

# Hydrologische Übersicht

## März 2011

### Zusammenfassung

Viele Sonnenstunden führen zu überdurchschnittlich hohen Temperaturen und anhaltender Trockenheit.

Der Nordalpenraum weist unterdurchschnittliche Abflussfrachten auf. Inneralpin und südlich des Alpenhauptkammes werden die Erwartungswerte erreicht bzw. geringfügig übertroffen.

Tirolweit waren in sämtlichen beobachteten Grundwassergebieten – bis auf das Scharnitzer Becken – unterdurchschnittliche Grundwasserstände zu beobachten.

### Hochebenkarquelle (2.220 m ü.A.)

Messstelle am Fuße des gleichnamigen Blockgletschers in Obergurgl/Sölden



Am Ende des Winters (Foto: 24.03.2011) liegt die Messstelle noch unter einer 2 m mächtigen Schneedecke tief im Winterschlaf



Ab Herbstbeginn (Foto: Oktober) versiegt die Quelle allmählich



Vom späten Frühjahr bis Ende Sommer speist der Blockgletscher die Messstelle reichlich mit Schmelzwasser

(Foto: Juni 2010)

## Witterungsübersicht

Quelle: ZAMG (<http://www.zamg.ac.at>)

Datum	Wetterlage
1.-2. HZ	Österreich liegt im Randbereich einer Hochdruckbrücke, welche vom Atlantik bis nach Russland reicht. In den Alpen ist es durchwegs sonnig, in den Tal- und Beckenlagen Nord- und Südöstereichs halten sich teils zähe Hochnebfelder. Höchstwerte je nach Sonne zwischen 0 und 8 °C.
3. TS	In der Nacht zieht eine schwache Störung von Süden über Österreich und sorgt von Osttirol bis ins Weinviertel für leichte Niederschläge, wobei die Schneefallgrenze zeitweise bis in tiefe Lagen sinkt. Nennenswerte Neuschneemengen kommen aber nicht zusammen. Tagsüber bleibt es im Süden trüb, nördlich der Alpen dominiert der Sonnenschein. Die Temperaturen liegen zwischen -3 °C in höheren Tälern Osttirols und 8 °C im Oberösterreichischen Zentralraum.
4.-5. H	Über Mitteleuropa herrscht schwacher Hochdruckeinfluss. Meist ist es durchwegs sonnig. Nur am 5. d.M. hält sich im Rheintal zäher Hochnebel. Die Temperaturen erreichen 4 bis 10 °C.
6. NW	Mit einer Nordwestströmung gelangt etwas kühlere Luft nach Nord- und Ostösterreich. Hier ziehen auch zeitweise dichte Wolkenfelder durch. Von Vorarlberg bis ins Südburgenland überwiegt der freundliche Wettercharakter. Höchstwerte zwischen 2 °C im Waldviertel und 14 °C mit Nordföhn im Lienz Becken.
7.-8. H	Von den Britischen Inseln zieht ein Hochdruckgebiet nach Südosten. An der Vorderseite des Hochs wird relativ kühle aber trockene Luft nach Österreich transportiert. In der Nacht kühlt es stellenweise nochmals markant ab. Auf der Flattnitz (K) sinkt die Temperatur auf den Monatstiefstwert von -15,5 °C. Die Temperaturen liegen von Ost nach West zwischen 5 und 14 °C.
9. HE	Das Hoch verlagert sich langsam nach Osten. In Österreich bleibt der sonnige Wettercharakter erhalten, die Temperaturen bleiben unverändert.
10.-11. W	Mit einer Westströmung ziehen am 10. d.M. zwischen dem Flachgau und dem Nordburgenland Regenschauer durch. Im Süden und Westen bleibt es hingegen sonnig und trocken. Am 11. d.M. dominiert von Vorarlberg bis ins Südburgenland neuerlich der Sonnenschein. Nach Norden zu ziehen hingegen noch teils dichtere Wolken durch, es bleibt aber niederschlagsfrei. Höchstwerte von Nord nach Süden 10 bis 16 °C.
12.-13. SW	An der Vorderseite eines mächtigen Tiefdruckkomplexes über Westeuropa baut sich im Alpenraum eine föhnige Südströmung auf. Während der 12. d.M. noch in ganz Österreich zumindest zeitweise sonnig verläuft, breiten sich am 13. d.M. allmählich dichte Wolken und auch Niederschlag aus. Mit dem Föhn steigen die Temperaturen auf milde 16 bis 19 °C, sonst pendeln die Temperaturen zwischen 10 und 15 °C.
14. TK	Ein kleines Randtief zieht von der Iberischen Halbinsel westlich der Alpen nach Nordosten. Abgesehen von den unmittelbaren Südstauregionen kommt es aber zu keinen nennenswerten Niederschlägen. Meist dominiert sogar der Sonnenschein und es wird ausgesprochen mild. Die Höchsttemperaturen liegen zwischen 10 °C in Oberkärnten und 21 °C im Marchfeld.
15. TSW	Über der Iberischen Halbinsel hält sich ein mächtiger Tiefdruckkomplex, welcher weiterhin sehr milde Luft in den Alpenraum transportiert. Während es in weiten Teilen Österreichs durchwegs sonnig ist, bleibt es in Osttirol und Kärnten länger trüb, ergiebiger Regen fällt aber nur in den Karnischen Alpen und den Karawanken. Höchstwerte zwischen 10 °C in Oberkärnten und 20 °C im Flachgau.
16. TwM	Der Tiefdruckkomplex verlagert sich langsam Richtung Osten und steuert von Süden her dichte Wolken nach Österreich. Von Osttirol bis ins Wechselgebiet kommt es zu teils intensiven Niederschlägen, wobei die Schneefallgrenze in der Nacht auf den 17. in Osttirol und Oberkärnten bis in viele Täler sinkt. Die Temperaturen erreichen bei Dauerregen nur mehr 6 bis 10 °C, sonst werden 14 bis 19 °C erreicht.
17.-19. TK	Das Tief zieht rasch vom westlichen Mittelmeer gegen die Alpen und liegt am 17. d.M. direkt über Österreich. Verbreitet kommt es zu Regenfällen, wobei die Intensität im Westen am höchsten ist. In Bregenz fällt binnen 24 h mit rund 90 mm beinahe der gesamte Monatsniederschlag. Am 18. d.M. verlagert sich der Niederschlagsschwerpunkt nach Osten. Zum 19. hin kommt es nur mehr zu leichten Niederschlägen. Die Schneefallgrenze liegt meist über 1000 m, nur in der Nacht auf den 19. d.M. schneit es stellenweise bis auf 500 mm herab. Die Temperaturen gehen von Tag zu Tag etwas zurück. Während am 17. noch 9 bis 15 °C erreicht werden, sind es am 19. nur mehr 4 bis 12 °C, mit den höchsten Werten im Süden.
20.-25. H	Über Mitteleuropa setzt sich Hochdruckeinfluss durch und die Temperaturen steigen von Tag zu Tag an. Nach den klaren und in alpinen Lagen noch leicht frostigen Nächten, steigen die Tageshöchstwerte regional über 20 °C an. Am 25. d.M. wird in Güssing (B) mit 22,6 °C der absolute Monatshöchstwert gemessen.
26. G	Österreich liegt im Randbereich eines schwachen Hochdruckgebietes über Frankreich. Von Norden erfassen die Ausläufer einer schwachen Kaltfront die nördlichen Landesteile, Regen fällt aber kaum. Länger sonnig ist es südlich des Alpenhautkamms, hier wird es mit bis zu 21 °C auch am wärmsten. Sonst bleibt es mit 12 bis 16 °C etwas kühler.
27. HE	Der Alpenraum liegt im Übergangsbereich eines Tiefs über dem Golf von Biskaya und einem Hoch über Osteuropa. Meist zeigt sich nur zwischendurch die Sonne und regional bleibt es auch ganztags trüb. In der Nacht auf den 28. werden dann die Regionen vom Tiroler Unterland bis in den Wiener Raum von schwachen Niederschlägen erfasst. Höchstwerte 9 bis 15 °C.
28. G	Die Druckgegensätze über Mitteleuropa sind weiterhin gering. Das kleine Tiefdruckgebiet aus dem Golf von Biskaya zieht nach Osten und sorgt in West- und Südösterreich für teils kräftige Schauer. Sonst bleibt es durchwegs trocken und besonders in Oberösterreich zeigt sich auch länger die Sonne. Maxima zwischen 10 und 16 °C.
29.-31. H	Über Österreich baut sich schwacher Hochdruckeinfluss auf. Vielfach scheint die Sonne und mit Höchstwerten zwischen 15 und 20 °C ist es ausgesprochen mild für die Jahreszeit.

**H:** Hoch über West- und Mitteleuropa **h:** Zwischenhoch **HZ:** 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.

Die angegebenen Wetterlagen beziehen sich auf den Raum Wien.

## Niederschlag und Lufttemperatur

Monatsübersicht Niederschlag u. Lufttemperatur					März			2011
Monatssumme Niederschlag mm				Summe Niederschlag bis				März
Station	März	1981-2010	%	aktuell	Reihe	%	+/-	
Höfen	52,0	128	40,6%	175,8	338	52,0%	-162,2	
Scharnitz	44,3	100	44,3%	110,2	258	42,7%	-147,8	
Ladis-Neuegg	25,6	53	48,3%	74,4	142	52,4%	-67,6	
Längenfeld	25,7	40	64,3%	51,0	96	53,1%	-45,0	
Obernberg a. Br.	31,0	62	50,0%	70,0	159	44,0%	-89,0	
Schwaz	55,2	68	81,2%	106,6	182	58,6%	-75,4	
Ginzling	25,2	66	38,2%	76,6	157	48,8%	-80,4	
Jochberg	52,3	95	55,1%	150,2	235	63,9%	-84,8	
Kössen	78,4	140	56,0%	315,2	361	87,3%	-45,8	
Sillian	41,7	53	78,7%	69,0	119	58,0%	-50,0	
Felbertauern Süd	46,4	90	51,6%	126,2	239	52,8%	-112,8	
Matrei i.O.	26,5	40	66,3%	61,8	105	58,9%	-43,2	

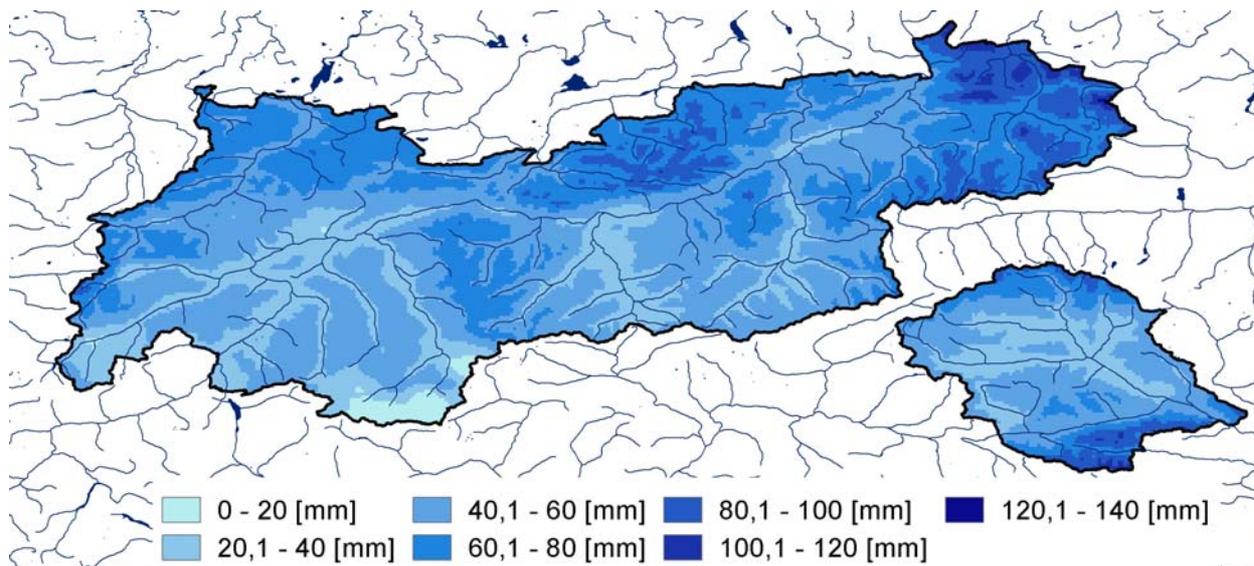
  

Monatsmittel Lufttemperatur °C				Summe Lufttemperatur bis			März
Station	März	1981-2010	+/-	aktuell	Reihe	+/-	
Höfen	4,3	2,2	2,1	3,2	-0,6	3,8	
Scharnitz	3,4	1,6	1,8	-0,3	-3,5	3,2	
Ladis-Neuegg	2,3	0,5	1,8	-0,3	-5,1	4,8	
Längenfeld	3,3	1,6	1,7	-0,4	-5,0	4,6	
Obernberg a. Br.	1,0	-0,3	1,3	-5,6	-9,1	3,5	
Schwaz	7,0	4,8	2,2	7,7	4,3	3,4	
Ginzling	3,0	1,6	1,4	-1,0	-3,9	2,9	
Jochberg	4,0	1,5	2,5	2,0	-2,8	4,8	
Kössen	3,8	2,4	1,4	-0,3	-2,4	2,1	
Sillian	2,1	1,2	0,9	-3,5	-6,8	3,3	
Felbertauern Süd	0,6	-1,2	1,8	-3,2	-9,2	6,0	
Matrei i.O.	3,4	2,7	0,7	2,3	-1,7	4,0	

## Niederschlag

Der Berichtsmonat war in Nordtirol und im nördlichen Osttirol erheblich zu trocken, nur im Osttiroler Pustertal und oberen Lesachtal annähernd normal überregnet.

Auch die Neuschneezuwächse sind nur im südlichen Osttirol erwähnenswert, ansonsten im Dauersiedlungsraum Nordtirols vernachlässigbar.



INCA-Analyse ZAMG, Grafik: Hydrographischer Dienst Tirol, Monatssumme Niederschlag - März  
(INCA: Integrated Nowcasting through Comprehensive Analysis)

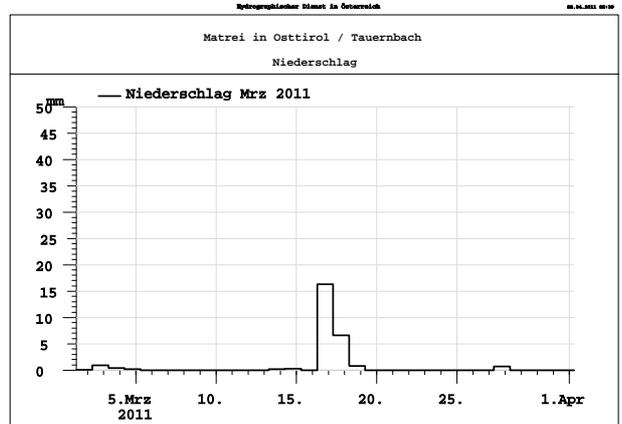
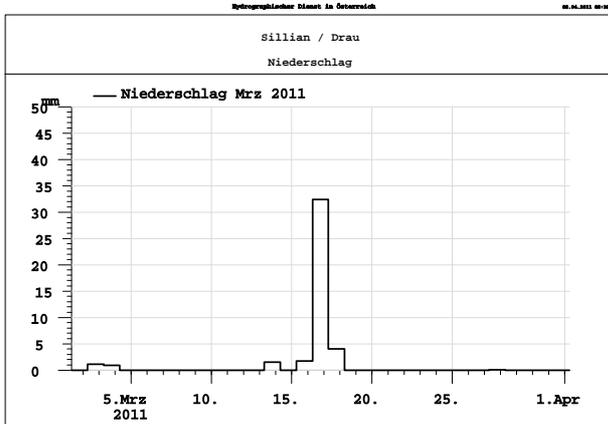
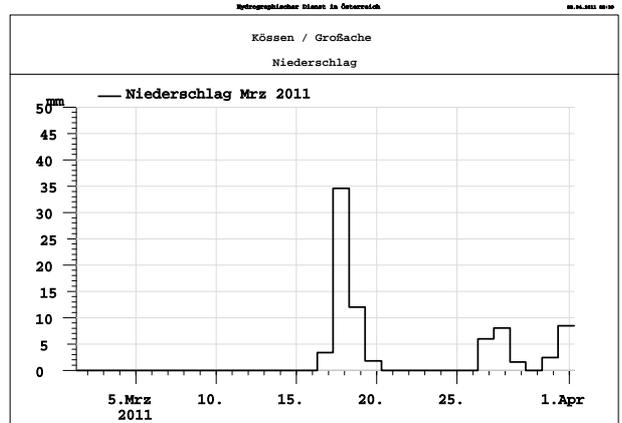
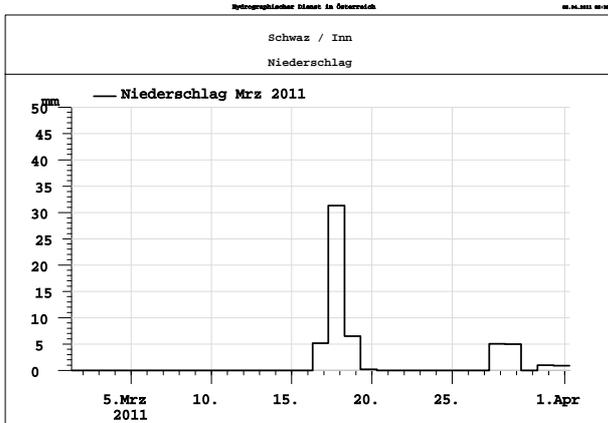
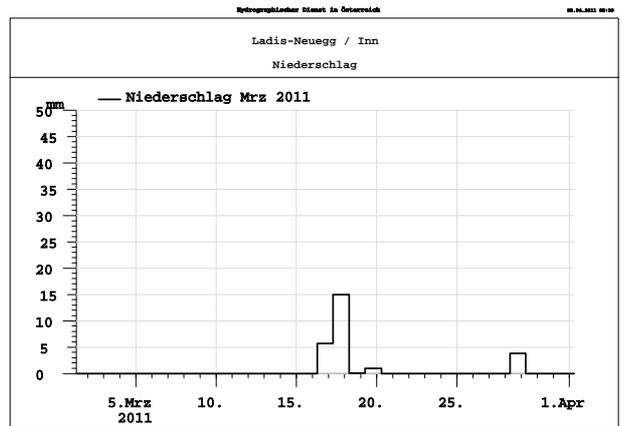
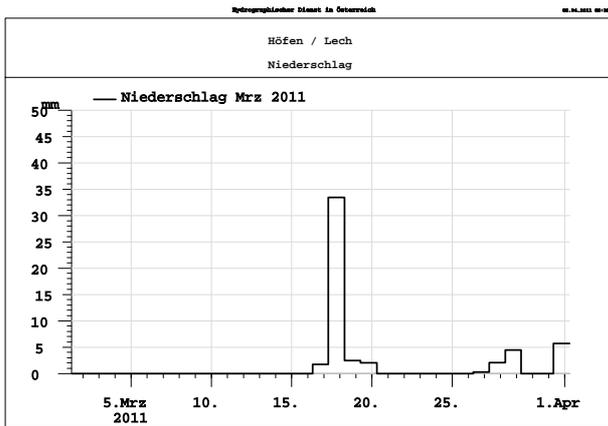
**Regionale Verteilung der Niederschläge in % bezogen auf die Vergleichsreihe 1981-2010:**

Die höchsten Monatssummen von über 90 mm verzeichnen der nordöstliche Nordalpenraum (Großraum Kaiserwinkl) sowie der Öztaler Hauptkamm.

