

# **Massenhaushaltsuntersuchungen am JAMTALFERNER**

**Zusammenfassung der Messungen der Jahre 1990/91 bis 1999/2000**



**G. Markl, M. Kuhn, F. Pellet**

**Institut für Meteorologie und Geophysik, Universität Innsbruck**

Im Herbst 1988 wurde im Auftrag des Hydrographischen Dienstes der Tiroler Landesregierung mit den Messungen zur Bestimmung des Massenhaushaltes nach der glaziologischen Methode am Jamtalferner begonnen. Der Jamtalferner liegt in der Gebirgsgruppe der Silvretta, am südlichen Ende des von Galtür nach Süden verlaufenden Jamtales. Er grenzt an Vorarlberg und die Schweiz. Der Jamtalferner trägt die Nummer A4J143SN/19 des Österreichischen Gletscherkatasters von 1969. Der Jamtalferner ist zum überwiegenden Teil nach Norden und Nordwesten orientiert. Seinen höchsten Punkt erreicht er in der Hinteren Jamspitze mit 3158 m, seine Zunge reicht bis gegen 2420 m herab, seine Fläche betrug zur Zeit der letzten kartographischen Erfassung 1969 4,131 km<sup>2</sup>, nach augenscheinlichen Korrekturen im Gelände beträgt seine heutige Fläche 3,65 km<sup>2</sup>. Der Jamtalferner hat nur eine kurze Zunge im Höhenbereich bis 2560 m, daran schließt sich eine große zusammenhängende Mulde bis 2800 m an. Darüber teilt sich der Jamtalferner in 3 verschiedene Einzugsgebiete auf. 65% der Gletscherfläche liegen in einem Höhenbereich zwischen 2700 m und 3000 m.

Massenhaushaltsuntersuchungen nach der glaziologischen Methoden beruhen auf direkten Messungen der Abschmelzbeträge und des Schneeauftrages. Die Abschmelzbeträge oder die Ablation wird an Hand von ins Eis eingebohrten Meßstangen, die Schneerücklage über Dichtebestimmungen der Schneedecke in von Hand gegrabenen Schächten bestimmt. Aus der Integration dieser Punktmessungen über die gesamte Gletscherfläche erhält man die gesamte Massenänderung. Beim Jamtalferner wurde als Zeitrahmen für die jeweilige Massenänderung die Dauer des Hydrologischen Jahres vom 1. Oktober bis 30. September ausgewählt.

Für den Massenhaushalt eines Gletschers im Alpenraum sind drei meteorologische Parameter von besonderer Bedeutung:

- der Niederschlag in Form von Schnee während des Winters,
- die Temperatur während der Sommermonate,
- die Anzahl der Tage sowie die Menge des Schneefalls während der Sommermonate.

Aus praktischer Erfahrung wird in diesem Zusammenhang der Winter als die sieben Monate von Oktober bis April und der Sommer von Mai bis September definiert.

Zusammenfassung der meteorologischen Werte der Klimastation Galtür, zur Verfügung gestellt von der Zentralanstalt für Meteorologie.

Bei der Beurteilung der Meßwerte muß man beachten, das die Klimastation Galtür 1974 und 1987 verlegt wurden (auch veränderte Höhenlage, Inversionsschicht im Winter!) und die Mittelbildung der Monatsmitteltemperatur sich mit Jahresbeginn 1971 von den Teminwerten  $7+14+21+21/4$  auf die Werte  $7+19+Max+Min/4$  geändert hat.

## Witterungsverlauf

### Winter (Oktober-April):

#### Temperatur

Mit Ausnahme des Winters 1998/1999, der bei einem Wert von  $-2,4^{\circ}\text{C}$  genau dem langjährigen Mittelwert 1961-1990 entsprach, lagen alle anderen Winter über dem Mittelwert. Die Winter 1994/95 und 1997/1998 mit einer Abweichung von  $+1,6^{\circ}\text{C}$  und  $+1,4^{\circ}\text{C}$  am deutlichsten.

#### Niederschlag

Von den zehn Wintern 1990/91 bis 1999/2000 waren drei zu trocken und sechs zu feucht. Die größten Abweichungen vom 30-jährigen Mittelwert 1961-1990 gab es 1995/96 mit  $-219$  mm und 1998/99 mit  $+206$  mm (Lawinenunglücke in Westtirol)

Der 10-jährige Mittelwert der Temperatur und des Niederschlags der Station Galtür betragen  $-1,6^{\circ}\text{C}$  und  $459$  mm und liegen damit um  $+0,8^{\circ}\text{C}$  über bzw.  $-5$  mm unter dem 30-jährigen Mittelwert.

### Sommer (Mai-September):

#### Temperatur

Sechs der 10 Sommer fielen zu warm aus. Die größten Abweichungen vom Mittel ergaben sich in den Sommern 2000 mit  $+1,2^{\circ}\text{C}$  und 1996 mit  $-0,7^{\circ}\text{C}$ . Mit einem 10-jährigen Mittelwert der Sommertemperatur von  $9,7^{\circ}\text{C}$  lag diese Periode um  $+0,5^{\circ}\text{C}$  über dem langjährigen Mittelwert von 1961–1990.

#### Niederschlag

Fünf Sommer fielen zu feucht aus, 4 zu trocken, einer entsprach dem Mittelwert. Deutlich zu niederschlagsreich waren die Sommer 1996 mit  $+116$  mm und 1999 mit  $+114$  mm. Eindeutig zu trocken fiel der Sommer 1992 mit  $-155$  mm aus.

Die Kombination zu warm und zu trocken trat im den Sommern 1992, 1997 und 1998 auf, die Kombination zu kühl und zu feucht in den Sommern 1991 und 1995.

### Hydrologisches Jahr:

Alle 10 Jahre waren gegenüber der Periode 1961-1990 zu warm, 6 Jahre waren zu trocken und 4 zu feucht.

### Totalisator Jamtalferner Zunge:

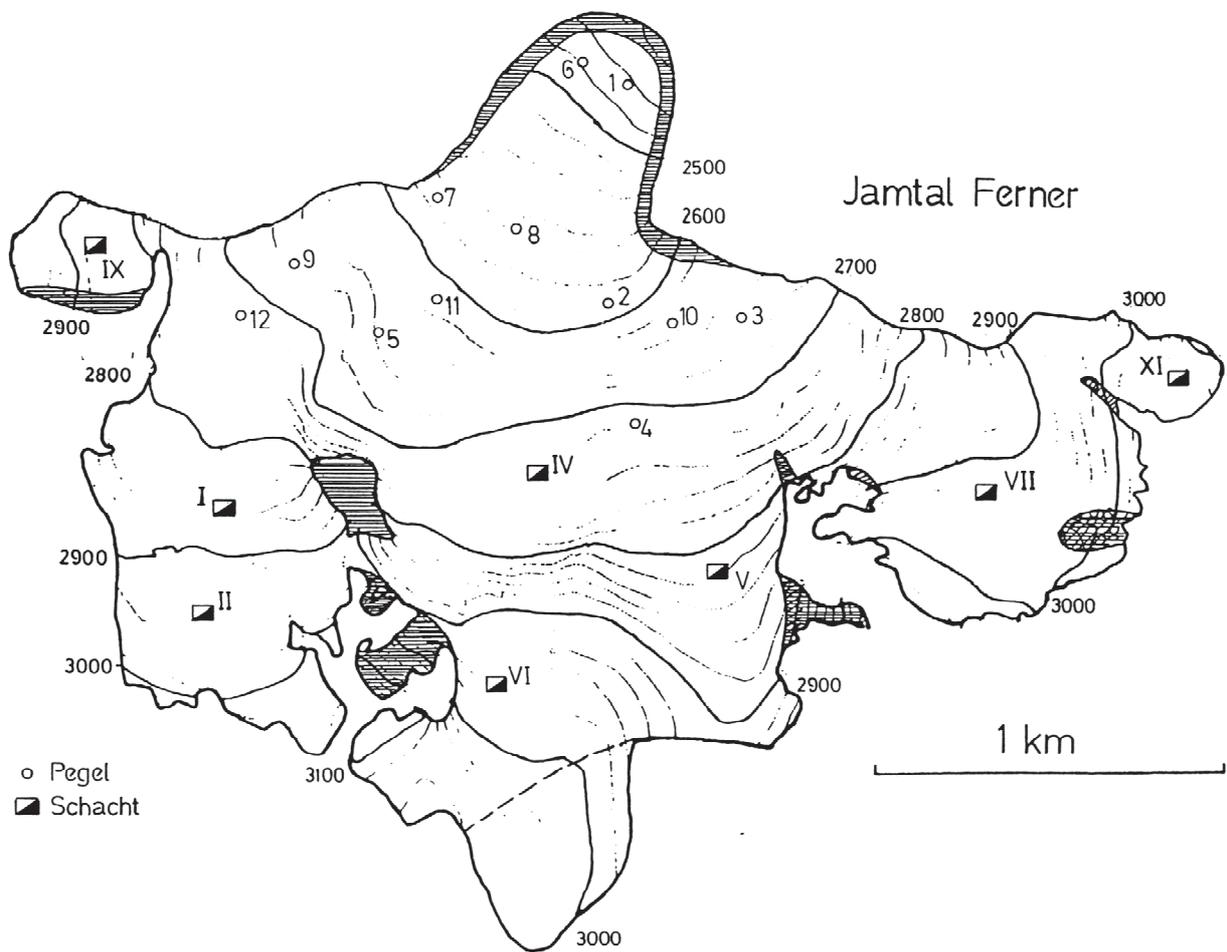
Im Herbst 1988 wurde im Zungenvorfeld des Jamtalferners ein Niederschlagssammler aufgestellt. Im schneereichen Winter 1991/92 erreichte die Höhe der Schneedecke fast das Niveau der Topf-oberkante des Regenmessers, diese Winterwert ist daher sicher verfälscht. Im Sommer 1992 wurde der Standort verändert: der Niederschlagssammler wurde aus der Mulde knapp vor dem Zungenende des Jamtalfernes etwas nach Norden und um  $10$  m höher verlegt. Gleichzeitig wurde die Höhe des Niederschlagssammlers über dem Boden um ca.  $1$  m erhöht.

