

Hydrologische Übersicht

September 1999

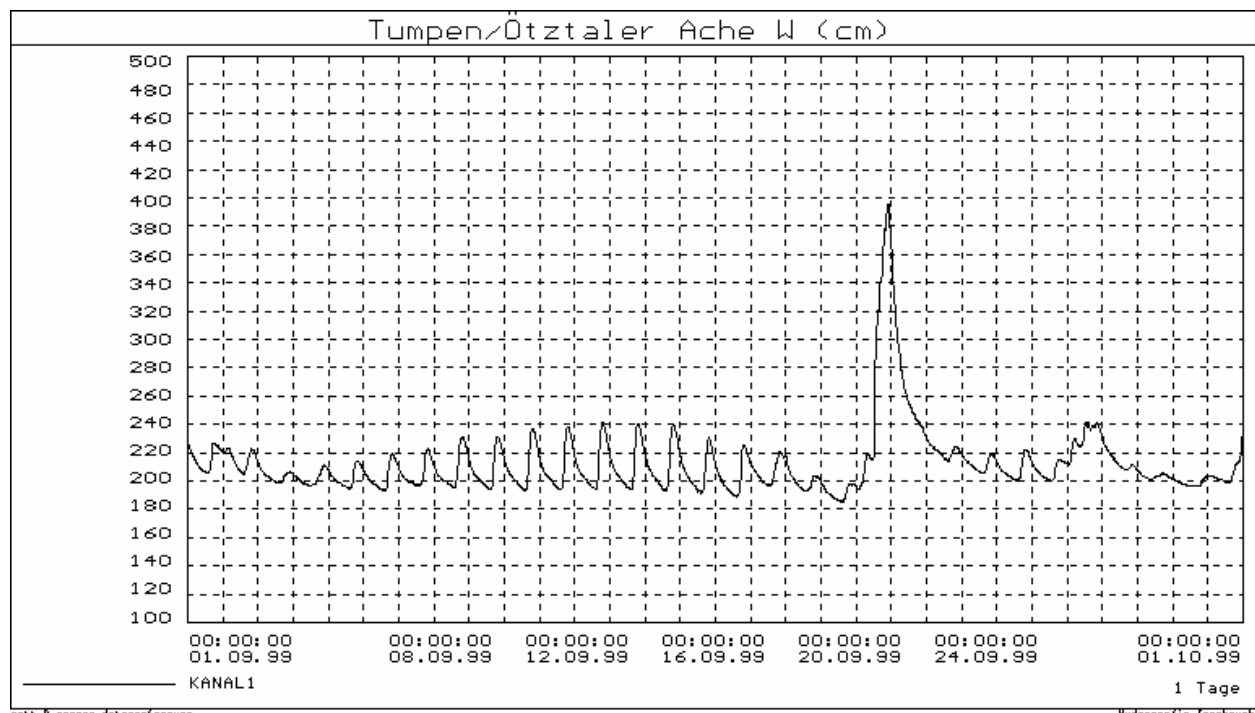
Zusammenfassung

Bei verbreitet durchschnittlichen bis regional überdurchschnittlichen Niederschlagsverhältnissen war der Berichtsmonat deutlich zu warm.

Die Wasserführung in den Tiroler Einzugsgebieten war von deutlich überhöhten Abflüssen geprägt. Lediglich in den östlichen Teilen des Nordalpenraumes lagen die Durchflüsse unter dem Mittelwert.

Während starke Niederschläge südlich der Drau und am Alpenhauptkamm ab 20.d.M. verbreitet zu einem Anstieg des Grundwassers führten, sank der Grundwasserspiegel im Nordalpenraum kontinuierlich ab.

Hochwasser an der Ötztaler Ache



Witterungsübersicht

Bis zum 7. des Monats bestimmte ein kontinentales Tief mit Störungsausläufern das Wettergeschehen. Nachfolgender Hochdruckeinfluss bewirkte eine tagelange stabile Schönwetterperiode, welche zum 16. von Störungsdurchgängen bei SW-Strömung beendet wurde. Die Vorderseite eines Tiefdrucksystems über den Britischen Inseln bewirkte bei südlicher Strömung besonders in Osttirol beträchtliche Niederschlagsmengen. Die in die westliche Höhenströmung eingelagerte Kaltfront verursachte mit ihren intensiven Niederschlägen am 20. d. M. gefährliche Hochwasserentwicklungen im Ötztal und Stubaital. Zunehmender Hochdruckeinfluss wurde bei auflebender SW-Strömung von erneuten Störungsdurchgängen (24.-26.) abgelöst. In der Folge bescherten Zwischenhocheinfluss und Störungsausläufer bis zum 28. d. M. einen wechselhaften Wettercharakter. Bei neurlicher Drehung der Höhenströmung auf SW überquerten weitere Störungszonen unseren Raum.