Die geringsten Niederschlagszuwächse um 20 mm erfolgten in den inneralpinen Tälern Nord- und Osttirols.

- Nördliche Kalkalpen ..... 30 – 55 %  
von Außerfern bis zum Kaiserwinkl,  
mit nördlicher Inntalflanke und Raum Arlberg
- Tallagen zwischen Alpenhauptkamm..... 55 – 75 %  
und Inntal, Tuxer und Kitzbüheler Alpen  
Osttirol
- im Einzugsgebiet der Isel..... 50 – 65 %
- im Einzugsgebiet der kleinen Drau und Gail..... 80 – 105 %

**Tagesmengen Niederschlag**



### Zeitliche Verteilung der Niederschläge

In Nordtirol war die

- **1. Monatshälfte** so gut wie **niederschlagsfrei**, ausgenommen der Alpenhauptkamm von den Öztaler Alpen bis zu den Hohen Tauern.
- 16. – 19. d.M. mit Schwerpunkt am 17. März
- 25. – 31. d.M. relativ unergiebigere Niederschläge, wobei der 25. teilweise und der 29. d.M. weitestgehend trocken waren.

In Osttirol gab es

- am 2. und 3. März unergiebigere Niederschlag
- vom 13. bis 17., in Tauernnähe bis 18. März verbreitet Niederschlag mit Schwerpunkt am 16. d.M.

### Verteilung der Niederschlagsintensitäten

Die größten 1-Tagesniederschlagssummen wurden am 17. März im östlichen Nordalpenraum (Niederndorferberg, Griesner Alm / Wilder Kaiser um 50 mm) und am 16. März in Osttirol (Lavant, Nikolsdorf, Obertilliach um 45 mm) gemessen.

Auf Grund des hohen Temperaturniveaus löste der flüssige Niederschlag deutliche Abflussspitzen auf.

Die Anzahl der Tage mit Niederschlag liegt

- in Nordtirol verbreitet zwischen 40 % und 60 % (= 5 – 8 Tage) vom langjährigen Mittel,
- in Osttirol immerhin zwischen 60 und 95 % (= 7 – 11 Tage)

### Schnee

#### **Neuschnee**

Im Dauersiedlungsraum war unter 1000 m Seehöhe kaum Neuschneezuwachs zu beobachten.

Um 1000 m Seehöhe und höher wurde nur am 17. und 18. März etwas Neuschnee verzeichnet.

Nur in Osttirol erreichten die Neuschneesummen bis zu 30 % des langjährigen Mittelwertes, in Obertilliach sogar 84 %!

#### **Schneedecke**

An den meisten Messstellen Nordtirols unter 1300 m Seehöhe wurde die Schneedecke im Laufe des Monats abgebaut.

Messorte unter 1000 m Seehöhe weisen häufig kaum einen Tag mit Schneebedeckung auf.

### **Lufttemperatur**

Der Berichtsmonat ist tirolweit übertemperiert,

- in Nordtirol um 1,5 bis 2, 5°,
- in Osttirol um weniger als 1° in Tallagen,
- jedoch um 1 bis 2° an Bergstationen (Felbertauerntunnel – Süd)!

#### Zum Temperaturverlauf:

1.-7.: Die Temperturganglinie pendelt um den langjährigen Mittelwert,

8.-31.: überdurchschnittlich warme Periode mit einem ausgeprägten Maximum in Nordtirol um die Monatsmitte.

Nach einer vorübergehenden Abkühlung ab dem 20. d.M. neuerlicher Temperatur – Höhenflug (sekundäres Temperaturmaximum gegen den 25. d.M.), der bis zum Monatsende andauert.

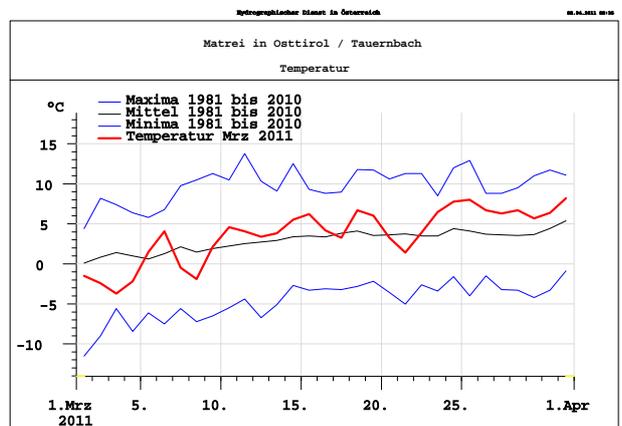
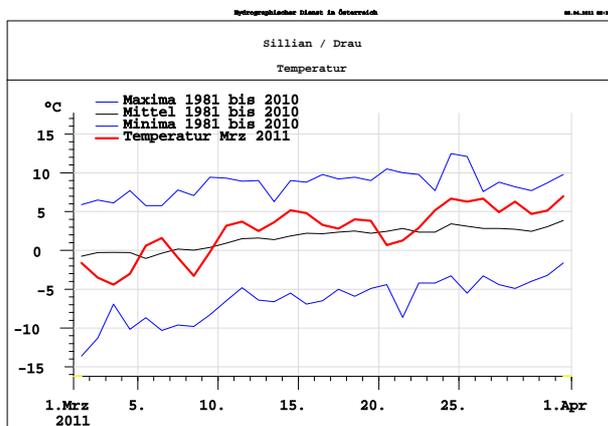
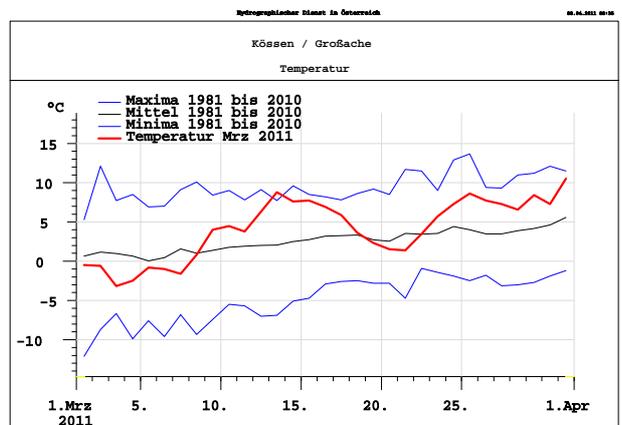
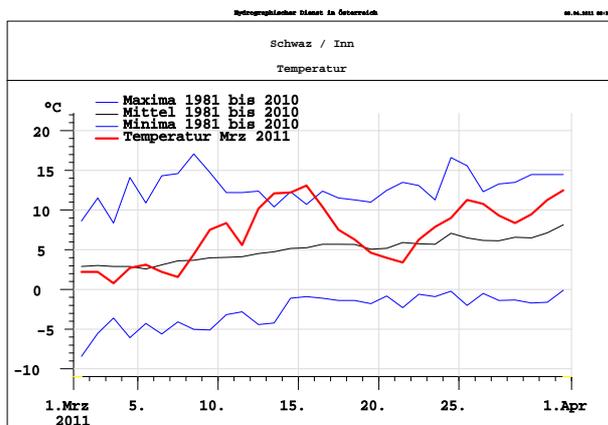
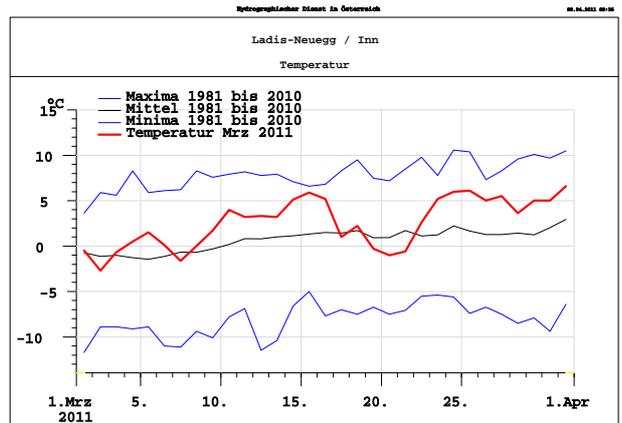
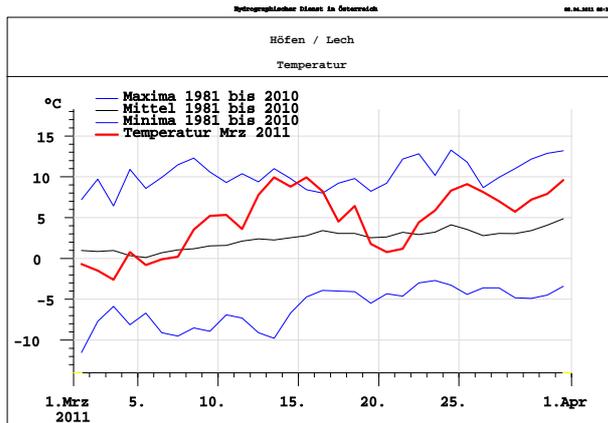
Um die Monatsmitte erreichten einzelne Tagesmittelwerte örtlich Spitzenwerte, wie sie seit 1981 nicht aufgetreten sind.

Die kältesten Tage traten zwischen 1. und 9. März auf mit zum Teil stark negativen Frühtemperaturen.

Auch am 20. März liegen die Frühwerte zum Teil deutlich unter dem Gefrierpunkt.

**Tagesmittel Lufttemperatur**

größte und kleinste (blau), aktuelle (rot) und mittlere (schwarz) Tagesmittelwerte im Zeitraum 1981-2010



**Rückblick auf das 1. Quartal 2011**

Am Ende des 1. Quartals 2011

- fehlen tirolweit etwa 50 % der mittleren Niederschlagssumme, das heißt, dass jeder
- Quadratmeter Boden um 50 bis 150 Liter Niederschlag (Wasserwert) weniger bekommen hat als der Mittelwert erwarten lässt,
- liegt ein Temperatur-Übergenuß von 3° bis 6° vor. Das bedeutet, dass im Durchschnitt jeder Monat um 1 bis 2° zu warm war.

## Wintercharakteristik 2010/2011

Zur Objektivierung der klimatologischen Verhältnisse des abgelaufenen Winters und als Grundlage für eine Bewertung der Wintergüte werden mehrere Parameter herangezogen, die in ihrer Zusammenschau dem subjektiven Empfinden gut gerecht werden.

(Niedertscheider K., Kuhn M., 1991: Versuch einer Objektivierung des Wintercharakters, Wetter und Leben, 43. Jahrgang, Heft 4/91, Seite 241 bis 246).

Für einen subjektiv "guten" Winter sprechen folgende Bedingungen:

- lange Dauer der Winterschneedecke bei tiefen Mitteltemperaturen oder
- lange Dauer der Winterschneedecke bei höheren Mitteltemperaturen aber dafür eine größere Zahl von Neuschneefällen, welche die Schneedecke erhalten

Neben häufigem Schneefall und tiefen Temperaturen trägt der optische Eindruck einer dauernden Schneebedeckung wesentlich zum subjektiven Empfinden eines "guten" Winters bei.

Zur Objektivierung dienen die langjährigen Mittelwerte der Dauer der Winterschneedecke, der Wintermitteltemperatur, der Neuschneesummen im Winter und der Zahl der Tage mit Neuschnee im Winter. Diese langjährigen Mittelwerte können als Entscheidungskriterien herangezogen werden.

Sobald die "Winterschneedecke" eine gewisse Mindestdauer überschreitet, ist sie das bessere Kriterium als die "Zahl der Tage mit Schneedecke im Winter", da eine zeitlich geschlossene Schneedecke den Wintereindruck noch verstärkt. In einem „guten Winter“ ist die Zahl der Tage mit Schneedecke annähernd gleich der Dauer der Winterschneedecke, da aufgrund einer großen Zahl von Tagen mit Neuschnee und einer tiefen Wintermitteltemperatur die Schneedecke erhalten bleibt. In einem „unterdurchschnittlichen Winter“ hingegen geht die Dauer der Winterschneedecke stärker als Kriterium für die Winterqualität ein, da hier die dauernde Schneebedeckung aufgrund höherer Temperaturen und einer geringeren Zahl an Neuschneefällen nicht mehr gewährleistet ist.

Im Vergleich der schneedeckenrelevanten Parameter

- Dauer der Winterschneedecke
- Anzahl der Tage mit Neuschnee im Winter (Dezember bis Februar)
- Neuschneesumme im Winter (Dezember bis Februar)
- Monatsmitteltemperaturen von Dezember, Januar und Februar

lassen sich die klimatologischen Verhältnisse objektivieren und erlauben daraus die Ableitung der Winterverhältnisse.

## Bewertung des Winters 2010/2011 anhand der neuen Vergleichsreihe 1980/81-2009/10

### *Schneedecke*

Vielorts erreicht die Dauer der Winterschneedecke die langjährigen mittleren Verhältnisse nicht. In tieferen Lagen des Inntals und des Tiroler Unterlandes bleibt die geschlossene Schneedecke um 1 bis 2 Wochen kürzer erhalten als es die Mittelwerte erwarten lassen würden. In Osttirol wird die mittlere Dauer der Winterschneedecke knapp erreicht bzw. gering überschritten.

Beginnt im Nordalpenraum die Winterschneedecke typischerweise frühestens am 22. November und endet sie bereits im Jänner, so zeigen tiefer liegende Regionen in Nordtirol den Beginn der Schneedecke mit 10. Dezember. Höher gelegene Stationen weisen das Ende der Winterschneedecke im März auf.

Inneralpin und in Osttirol erstreckt sich die Winterschneedecke im günstigsten Fall vom 17. November bis 10. März, verspätet und verkürzt aber vom 19. Jänner bis 7. Februar.

### *Neuschnee*

Regional wird die mittlere Zahl der Tage mit Neuschnee zwar erreicht, die Neuschneesummen bleiben aber mit Ausnahme des Tiroler Unterlandes deutlich hinter dem Mittelwert zurück.

### *Wintermitteltemperaturen*

Der abgelaufene Winter war unterschiedlich temperiert. Verbreitet unterschreiten dabei die aktuellen Monatsmittelwerte im Dezember den jeweiligen Erwartungswert um 1 bis 2°C. Jänner und Februar waren hingegen um bis zu 2 Grad zu warm.

Im Inntal und im Tiroler Unterland liegen die aufgetretenen Wintermittelwerte knapp über den langjährigen Mittelwerten. Der Dezember ist um 1 bis 2°C zu kalt und insgesamt der kälteste Monat des Winters. Damit ist das Kriterium für den Kernwinter - ein besonderes Kriterium der objektiven Wintercharakteristik - nicht erfüllt.

## Hydrologische Übersicht – März 2011

Bewertungskriterien, Tabelle 1

Station	Kriterium					2010/2011					1980/81-2009/10				
	D	K	M	S	N	D	K	M	S	N	D	K	M	S	N
Vorderhornbach						53		-2	149	19	78		-2,4	231	25
Höfen			x			53		-1,4	176	25	73		-1,2	262	26
Ladis	x					110		-2,5	112	28	93		-2,6	203	29
Matrei a.Br.					x	20		-0,7	98	22	57		-0,9	107	22
Schwaz					x	33		-0,3	93	21	49		-0,2	95	17
Kössen			x	x	x	84		-2,5	282	28	89		-2,3	260	28
St. Johann						110		-1,3	258	23	113		-2,8	260	26
Matrei i.O.						80		-1,7	75	18	81		-2,1	97	19
Hochberg	x		x		x	112		-3,1	127	27	103		-2,9	167	26

Im Vergleich mit dem Beobachtungszeitraum 1980/81-1999/00 (siehe Tabelle 2) ist keine wesentliche Änderung in der Kriterienanzahl erkennbar.