Auf das hydrologische Jahr bezogen wurde im zehnjährigen Mittel am Regenmesser  $155\%$  des Niederschlags von Galtür gemessen.

Für den Winter beträgt der Wert  $171\%$  und für den Sommer  $143\%$ .

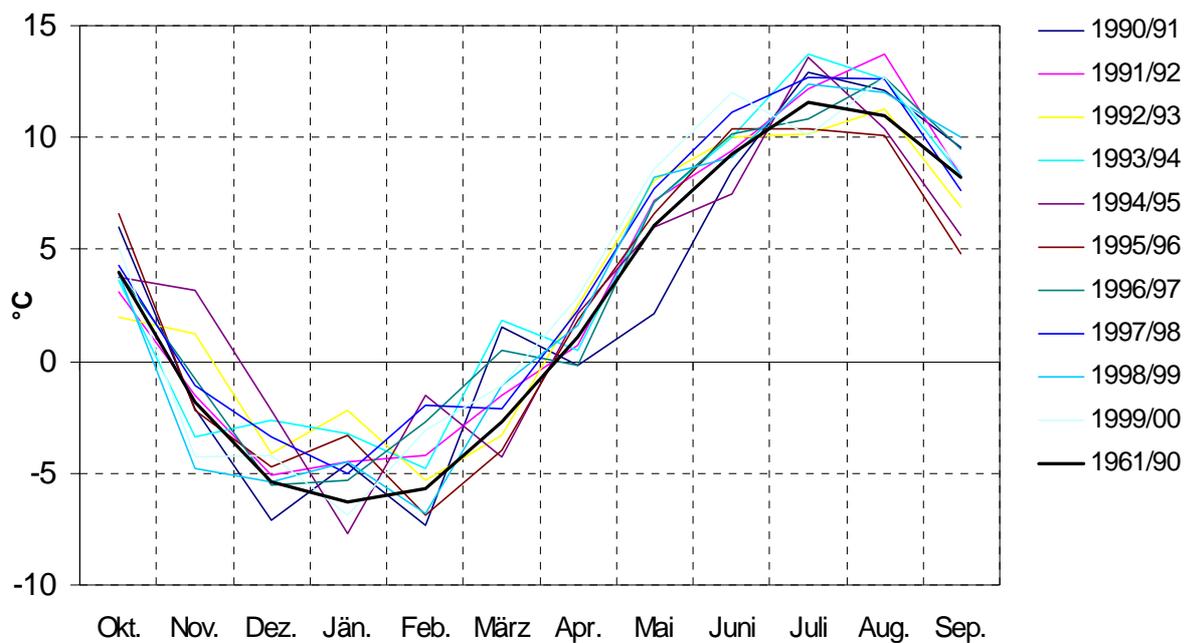
Vergleicht man die aus den Messungen am Niederschlagssammler gewonnenen Werte des Niederschlags in den Monaten Oktober bis April mit den in unmittelbarer Nähe in der Schneedecke an der Zunge des Jamtalferners gespeicherten Wasserwerten, dann ergibt sich, daß in der Schneedecke doppelt soviel Wasser gespeichert ist, wie im Totalisator gemessen wird.

## Lageplan der Pegel und Schächte



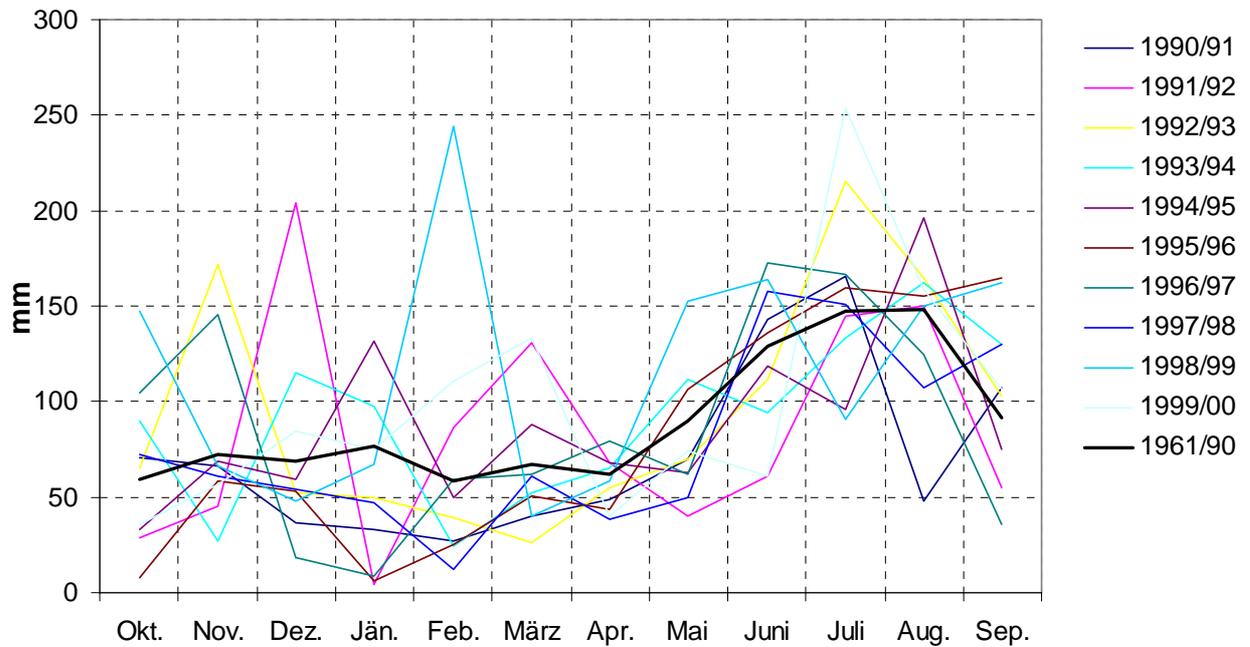
## Galtür Temperatur

|         | Okt. | Nov. | Dez. | Jän. | Feb. | März | Apr. | Mai | Juni | Juli | Aug. | Sep. | Jahr |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| 1990/91 | 6.0  | -2.1 | -7.1 | -4.6 | -7.3 | 1.5  | -0.2 | 2.1 | 8.5  | 12.9 | 12.1 | 9.6  | 2.6  |
| 1991/92 | 3.1  | -1.5 | -5.1 | -4.5 | -4.2 | -1.5 | 0.7  | 7.2 | 9.4  | 12.2 | 13.7 | 8.3  | 3.2  |
| 1992/93 | 2.0  | 1.2  | -4.1 | -2.2 | -5.3 | -3.3 | 2.5  | 8.1 | 10.0 | 10.2 | 11.3 | 6.9  | 3.1  |
| 1993/94 | 3.6  | -3.4 | -2.6 | -3.2 | -4.8 | 1.8  | 0.5  | 7.1 | 10.0 | 13.7 | 12.6 | 8.3  | 3.6  |
| 1994/95 | 3.8  | 3.2  | -2.2 | -7.7 | -1.5 | -4.3 | 2.1  | 6.0 | 7.5  | 13.6 | 10.4 | 5.6  | 3.0  |
| 1995/96 | 6.6  | -2.2 | -4.7 | -3.3 | -6.9 | -4.0 | 1.8  | 6.6 | 10.4 | 10.4 | 10.1 | 4.8  | 2.5  |
| 1996/97 | 4.0  | -0.8 | -5.5 | -5.3 | -2.7 | 0.5  | -0.2 | 7.1 | 10.2 | 10.8 | 12.7 | 9.5  | 3.4  |
| 1997/98 | 4.3  | -1.1 | -3.4 | -5.0 | -2.0 | -2.1 | 2.3  | 7.7 | 11.1 | 12.7 | 12.6 | 7.6  | 3.7  |
| 1998/99 | 3.9  | -4.8 | -5.4 | -4.5 | -6.8 | -1.1 | 1.6  | 8.2 | 9.1  | 12.4 | 12.0 | 10.0 | 2.9  |
| 1999/00 | 5.1  | -4.3 | -4.2 | -6.9 | -3.1 | -1.1 | 2.9  | 8.6 | 12.0 | 10.1 | 12.7 | 8.5  | 3.4  |
| Mittel  | 4.2  | -1.6 | -4.4 | -4.7 | -4.5 | -1.4 | 1.4  | 6.9 | 9.8  | 11.9 | 12.0 | 7.9  | 3.1  |
| 1961/90 | 4.0  | -1.8 | -5.4 | -6.3 | -5.7 | -2.7 | 1.1  | 6.1 | 9.3  | 11.6 | 11.0 | 8.2  | 2.5  |