Niederschlag und Lufttemperatur

| Monatsübersicht Niederschlag u. Lufttemperatur | | | | September | | 1999 | |
|--|-----------|---------|--------|--------------------------|-------|-----------|-------|
| Monatssumme Niederschlag mm | | | | Summe Niederschlag bis | | September | |
| Station | September | 1981-95 | % | aktuell | Reihe | % | +/- |
| Höfen | 127,9 | 119 | 107,5% | 1672,9 | 1203 | 139,1% | 469,9 |
| Ladis | 114,6 | 76 | 150,8% | 865,0 | 684 | 126,5% | 181,0 |
| Schwaz | 110,1 | 80 | 137,6% | 1053,1 | 826 | 127,5% | 227,1 |
| Kössen | 101,1 | 120 | 84,3% | 1379,5 | 1268 | 108,8% | 111,5 |
| Sillian | 92,8 | 89 | 104,3% | 898,8 | 723 | 124,3% | 175,8 |
| Matrei i.O. | 92,3 | 81 | 114,0% | 713,1 | 639 | 111,6% | 74,1 |
| Monatsmittel Lufttemperatur °C | | | | Summe Lufttemperatur bis | | September | |
| Station | September | 1981-95 | +/- | aktuell | Reihe | | +/- |
| Höfen | 14,0 | 11,8 | 2,2 | 74,5 | 69,7 | | 4,8 |
| Ladis | 11,9 | 10,7 | 1,2 | 57,5 | 56,4 | | 1,1 |
| Schwaz | 16,2 | 14,4 | 1,8 | 95,9 | 93,3 | | 2,6 |
| Kössen | 15,0 | 12,8 | 2,2 | 79,8 | 74,6 | | 5,2 |
| Sillian | 12,5 | 11,2 | 1,3 | 68,2 | 62,7 | | 5,5 |
| Matrei i.O. | 13,1 | 12,0 | 1,1 | 75,7 | 71,9 | | 3,8 |

Niederschlag

Allgemeines

Im Berichtsmonat war die Überregnung recht unterschiedlich. Größtenteils wurden die mittleren Niederschlagshöhen für September erreicht. Intensive Niederschläge führten zur Auslösung von Hochwasseralarm am 20.d.M. und begünstigten die Ausbildung von stark überhöhten Monatssummen vor allem in den unmittelbar nördlich des Alpenhauptkammes angrenzenden Bereichen.

Regionale Verteilung der Niederschläge in % vom Mittelwert (1981-95)

- westlicher Nordalpenraum
(vom Außerfern über Karwendel und Rofan
bis zum Sonnwendgebirge, inkl. Raum Arlberg) 130 - 110
- östlicher Nordalpenraum mit Sonnwendgebirge,
Kaisergebirge, Chiemgauer Alpen einschl. Tiroler Unterland 110 - 80
- Inntal mit allen Seitentälern vom Obergricht bis zum Ziller 190 - 140
- Kitzbüheler Alpen von Gerlos bis Hochfilzen 120 - 90
- Osttiroler Pustertal von Sillian bis Lienz 110 - 90
- gesamtes Iselgebiet und Lienzer Becken 110 - 130

Niederschlagsintensitäten

Am 20.d.M. führte eine in die südliche Höhenströmung eingebettete Luftmassengrenze zu intensiven Stau- und Aufgleitniederschlägen, wobei lokale Schauerzellen lt. Radarortung die Intensitäten noch verstärkt hatten.

Niederschlagsmaxima mit bis zu 100 mm wurden sowohl in Osttirol zwischen Karnischem Kamm und Lienzer Dolomiten beobachtet als auch unmittelbar nördlich des Alpenhauptkammes.

| Station | größter Tagesniederschlag | Station | größter Tagesniederschlag |
|------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Spiss | 35,3 mm | Sillian | 51,1 mm |
| Feichten | 18,8 mm | Innervillgraten/Hochberg | 41,1 mm |
| Plangeroß/Pitztal | 33,3 mm | Kartitsch | 71,2 mm |
| Sölden | 45,1 mm | Anras | 43,3 mm |
| Gries i. Sulztal | 41,6 mm | Kerschbaumeralm | 89,4 mm |
| Längenfeld | 33,6 mm | Felbertauern-Südportal | 32,2 mm |
| Obernberg a.Br. | 94,4 mm | Hopfgarten i.Def. | 44,3 mm |
| Innerschmirn | 42,0 mm | Zettersfeld | 54,0 mm |
| Navis | 39,6 mm | Iselsberg/Penzelberg | 73,8 mm |
| Matrei a.Br. | 45,5 mm | Lienz | 80,2 mm |
| Mutterbergalm | 84,3 mm | Lavant/Deponie | 99,1 mm |
| Schlegeis | 67,0 mm | Nikolsdorf | 74,9 mm |
| Lanersbach | 33,2 mm | Obertilliach | 81,8 mm |

In der folgenden Abbildung ist der Niederschlagsverlauf am 20. September an der Meßstelle Kerschbaumeralm/Lienzer Dolomiten erkennbar.

