

Hydrologische Übersicht

November 1999

Zusammenfassung

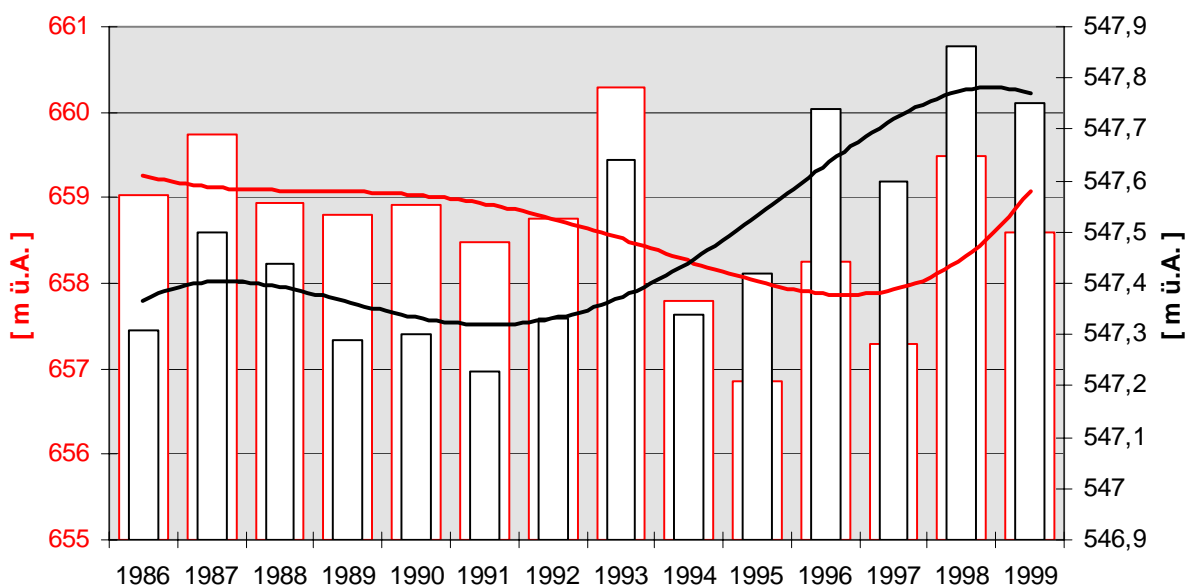
Der insgesamt zu kalte November war in Nordtirol erheblich zu feucht (bis zu 200 % vom Mittel), in Osttirol hingegen zu trocken.

Überdurchschnittlich hohen Abflüssen besonders aus dem Bereich Zentralalpen-Nord stehen unterdurchschnittliche Abflüsse aus dem Nordalpenraum gegenüber. In Osttirol liegen die Abflüsse etwas über dem Mittel.

Wie im Oktober war in allen beobachteten Gebieten ein Rückgang der Quellschüttungen und Grundwasserstände zu beobachten.

Verlauf der mittleren Grundwasserspiegellagen im November

□ Lienz BL 2 □ Volders BL 2 — Trendlinie (Polynom 4.Gr.) — Trendlinie (Polynom 4.Gr.)



Witterungsübersicht

Der Berichtsmonat war witterungsmäßig ein abwechslungsreicher Herbstmonat mit zum Teil hochwinterlichem Gepräge. In Nordtirol weist durchschnittlich jeder 2. Tag Niederschlag auf.

Witterungsverlauf *)