## Galtür Niederschlag

|         | Okt. | Nov. | Dez. | Jän. | Feb. | März | Apr. | Mai | Juni | Juli | Aug. | Sep. | Jahr |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|
| 1990/91 | 71   | 66   | 37   | 33   | 27   | 40   | 49   | 70  | 143  | 166  | 48   | 107  | 857  |
| 1991/92 | 29   | 45   | 204  | 4    | 86   | 131  | 68   | 40  | 61   | 145  | 150  | 55   | 1018 |
| 1992/93 | 65   | 172  | 52   | 50   | 39   | 26   | 55   | 70  | 112  | 215  | 165  | 103  | 1124 |
| 1993/94 | 90   | 27   | 115  | 98   | 24   | 52   | 65   | 112 | 94   | 133  | 162  | 130  | 1102 |
| 1994/95 | 33   | 69   | 59   | 132  | 50   | 88   | 68   | 63  | 119  | 96   | 196  | 75   | 1048 |
| 1995/96 | 8    | 58   | 53   | 6    | 25   | 51   | 44   | 106 | 136  | 160  | 155  | 165  | 967  |
| 1996/97 | 105  | 146  | 18   | 9    | 59   | 62   | 79   | 62  | 173  | 167  | 125  | 36   | 1041 |
| 1997/98 | 72   | 61   | 54   | 47   | 12   | 61   | 38   | 50  | 158  | 151  | 107  | 130  | 941  |
| 1998/99 | 147  | 66   | 48   | 67   | 244  | 40   | 58   | 153 | 164  | 91   | 150  | 162  | 1390 |
| 1999/00 | 36   | 57   | 85   | 75   | 111  | 133  | 40   | 74  | 61   | 254  | 159  | 106  | 1191 |
| Mittel  | 66   | 77   | 73   | 52   | 68   | 68   | 56   | 80  | 122  | 158  | 142  | 117  | 1078 |
| 1961/90 | 59   | 72   | 69   | 77   | 58   | 67   | 62   | 90  | 129  | 147  | 148  | 92   | 1082 |



## Klima Galtür

|           | <b>Winter (X-IV)</b> |            |              |                 | <b>Sommer (V-IX)</b> |                 |              |                 |  |
|-----------|----------------------|------------|--------------|-----------------|----------------------|-----------------|--------------|-----------------|--|
|           | Temperatur           | Abweichung | Niederschlag | Abweichung      | Temperatur           | Abweichung      | Niederschlag | Abweichung      |  |
|           | v. Mittel 61/90      |            |              | v. Mittel 61/90 |                      | v. Mittel 61/90 |              | v. Mittel 61/90 |  |
| 1990/1991 | -2.0                 | 0.4        | 323          | -141            | 9.0                  | -0.2            | 534          | -72             |  |
| 1991/1992 | -1.9                 | 0.5        | 567          | 103             | 10.2                 | 1.0             | 451          | -155            |  |
| 1992/1993 | -1.3                 | 1.1        | 459          | -5              | 9.3                  | 0.1             | 665          | 59              |  |
| 1993/1994 | -1.2                 | 1.2        | 471          | 7               | 10.3                 | 1.1             | 631          | 25              |  |
| 1994/1995 | -0.8                 | 1.6        | 499          | 35              | 8.6                  | -0.6            | 549          | -57             |  |
| 1995/1996 | -1.8                 | 0.6        | 245          | -219            | 8.5                  | -0.7            | 722          | 116             |  |
| 1996/1997 | -1.4                 | 1.0        | 479          | 14              | 10.1                 | 0.9             | 563          | -43             |  |
| 1997/1998 | -1.0                 | 1.4        | 345          | -119            | 10.3                 | 1.1             | 596          | -10             |  |
| 1998/1999 | -2.4                 | 0.0        | 670          | 206             | 10.3                 | 1.1             | 720          | 114             |  |
| 1999/2000 | -1.7                 | 0.7        | 537          | 73              | 10.4                 | 1.2             | 654          | 48              |  |
| 1991/2000 | -1.6                 |            | 460          |                 | 9.7                  |                 | 609          |                 |  |
| 1901/1980 | -1.9                 | 0.3        | 394          | 66              | 9.5                  | 0.2             | 552          | 57              |  |
| 1951/1980 | -2.3                 | 0.7        | 376          | 84              | 9.3                  | 0.4             | 566          | 43              |  |
| 1961/1990 | -2.4                 | 0.8        | 464          | -4              | 9.2                  | 0.5             | 606          | 3               |  |

## Hydrol. Jahr

|           | Temperatur      | Abweichung | Niederschlag    | Abweichung |
|-----------|-----------------|------------|-----------------|------------|
|           | v. Mittel 61/90 |            | v. Mittel 61/90 |            |
| 1990/1991 | 2.6             | 0.2        | 856             | -214       |
| 1991/1992 | 3.2             | 0.8        | 1018            | -52        |
| 1992/1993 | 3.1             | 0.7        | 1124            | 54         |
| 1993/1994 | 3.6             | 1.2        | 1102            | 32         |
| 1994/1995 | 3.1             | 0.7        | 1048            | -22        |
| 1995/1996 | 2.5             | 0.1        | 976             | -103       |
| 1996/1997 | 3.6             | 1.2        | 1041            | -29        |
| 1997/1998 | 3.7             | 1.3        | 941             | -129       |
| 1998/1999 | 2.9             | 0.5        | 1390            | 320        |
| 1999/2000 | 3.4             | 1.0        | 1191            | 121        |
| 1991/2000 | 3.2             |            | 1069            |            |
| 1901/1980 | 2.9             | 0.3        | 946             | 123        |
| 1951/1980 | 2.5             | 0.7        | 942             | 127        |
| 1961/1990 | 2.4             | 0.8        | 1070            | -1         |

**Niederschlag in mm**

|                   |            | <b>Totalisator Jamtalferner Zunge</b> |               |             | <b>Galtür</b> |
|-------------------|------------|---------------------------------------|---------------|-------------|---------------|
|                   |            | <b>Winter</b>                         | <b>Sommer</b> | <b>Jahr</b> | <b>Jahr</b>   |
| 26.09.1990        | 29.04.1991 | 612                                   |               |             |               |
| 29.04.1991        | 09.10.1991 |                                       | 893           | 1505        | 852           |
| 09.10.1991        | 05.05.1992 | 1260                                  |               |             |               |
| 05.05.1992        | 02.10.1992 |                                       | 385           | 1645        | 1009          |
| 02.10.1992        | 03.05.1993 | 825                                   |               |             |               |
| 03.05.1993        | 09.10.1993 |                                       | 1067          | 1892        | 1174          |
| 09.10.1993        | 02.05.1994 | 779                                   |               |             |               |
| 02.05.1994        | 30.09.1994 |                                       | 950           | 1729        | 1052          |
| 30.09.1994        | 04.05.1995 | 730                                   |               |             |               |
| 04.05.1995        | 29.09.1995 |                                       | 832           | 1562        | 1047          |
| 29.09.1995        | 24.04.1996 | 441                                   |               |             |               |
| 24.04.1996        | 04.10.1996 |                                       | 988           | 1429        | 983           |
| 04.10.1996        | 28.04.1997 | 684                                   |               |             |               |
| 28.04.1997        | 05.10.1997 |                                       | 897           | 1581        | 1034          |
| 05.10.1997        | 28.04.1998 | 665                                   |               |             |               |
| 28.04.1998        | 25.09.1998 |                                       | 859           | 1524        | 915           |
| 25.09.1998        | 28.04.1999 | 923                                   |               |             |               |
| 28.04.1999        | 29.09.1999 |                                       | 893           | 1816        | 1389          |
| 29.09.1999        | 25.04.2000 | 927                                   |               |             |               |
| 25.04.2000        | 12.10.2000 |                                       | 1022          | 1949        | 1254          |
| <b>Mittelwert</b> |            | <b>785</b>                            | <b>878</b>    | <b>1663</b> | <b>1071</b>   |