Tabelle 2

Station	Kriterium					2010/2011					1980/81-1999/00				
	D	K	M	S	N	D	K	M	S	N	D	K	M	S	N
Vorderhornbach						53		-2	149	19	80		-2,1	260	25
Höfen			x		x	53		-1,4	176	25	70		-1,3	271	25
Ladis	x		x		x	110		-2,5	112	28	91		-2,5	224	28
Matrei a.Br.					x	20		-0,7	98	22	59		-0,9	114	21
Schwaz					x	33		-0,3	93	21	51		-0,4	103	17
Kössen			x	x	x	84		-2,5	282	28	89		-2,4	264	27
St. Johann	x					110		-1,3	258	23	109		-3,1	272	27
Matrei i.O.						80		-1,7	75	18	88		-2,3	108	19
Hochberg	x		x		x	112		-3,1	127	27	108		-2,9	171	25

Der Vergleich mit der Reihe 1970/71-1999/00 (Tabelle 3) zeigt für 1980/81-2009/2010 eine Verringerung der erfüllten Kriterien bei der Zahl der Tage mit Neuschnee und bei der Wintermitteltemperatur.

Tabelle 3

Station	Kriterium					2010/2011					1970/71-1999/00				
	D	K	M	S	N	D	K	M	S	N	D	K	M	S	N
Vorderhornbach						53		-2	149	19	84			234	22
Höfen			x		x	53		-1,4	176	25	65		-1	242	24
Ladis	x		x		x	110		-2,5	112	28	97		-2,5	208	26
Matrei a.Br.			x		x	20		-0,7	98	22	47		-0,5	100	19
Schwaz			x		x	33		-0,3	93	21	52		-0,3	100	16
Kössen			x	x	x	84		-2,5	282	28	86		-2,3	243	26
Matrei i.O.					x	80		-1,7	75	18	85		-2	115	18
Hochberg			x		x	112		-3,1	127	27	118		-2,9	186	27

D..Dauer der Winterschneedecke in Tagen

K.. Kernwinter, tiefste Monatsmitteltemperatur im Jänner

N..Anzahl der Tage mit Neuschnee im Winter (Dezember bis Februar)

S..Neuschneesumme im Winter (Dezember bis Februar) in cm

M..Monatsmitteltemperaturen von Dezember, Januar und Februar (Wintermitteltemperatur) in °C

x.. Kriterium erfüllt

Der abgelaufene Winter 2010/11 erfüllt das Kriterium einer geschlossenen Schneedecke von überdurchschnittlich langer Dauer weit verbreitet nicht. Erwähnenswert ist die regional tiefere Wintermitteltemperatur mit Dezember als kältestem Monat. Auffallend hingegen sind die geringen Neuschneemengen mit einer häufigeren überdurchschnittlichen Anzahl von Tagen mit Neuschnee.

<b>Bewertung des Winter 2010/2011</b>	
<b>Kriterium</b>	<b>Beurteilung</b>
D: Dauer der Winterschneedecke	in Tallagen nicht erfüllt in höheren Tallagen erfüllt
K: Kernwinter	nicht erfüllt
M: Mitteltemperatur	nur örtlich erfüllt
S: Neuschneesumme	nur im Unterland knapp erfüllt
N: Anzahl der Neuschneetage	verbreitet erfüllt

In der Gesamtbeurteilung ergibt sich mit nur 1 oder vereinzelt 3 erfüllten Kriterien je Station kein „gesamt-positiver Wintereindruck“.

## Abflussgeschehen

Monatsübersicht Oberflächengewässer					März		2011
Durchfluss m³/s					Summe Fracht [hm³] bis		März
Station	Gewässer	März	1981-2010	%	aktuell	Reihe	%
Steeg	Lech	4,2	6,2	67,9%	30,4	32,9	92,3%
Scharnitz	Isar	2,4	3,8	62,8%	21,3	25,2	84,5%
Landeck	Sanna	6,3	7,9	80,3%	50,3	50,3	100,0%
Huben	Öztaler A.	3,0	3,0	101,0%	23,8	21,9	108,4%
Innsbruck	Inn	75,9	77,7	97,7%	580,4	573,0	101,3%
Innsbruck	Sill	8,9	9,5	94,2%	82,8	69,8	118,7%
Hart	Ziller	18,9	25,6	73,7%	190,1	195,3	97,3%
Mariathal	Brandenberger A.	5,7	12,3	46,5%	54,9	61,8	88,8%
Bruckhäusl	Brixentaler A.	6,1	8,7	70,2%	47,5	46,5	101,9%
St Johann i.T.	Kitzbüheler A.	6,4	10,5	61,2%	48,5	51,8	93,7%
Rabland	Drau	4,4	3,9	113,1%	36,5	29,7	122,9%
Hopfgarten i. Def.	Schwarzach	2,0	2,0	102,0%	16,9	15,0	112,4%
Lienz	Isel	9,5	8,5	111,8%	78,2	65,9	118,7%

Im Nordalpenraum zeigen die Einzugsgebiete unterdurchschnittliche mittlere Monatsabflüsse im Bereich von 60 bis 80 % der langjährigen monatlichen Durchschnittsfracht.

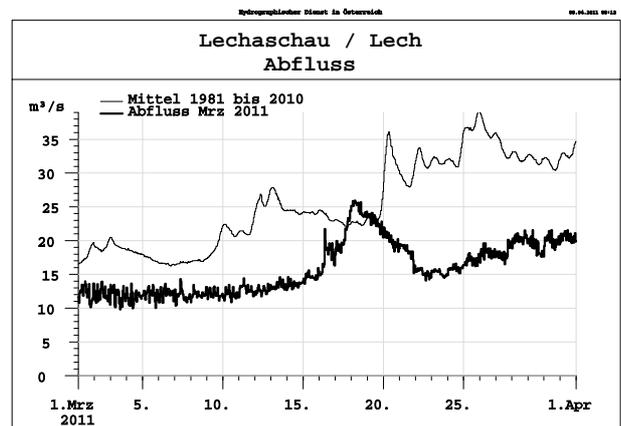
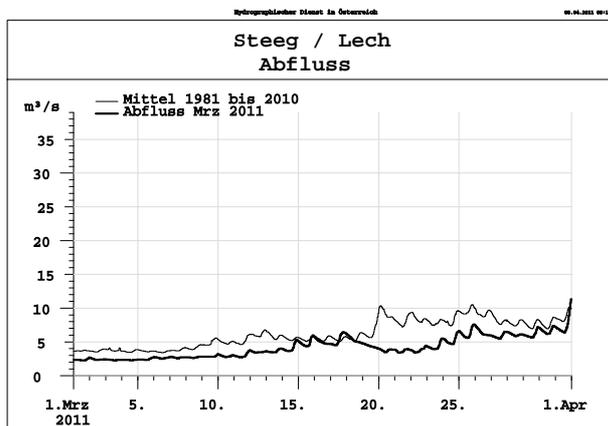
Von den Allgäuer Alpen über das Wettersteingebirge, das Karwendel und das Sonnwendgebirge bis hin zum Kaisergebirge werden nur unterdurchschnittliche Abflüsse beobachtet.

Deutliche Einbussen verzeichnen dabei die Zuflüsse nördlicher Zubringer zum Inn mit gerade der Hälfte der zu erwartenden Monatsfracht (z.B. Brandenberger Ache).

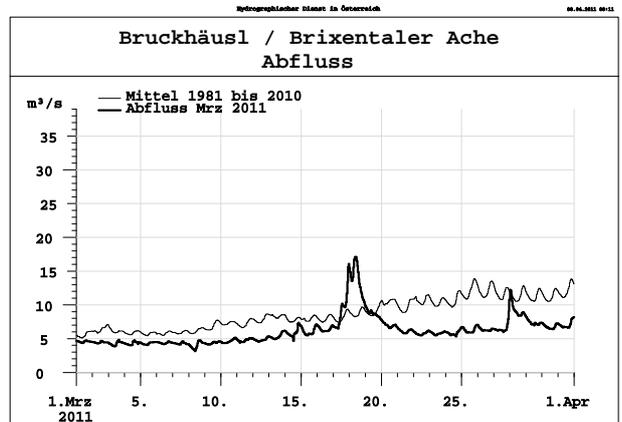
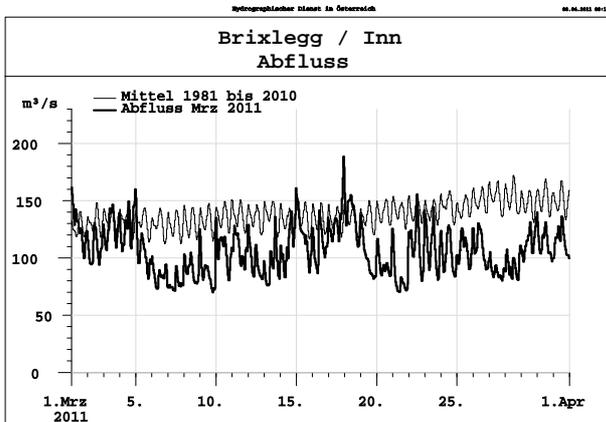
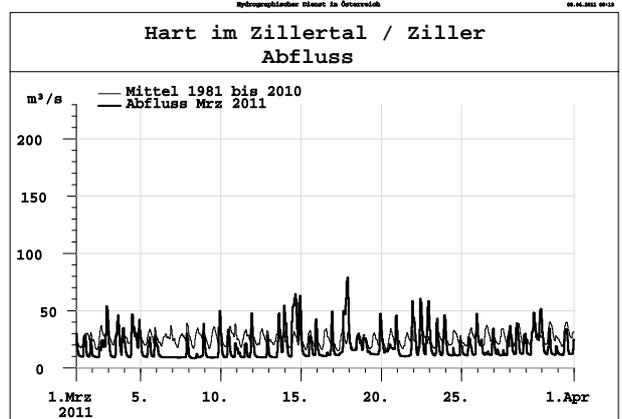
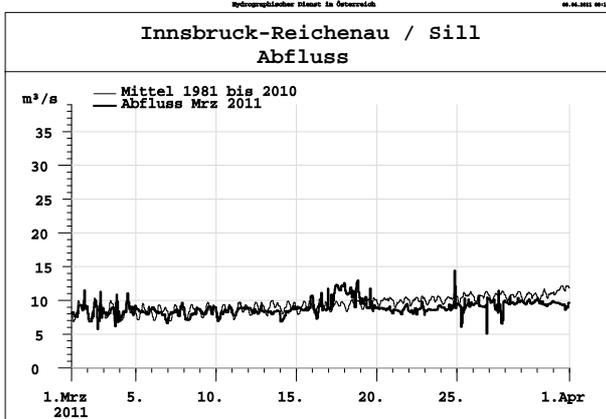
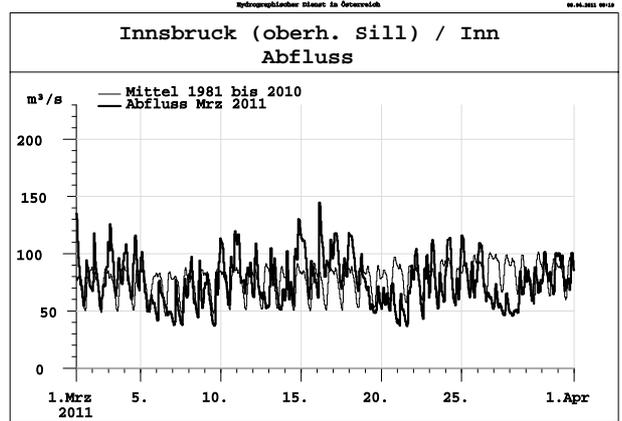
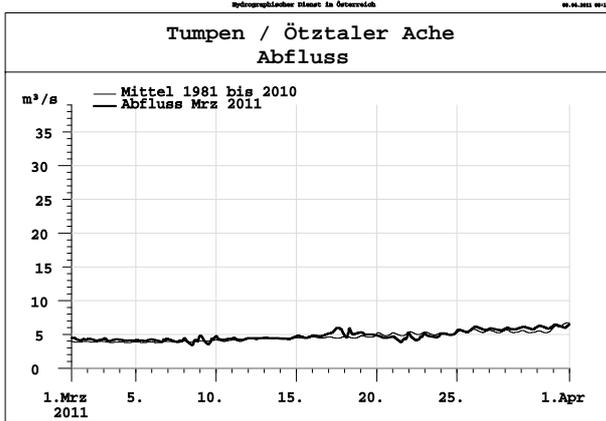
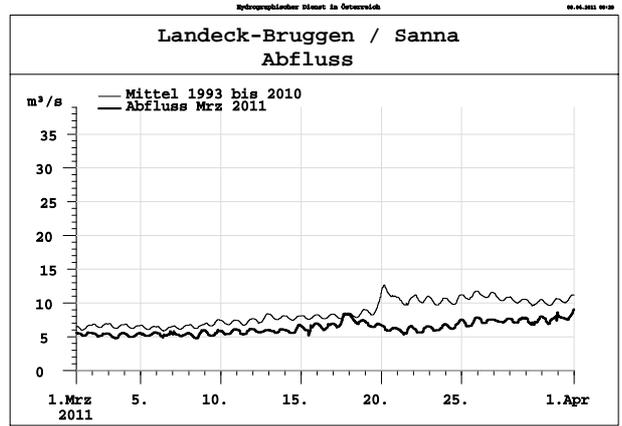
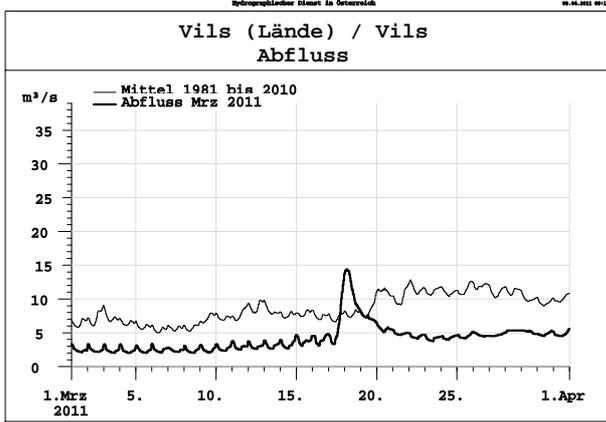
Inneralpin reicht das Abflussgeschehen an die langjährigen Mittelwerte heran, südlich des Alpenhauptkammes sind die Monatsfrachten um bis zu 10 % übernormal.

Im Monatsverlauf ist eine tendenzielle Zunahme des Basisabflusses erkennbar. Diese wird nur kurzzeitig durch den Kaltlufteinbruch um den 20. des Monats unterbrochen. Im Nordalpenraum treten um den 17./18. dieses Monats und verringert um den 27./28. Abflussspitzen auf. Ab 10. des Monats sind einhergehend mit zunehmender Erwärmung deutliche Tagesgänge im Abfluss erkennbar.