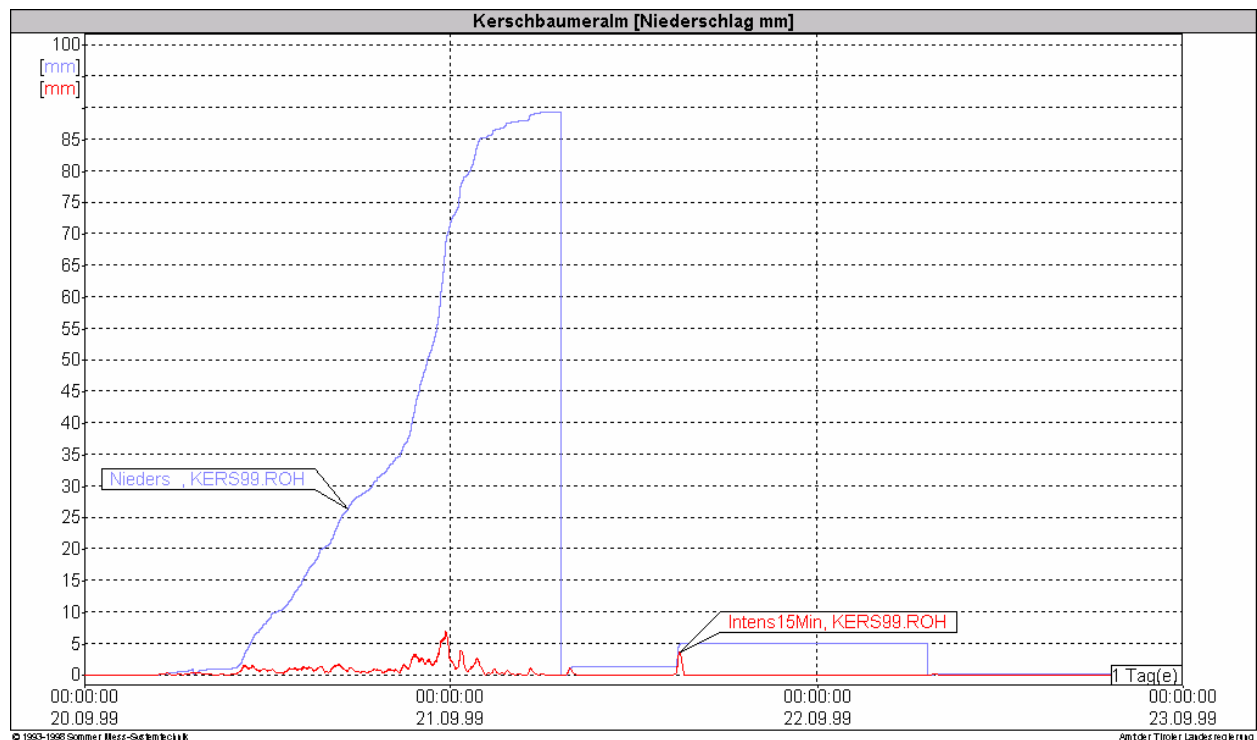
Nach einem unbedeutenden Vorregen setzte ab 10.00 Uhr MEZ mäßiger Niederschlag mit stündlichen Intensitäten um 3 mm ein.

11 Stunden später, etwa ab 21.00 Uhr MEZ, intensivierte sich der Niederschlag deutlich. Zwischen 21.00 Uhr MEZ und 2.00 Uhr MEZ lagen die Intensitäten bei 9,8 mm/h.

Der anschließende Nachregen brachte in den Morgenstunden des 21. September zwischen 2.00 Uhr und 6.00 Uhr MEZ noch einen Zuwachs von insgesamt 4 mm.

Der Intensitätsverlauf bestätigt übrigens die mittels Radarortung erfaßten Schauerzellen (flach verlaufende Kurve in unterer Abbildung).

Im 1/4-Stunden-Raster ist um 23.37 Uhr MEZ die größte Intensität mit 6,74 mm/15 min erkennbar. Nach anschließender Abschwächung treten in Abständen von rd. 1 ½ Stunden weitere Intensitätspeaks auf, die jedoch unter 5 mm/15 min bleiben.



Ein rasches Anschwellen der Flüsse mit drohender Hochwassergefahr besonders im Bereich der südlichen Innzubringer war die Folge dieser intensiven Niederschlagsfelder.

Im Inntal selbst und entlang des nördlichen Alpenbogens waren die Niederschlagsintensitäten weder an diesem 20. September noch im gesamten Berichtsmonat außergewöhnlich. Die Tagesniederschläge überschritten nur vereinzelt die 30 mm-Marke.

Ein Hinweis auf regional überdurchschnittliche Niederschlagsintensitäten ergibt sich auch im Vergleich der Niederschlagstage mit den Niederschlagsmengen. Während die mittlere Zahl der Niederschlagstage nur um bis zu 25 % übertroffen wurde (Imst und Sölden 15 Tage statt 12) lagen dort die Niederschlagssummen um 80 und 56 % über dem Mittelwert. Ansonsten wich die Zahl der Niederschlagstage im September meist um weniger als + 20 % vom Mittelwert ab, häufig wurde der Mittelwert nicht weit verfehlt (+/- 10 %).

Zeitliche Verteilung der Niederschläge

Von 8. bis 15. September herrschte in ganz Tirol niederschlagsfreies Wetter.

Sowohl in Nord- als auch in Osttirol war die Niederschlagstätigkeit in der 2. Monathälfte deutlich reger. Besonders im Nordalpenraum weisen die Tage der 3. Dekade den meisten Niederschlag auf. Tagesmengen zwischen 15 und 25 mm wurden mehrmals hintereinander beobachtet.

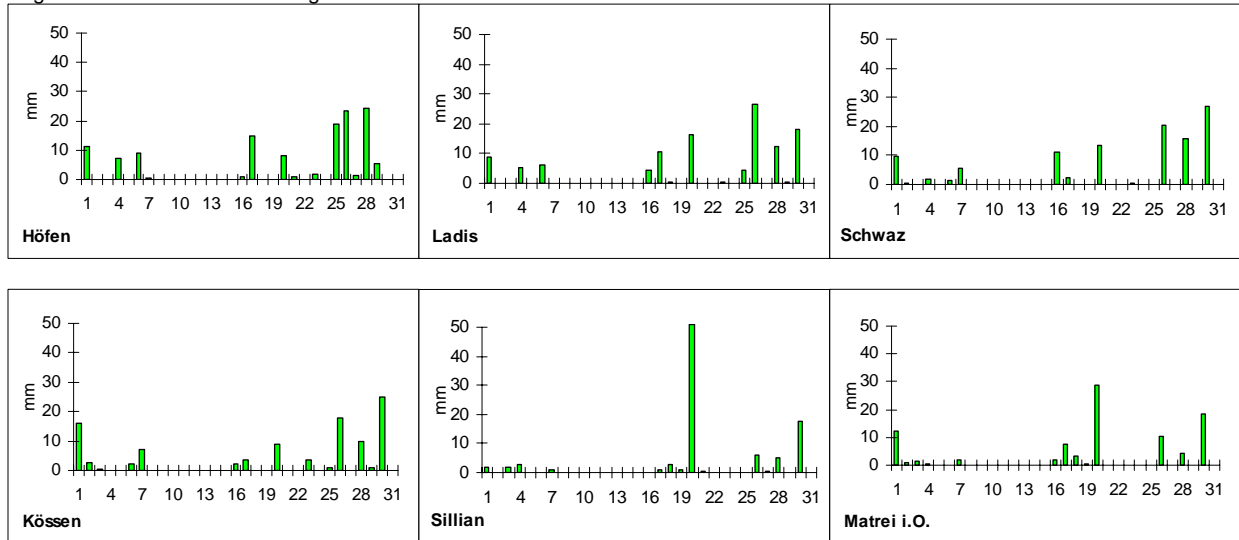
In Osttirol trägt vor allem der 20.9. wesentlich zu einem normalen bzw. überdurchschnittlichen Niederschlagsangebot bei. Die längste zusammenhängende Niederschlagsperiode beginnt hier am 16.d.M. und endet meist mit dem Maximum am 20.d.M.

