>	A	- 1,52
	B	- 2,34
	G	- 2,29
<b>Kälberspitz Kees</b>	C	- 3,70
	Steinreihe 97/99	- 4,21

temberwochen erfolgte. Der September war auch ausschlaggebend für eine negative Massenbilanz des Sonnblick Keeses.

An diesem Gletscher sowie am Unteren Riffel- und Ödwinkel Kees hat der Berichtler vor 40 Jahren die ersten Messmarken angelegt und die Nachmessungen seither ohne Unterbrechung betreut.

### GLOCKNERGRUPPE

#### Westliche Glocknergruppe

*Berichter: Dr. Heinz Slupetzky (seit 1960)*

Von den 8 Gletschern dieses Bereiches schmolzen 5 eindeutig zurück, 3 blieben weitgehend unverändert.

Am Unteren Riffel Kees wurde mit -8,7 m der stärkste Rückgang seit

Beginn der Messreihe im Jahre 1960 gemessen.

#### Kapruner Tal

*Berichter: Dr. Gernot Patzelt (seit 1980)*

Die Zerfallserscheinungen am Schwarzköpfel Kees haben sich verstärkt. Am Bärenkopf Kees ist das aktiv vorschlebende Zungenende geschlossener, aber insgesamt auch eindeutig dünner geworden und zurückgeschmolzen. Die hier überdurchschnittlichen Winterschneemengen haben den Sommer nicht überdauert und die Gletscher nicht vor weiterem Massenverlust bewahrt.

#### Pasterze und Umgebung

*Berichter: Dr. Gerhard Karl Lieb (seit 1991)*

Am Zungenende der Pasterze ergab sich gegenüber dem Vorjahr (-17,7 m) ein deutlich höherer Rückschmelzbetrag von 25,8 m, der sich hauptsächlich aus dem Eisrandzerfall des schutfreien, linken Zungenbereiches ergibt, für den im Mittel von 4 Marken -46,4 m gemessen wurden, im Gegensatz zum moränenbedeckten, rechten Zungenteil mit -5,2 m (4 Marken).

Die Felsinseln im Hufeisenbruch zwischen den Burgställen sind weiterhin größer geworden, die Felsstufe apert zunehmend aus. Die Einsinkbeträge im oberen Zungenbereich sind zwar geringer geworden, doch liegt der Mittelwert der Höhenänderung der ganzen Zunge mit -3,87 m über dem Durchschnitt der letzten 9 Jahre (1989/90 bis 1998/99: -3,49 m). Die Fließgeschwindigkeit im unteren und mittleren Zungenbereich hat weiter abgenommen.

### SCHOBERGRUPPE

*Berichter: Dr. Gerhard Lieb (seit 1982)*

Gössnitz- und Horn Kees wiesen etwas geringere Rückzugsbeträge als im Vorjahr auf, jedoch setzen sich die Zerfallserscheinungen an beiden Gletscherenden fort. Die Ausaperung ist wieder bis in die obersten Gletscherbereiche weit fortgeschritten, doch blieben auch in den Gletschervorfeldern größere Schneeflecken erhalten.

### GOLDBERGGRUPPE

*Berichter: Dr. Ingeborg Auer, Dr. Reinhard Böhm (seit 1996)*

Der am Goldberg und Schlapper-eben Kees für 1997/99 geltende Messwert (-18,2 m bzw. -4,7 m) wurde für das Berichtsjahr 98/99 halbiert. Die Ausaperung war stark. Auf den Gletschern blieben nur kleine Altschneeflächen, in den Vorfeldern aber auch zahlreiche Firnflecken erhalten.