RM 1992 verstellt

**Jamtalferner, Ablation in mm Wasserwert**

| Jahr<br>Pegel | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1             | 3930 | 4150 | 2990 | 3850 | 2650 | 3700 | 2890 | 4510 | 3030 | 3040 |
| 2             | 3060 | 2070 | 1600 | 2160 | 860  | 1550 | 1350 | 2730 | 1410 | 1210 |
| 3             | 2320 | 1240 | 1110 | 1480 | 290  | 1110 | 830  | 2340 | 890  | 240  |
| 4             | 2040 | 1290 | 610  | 730  | 20   | 750  | 80   | 1500 |      |      |
| 5             | 2390 | 1540 | 1000 | 1490 | 300  | 1290 | 660  | 2100 | 820  | 890  |
| 6             | 3510 | 3410 | 2830 | 2930 | 1710 | 2580 | 2770 | 3680 | 2020 | 2460 |
| 7             | 2510 | 2260 | 910  | 2570 | 300  | 1500 | 1290 | 2980 | -350 | 140  |
| 8             | 3230 | 2550 | 1760 | 2480 | 1330 | 1800 | 1520 | 2650 | 1840 | 1630 |
| 9             | 2470 | 2160 | 1440 | 1970 | 630  | 1540 | 960  | 2630 | 1050 | 1100 |
| 10            | 2230 | 1690 | 1100 | 1520 | 410  | 1080 | 460  | 2960 | 870  | 690  |
| 11            |      | 2260 | 1660 | 2520 | 1020 | 1490 | 1420 | 2990 | 1270 | 1380 |
| 12            |      |      |      |      | 330  | 1040 | 570  | 2120 |      | 130  |

Pegel Nr. 7, 1999: Lawinenreste, daher Akkumulation

**Jamtalferner, Akkumulation in mm Wasserwert**

| Jahr<br>Schacht | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| I               |      |      | 440  |      | 390  | 0    | 270  |      |      | 590  |
| II              | 40   |      | 1010 | 310  | 990  | 870  | 770  |      | 1010 | 1200 |
| VI              |      |      | 1200 |      | 820  | 770  | 580  |      | 580  | 630  |
| VII             |      |      | 810  |      | 310  | 0    | 500  |      | 370  | 630  |
| XI              |      |      | 320  |      | 350  | -90  | 330  |      |      | 350  |

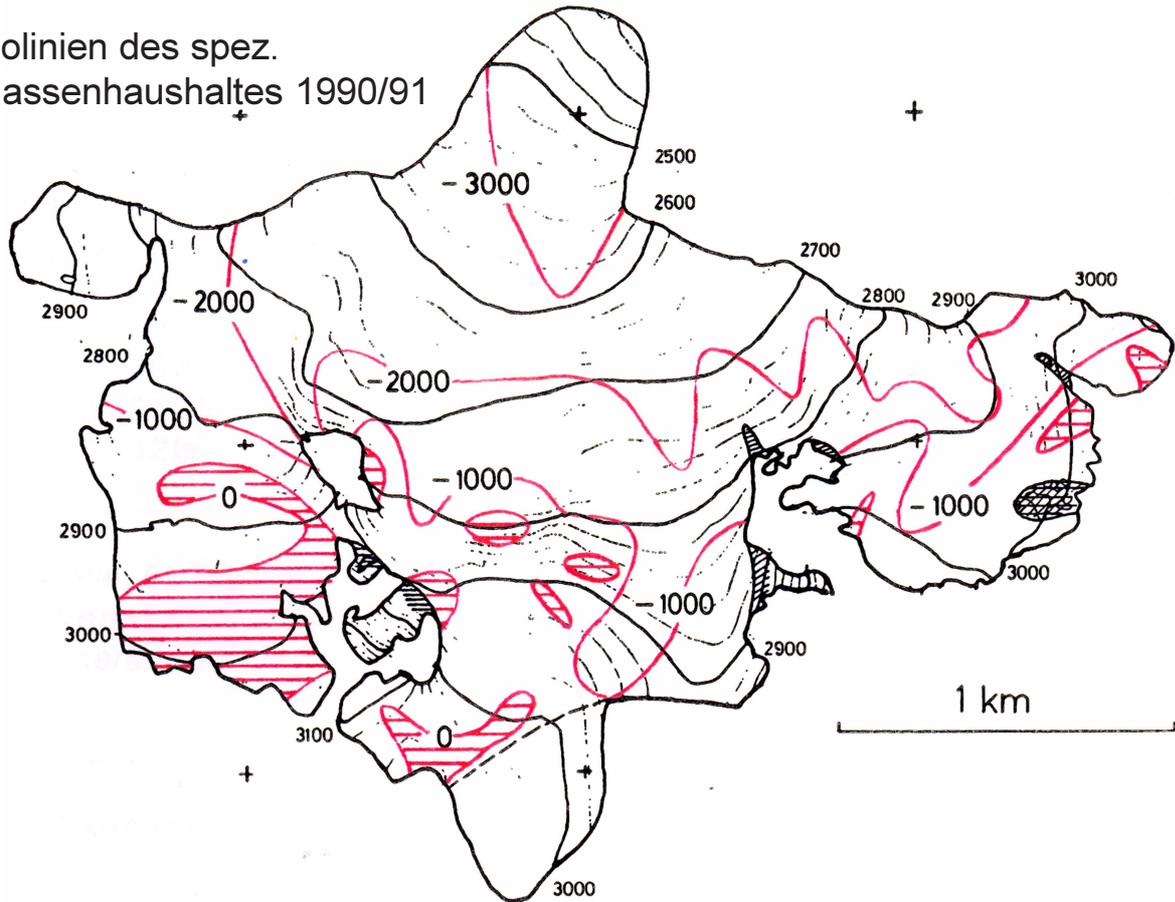
**Jamtalferner, Schneeschächte Winter in mm Wasserwert**

| Jahr<br>Schacht | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Zunge           | 530  |      | 1100 |      | 1250 | 500  | 1420 | 880  |      |      |
| I               | 850  | 1670 | 1370 | 1560 | 1520 | 1060 | 1730 | 1120 |      | 1580 |
| II              | 1100 | 1660 | 1490 | 1470 | 1770 | 1260 | 1810 | 1290 | 1960 | 1670 |
| III             |      |      |      |      |      | 790  |      |      |      |      |
| IV              | 750  | 1580 | 1320 | 1520 | 1430 | 790  | 1890 | 1040 | 1870 | 1470 |
| V               | 860  |      |      | 1500 |      | 740  |      |      |      |      |
| VI              | 760  | 1340 | 980  | 1020 | 1210 | 1200 | 1848 | 1110 | 1780 | 1180 |
| VII             | 830  | 1510 | 1040 | 1350 | 1560 | 930  | 1300 | 960  | 1660 | 1220 |
| VIII            | 740  | 1120 | 1160 |      |      |      |      |      |      |      |
| IX              |      |      | 1150 |      |      | 1110 | 1860 | 1450 |      | 1840 |
| XI              | 900  | 810  | 870  | 1250 | 870  | 780  | 1120 | 770  |      | 870  |
| XII             | 580  |      | 1140 | 1700 | 1740 | 780  |      | 730  |      |      |

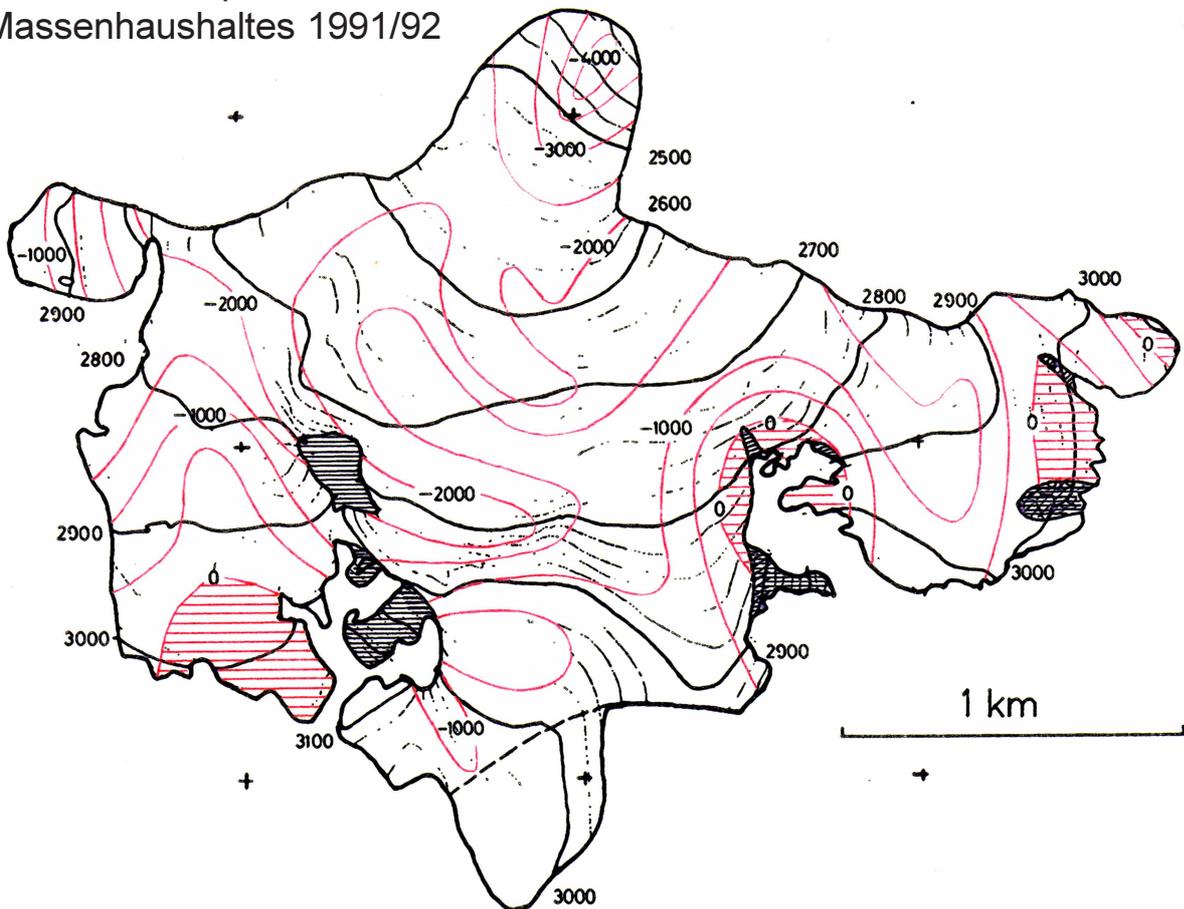
**Jamtalferner, Längenänderung der Gletscherzunge**