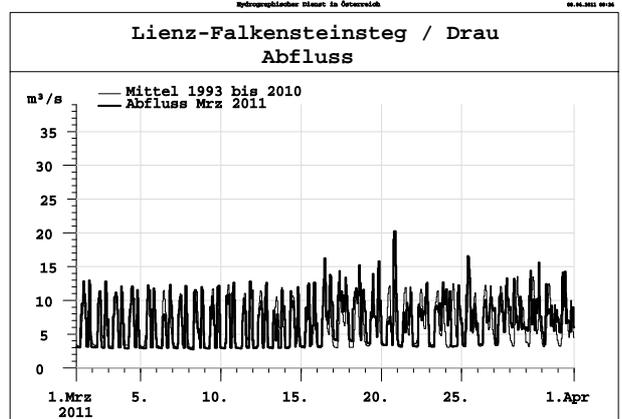
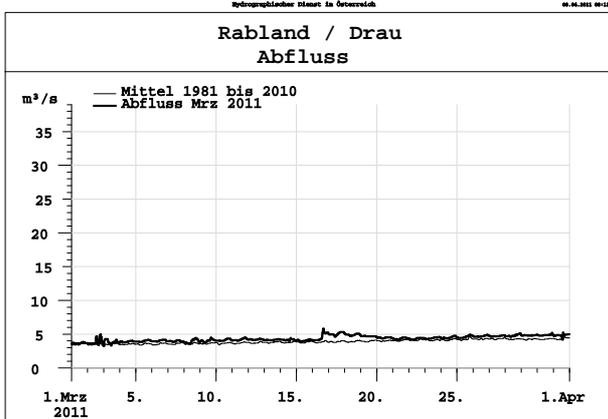
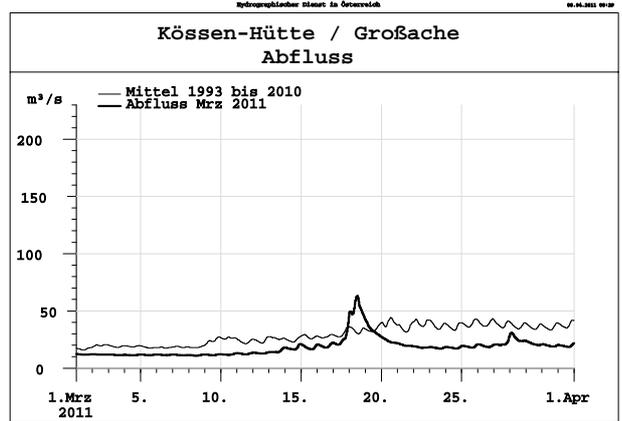
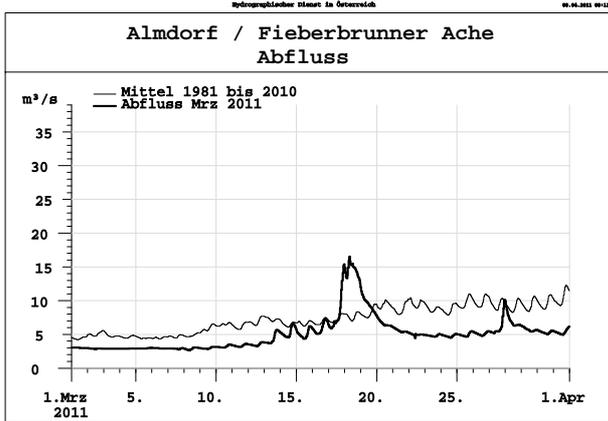
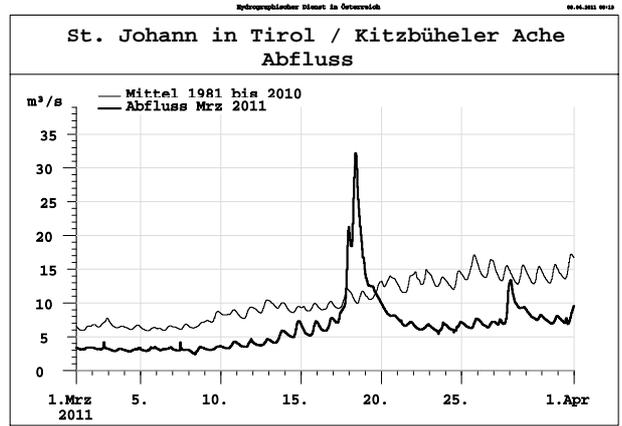
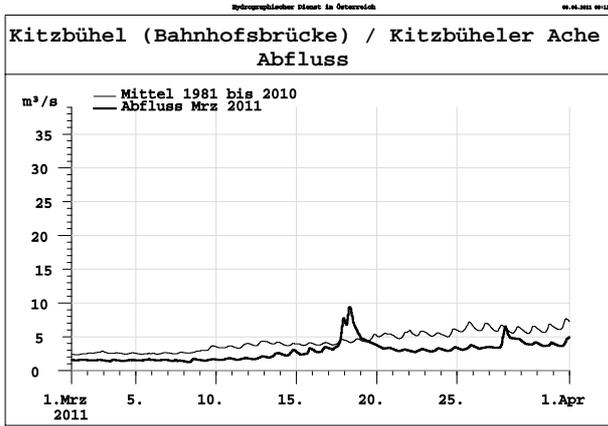
### Durchflüsse



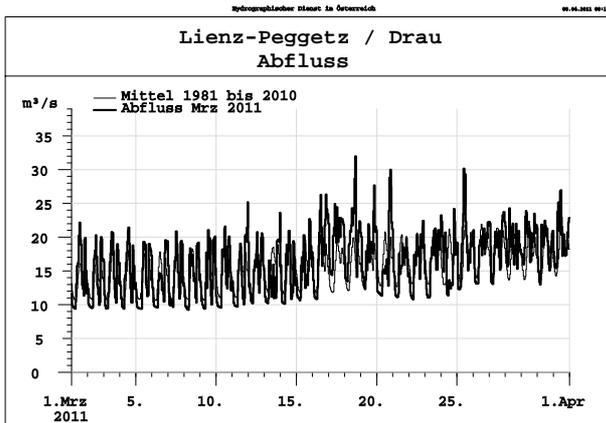
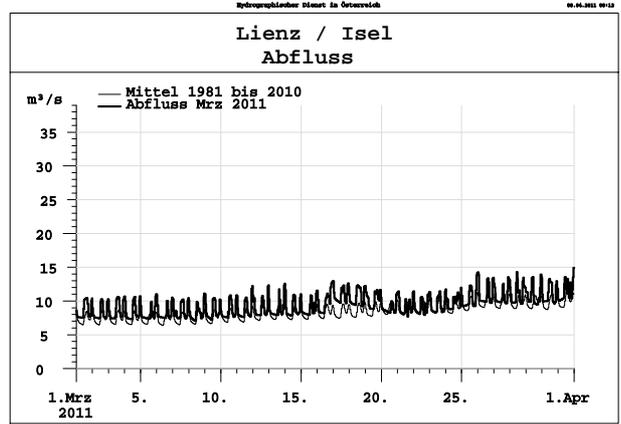
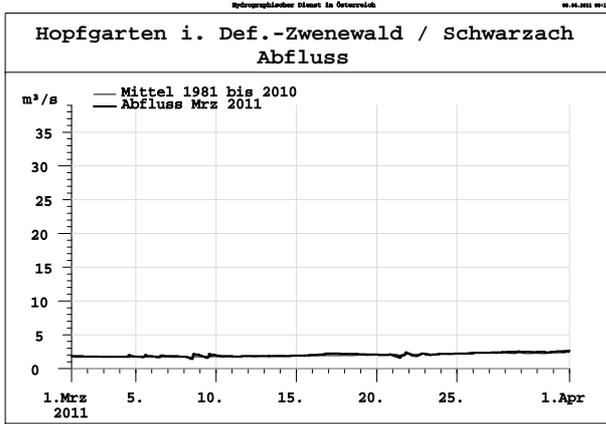
# Hydrologische Übersicht – März 2011



# Hydrologische Übersicht – März 2011

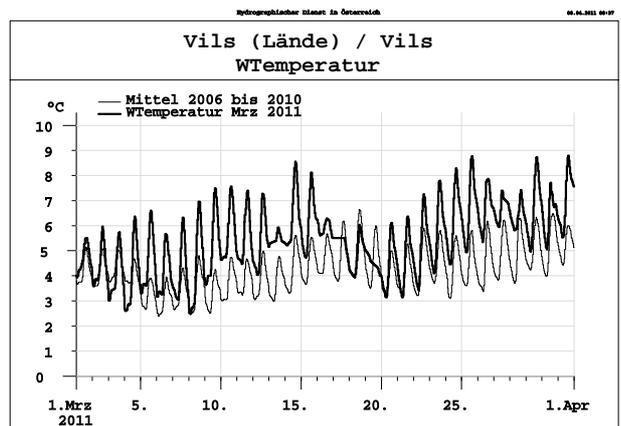
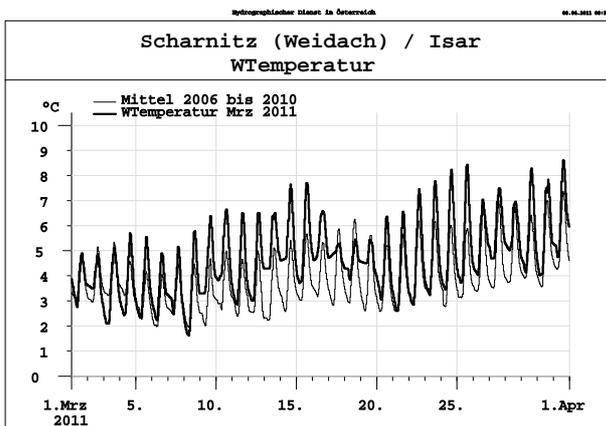


## Hydrologische Übersicht – März 2011

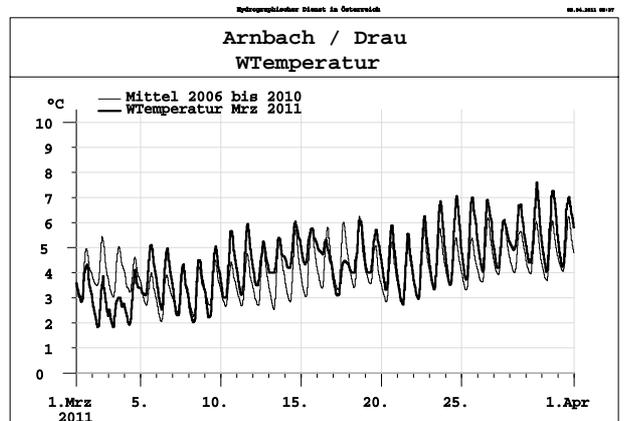
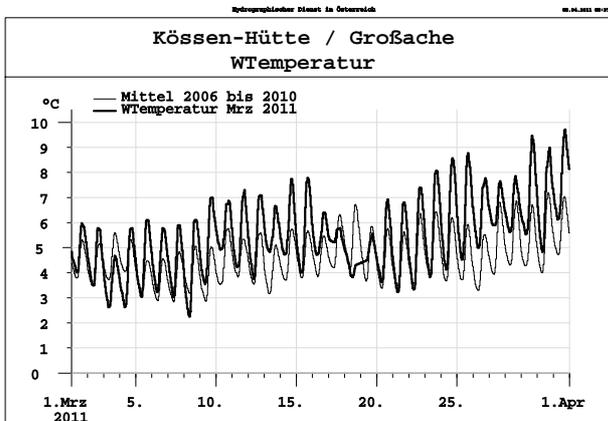
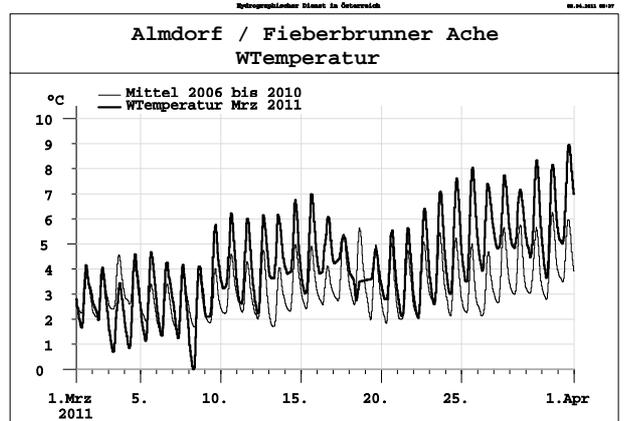
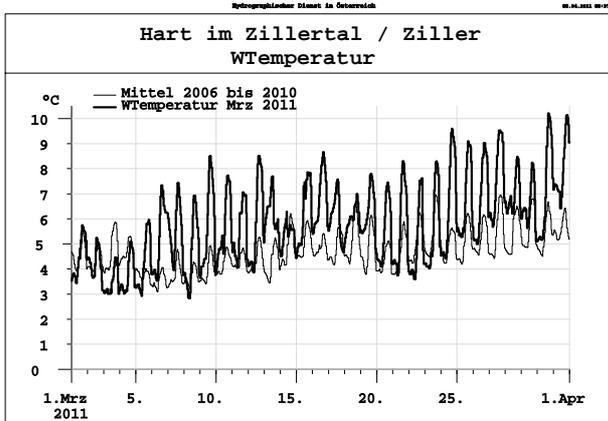
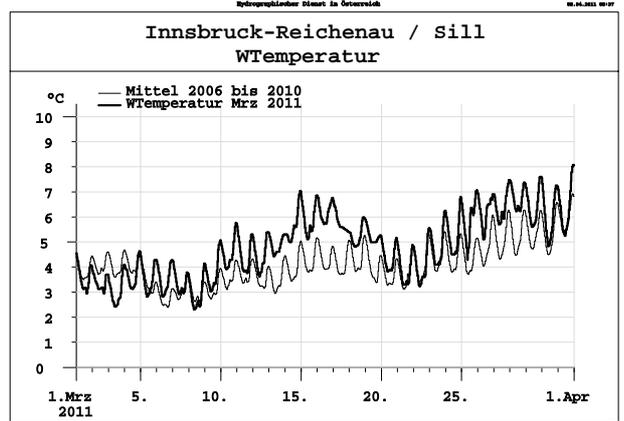
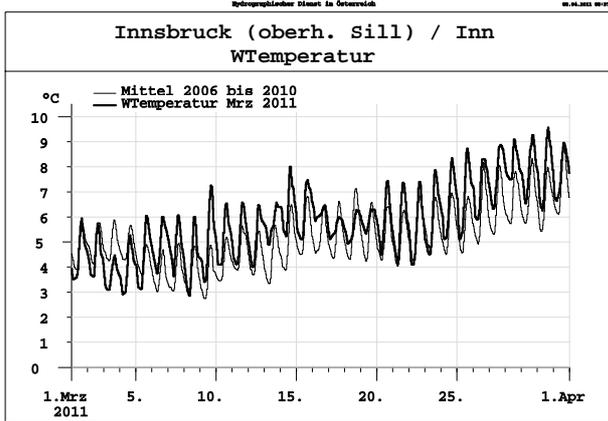
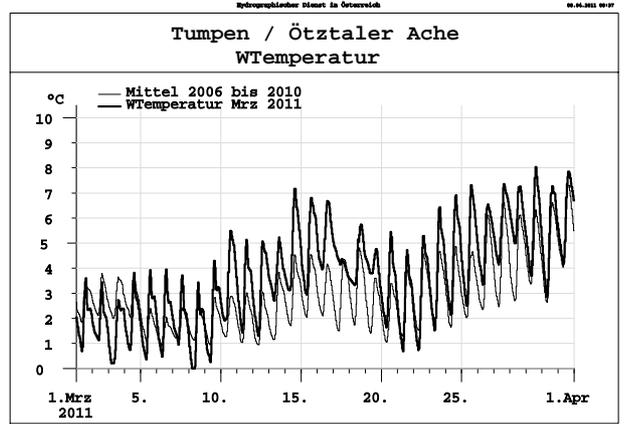
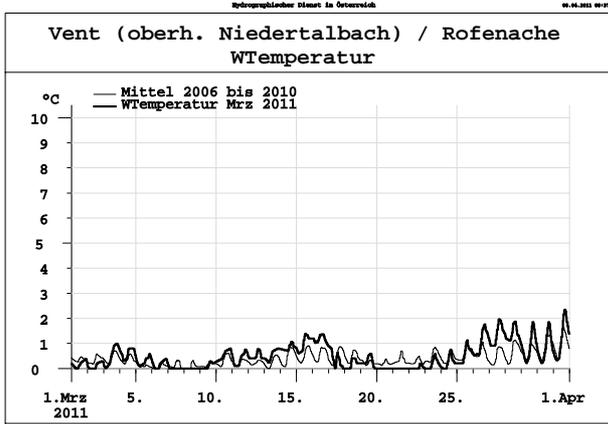


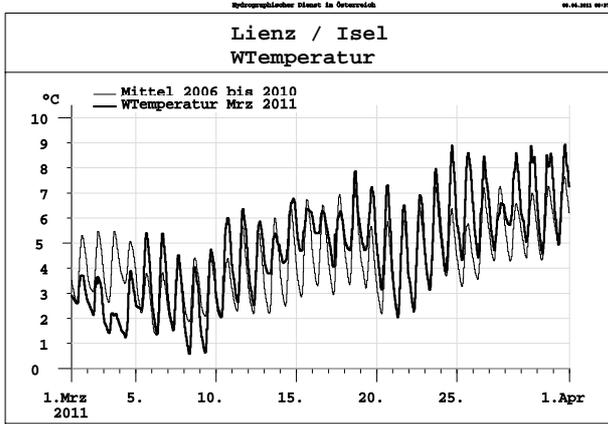
### Wassertemperaturen von Fließgewässern

Die Wassertemperaturen liegen zu Monatsbeginn nur knapp über 0° C und damit etwas unter dem Durchschnitt. Mit Beginn der 2. Dekade und ab dem 25. März ist das Wasser überdurchschnittlich warm – mit steigender Tendenz bis zum Monatsende.