Datum	Wetterlage	Auswirkungen auf Tirol
1.-2.	H	unter Hochdruckeinfluß sehr mild und anfangs niederschlagsfrei
3	TS	Eine Störungszone verursacht tirolweit Niederschlag
4.-5.	G	bei geringen Druckgegensätzen abnehmende Niederschlagsneigung.
6.-10.	Tk	Unter anhaltendem Tiefdruckeinfluß Temperatursturz im Norden und Niederschlag, der in Schnee übergeht, bis in Tallagen. Ab 9. auch Winter-einbruch in Osttirol.
11.-12.	G	Bei allmählich zunehmendem Hochdruckeinfluß bleibt es
13.	H	niederschlagsfrei.
14.	G	Beginnende Wetterverschlechterung mit Frontdurchgang in
15.	NW	der Nacht und verbreitetem Schneefall.
16.	h	Nach kurzem Zwischenhocheinfluß neuerlich einsetzender Niederschlag.
17.	TR	Ein großräumiger Tiefdruckkomplex verursacht Schneefall im ganzen Land.
18.	h	Nach kurzem Zwischenhocheinfluß setzen neuerdings Niederschläge ein.
19.	TS	Ein Tief über Oberitalien bewirkt in Nordtirol noch etwas Schneefall.
20.	h	Unter Zwischenhocheinfluß Wolkenrückbildung und in Aufklarungsgebieten strenger Frost.
21.-22.	TS	Ein Italtief verursacht im ganzen Land neuerlichen Schneefall.
23.	N	Starker Schneefall in den Nordstaulagen
24.	NW	abklingender Niederschlag, niederschlagsfrei in Osttirol
25.-30.	H	Unter Hochdruckeinfluß sacken in den Aufklarungsgebieten nach den Neu-schneefällen der letzten Tage die Temperaturen massiv ab. Gegen Monatsende wird es in mittleren und höheren Lagen mild.

Wetterlagen

H = Hoch über West- und Mitteleuropa **h** = Zwischenhoch **H_Z** = Zonale Hochdruckbrücke **HF** = Hoch mit Kern über Fennoskandien **HE** = Hoch mit Kern über Osteuropa **N** = Nordlage **NW** = Nordwestlage **W** = Westlage **SW** = Südwestlage **S** = Südlage **G** = Gradientschwache Lage **TS** = Tief südlich der Alpen **TwM** = Tief über dem westlichen Mittelmeer **TSW** = Tief im Südwesten Europas **TB** = Tief bei den Britischen Inseln **TR** = Meridionale Tiefdruckrinne **Tk** = Kontinentales Tief **Vb** = Tief auf der Zugstraße Adria-Polen

*) Nach Erhebungen der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

Niederschlag und Lufttemperatur

Niederschlag

In *Nordtirol* war der Berichtsmonat sehr niederschlagsreich. Die größten relativen Niederschlagszuwächse verzeichneten die Meßstellen im inneren Pitztal (Plangeroß 200 %), im Wipptal (Matrei a.Br. 222 %), im Tuxertal (Lanersbach 217 %), Raum Gerlos (204 %) und im mittleren Inntal (Innsbruck 222 %, Kleinvolderberg 211 %).

In *Osttirol* wurde an keiner Meßstelle die mittlere Novembersumme erreicht. Im mittleren Iseltal (von Matrei i.O. abwärts) blieb die Niederschlagsmenge im Berichtsmonat sogar unter 60 % von der mittleren Summe für November.

Regionale Übersicht der Niederschlagszuwächse (%) im November

Nordalpenraum	verbreitet	120 - 160 %
Oberinntal bis Zirl		110 - 130 %
Zentralalpen-Nord (Öztaler bis Zillertaler Alpen)		170 - 220 %
Unterinntal (Innsbruck bis Kufstein)		160 - 220 %
Kitzbüheler Alpen		140 - 170 %
Osttirol		60 - 85 %

Zeitliche Verteilung

Der Berichtsmonat war ab Monatsanfang bis zum 24. hin ziemlich regelmäßig mit Niederschlagstagen durchsetzt. In Nordtirol ist die 2. Dekade mengenmäßig am schwächsten ausgefallen.

Ab 24.d.M. blieb es niederschlagsfrei.

Niederschlagsintensitäten

Die größten Tagesmengen liegen verbreitet um 20 Liter/m², nur vereinzelt wurde die 30 mm-Marke beim 1-Tagesniederschlag überschritten.

Der Berichtsmonat weist sowohl in Nord- als auch in Osttirol überdurchschnittlich viele Niederschlagstage auf (13-17 in Nordtirol, 8-13 in Osttirol).

Die teilweise stark überdurchschnittlichen Niederschläge waren aber nur zum geringen Teil abflußwirksam, da sie größtenteils als Schnee fielen und in der Schneedecke gespeichert blieben. Örtliche Lawinenabgänge und Rutschungen waren die Folge.

Schnee

Der Berichtsmonat ist in *Nordtirol* als schneereich einzuschätzen. Ein Kaltfrontdurchgang am 6.d.M. leitet den Übergang von Regen in Schnee ein.

In mittleren Tal- und Mittelgebirgslagen kommt es zwischen 7. und 9. November zu Schneedeckenbildung.