| Jahr<br>Meter | 1991  | 1992 | 1993 | 1994  | 1995 | 1996  | 1997 | 1998  | 1999 | 2000 |
|---------------|-------|------|------|-------|------|-------|------|-------|------|------|
|               | -14.7 | -9.0 | -9.2 | -11.1 | -7.1 | -12.1 | -9.6 | -12.0 | -6.7 | -7.3 |

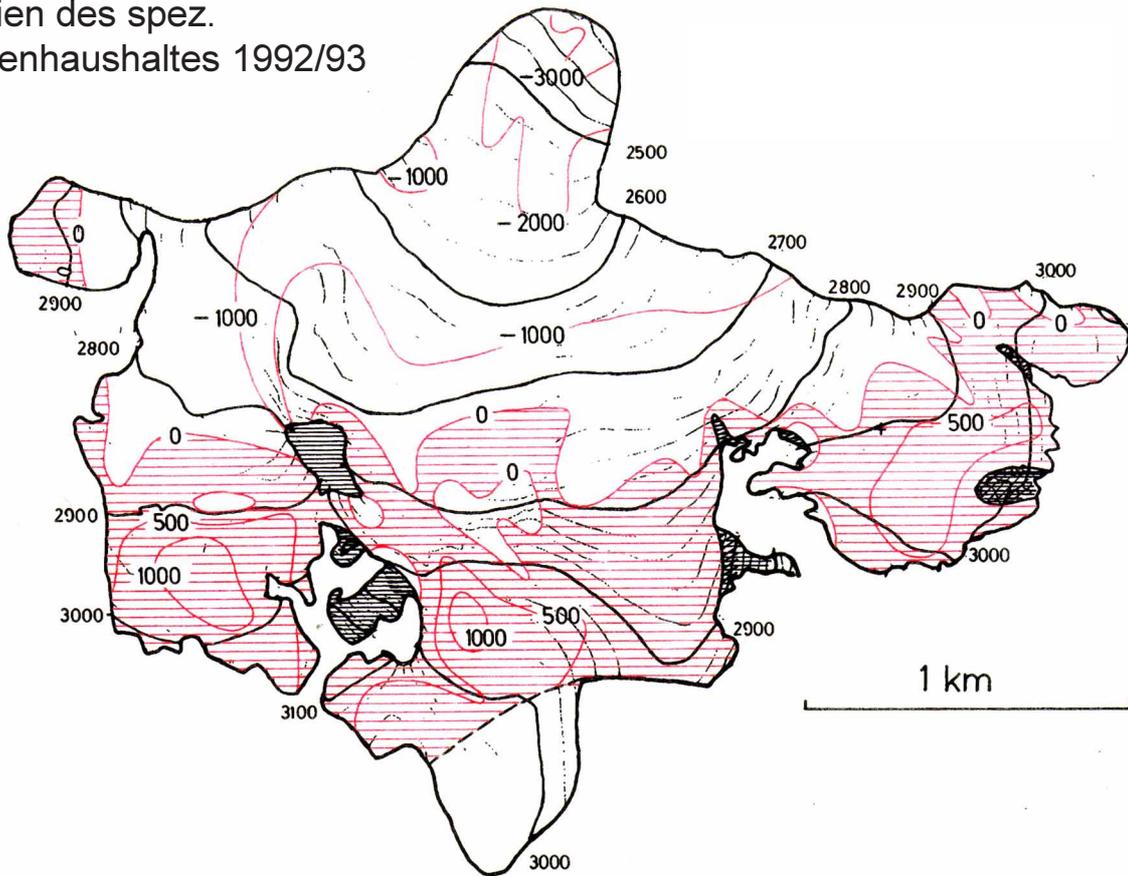
Isolinien des spez.  
Massenhaushaltes 1990/91



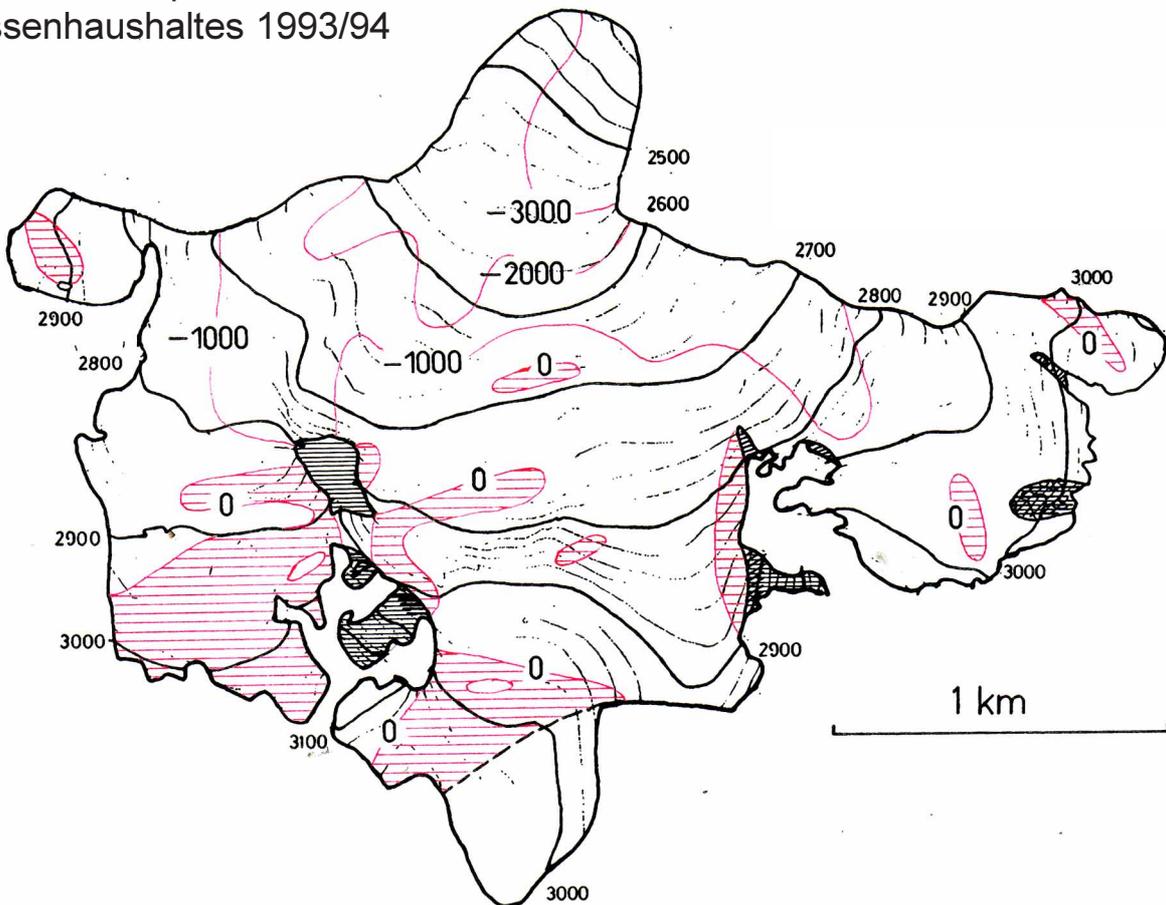
Isolinien des spez.  
Massenhaushaltes 1991/92