Schnee

Abweichend von den Vorjahren weist der Berichtsmonat keinen nennenswerten Kälteeinbruch auf. Das bekannte Phänomen, dass die Schneegrenze gelegentlich zu Monatsbeginn vorübergehend bis unter 1500 m Seehöhe absinkt, ist heuer ausgeblieben.

Erst in der Nacht vom 30. September auf 1. Oktober sank die Schneegrenze auf rd. 2000 m, sodass an hochgelegenen Stationen für den letzten Septembertag Neuschneezuwachs vermerkt wurde.

Tagessummen des Niederschlages

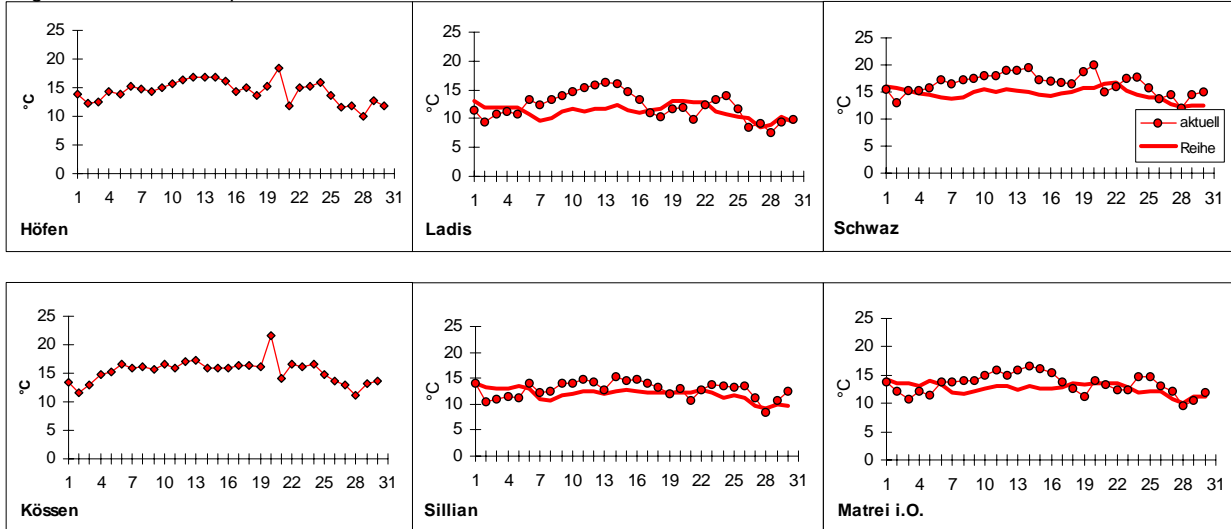


Lufttemperatur

Nach einem etwas zu kühlen Monatsbeginn bewegen sich die Tagesmittelwerte in der Folge fast nur noch über der mittleren Temperaturkurve. Extreme Abweichungen konnten nicht beobachtet werden. Das andauernd überdurchschnittliche Temperaturniveau bewirkte im Berichtsmonat verbreitet zu hohe Monatsmittelwerte.

In Nordtirol liegen die Abweichungen teilweise über +2°C, in Osttirol um +1°C.

Tagesmittel der Lufttemperatur



Fazit

In Nordtirol weisen die Meßstellen seit Februar 1999 einen anhaltenden Niederschlagsüberschuß auf, der im Berichtsmonat teilweise noch ausgebaut wurde (Höfen im Lechtal + 40 %, Obernberg a.Br. + 50 %). Seit März 1999 liegen auch die Monatsmitteltemperaturen immer wieder über dem Mittelwert.

Auch in Osttirol liegt das Berichtsjahr bis Ende September über der mittleren Niederschlagssumme und über der mittleren Temperatursummenkurve, insgesamt aber weniger stark als in Nordtirol.

Hydrologische Übersicht - September 1999

| Monatsübersicht Oberflächengewässer | | | | | September 1999 | | |
|-------------------------------------|----------------|-----------|---------|--------|------------------------|--------|-----------|
| Durchfluss m³/s | | | | | Summe Fracht [hm³] bis | | September |
| Station | Gewässer | September | 1981-95 | % | aktuell | Reihe | % |
| Steeg | Lech | 14,1 | 13,0 | 108,5% | 531,4 | 379,2 | 140,1% |
| Oberried | Öztaler A. | 45,3 | 29,8 | 152,0% | 840,1 | 677,6 | 124,0% |
| Innsbruck | Inn | 233,0 | 182,5 | 127,7% | 5609,9 | 4514,9 | 124,3% |
| Innsbruck | Sill | 34,7 | 27,4 | 126,6% | 839,5 | 654,2 | 128,3% |
| St Johann i.T. | Kitzbüheler A. | 6,9 | 10,3 | 67,0% | 350,8 | 307,3 | 114,2% |
| Rabland | Drau | 10,1 | 8,2 | 123,2% | 226,5 | 208,8 | 108,5% |
| Lienz | Isel | 53,7 | 44,5 | 120,7% | 1161,8 | 1046,3 | 111,0% |

Bei leicht überdurchschnittlichen Beträgen im Westen nimmt die Wasserführung im östlichen Nordalpenraum auf 70 % der durchschnittlichen Menge ab.