Die nachfolgenden Schneefälle führten zur Ausbildung einer dauerhaften Schneedecke bis Monatsende. Ihre größte Mächtigkeit wurde verbreitet am 24.d.M. beobachtet.

Im Nordalpenraum sowie im Tiroler Unterland weist der 24. November verbreitet 60 - 90 cm Schneehöhe auf, vereinzelt sogar mehr als 100 cm (Niederndorferberg).

Die größte Neuschneehöhe mit 70 cm findet sich am 23.d.M. im Raum Fieberbrunn.

Im Bereich der östlichen Kitzbüheler Alpen stellen die Neuschneezuwächse vom 22.-24. November ein bemerkenswertes Ereignis dar, wie die Meßwerte von 3 Stationen belegen:

Meßstelle	Summe der Neuschneehöhen (cm) über					
	1 ^d	Wiederkehr in Jahren	2 ^d	Wiederkehr in Jahren	3 ^d	Wiederkehr in Jahren
Kirchberg i.T.	48 cm	10	88 cm	50	91 cm	20
Fieberbrunn	70 cm	30	95 cm	< 20	100 cm	<10
Waidring	50 cm	<10	90 cm	10	100 cm	<10

Die inneralpinen Tallagen Westtirols (Stanzer-, Paznaun-, Oberinntal, äußeres Pitztaal und Ötztal) weisen bis zur Monatsmitte nur wenig Schneezuwachs auf.

Auch in *Osttirol* fiel am 6. November der erste Schnee, der in den Tallagen eine vorübergehende Schneedecke bildete.

Erst ab 17.d.M. kam es hier zur Ausbildung einer dauerhaften Schneedecke, die jedoch im mittleren Iseltal auch nicht bis zum Monatsende gehalten hat.

Lufttemperatur

Der Berichtsmonat war allgemein zu kalt und verfehlte den langjährigen Mittelwert um $-1,5^{\circ}\text{C}$ bis $-2,5^{\circ}\text{C}$. Das ist vorwiegend auf die zu kalte 2. Monatshälfte zurückzuführen.

Nach einem überdurchschnittlich warmen Monatsbeginn führte in *Nordtirol* der Kaltluftdurchgang am 6.d.M. zu einem markanten Temperatursturz. In der Folge erreichte die Temperaturganglinie kaum mehr den Mittelwert für November, sondern näherte sich beharrlich ihrem Minimum, das verbreitet zu Beginn der 3. Dekade, vereinzelt erst gegen Monatsende beobachtet wurde.

Dabei sanken die Temperaturen auf Werte deutlich unter -10°C !

Während in mittleren und höheren Lagen im Lauf der 3. Dekade zum Teil kräftige Erwärmung einsetzte (lt. ZAMG stieg die 0° -Grenze bis über 3000 m), blieb es vor allem in den inneralpinen Tallagen anhaltend kalt bei Frühtemperaturen um -10°C .

In *Osttirol* setzte sich nach einem überdurchschnittlich warmen Monatsbeginn die Abkühlung erst gegen den 9.d.M. durch.

Auch hier durchschritten die Temperaturen gegen den 20. hin die Talsohle und blieben in den Tal- und Beckenlagen mit Ausnahme des 24. November stark unternormal.

Entwicklung bis einschließlich November:

Die überdurchschnittlichen Niederschlagsmengen im Berichtsmonat haben den Niederschlagsübergenuß in Nordtirol wieder etwas vergrößert. Im westlichen Nordtirol (westlich der Linie Achental-Zillertal) liegt der Überschuß verbreitet zwischen 20 und 40 %, im Wipptal bei 50 %.

In den nordöstlichen Landesteilen erreicht das Niederschlagsüberangebot die 20 %-Marke kaum.

In *Osttirol* liegen nach dem eher niederschlagsarmen November die Niederschlagsmengen verbreitet nur noch knapp über der langjährigen Summenkurve.

Nach dem zu kalten November besteht nur noch ein geringer Temperaturvorsprung gegenüber dem langjährigen Mittelwert, der bis Jahresende eingeholt werden könnte.