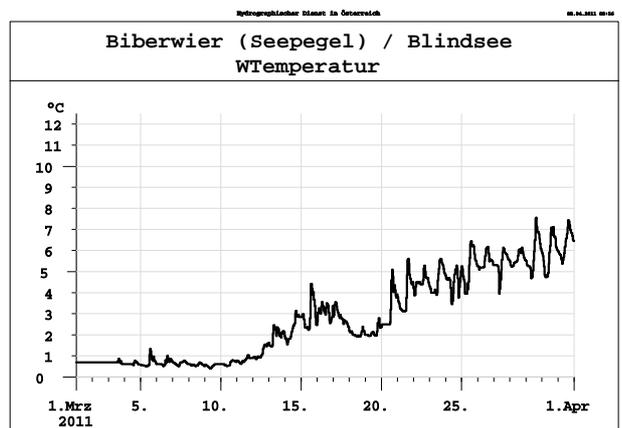
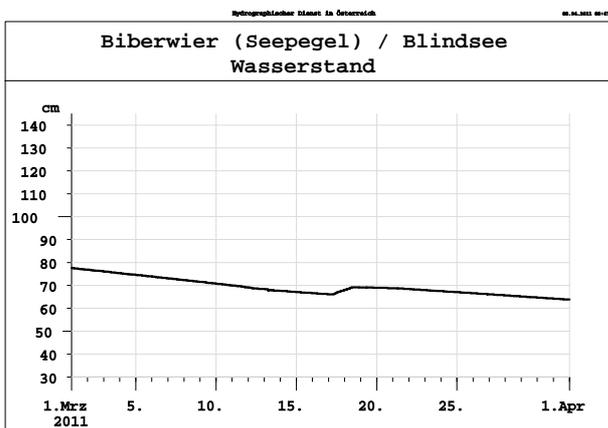
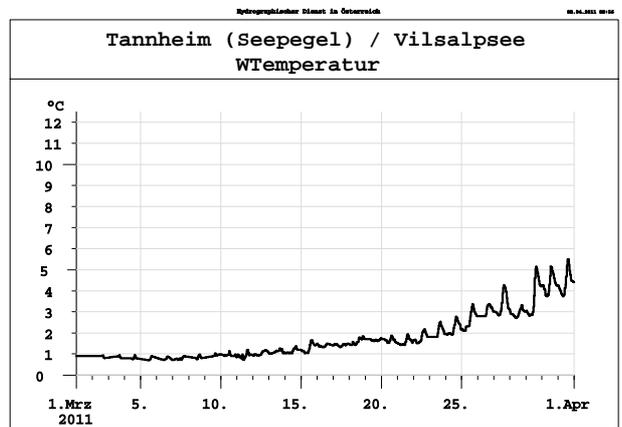
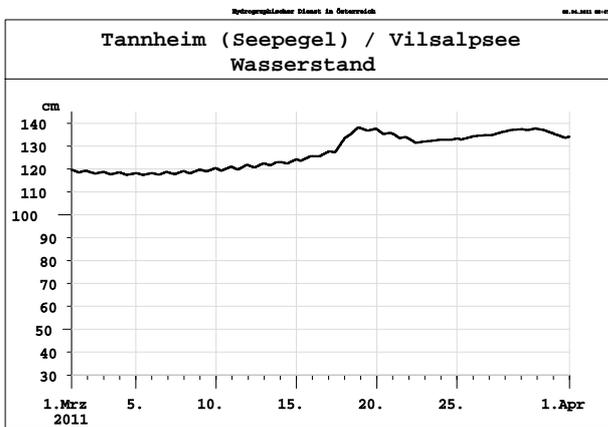
# Hydrologische Übersicht – März 2011



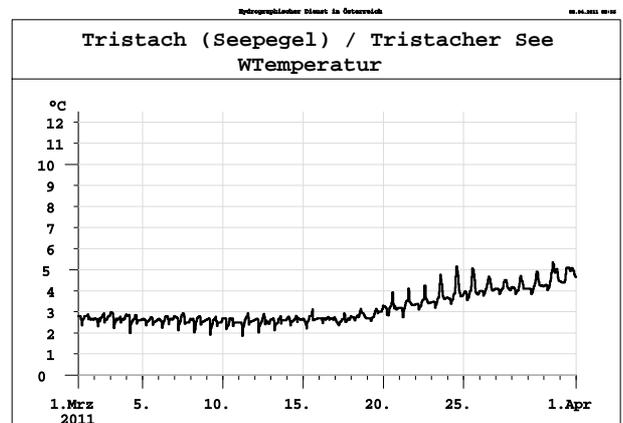
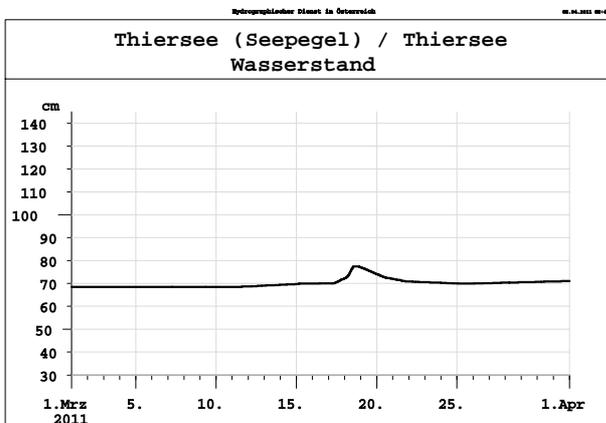
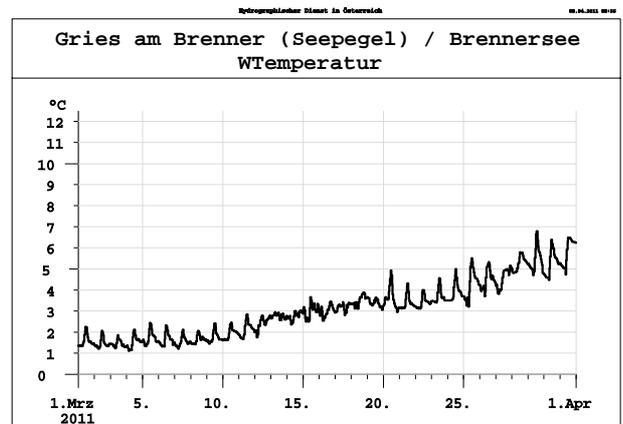
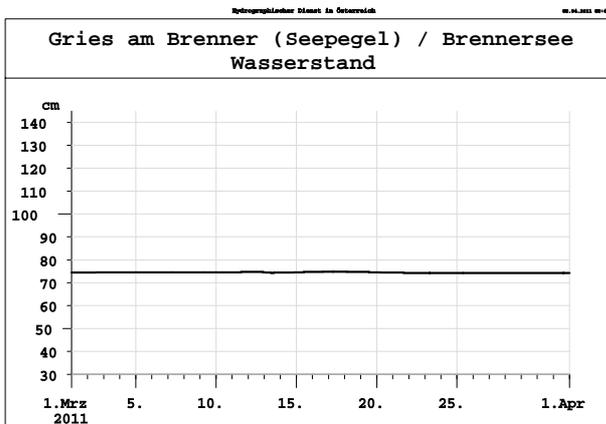
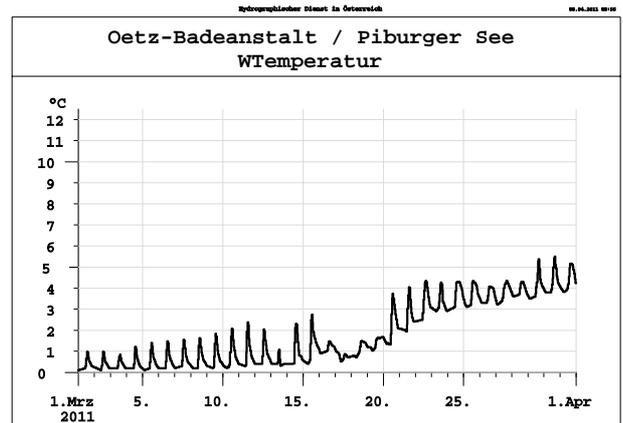
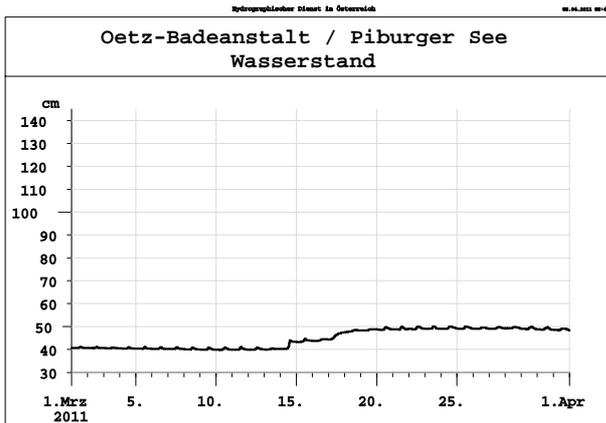
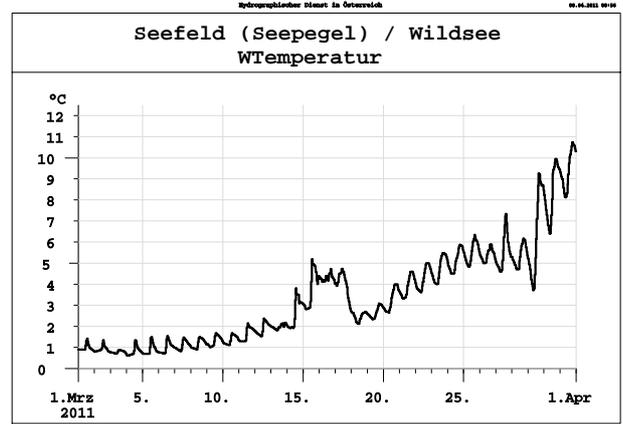
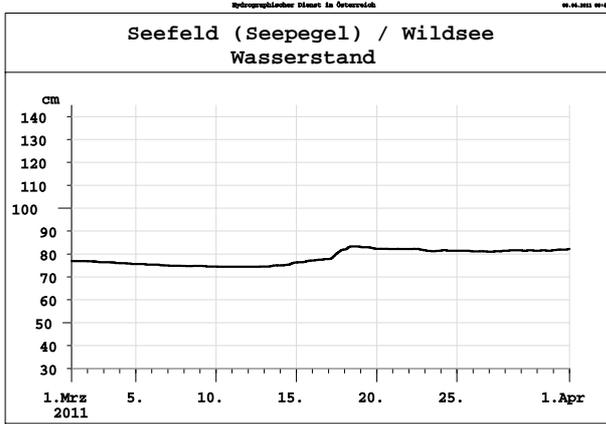


**Seepiegel**

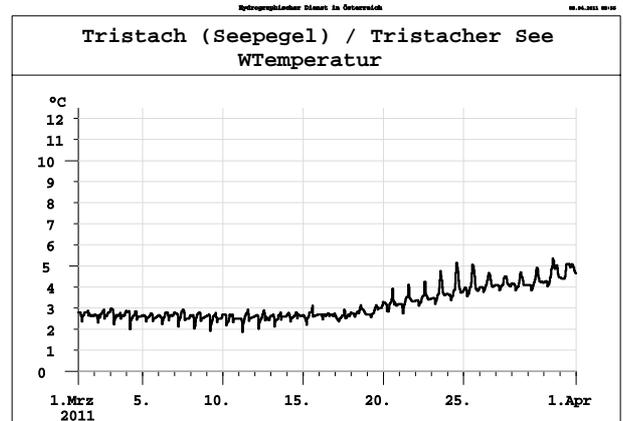
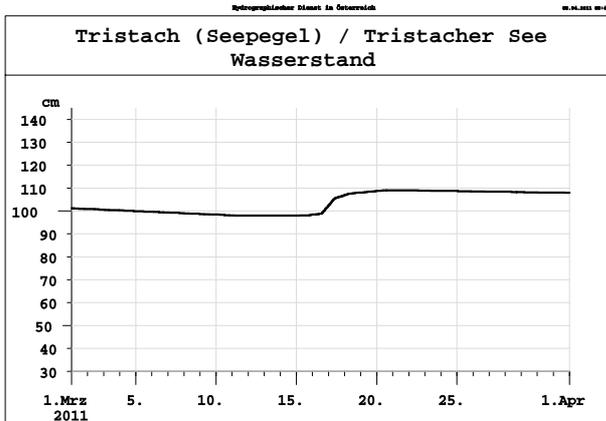
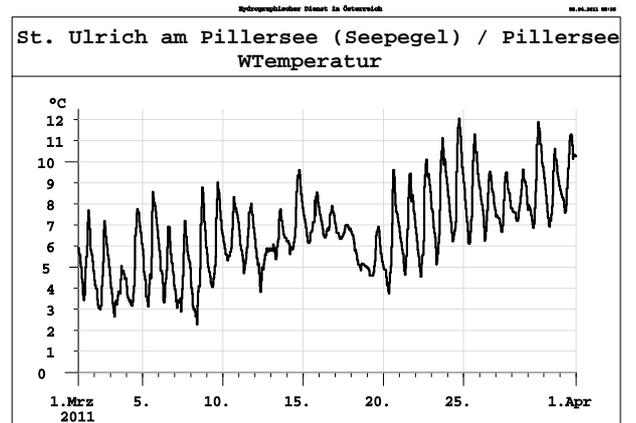
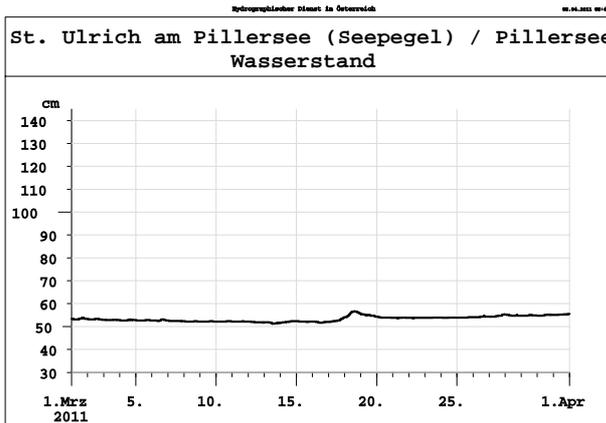
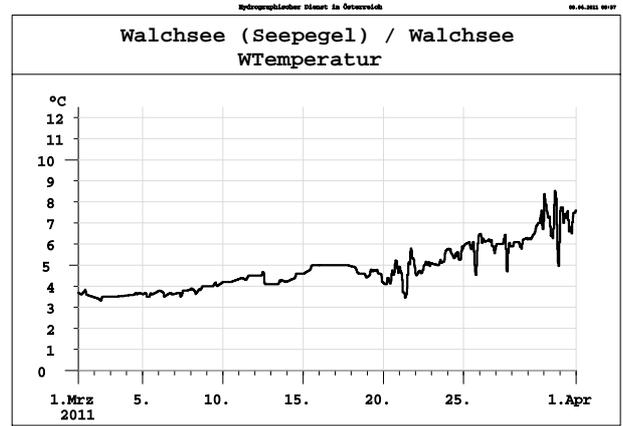
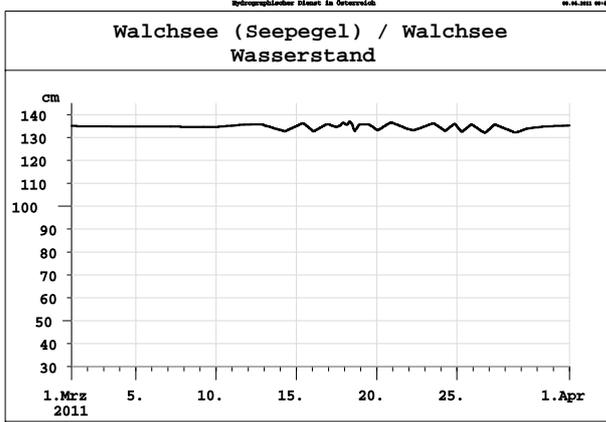
Bei nur zögerlicher Erwärmung des Wassers in der 1. Monathälfte bewirkt der Regen ab der Monatsmitte einen erkennbaren Anstieg des Wasserstandes und ab hier eine täglich zunehmende Erwärmung des Wassers bis zum Monatsletzten.



# Hydrologische Übersicht – März 2011

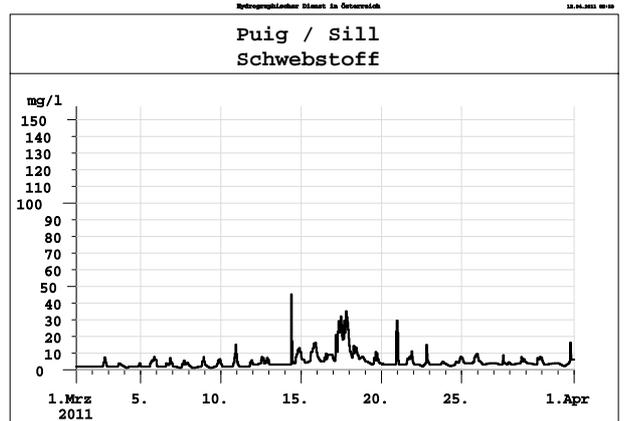
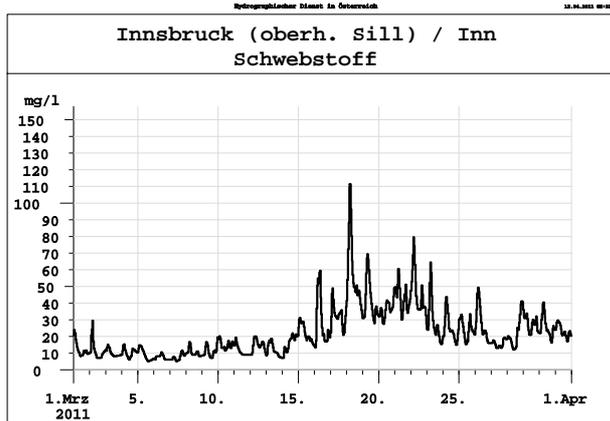
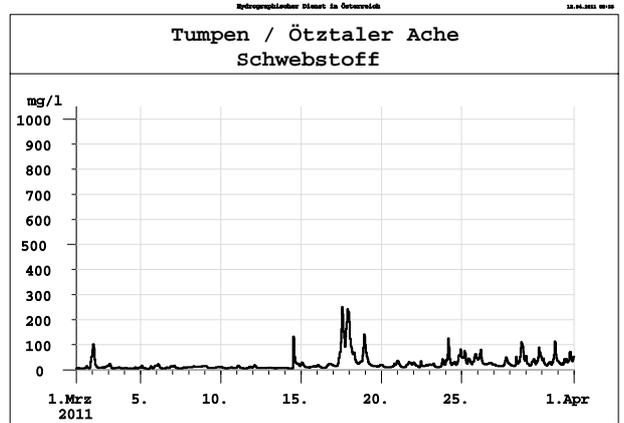
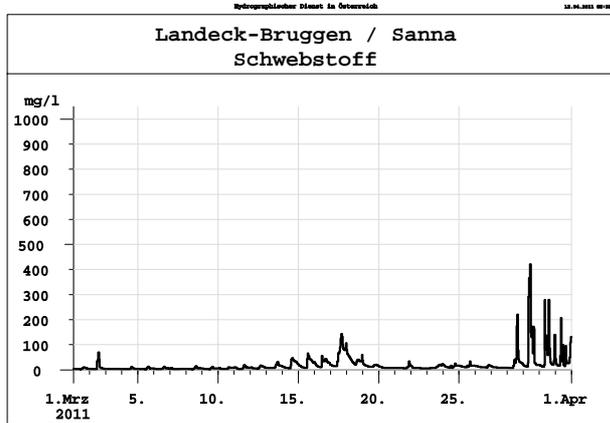
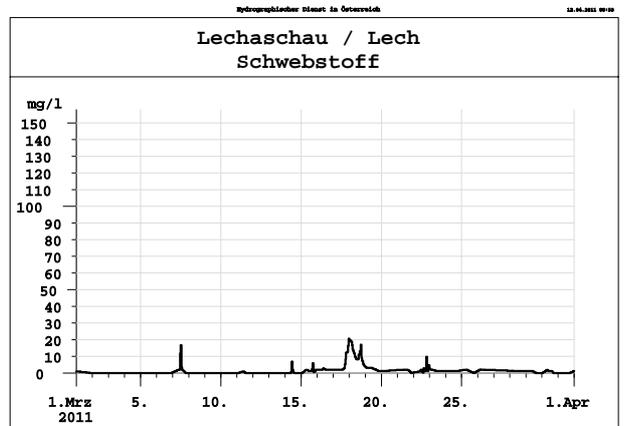
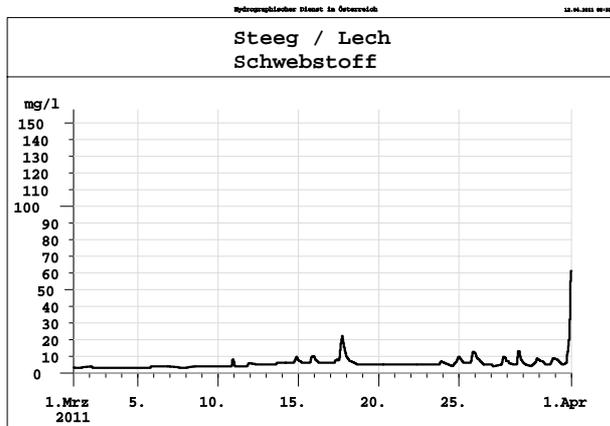