Der Inn und seine Zubringer aus dem Alpenhauptkammbereich haben deutlich überhöhte Abflüsse aufzuweisen, wobei die mittlere Wasserführung der Öztaler Ache den mittleren Septemberabfluss um 50 % überschritt.

In Osttirol lag das Monatsmittel der Durchflüsse um etwa 20 % über dem Mittelwert des Vergleichszeitraumes.

Tirolweit weisen die Abflüsse bis Ende September überdurchschnittliche Frachten von 10 bis 40 % über dem Mittel für diesen Zeitraum auf.

Hochwasser

Am 20. d. M. verursachte ein kräftiger Südweststau mit Föhn an der Alpennordseite mehrstündige starke Niederschläge, die im südlichen Osttirol (Karnische Alpen, Lienzer Dolomiten, Gailtaler Alpen) und an der Nordabdachung des Alpenhauptkammes (Öztaler -, Stubai-, Zillertaler Alpen) zu einer überraschenden Hochwassersituation geführt hatten.

Besonders betroffen waren das Einzugsgebiet der Gurgler Ache und das Stubaital mit der Ruetz.

In der Folge verursachten diese Hochwasserwellen auch talauswärts in der Öztaler Ache sowie in der Sill bedrohliche Hochwasserscheitel, die im Bereich der Jährlichkeit 100 liegen.

Bereits zu Mittag des 20. September wurde die Meldemarke in Oberried überschritten, und gegen Nachmittag zeichnete sich in Sölden eine dramatische Verschärfung der Hochwassersituation ab. Zu diesem Zeitpunkt (ca. 15.30 Uhr) lag bereits die Wasserführung in Längenfeld/Oberried im Bereich eines 5jährigen Ereignisses.

Diese Entwicklung war insofern überraschend, als der erst im Juni wieder in Betrieb gegangene Pegel Vent/Rofenache mit autom. HW-Alarm und Datenfernübertragung bis dahin keinen auffälligen Wasserstand (Hochwasserführung) gemeldet hatte.

Ganz anders war das Abflußverhalten der Gurgler Ache, die bereits gegen 10.30 Uhr Hochwasser (HW1) zu führen begonnen hatte.

Zum Abend hin verlagerte sich das Niederschlagsfeld ostwärts über die Tuxer und zu den Zillertaler Alpen.

Daraufhin reagierte die Ruetz in Neustift (Pegel Krößbach) mit einer etwa 100-jährlichen HW-Spitze, während die Sill den Raum Matrei a.Br. (Pegel Puig) nur mit einer ca. 20jährigen Hochwasserspitze durchlief.

Nur auf diese unterschiedlichen Reaktionen von oberer Sill und Ruetz ist es zurückzuführen, dass die Sill in Innsbruck keine Schäden verursachte, zumal der Spitzendurchfluß beinahe einem 100jährigen Hochwasser entsprach.

Die Abflussspitzen am Inn verringerten sich in ihrer Jährlichkeit von ca. 5 im Oberlauf auf ca. Jährlichkeit 3 in Innsbruck und auf unter Jährlichkeit 1 in Jenbach.

| Hochwasserabflüsse am 20./21.9.1999 nach vorläufiger Auswertung | | | | | | | |
|---|-----------|----------------|------------|-----------|-------------|--------------|-------------------------|
| Pegel | Gewässer | E wirks. [km²] | Datum | HQ [m³/s] | q [l/s.km²] | Jährlichkeit | HHQ [m³/s] seit: |
| Vent | Rofenache | 98,1 | 20.09.1999 | 53,0 | 540 | 5 | 1967: 109 am 25.08.1987 |