Abflußgeschehen

Monatsübersicht Oberflächengewässer					November 1999		
Durchfluss m³/s					Summe Fracht [hm³] bis		
Station	Gewässer	November	1981-95	%	aktuell	Reihe	November
Steeg	Lech	4,9	6,4	76,6%	576,5	416,4	138,4%
Oberried	Öztaler A.	9,3	6,2	150,0%	909,7	729,1	124,8%
Innsbruck	Inn	118,0	86,5	136,4%	6419,3	5071,0	126,6%
Innsbruck	Sill	18,6	13,4	138,8%	971,0	740,1	131,2%
St Johann i.T.	Kitzbüheler A.	5,1	6,1	83,6%	384,6	339,7	113,2%
Rabland	Drau	6,1	6,2	98,4%	266,7	247,9	107,6%
Lienz	Isel	18,2	16,1	113,0%	1311,6	1165,4	112,5%

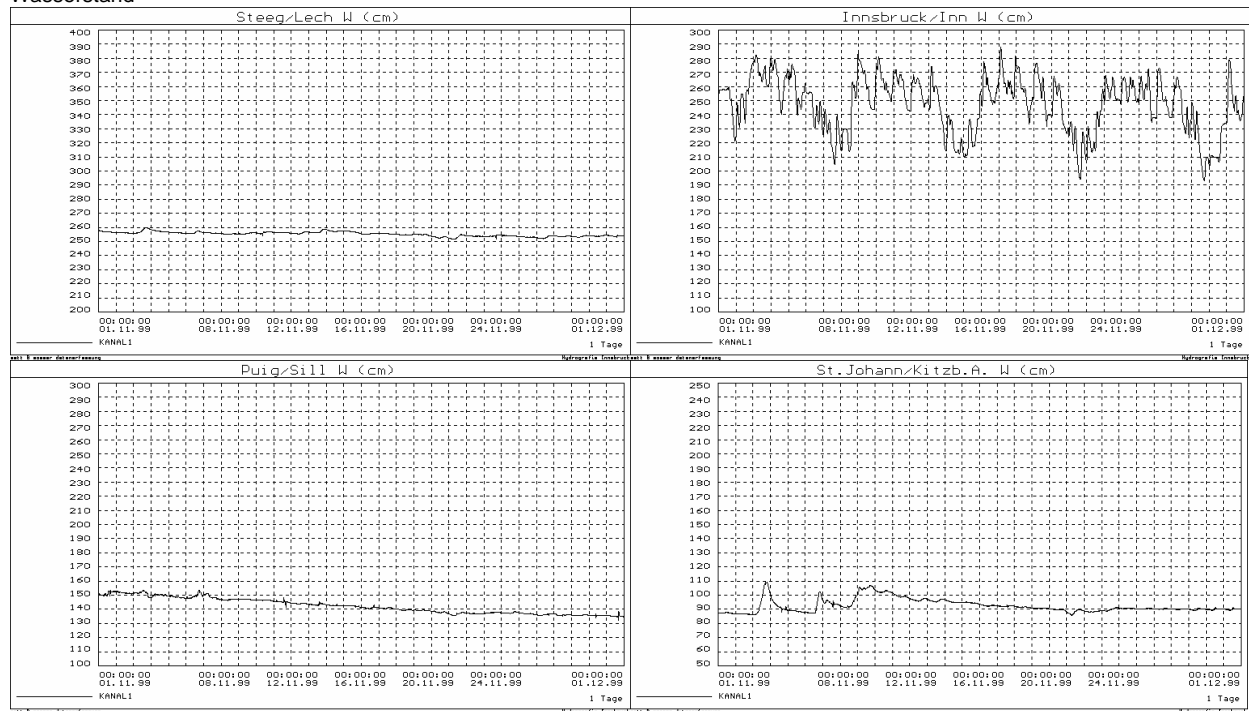
Im Nordalpenraum blieb die Wasserführung mit 80 % deutlich unter dem langjährigen mittleren Durchfluss des Vergleichszeitraumes.

Ausserordentlich hoch war die Wasserführung aus den inneralpinen Einzugsgebieten mit Entwässerung in den Inn. Südlich des Alpenhauptkammes lagen die Abflüsse im Mittelwert.