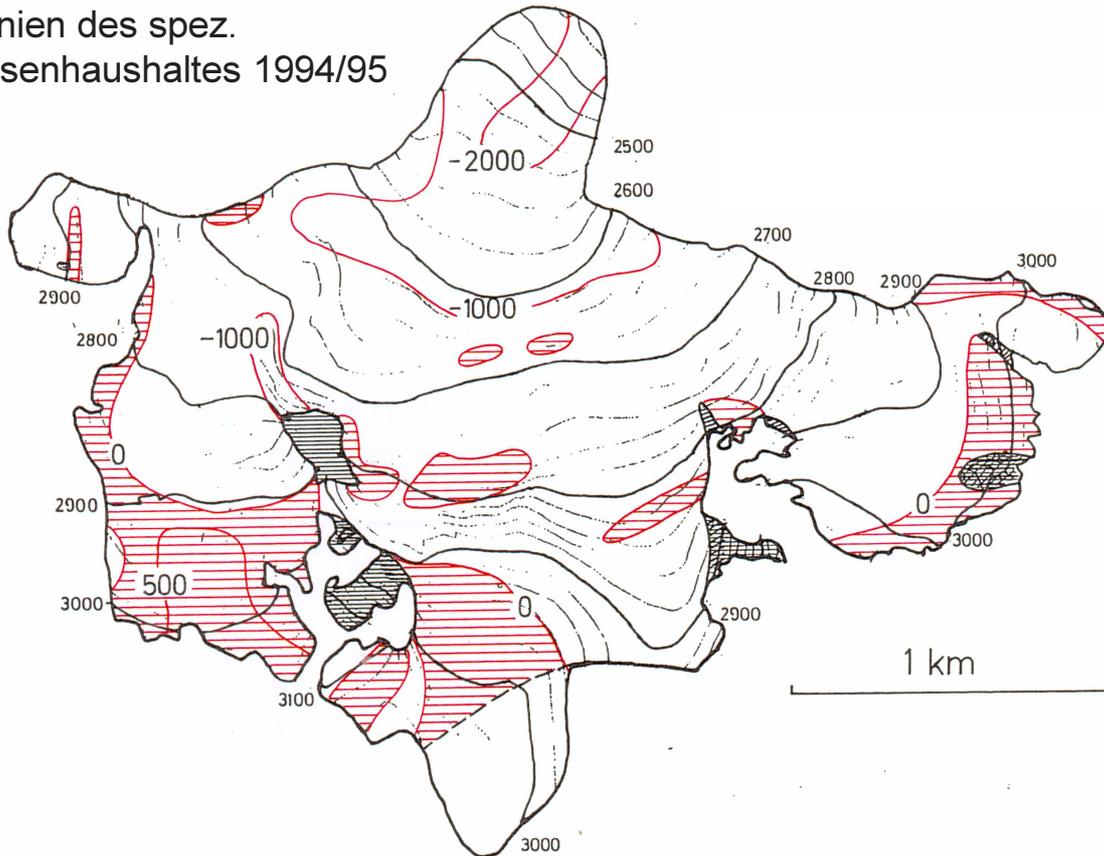
Isolinien des spez.  
Massenhaushaltes 1992/93



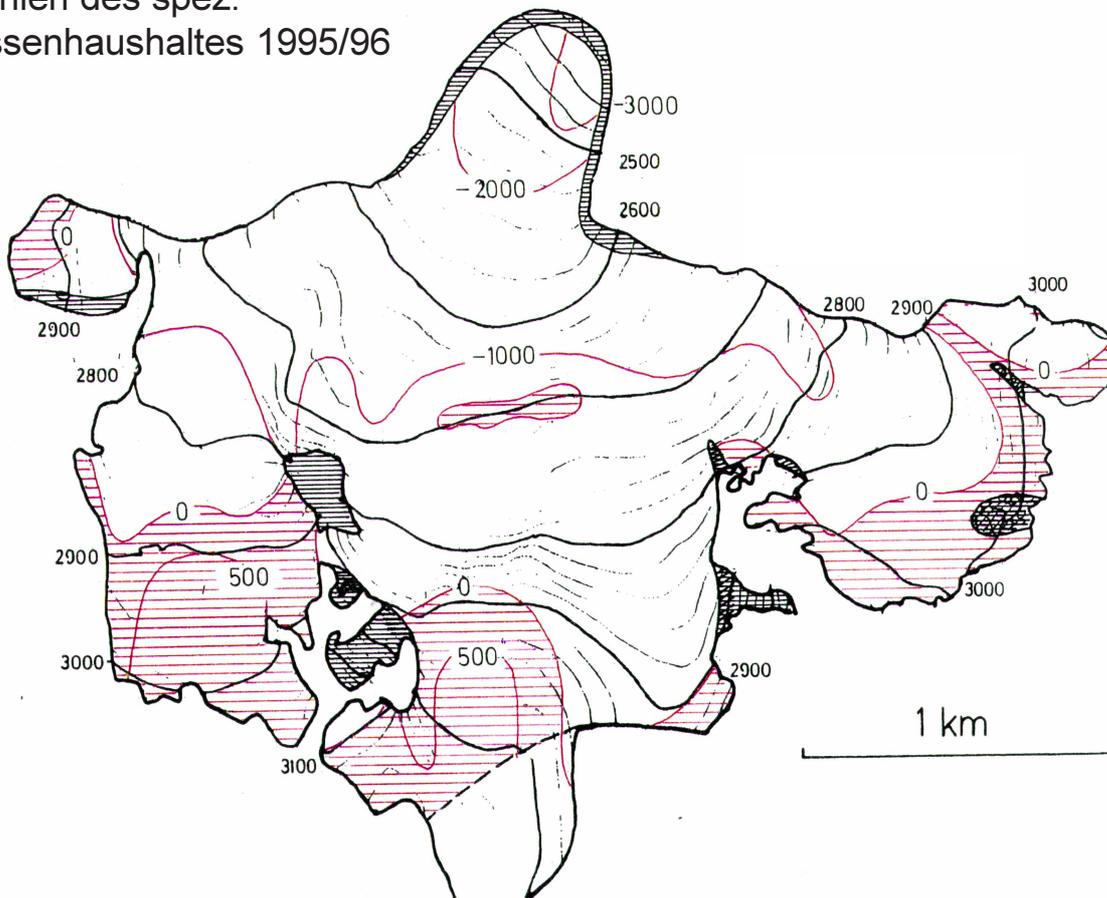
Isolinien des spez.  
Massenhaushaltes 1993/94



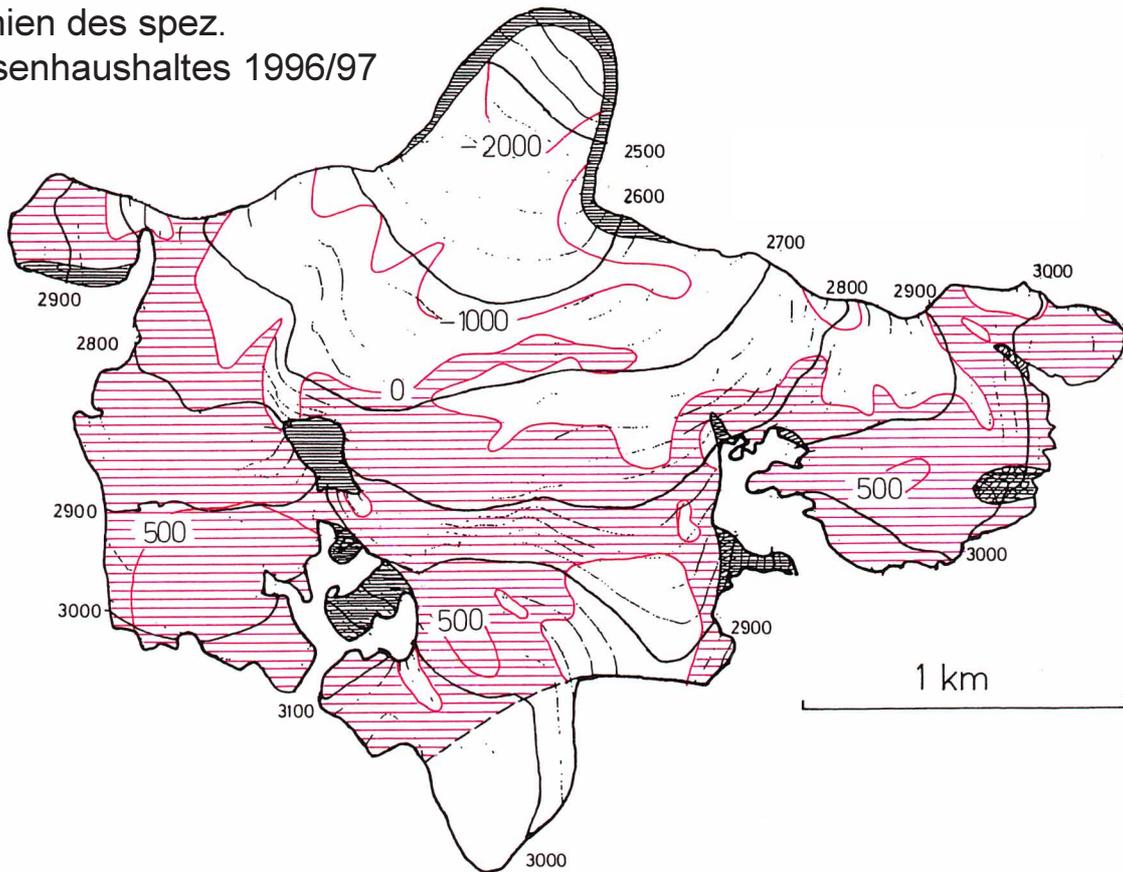
Isolinien des spez.  
Massenhaushaltes 1994/95