# Hydrologische Übersicht – März 2011

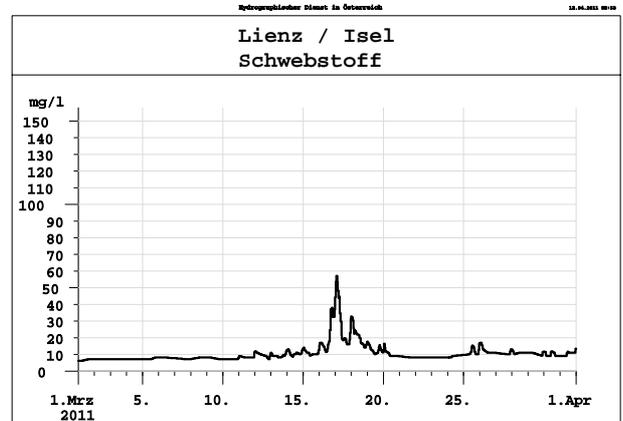
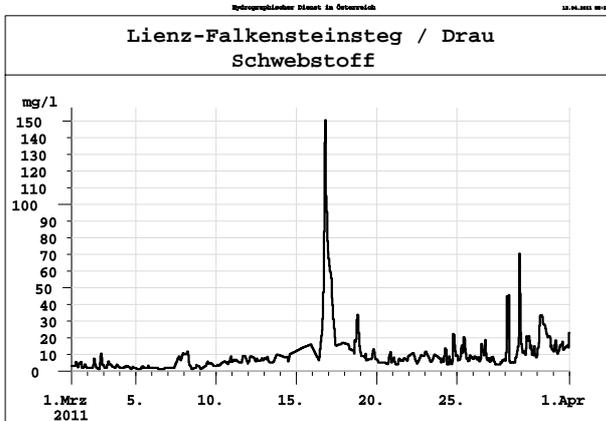
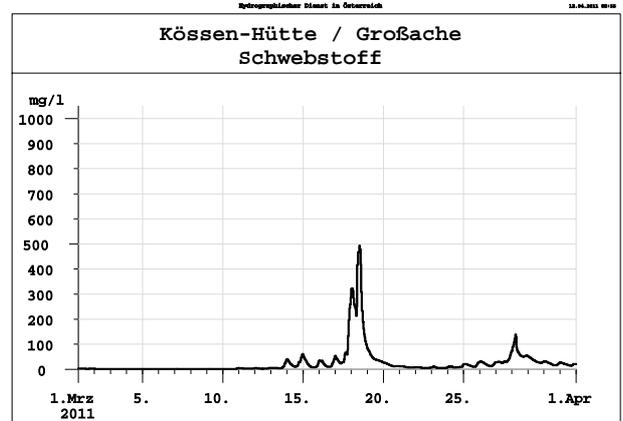
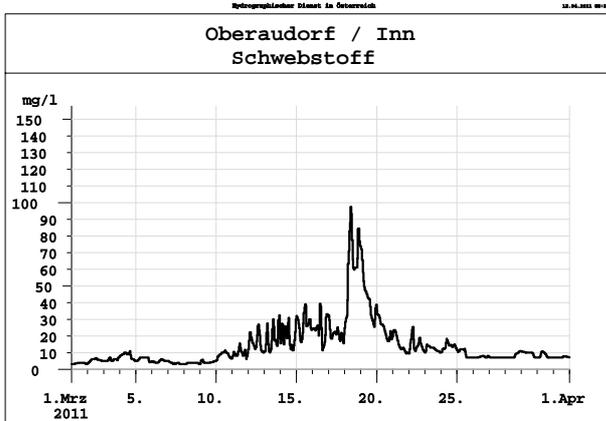
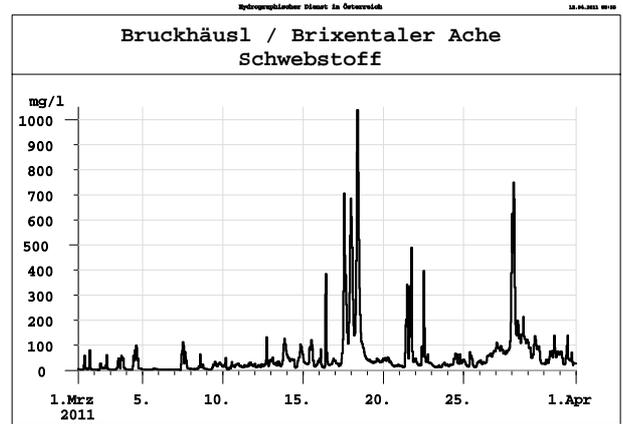
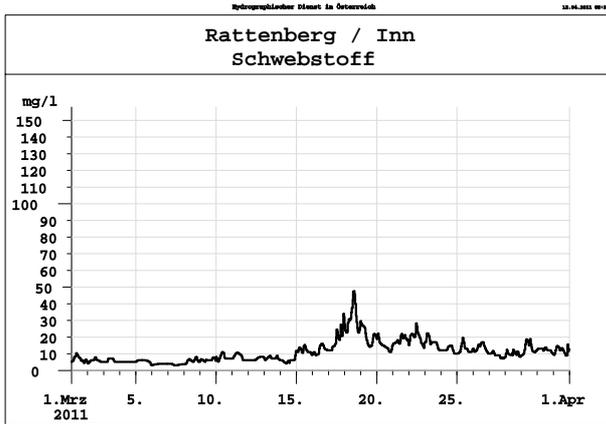
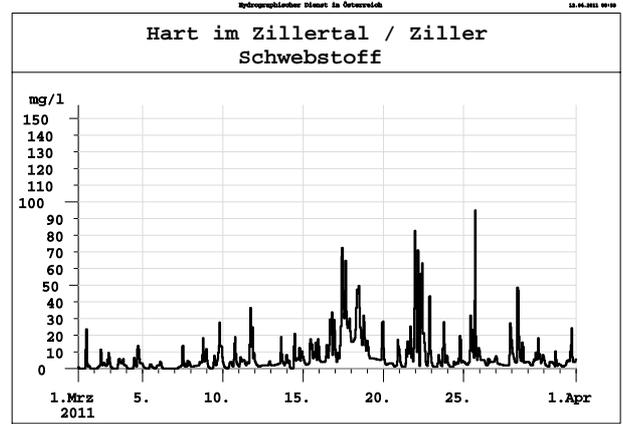
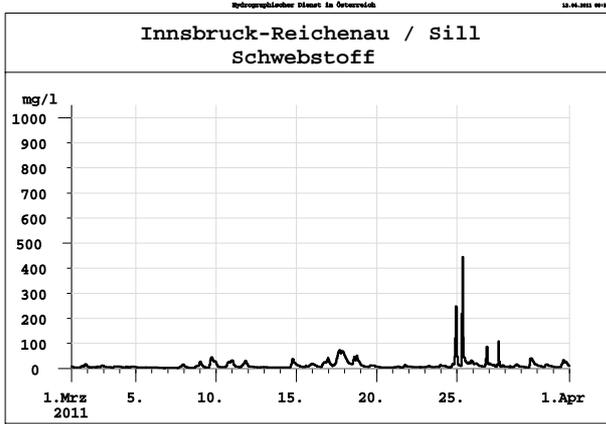


**Schwebstoff/Trübung**

Bis zur Monatsmitte sind die Bewegungen in der Trübungsganglinie auf anthropogene Aktivitäten zurückzuführen. Ab dem 16. in Osttirol und ab dem 17. in Nordtirol verursacht stärkerer Regen eine merkliche Trübung der Gewässer besonders in tieferen Lagen.



# Hydrologische Übersicht – März 2011



## Unterirdisches Wasser

Grundwasserstand - Monatsmittel [ m ü.A.]

Station	GW-Gebiet	März-Mittel			Differenz [m]
		2011	Reihe		2011 - Reihe
Weissenbach BL 1	Unteres Lechtal	884.33	1990-2010	884.88	-0.55
Scharnitz BL 3	Scharnitzer Becken	951.80	1990-2010	950.44	1.36
Prutz BL6	Oberinntal	859.29	1990-2010	859.31	-0.02
Telfs BL 3	Oberinntal	614.38	1990-2010	614.41	-0.03
Volders BL 2	Unterinntal	547.12	1990-2010	547.27	-0.15
Distelberg BL 2	Zillertal	559.06	1990-2010	559.24	-0.18
Münster BL1	Unterinntal	516.19	1990-2010	516.47	-0.28
Kössen BL 2	Großachengebiet	586.83	1990-2010	587.07	-0.24
Lienz BL 2	Lienzer Becken	655.89	1990-2010	656.78	-0.89

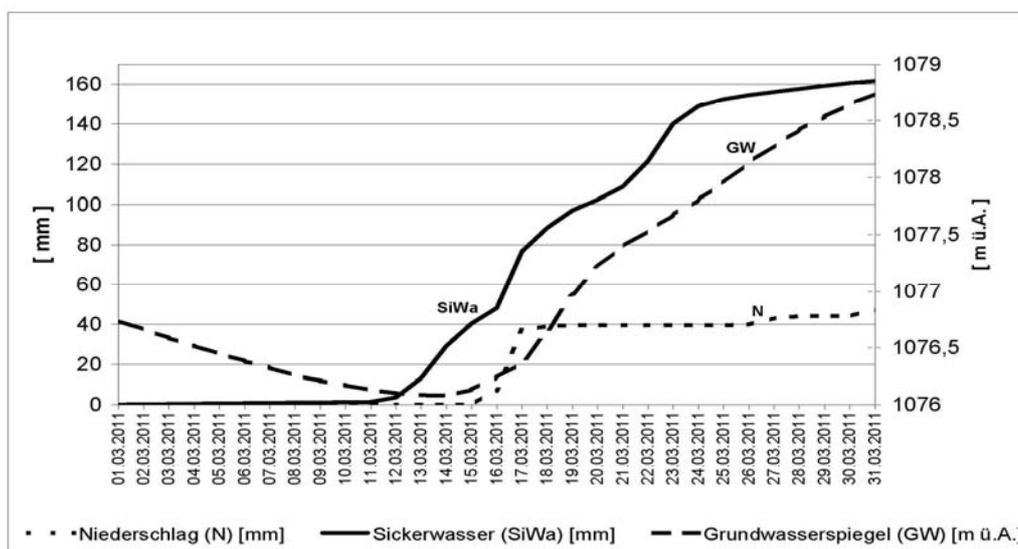
Quellschüttung - Monatsmittel [ l/s ]

Station	Gebirgsgruppe	März-Mittel			Differenz [l/sec]
		2011	Reihe		2011 - Reihe
Alfutzquelle (I)	Lechtaler Alpen	97	2003-2010	104	-7
Ochsenbrunnquelle	Geigenkamm	55	2000-2010	49	6
Moosbrunnquelle	Lienzer Dolomiten	160	2000-2010	164	-4
Kohlgrubenquelle	Tuxer Voralpen	4	2005-2010	3	1

### Grundwasserneubildung

Bodenwassermessstelle Leutasch-Kirchplatzl (1130 m ü.A.)

Summenlinien von Niederschlag und Sickerwasser (Grundwasserneubildung) sowie Ganglinie des Grundwasserstandes einer benachbarten Messstelle.

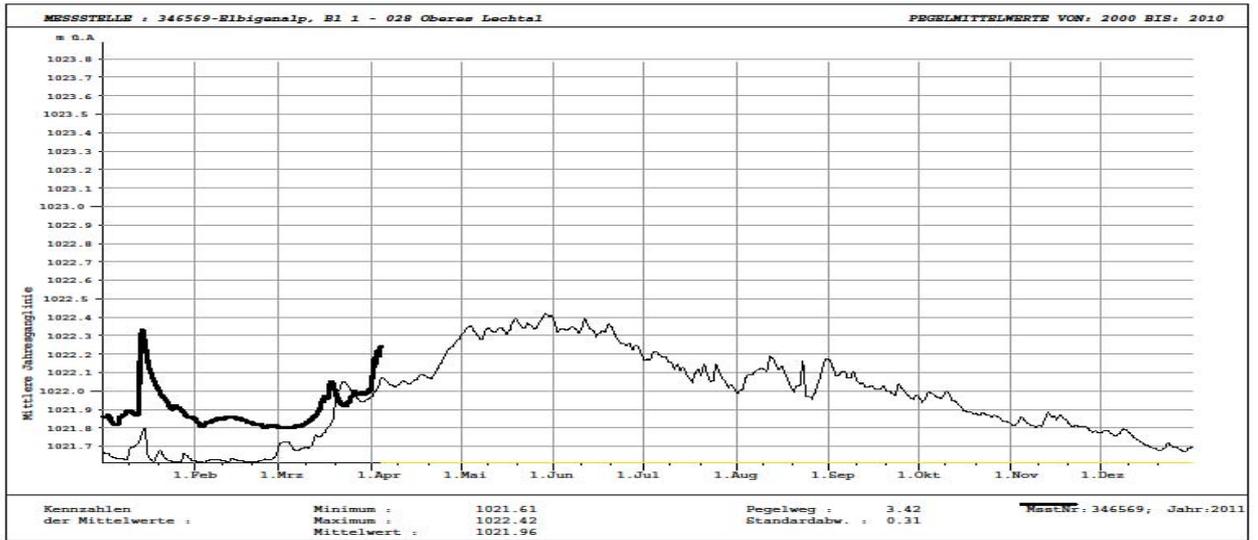


Niederschlag	minus	Wasserwertänderung der Schneedecke	minus	Sickerwasser	=	Restterm
47,4 mm	minus	nicht erfasst	minus	161,6 mm	=	-114,2 mm

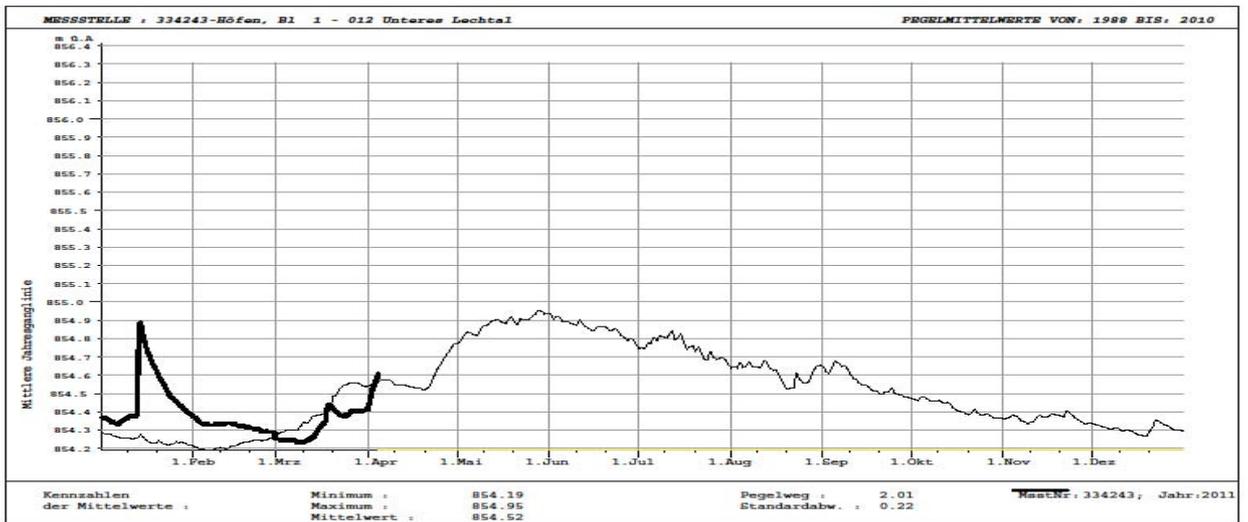
Der Restterm beinhaltet im Wesentlichen den Wasserwert der abgeschmolzenen Schneedecke, die Änderung der Bodenfeuchte, die Verdunstung und lokale Depositionsunterschiede.