### ANKOSELGRUPPE

*Berichter: Dipl.-Ing. Andreas Knittel (seit 1999)*

Trotz relativ geringer Winterschneedecke und bereits Ende August weit über 2800 m fortgeschrittener Ausaperung ergaben sich am Kleinelend Kees (+4,9 m) und am Westlichen Tripp Kees (+2,7 m) eindeutige, an mehreren Messpunkten bestätigte Vorstoßbeträge und am Winkel Kees (+0,5 m) stationäres Verhalten. Der Gebietsmittelwert der Längenänderung hat sich von -11,2 m im Vorjahr dadurch für das Berichtsjahr auf -3,5 m verringert, aber den positiven Wert des Jahres 96/97 von +4,6 m nicht wieder erreicht. Immerhin zeigen die Vorstoßbeträge der genannten Gletscher, dass diese auf geringfügig gletscherfreundliche Bedingungen rasch mit Längenwachstum reagieren und daher dem Gleichgewichtszustand nahe sind. An den tachymetrisch aufgenommenen Profilen am Hochalm- und Kälberspitz Kees ergeben sich durchwegs Einsinkbeträge, die tendenziell dem Längenrückgang an diesen Gletschern entsprechen.

### KARNISCHE ALPEN

*Berichter: Mag. Gerhard Hohenwarter (seit 1992)*

Durch mehrfache Besuche des Eiskar Gletschers ist gut belegt, dass die Winterschneedecke an diesem Gletscher stark unterdurchschnittlich entwickelt war und damit auch die Lawinenabgänge geringere Schneemengen brachten als in normalen Jahren. Der Gletscher ist bis an den Wandfuß vollständig ausgeapert und erschien großflächig steinschlagschuttbedeckt. Die geringe Längenänderung von -1,1 m (5 Marken) kann mit der starken Beschattung durch die horizontalschirmenden Karwände erklärt werden.