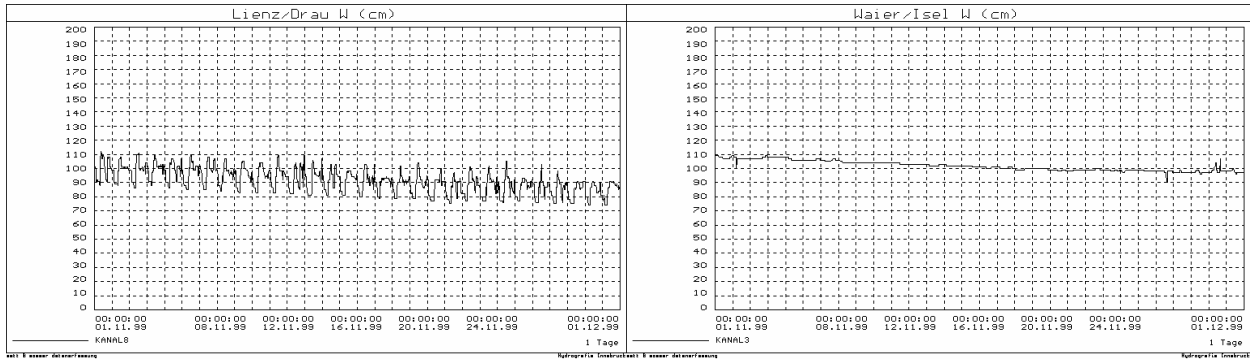
Die aufsummierten Monatssummen der Abflüsse bis einschließlich November liegen deutlich über den Durchschnittswerten. Damit zeichnet sich für Westtirol ein überdurchschnittliches Abflußjahr ab.

Der Jahreszeit entsprechend weisen die Wasserstände verbreitet eine fallende Tendenz auf. Das Überwiegen von festem Niederschlag und sinkende Lufttemperaturen sind die Ursache dafür. Auch die Wassertemperaturen reagieren auf die starke Abkühlung ab dem 20.d.M. und nähern sich in der Folge dem Gefrierpunkt. Bei anhaltend tiefen Temperaturen kommt es zur Eisbildung selbst in den Fließgewässern, was die automatisierte Wasserstandsmessung empfindlich stören kann (<http://www.tirol.gov.at/wasserstand>).