## Hydrologische Übersicht – März 2011

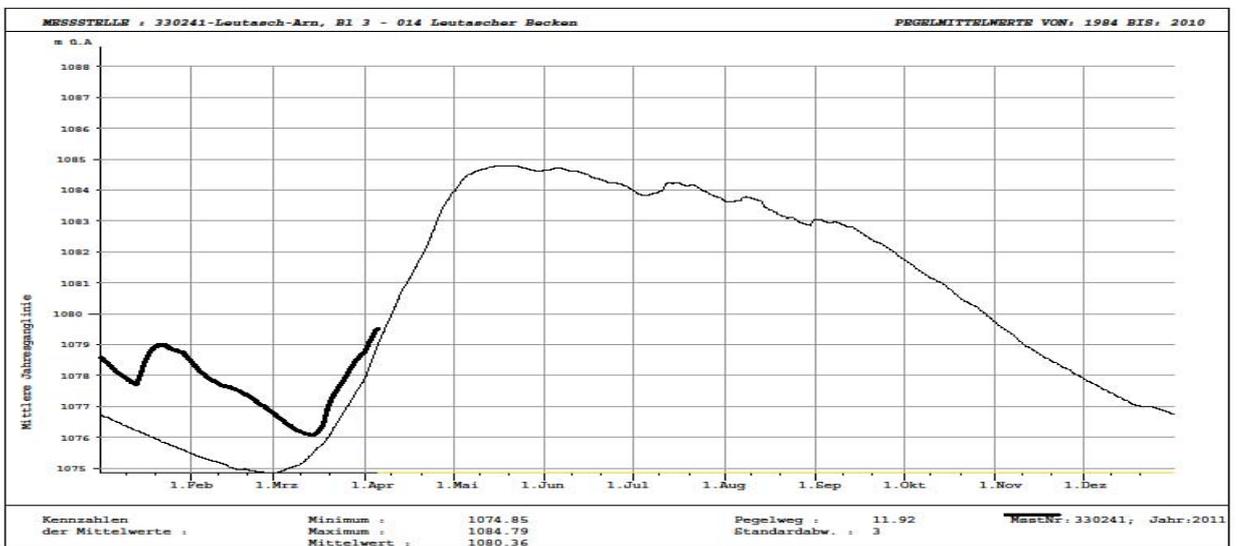
Grundwasser-Jahresganglinien in m ü.A. von Elbigenalp B1 / Oberes Lechtal (dünn = langjähriges Mittel, dick = Jahr 2011)



Grundwasser-Jahresganglinien in m ü.A. von Höfen B1 / Unteres Lechtal (dünn = langjähriges Mittel, dick = Jahr 2011)

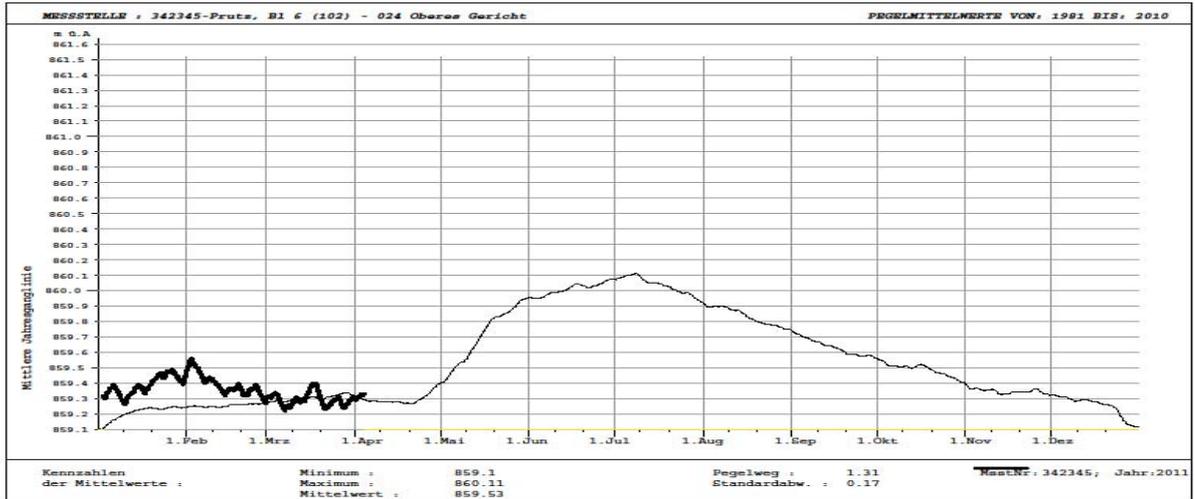


Grundwasser-Jahresganglinien in m ü.A. von Leutasch B13 / Leutascher Becken (dünn = langjähriges Mittel, dick = Jahr 2011)

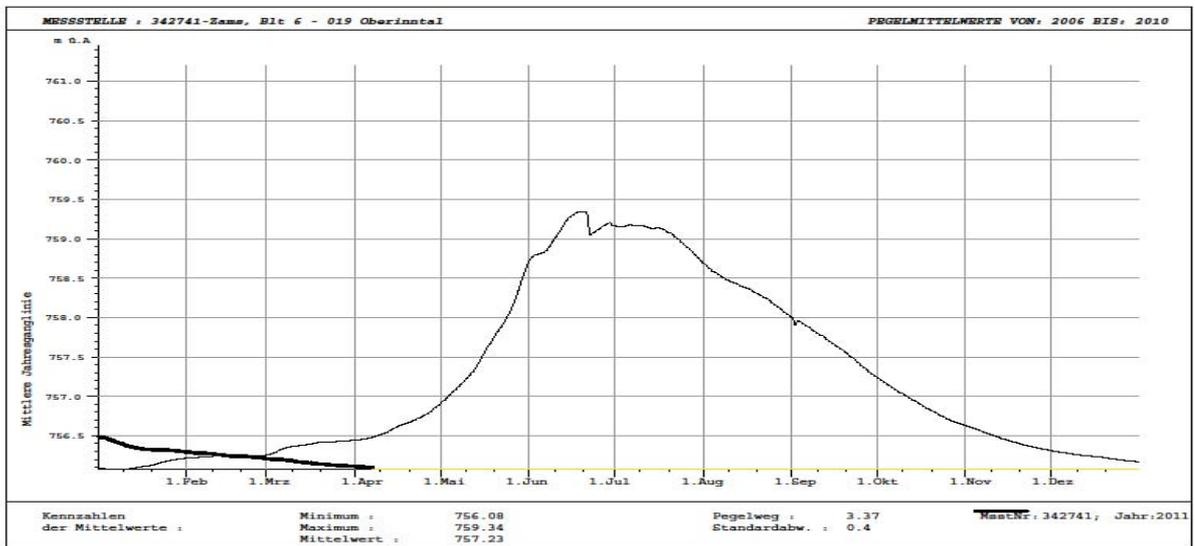


## Hydrologische Übersicht – März 2011

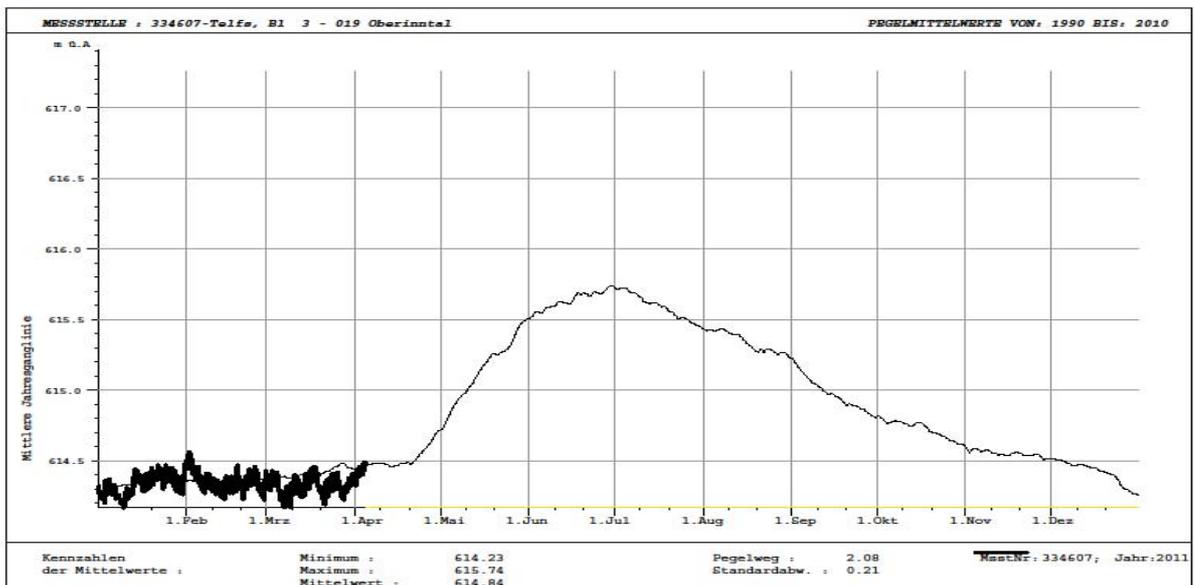
Grundwasser-Jahresganglinien in m ü.A. von Prutz BI6 / Oberes Gericht (dünn = langjähriges Mittel, dick = Jahr 2011)



Grundwasser-Jahresganglinien in m ü.A. von Zams BI6 / Oberinntal (dünn = langjähriges Mittel, dick = Jahr 2011)

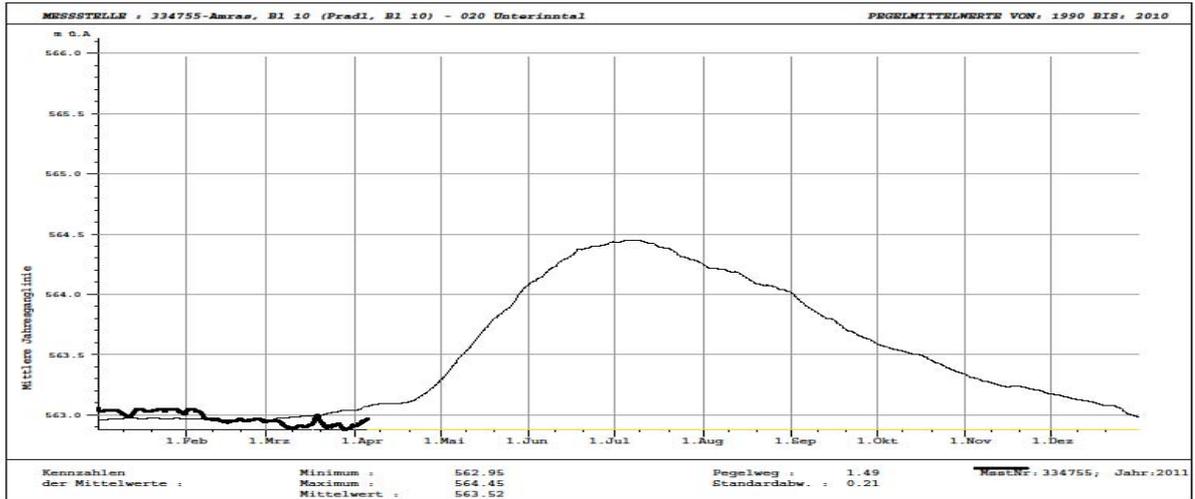


Grundwasser-Jahresganglinien in m ü.A. von Telfs BI3 / Oberinntal (dünn = langjähriges Mittel, dick = Jahr 2011)

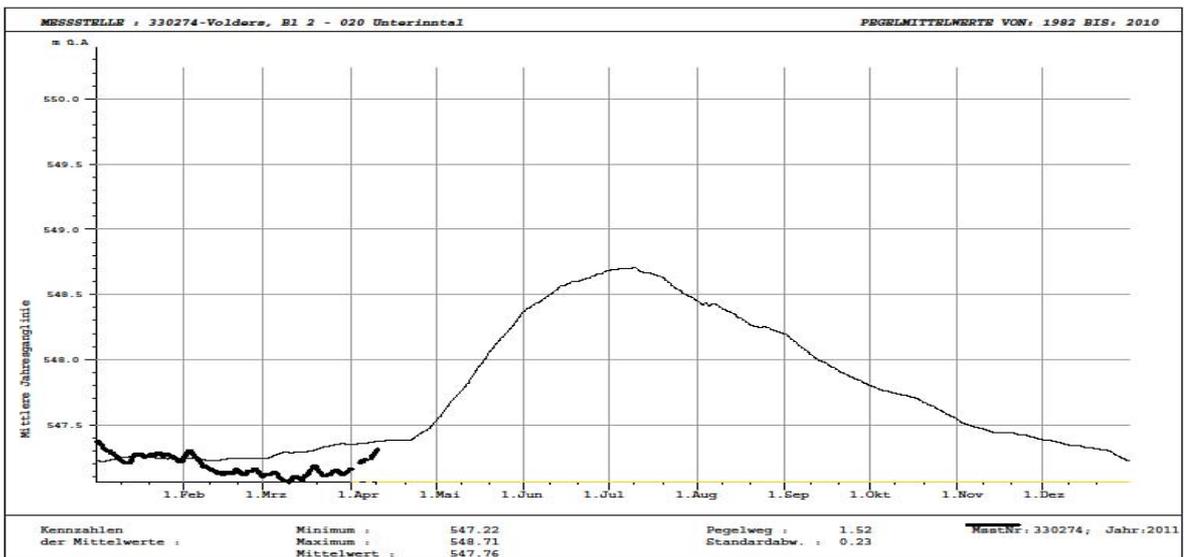


## Hydrologische Übersicht – März 2011

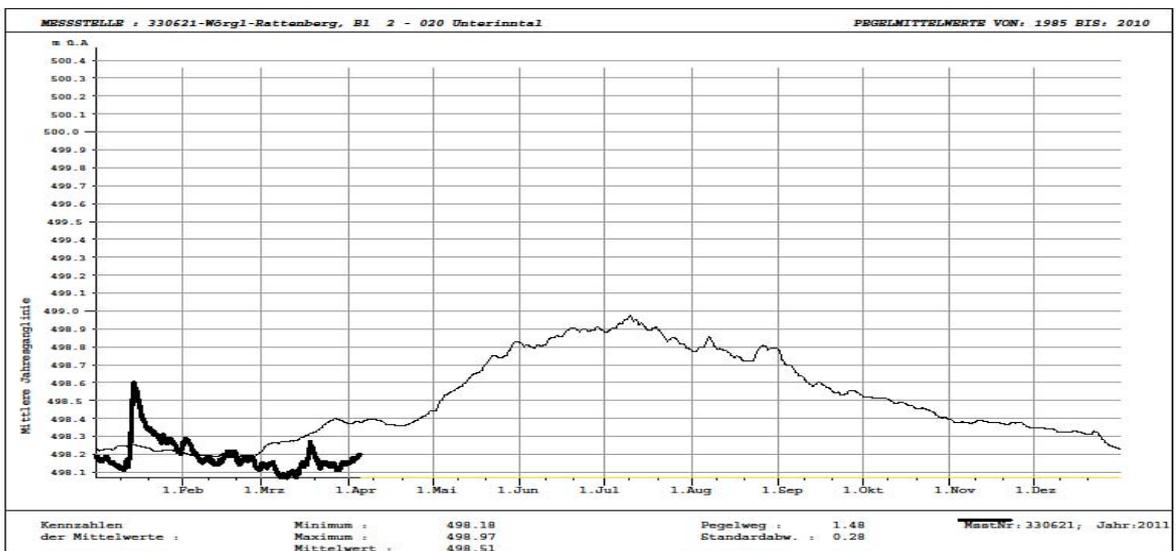
Grundwasser-Jahresganglinien in m ü.A. von Amras BI10 / Unterinntal (dünn = langjähriges Mittel, dick = Jahr 2011)



Grundwasser-Jahresganglinien in m ü.A. von Volders BI2 / Unterinntal (dünn = langjähriges Mittel, dick = Jahr 2011)