Nr.	Gletscher	Änderung 98/99 in Metern	ZM	T	Datum d. Messung
<b>DACHSTEIN</b>					
TR 1	Schladminger G.	-0,8	2	S	11.9.
TR 2	Hallstätter G.	-1,7	10	R	12.9.
TR 3	Schneeloch G.	-1,4	7	R	9.9.
TR 4	Gr. Gosau G.	-1,4	13	R	8.9.
<b>SILVRETLAGRUPPE</b>					
SN 19	Jamtal F.	-6,7	4	R	8.9.
SN 21	Totenfeld	sn	-	-	8.9.
SN 28a	Bieltal F. Mitte	-2,5	2	R	7.9.
SN 28b	Bieltal F. West	-13,3	1	R	7.9.
IL 7	Vermunt G.	-5,1	3	R	7.9.
IL 8	Ochsantaler G.	-7,8	3	R	7.9.
IL 9	Schneeglocken G.	-1,2	3	R	7.9.
IL 13	Nördl. Klostertaler G.	sn	-	-	8.9.
IL 14	Mittl. Klostertaler G.	-0,7	2	S	8.9.
IL 21	Litzner G.	-3,0	1	R	12.9.
<b>ÖTZTALER ALPEN</b>					
Oe 60	Gaißberg F.	-9,9	3	R	1.10.
Oe 63	Rotmoos F.	-11,7	3	R	1.10.
Oe 72	Langtaler F.	-32,0	1	R	2.10.
Oe 74	Gurgler F.	-4,0	2	R	2.10.
Oe 97	Spiegel F.	(-6,3) 97/98: -12,6	2	R	19.9.
Oe 100	Diern F.	(-8,8) 97/98: -17,6	2	R	19.9.
Oe 107	Schalp F.	(-28,5) 97/98: -57,0	1	R	25.9.
Oe 108	Mutmal F.	(-21,4) 97/98: -42,8	1	R	25.9.
Oe 110	Marzell F.	-9,1	2	R	25.9.
Oe 111	Niederjoch F.	-15,3	2	R	26.9.
Oe 121	Hochjoch F.	-26,6	16	R	24.8.
Oe 125	Hintereis F.	-15,7	15	R	19.8.
Oe 129	Kesselwand F.	-13,2	26	R	26.8.
Oe 132	Guslar F.	-11,1	23	R	18.8.
Oe 133	Vernagt F.	-12,1	24	R	18.8.
Oe 135	Mitterkar F.	-8,5	2	R	18.9.
Oe 136	Roferkar F.	-5,1	3	R	18.9.
Oe 137	Taufkar F.	-	-	-	n.b.
Oe 150	Rettenbach F.	-9,8	3	R	17.10.
Oe 163	Innerer Pirschkar F.	-0,3	2	S	16.10.
Oe 164	Äußerer Pirschkar F.	-17,0	1	R	16.10.
PI 7	Karles F.	-	-	-	n.b.
PI 14	Taschach F.	-18,3	5	R	9.10.
PI 16	Sexegerten F.	-17,3	2	R	9.10.
FA 22	Gepatsch F.	-20,4	4	R	10.10.
FA 23	Weißsee F.	-26,5	2	R	10.10.
<b>STUBAIER ALPEN</b>					
SI 14	Simming F.	-8,7	2	R	5.9.
SI 27	Freiger F.	-6,2	4	R	6.9.
SI 30	Grünau F.	-	-	-	n.b.
SI 32	Sulzenau F.	-6,3	2	R	7.9.
SI 34	Fernau F.	-3,0	3	R	7.9.
SI 35	Schaufler F.	-5,6	3	R	7.9.
SI 36b	Daunkogel F.	-6,2	4	R	7.9.
SI 55	Alpeiner F.	-	B	R	8.9.
SI 56	Verborgenberg F.	-1,1	4	R	8.9.
SI 58	Berglas F.	-7,6	4	R	8.9.
ME 2	Lisenser F.	-8,0	4	R	8.9.
ME 4	Längentaler F.	-3,6	2	R	9.9.
OE 12	Bachfallen F.	-	B	R	9.9.
OE 17	Schwarzenberg F.	-7,0	3	R	8.9.
OE 22	Sulztal F.	-11,7	2	R	8.9.
OE 39	Gaißkar F.	+0,1	1	S	10.9.
OE 40	Plaffen F.	-3,3	5	R	10.9.
OE 41	Triebenkar F.	-8,5	2	R	10.9.
<b>ZILLERTALER ALPEN</b>					
ZI 3	Wildgerlos K.	-5,3	7	R	9.9.
ZI 73	Schwarzenstein K.	ca.-13,0	1	R	5.9.
ZI 75	Horn K.	-28,0	3	R	5.9.
ZI 76	Waxeck K.	ca.-60,0	2	R	4.9.
ZI 86	Furtschagl K.	-	F	R	4.9.
ZI 87	Schlegeis K.	-	F	R	4.9.
<b>VENEDIGER GRUPPE</b>					
SA 123	Untersulzbach K.	-17,1	4	R	2.10.
SA 129	Obersulzbach K.	-15,0	3	R	10.9.
SA 141	Krimmler K. I	-2,1	4	R	14.10.
SA 141	Krimmler K. II	-17,0	2	R	14.10.
IS 40	Umbal K.	-14,5	3	R	3.9.
IS 45	Simony K.	-15,0	3	R	15.9.
IS 48	Maurer K.	-	B	R	15.9.
IS 52	Dorfer K.	-	F	R	6.9.
IS 54	Zettalunitz K.	(-32,4) 97/98: -64,7	3	R	6.9.