Hydrologische Übersicht - September 1999

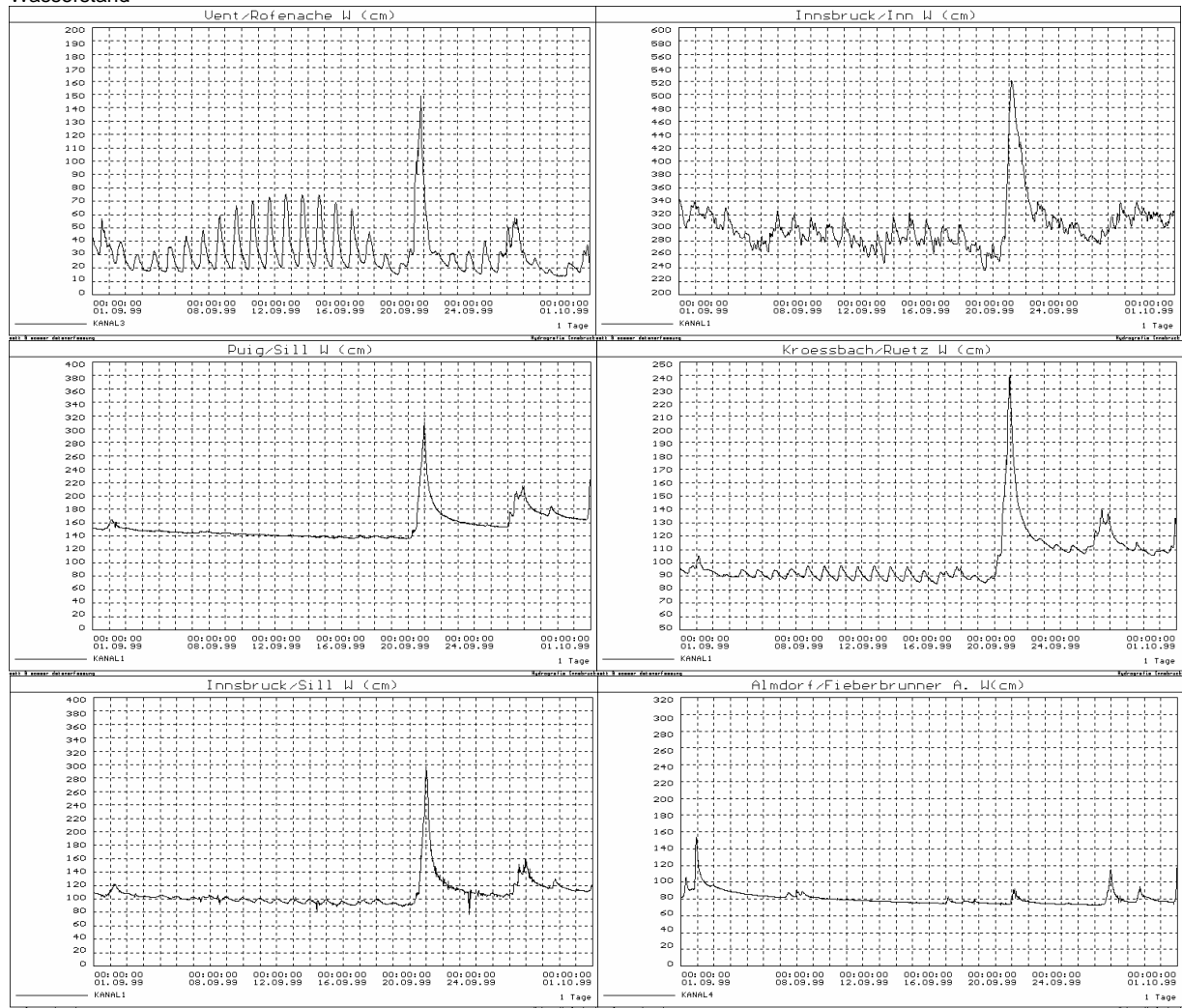
| | | | | | | | |
|---------------|---------------|--------|------------|-------|------|-------|--------------------------|
| Obergurgl | Gurgler Ache | 72,5 | 20.09.1999 | 104*) | 1434 | >>100 | 1966: 87,4 am 25.08.1987 |
| Oberried | Ötztaler Ache | 623,0 | 20.09.1999 | 332 | 533 | 100 | 1956: 451 am 24.08.1987 |
| Tumpen | Ötztaler Ache | 759,7 | 20.09.1999 | 373 | 491 | 100 | 1951: 501 am 25.08.1987 |
| Puig | Sill | 341,8 | 20.09.1999 | 101 | 295 | 20 | 1951: 118 am 06.08.1985 |
| Krößbach | Ruetz | 127,5 | 20.09.1999 | 129 | 1012 | ~ 100 | 1991: 146 am 17.06.1991 |
| Innsbruck | Sill | 830,7 | 20.09.1999 | 316 | 380 | <~100 | 1951: 358 am 06.08.1985 |
| Prutz | Inn | 2698,9 | 21.09.1999 | 500 | 185 | >5 | 1951: 700 am 17.09.1960 |
| Magerbach | Inn | 4901,7 | 20.09.1999 | 871 | 178 | >5 | 1951: 1150 am 17.09.1960 |
| Innsbruck | Inn | 5651,9 | 21.09.1999 | 830 | 147 | 3 | 1951: 1159 am 06.08.1985 |
| Jenb.-Rotholz | Inn | 7285,2 | 21.09.1999 | 864 | 119 | <1 | 1971: 1590 am 06.08.1985 |