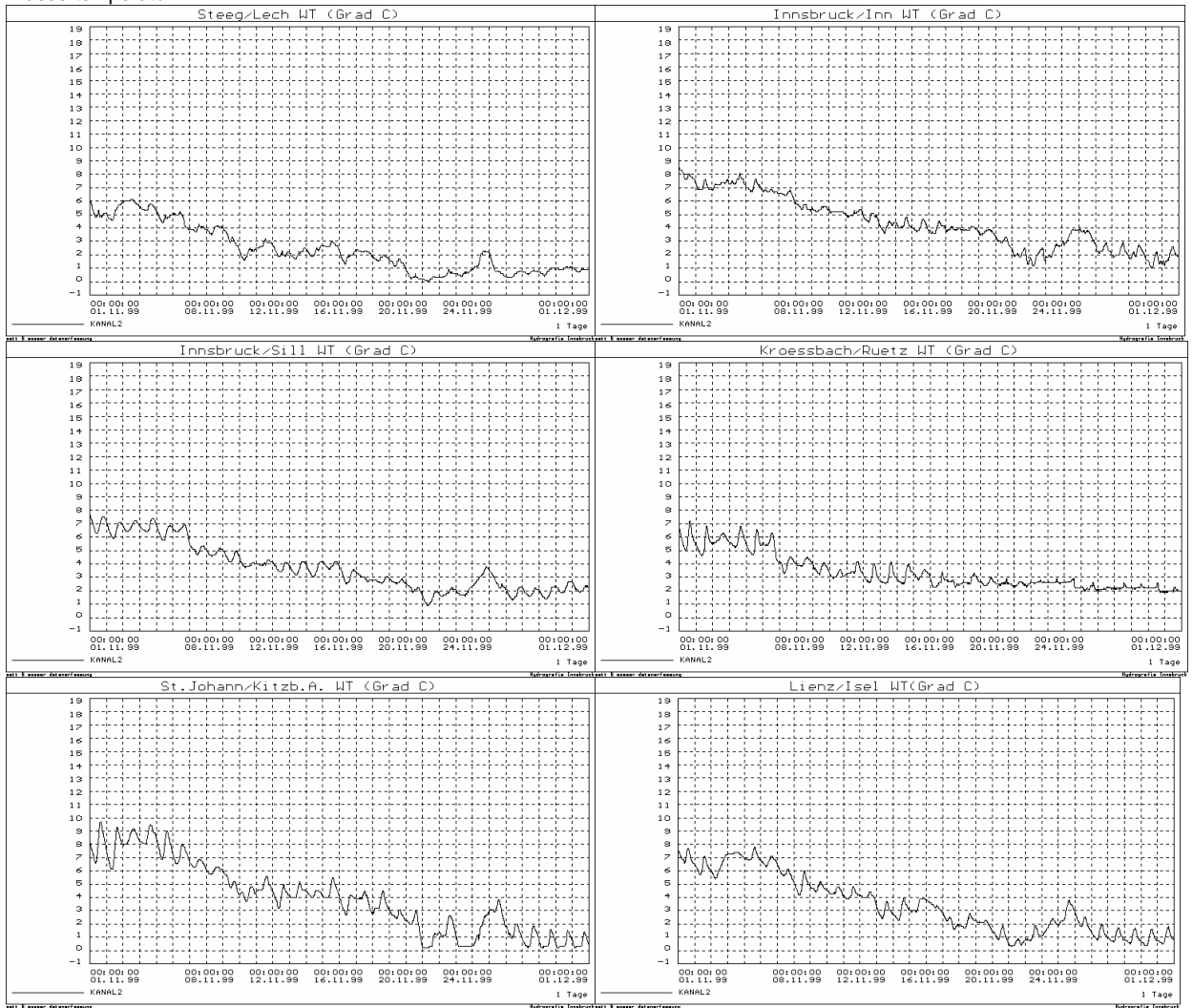
Wasserstand



Hydrologische Übersicht - November 1999



Wassertemperatur



Unterirdisches Wasser

Die im Frühjahr aufgebauten unterirdischen Wasserreserven werden saisonbedingt weiter abgebaut. Grundwasserstände und Quellschüttungen gehen kontinuierlich zurück. Dennoch sind regional die unsichtbaren Reserven heuer größer als normal, wie dies die Grundwasserstände im Einzugsgebiet der Isar und Leutascher Ache erkennen lassen.

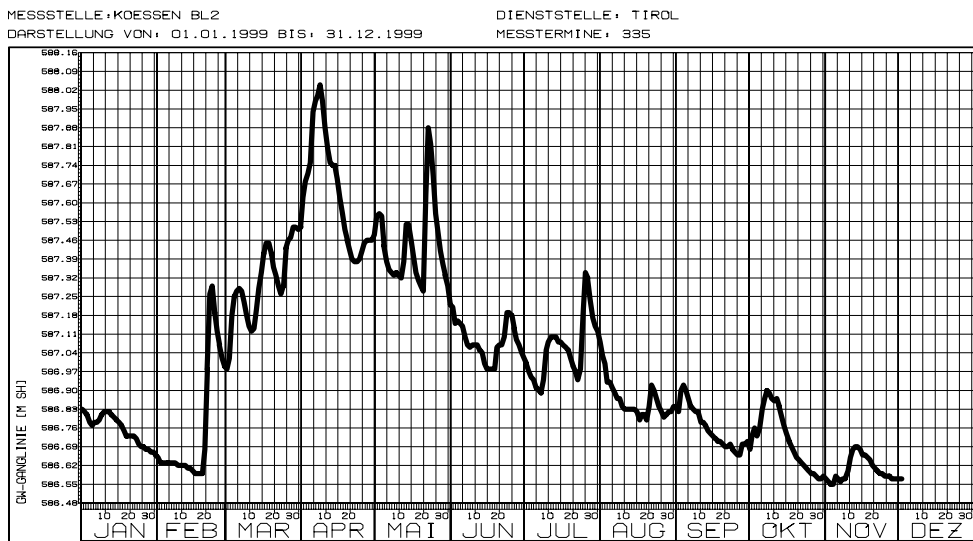
Grundwasserstand - Monatsmittel [m ü.A.]