Nr.	Gletscher	Änderung 98/99 in Metern	ZM	T	Datum d. Messung
IS 66	Frosnitz K.	(-29,1) 97/98: -58,1	5	R	11.9.
IS 77	Schlatten K.	-9,6	6	R	19.9.
IS 78	Viltragen K.	(-33,8) 97/98: -67,5	3	R	4.9.
<b>GRANATSPITZGRUPPE</b>					
SA 97	Sonnblick K.	-2,5	17	R	23.9.
SA 105	Landeck K.	-1,0	5	R	14.9.
IS 92	Prägrat K.	-3,9	8	R	19.9.
IS 102	Kaiser Bärenkopf K.	-1,4	5	R	9.9.
<b>GLOCKNERGRUPPE</b>					
MO 27	Pasterze	-25,8	8	R	14.9.
MO 28	Wasserfallwinkel K.	+0,4	2	S	13.9.
MO 30	Freiwand K.	-	-1,2	2	R
11.9.					
SA 43	Brennkogl K.	-12,1	6	R	10.9.
SA 66	Wielinger K.	-	F	R	8.10.
SA 71	Bärenkopf K.	-7,0	5	R	8.10.
SA 72	Schwarzköpfl K.	-28,5	2	R	8.10.
SA 73	Karlinger K.	-	F	R	8.10.
SA 81	Schmiedinger K.	-0,9	4	S	11.9.
SA 83	Maurer K.	0,0	7	S	15.9.
SA 88	Schwarzkarl K.	-2,4	6	R	15.9.
SA 89	Kleineiser K.	+0,3	7	S	15.9.
SA 91	Unteres Riffi K.	-8,7	10	R	8.9.
SA 92	Totenkopf K.	-1,3	8	R	13.9.
SA 94	Ödenwinkel K.	-2,1	10	R	7.9.
<b>SCHOBERGRUPPE</b>					
MO 10	Horn K.	-5,2	11	R	3.9.
MO 11	Göbnitz K.	-7,6	13	R	3.9.
<b>GOLDBERGGRUPPE</b>					
MO 36	Kl. Fleiß K.	-24,2	2	R	16.9.
MO 38b	Ö. Wurten-Schareck	-5,2	5	R	14.9.
SA 21	Schlappereben K.	(-2,4) 97/98: -4,7	3	R	15.9.
SA 30	Goldberg K.	(-9,1) 97/98: -18,2	5	R	14.9.
<b>ANKOGEL-HOCHALMSPIZGRUPPE</b>					
MO 43	Winkel K.	+0,5	4	S	2.9.
LI 7	Westl. Tripp K.	+2,7	5	V	20.8.
LI 11	Hochalm K.	-7,5	13	R	29.8.
LI 14	Großelend K.	-4,8	6	R	30.8.
LI 15	Kälberspitz K.	-10,0	3	R	31.8.
LI 22	Kleinelend K.	+4,9	4	V	31.9.
<b>KARNISCHE ALPEN</b>					
GA 1	Eiskar G.	-1,1	5	R	10.9.
<b>Mittelwert (n = 95)</b>		<b>-9,89</b>			

**Tabelle 1:**  
Längeneränderungen der Gletscher 1998/99  
(ZM: Zahl der Marken, T: Tendenz, V: Vorstoß, S: stationär, R: Rückgang,  
sn: neuschneebedeckt, F: Foto, B: Beobachtung)

Gebirgsgruppe	sn	n	V	S	R
Dachstein	-	4	-	1	3
Silvretta	2	8	-	1	7
Ötztaler Alpen	-	24	-	1	23
Stubai Alpen	-	17	-	1	16
Zillertaler Alpen	-	6	-	-	6
Venedigergruppe	-	12	-	-	12
Granatspitzgruppe	-	4	-	-	4
Glocknergruppe	-	15	-	4	11
Schobergruppe	-	2	-	-	2
Goldberggruppe	-	4	-	-	4
Ankogel-Hochalm- spitzgruppe	-	6	2	1	3
Karnische Alpen	-	1	-	-	1
<b>Gesamt</b>	<b>2</b>	<b>103</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>92</b>
<b>Prozentwerte</b>					
1994/95 (n = 96)			4	6	90
1995/96 (n = 76)			0	4	96
1996/97 (n = 103)			12	16	72
1997/98 (n = 91)			0	0	100
1998/99 (n = 103)		100	2	9	89

**Tabelle 2:**  
Anzahl der beobachteten (n), vorstoßenden (V), stationären (S), zurückgeschmolzenen (R) Gletscherenden.  
Unter sn steht die Anzahl der Gletscher, die wegen Schneebedeckung nicht gemessen werden konnten