*) HW-Spitze ergänzt

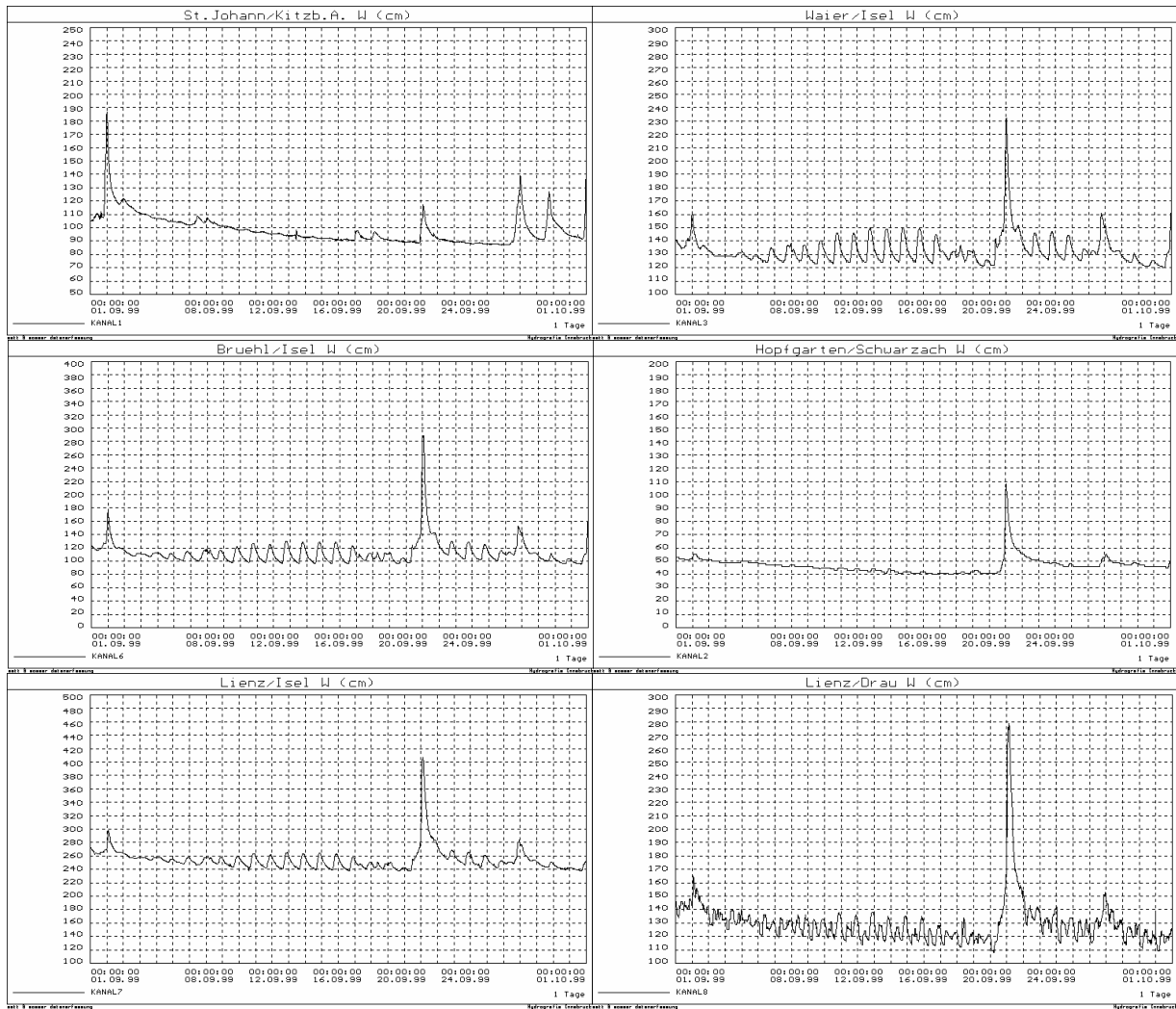
In Osttirol reagierte die Wasserführung an der Isel auf das Niederschlagsgeschehen mit einer geringfügigen Überschreitung der Hochwassermeldemarken an den Pegeln. Die Wasserstände an der Drau blieben generell unter den einjährigen Hochwassermarken.

Am 26. des Monats ließen Niederschläge im Nordalpenbereich den Wasserstand des Lech (Pegel Steeg) geringfügig über die Meldemarke steigen; in der ersten Nachthälfte wurde die Hochwassermeldemarke jedoch wieder unterschritten.

Wasserstand



Hydrologische Übersicht - September 1999



Unterirdisches Wasser

Grundwasserstand - Monatsmittel [m ü.A.]

| Station | GW-Gebiet | September-Mittel | | delta [m] |
|-----------------|--------------------|------------------|-------------------|-----------|
| | | 1999 | Reihe | |
| Höfen BL 1 | Unteres Lechtal | 854.35 | 1988-98 854.59 | -0.24 |
| Scharnitz BL 3 | Scharnitzer Becken | 960.65 | 1984-98 955.36 | 5.29 |
| Inzing BL 2 | Oberinntal | 597.13 | 1987-98 596.89 | 0.24 |
| Volders BL 2 | Unterinntal | 548.22 | 1982-98 548.03 | 0.19 |
| Distelberg BL 2 | Zillertal | 559.74 | 1988-98 559.49 | 0.25 |

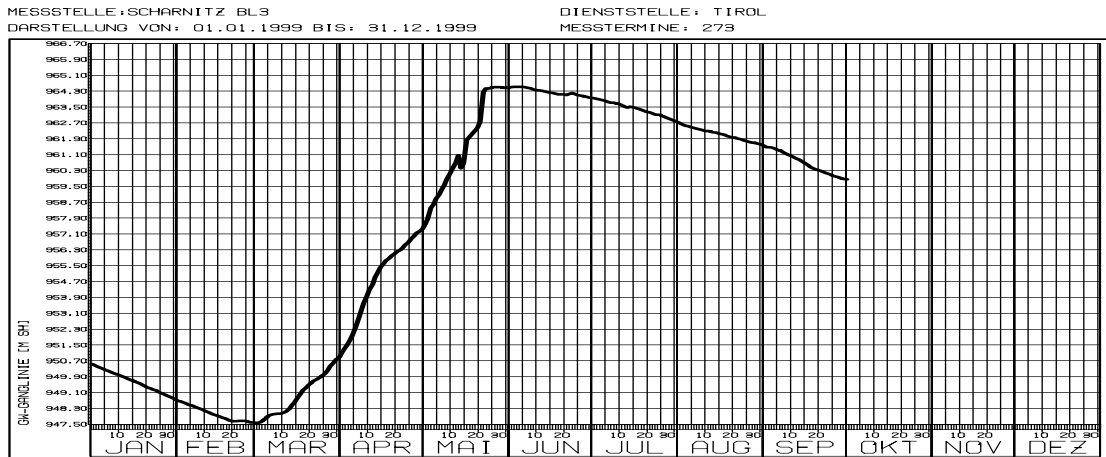
Hydrologische Übersicht - September 1999

| | | | | | |
|-------------|------------------|--------|---------|--------|-------|
| Kössen BL 2 | Großsachengebiet | 586.76 | 1986-98 | 587.00 | -0.24 |
| Lienz BL 2 | Lienzer Becken | 659.12 | 1986-98 | 659.42 | -0.30 |