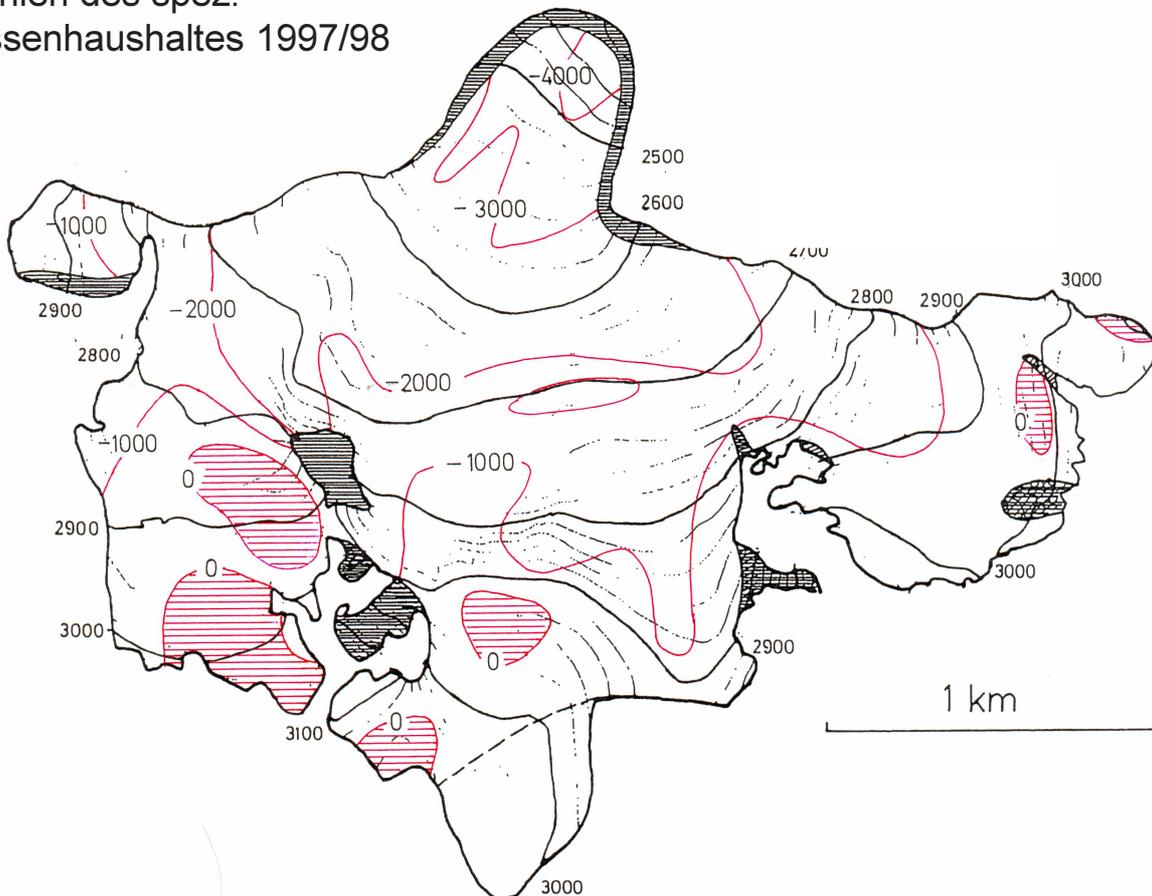
Isolinien des spez.  
Massenhaushaltes 1995/96



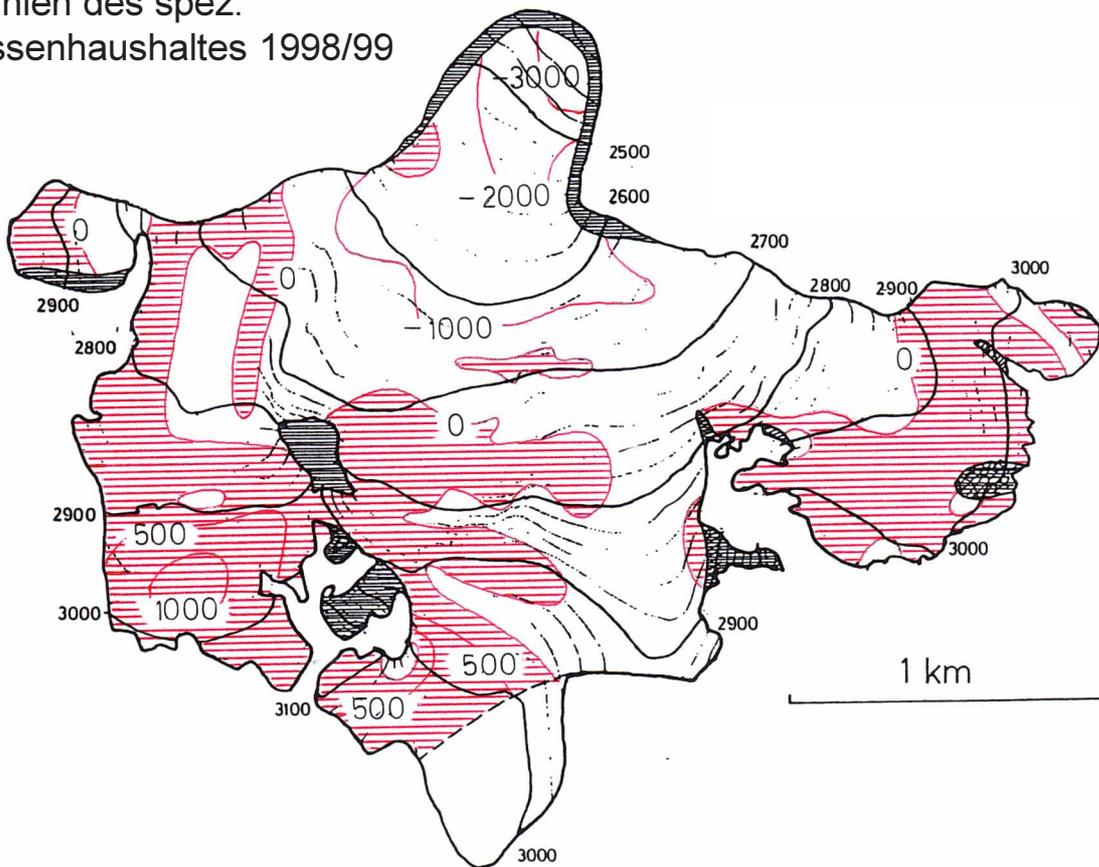
Isolinien des spez.  
Massenhaushaltes 1996/97



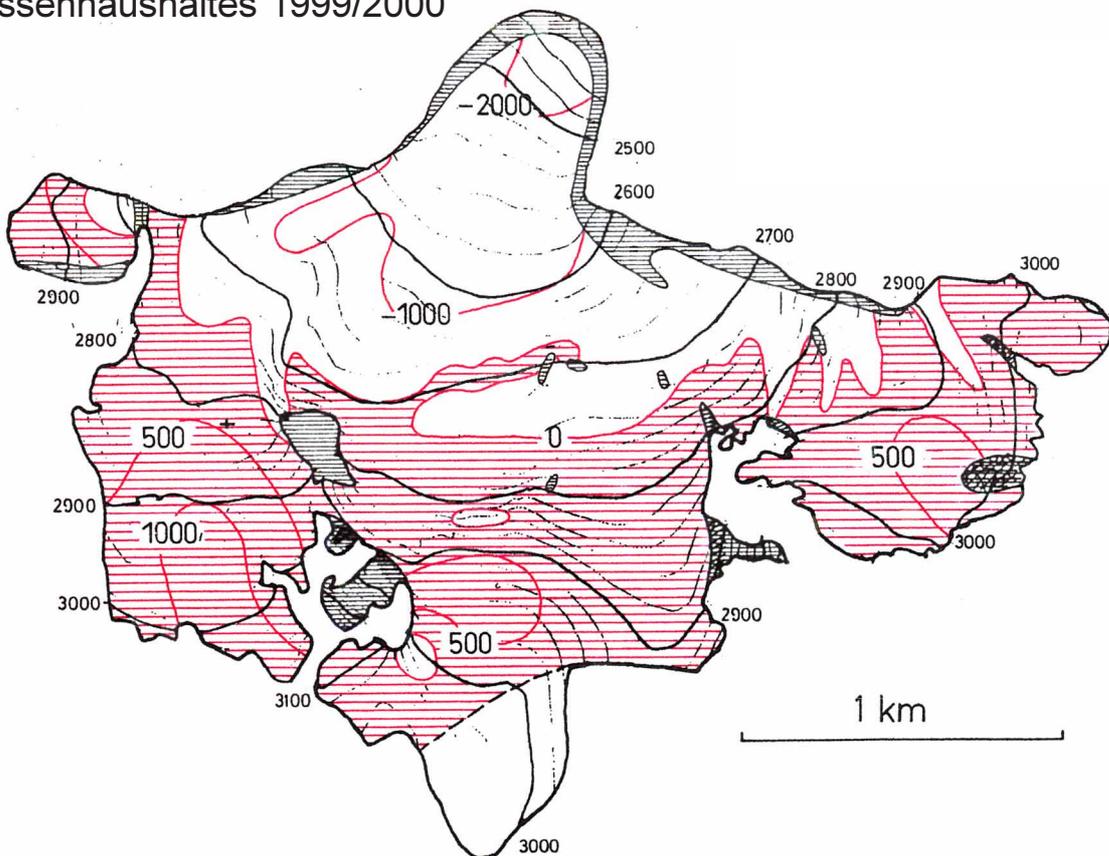
Isolinien des spez.  
Massenhaushaltes 1997/98