Station	GW-Gebiet	November-Mittel		delta [m]
		1999	Reihe	
Höfen BL 1	Unteres Lechtal	854,09	1988-98 854,42	-0,33
Scharnitz BL 3	Scharnitzer Becken	956,55	1984-98 952,18	4,37
Telfs BL 3	Oberinntal	614,78	1989-98 614,53	0,25
Volders BL 2	Unterinntal	547,75	1982-98 547,46	0,29
Kössen BL 2	Großachengebiet	586,60	1986-98 586,88	-0,28
Lienz BL 2	Lienzer Becken	658,60	1986-98 658,67	-0,07

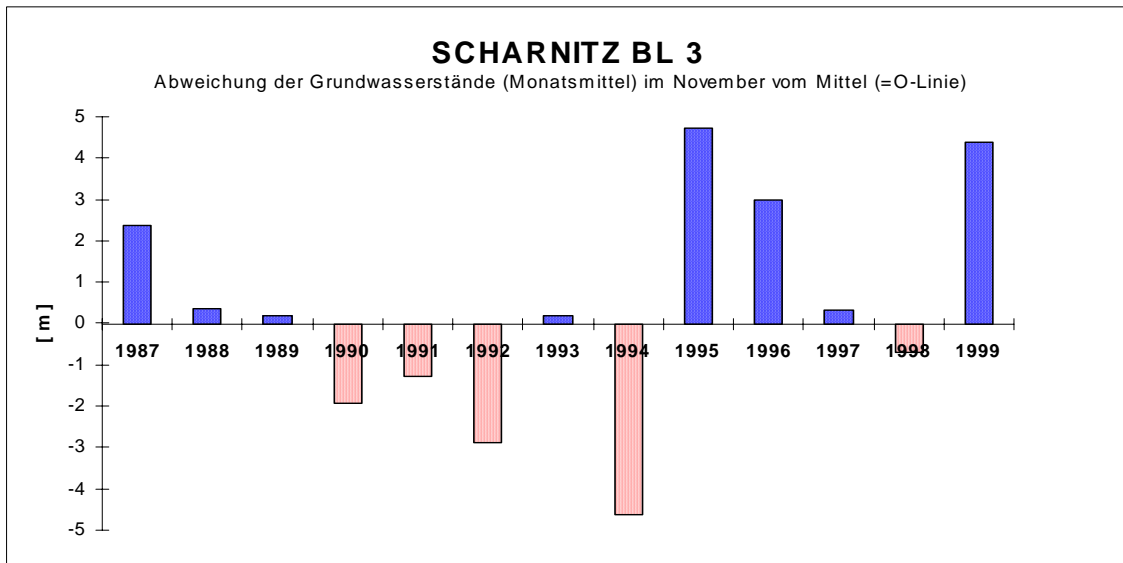
Nordtirol

Im Inntal war ein gleichmäßiger Rückgang der Grundwasserstände um ca. 0,40 m registriert worden. Die Monatsmittelwerte liegen zwischen 20 und 30 cm über dem Durchschnitt. Das Außerfern und Großachengebiet verzeichnete nur einen geringen Rückgang des Grundwassers, die Grundwasserstände liegen jedoch unter dem langjährigen Mittelwert.

Abbildung: Grundwasserstandsganglinie Kössen BL 2 in m ü.A. resultierend aus Tagesmitteln