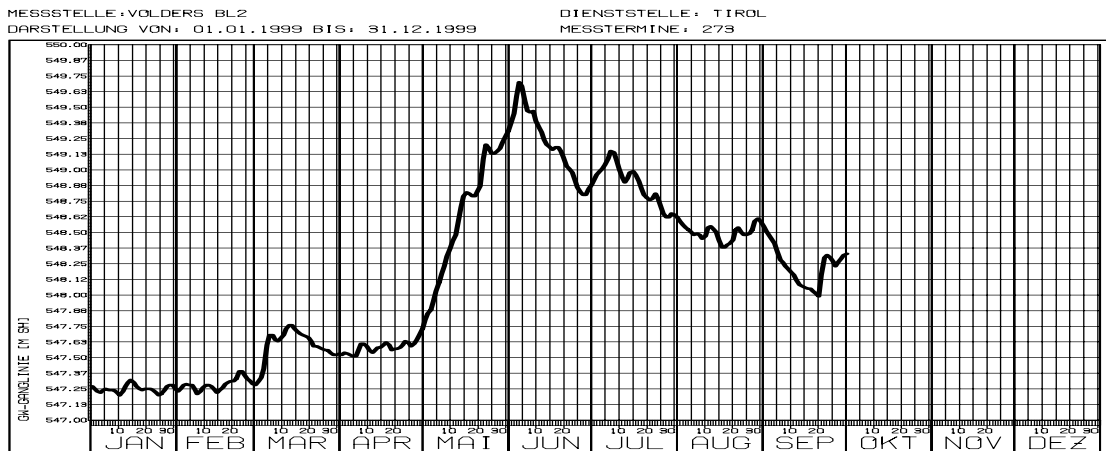
Nordtirol

In den Grundwassergebietes des Nordalpenraumes (Scharnitzer-, Leutascher Becken und Großsachengebiet) war ein ziemlich kontinuierliches Sinken des Grundwasserspiegels zu beobachten.

Grundwasserstandsganglinie Scharnitz BL 3, in m ü.A., resultierend aus Tagesmitteln



Grundwasserstandsganglinie Volders BL 2 in m ü.A. resultierend aus Tagesmitteln



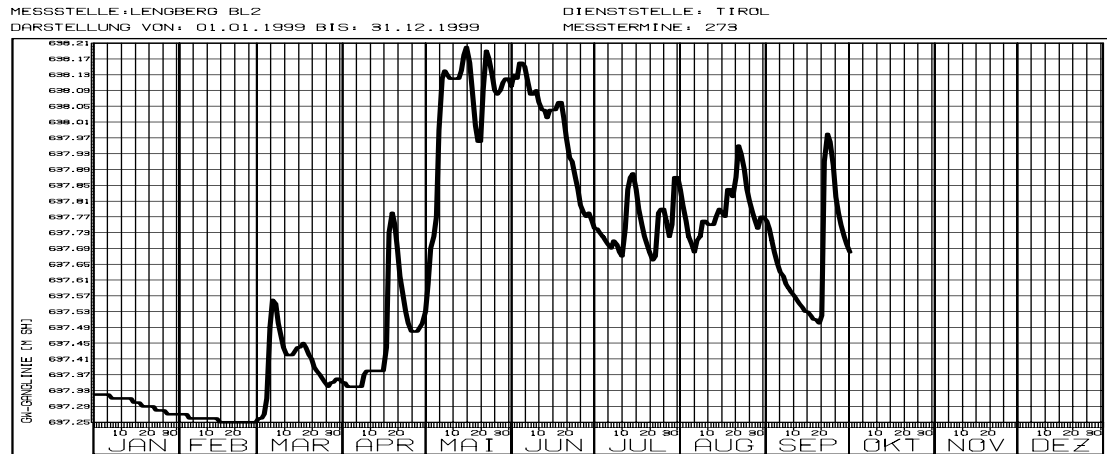
In den inneralpinen Bereichen vom Pitztal über Ötztal bis zum Zillertal und im Inntal ist im Zusammenhang mit den teilweise sehr intensiven Niederschlägen vom 20. zum 21. September ein spürbarer Grundwasseranstieg erfolgt. Die für den Frühherbst typische allgemeine Absenkung des Grundwasserspiegels wurde hier durch einen Anstieg von bis zu 1 m beispielsweise im Inntal unterbrochen.

Das führt in diesen Bereichen auch zu überdurchschnittlich hohen Grundwasserständen im Monatsmittel. Nur in den Talböden des Nordalpenraumes liegt der Grundwasserspiegel verbreitet unter dem mehrjährigen Mittelwert.

Osttirol

Im Raum Lienz blieb die fallende Tendenz des Grundwasserspiegels erhalten. Ab Dölsach bis zur Kärntner Grenze bewirkten jedoch die Starkniederschläge am 20. September einen Anstieg des Grundwassers bis zu 0,5 m. Die Monatsmittelwerte der Grundwasserstände liegen aber unter dem Durchschnitt.

Grundwasserstandsganglinie Lengberg BL 2 in m ü.A. resultierend aus Tagesmitteln



Beiträge: Dr. W. Gattermayr, Ing. G. Mair, Mag. K. Niedertscheider, alle Hydrographischer Dienst
 Quellen: Daten des Hydrographischen Dienstes Tirol und privater Meßstellenbetreiber
 Monatsübersichten der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), Wien
 Alle Daten sind vorläufig. Die geprüften Werte erscheinen im Hydrographischen Jahrbuch von Österreich