Isolinien des spez.  
Massenhaushaltes 1998/99

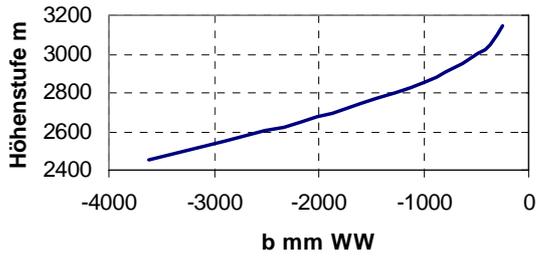


Isolinien des spez.  
Massenhaushaltes 1999/2000

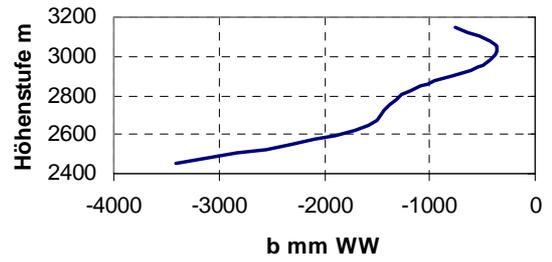


## Bilanz - Höhenverteilung

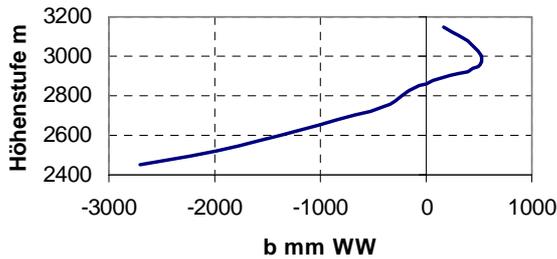
1990/91



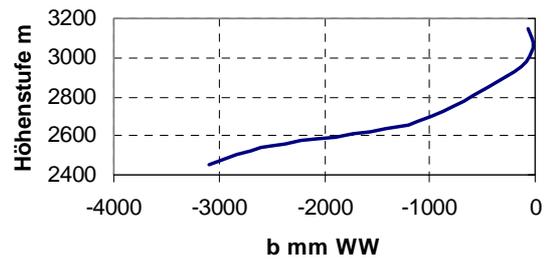
1991/92



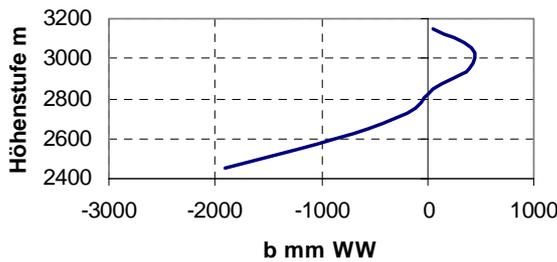
1992/93



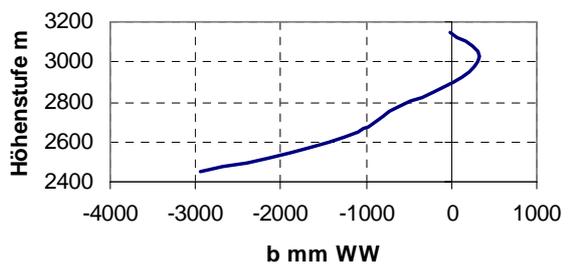
1993/94



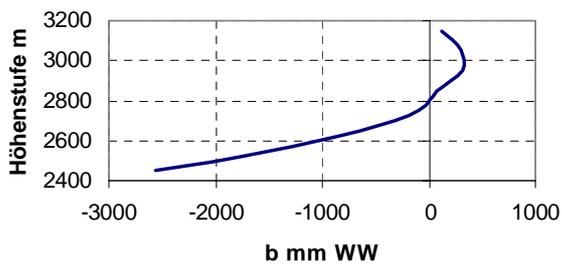
1994/95



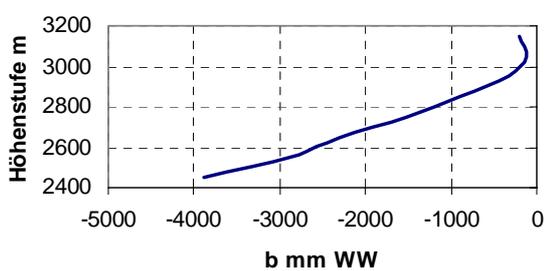
1995/96



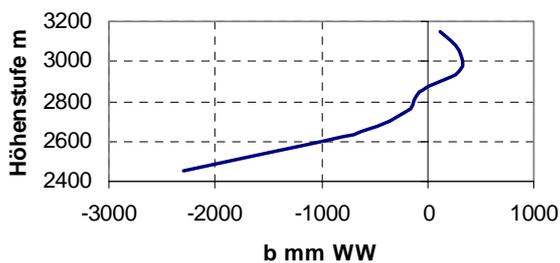
1996/97



1997/98



1998/99



1999/00

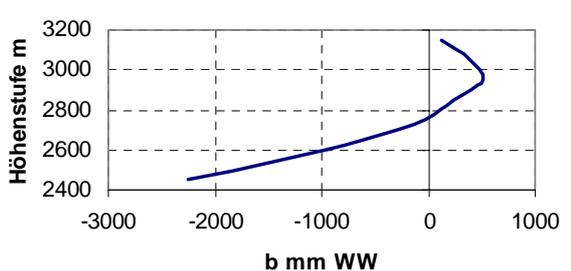


Tabelle der Kennzahlen des Massenhaushaltes

| Jamtal  | S <sub>c</sub><br>km <sup>2</sup> | B <sub>c</sub><br>10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> | b <sub>c</sub><br>mm | S <sub>a</sub><br>km <sup>2</sup> | B <sub>a</sub><br>10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> | b <sub>a</sub><br>mm | S<br>km <sup>2</sup> | B<br>10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> | b<br>mm | b <sub>s</sub><br>mm | b <sub>w</sub><br>mm | Ela<br>m | S <sub>c</sub> /S |
|---------|-----------------------------------|--|----------------------|-----------------------------------|--|----------------------|----------------------|-------------------------------------|---------|----------------------|----------------------|----------|-------------------|
| 1990/91 | 0.38                              | 0.07   | 183                  | 3.46                              | -5.61  | -1620                | 3.85                 | -5.54                               | -1440   | -2220                | 780                  | ****     | 0.10              |
| 1991/92 | 0.26                              | 0.03   | 118                  | 3.59                              | -4.77  | -1328                | 3.85                 | -4.74                               | -1232   | -2680                | 1448                 | ****     | 0.07              |
| 1992/93 | 1.69                              | 0.65   | 385                  | 2.16                              | -2.08  | -965                 | 3.85                 | -1.43                               | -372    | -1650                | 1278                 | 2860     | 0.44              |
| 1993/94 | 0.69                              | 0.11   | 159                  | 3.15                              | -3.29  | -1044                | 3.85                 | -3.18                               | -827    | -2120                | 1293                 | ****     | 0.18              |
| 1994/95 | 2.40                              | 0.60   | 250                  | 1.40                              | -1.15  | -823                 | 3.80                 | -0.55                               | -145    | -1590                | 1445                 | 2820     | 0.63              |
| 1995/96 | 1.27                              | 0.40   | 315                  | 2.52                              | -2.49  | -990                 | 3.79                 | -2.09                               | -552    | -1150                | 598                  | 2900     | 0.34              |
| 1996/97 | 2.10                              | 0.62   | 295                  | 1.68                              | -1.44  | -856                 | 3.79                 | -0.82                               | -217    | -1620                | 1403                 | 2800     | 0.56              |
| 1997/98 | 0.33                              | 0.07   | 210                  | 3.45                              | -5.06  | -1468                | 3.78                 | -4.99                               | -1320   | -2340                | 1020                 | ****     | 0.09              |
| 1998/99 | 1.78                              | 0.50   | 283                  | 2.00                              | -1.47  | -739                 | 3.78                 | -0.97                               | -257    | -1945                | 1688                 | 2870     | 0.47              |
| 1999/00 | 2.28                              | 0.83   | 364                  | 1.39                              | -1.13  | -810                 | 3.68                 | -0.30                               | -81     | -1631                | 1550                 | 2765     | 0.62              |
| Summe   |                                   | 3.88   |                      |                                   | -28.5  |                      |                      | -24.6                               |         |                      |                      |          |                   |
| Mittel  | 1.32                              | 0.39   | 256                  | 2.48                              | -2.85  | -1064                | 3.80                 | -2.46                               | -644    | -1895                | -1250                |          | 0.35              |