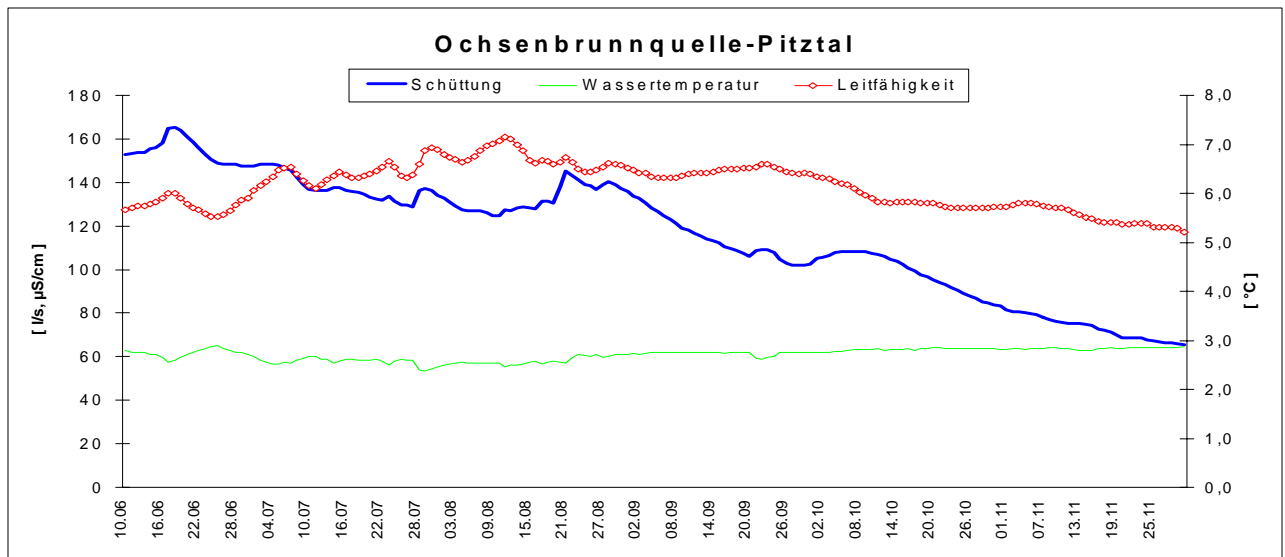


Extrem **hohe Grundwasserstände** sind noch im **Leutascher und Scharnitzer Becken** zu beobachten, wo das Monatsmittel immer noch ca.4m über dem Mittelwert liegt (siehe Grafik unten). Damit herrschen in diesen Talböden seit April 1999 durchgehend überdurchschnittliche GW-Verhältnisse vor, die in der Folge auch zum Zutagetreten von Grundwasser führte. Die folgende Abbildung weist den November 1999 mit dem zweithöchsten Monatsmittel seit 1987 aus, das vom November 1995 nur geringfügig übertroffen wird.



Auch bei den in Beobachtung stehenden Quellen geht die Schüttung weiter zurück, wie es der Jahreszeit entspricht (siehe Graphik „Ochsenbrunnquelle“).

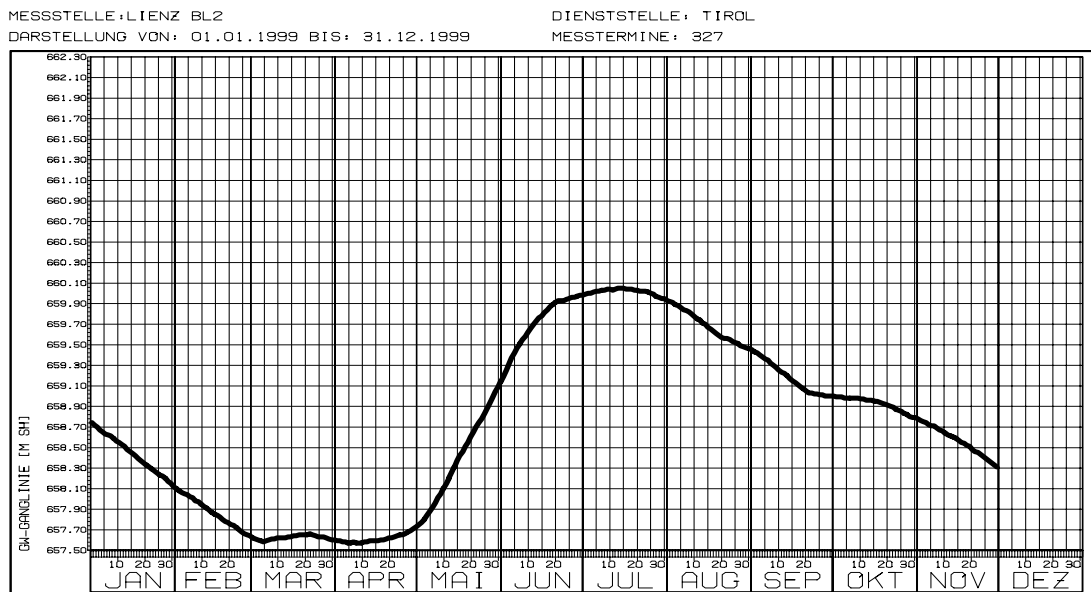
Abbildung: Ganglinie von Schüttung, Wassertemperatur und Leitfähigkeit seit Juni 1999



Osttirol

Ähnlich wie im Oktober sank auch im Berichtsmonat in Osttirol der Grundwasserspiegel stetig ab und lag im Monatsmittel im Bereich des Durchschnitts.

Abbildung: Grundwasserstandsganglinie Lienz BL 2 in m ü.A. resultierend aus Tagesmitteln



Beiträge: Dr. W. Gattermayr, Ing. G. Mair, Mag. K. Niederscheider, 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