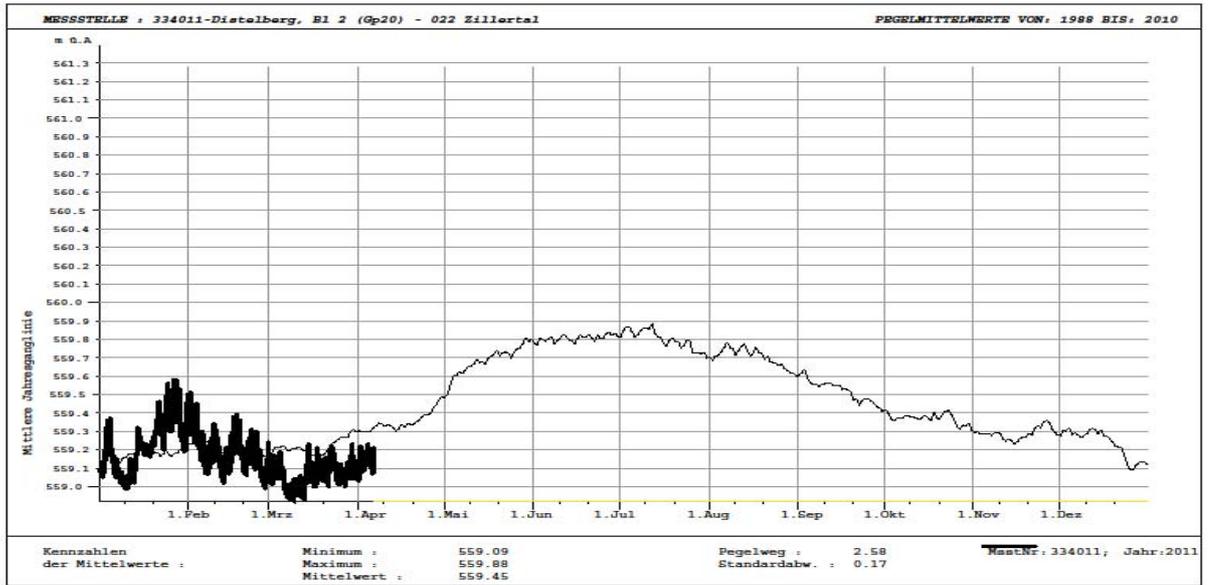


Grundwasser-Jahresganglinien in m ü.A. von Wörgl BI2 / Unterinntal (dünn = langjähriges Mittel, dick = Jahr 2011)

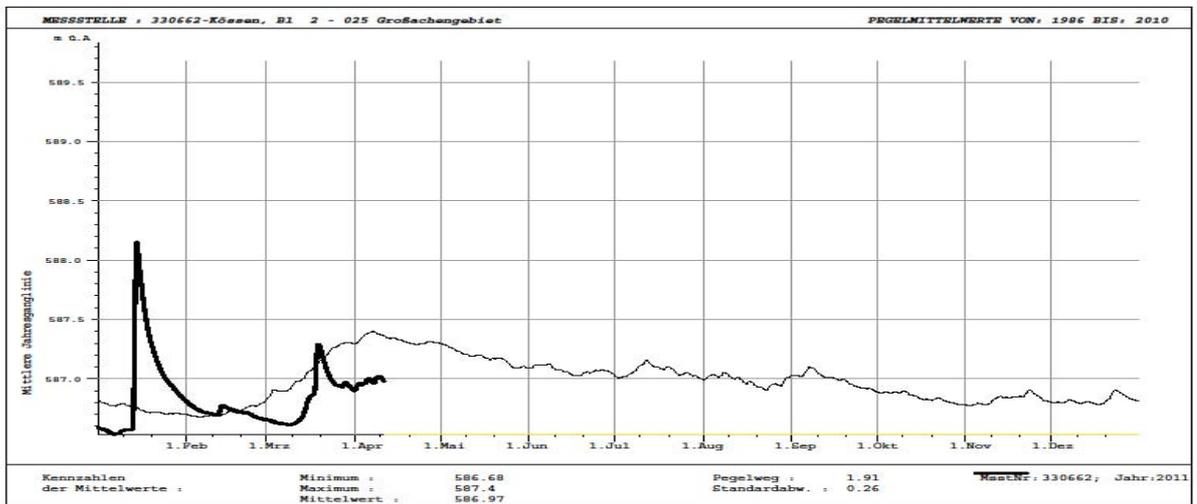


## Hydrologische Übersicht – März 2011

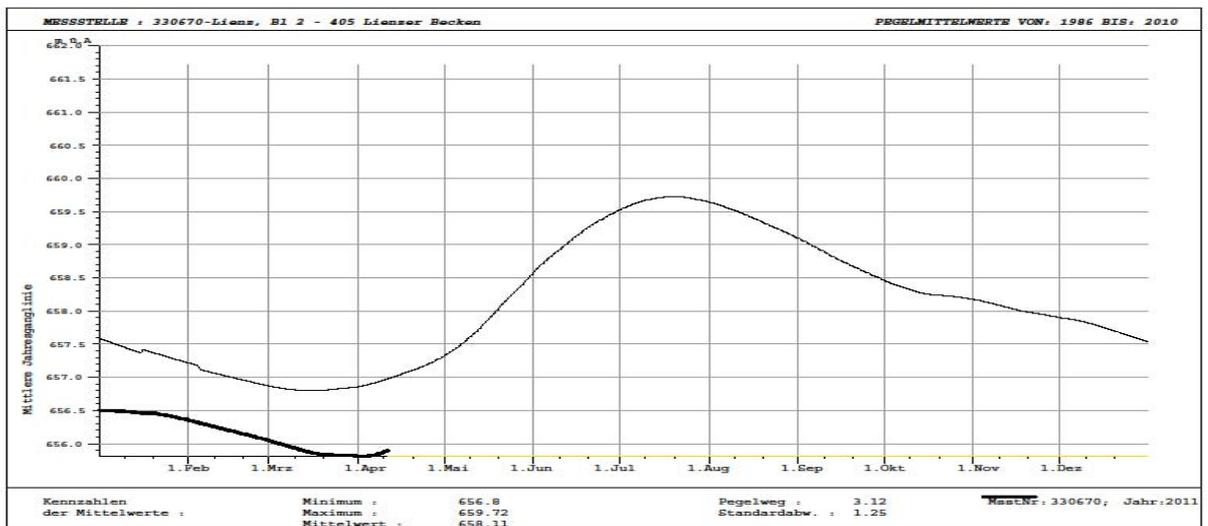
Grundwasser-Jahresganglinien in m ü.A. von Distelberg BI2 / Zillertal (dünn = langjähriges Mittel, dick = Jahr 2011)



Grundwasser-Jahresganglinien in m ü.A. von Kössen BI2 / Großsachengebiet (dünn = langjähriges Mittel, dick = Jahr 2011)



Grundwasser-Jahresganglinien in m ü.A. von Elbigenalp BI1 / Oberes Lechtal (dünn = langjähriges Mittel, dick = Jahr 2011)

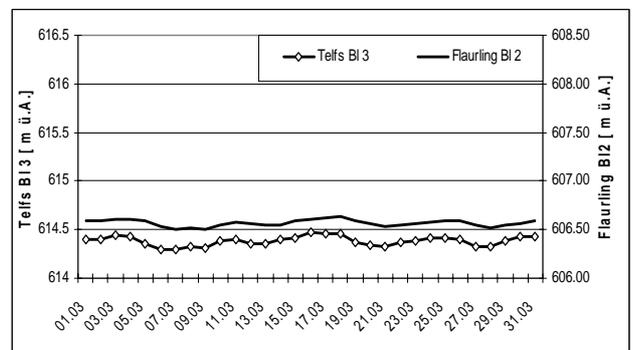
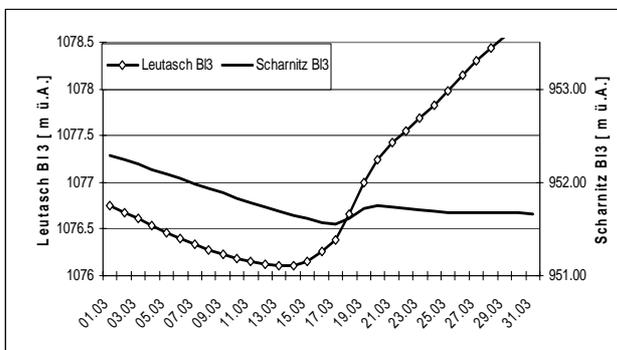
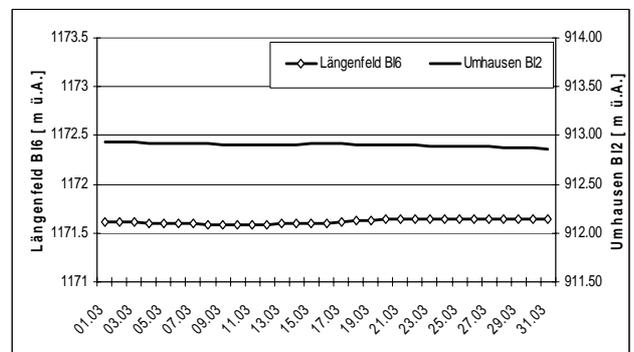
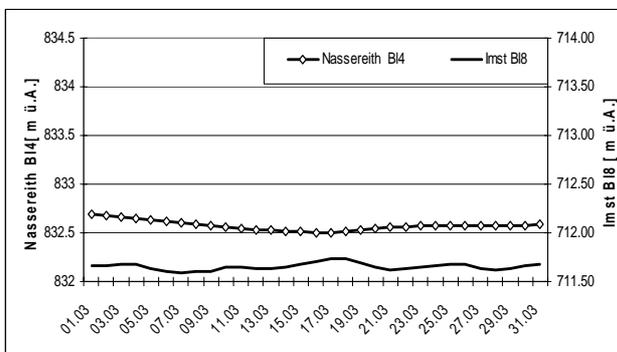
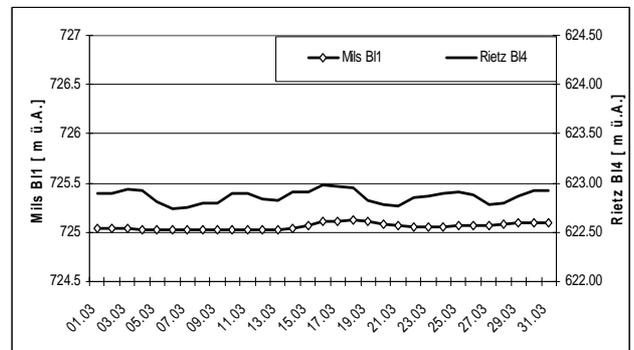
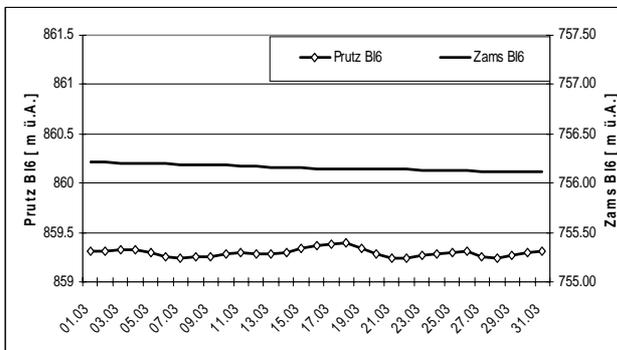
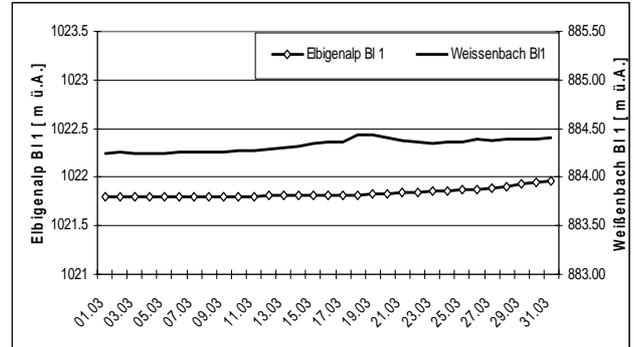
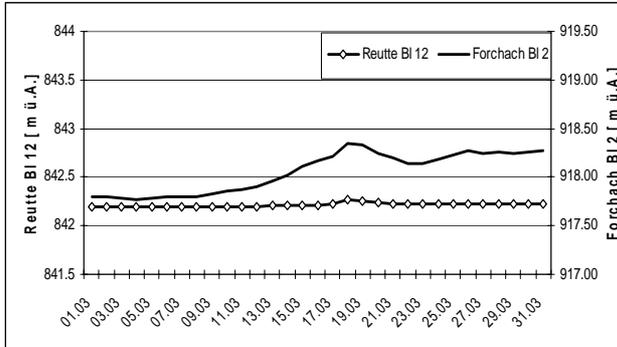


**Nordtirol**

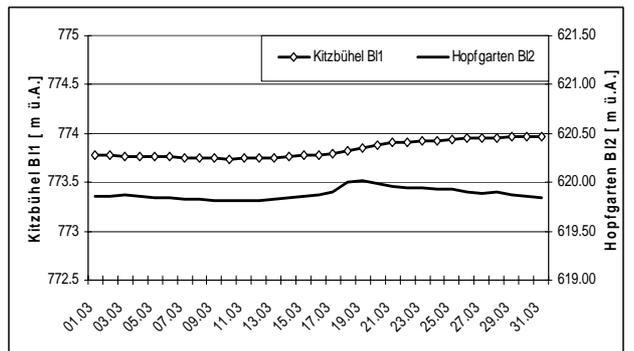
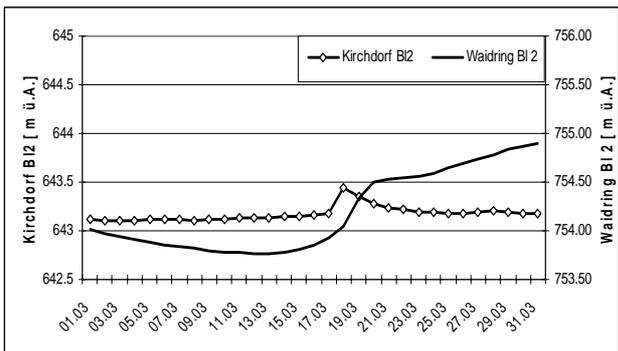
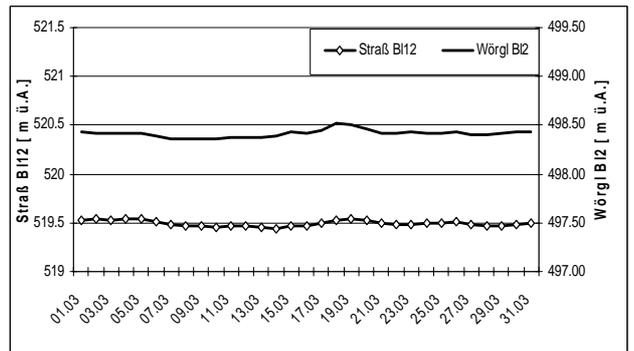
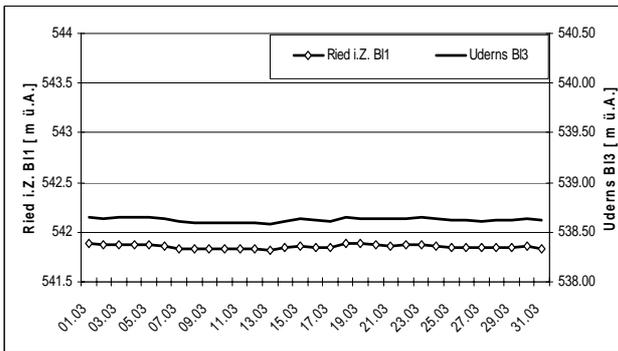
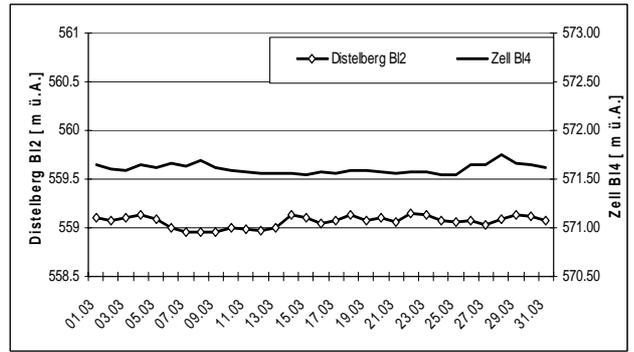
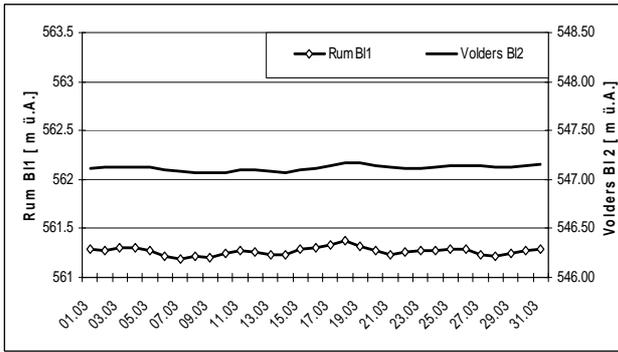
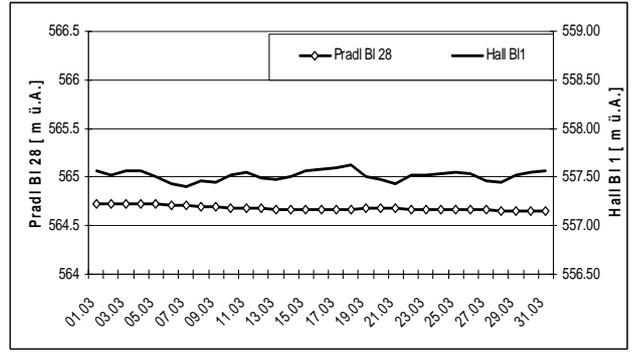
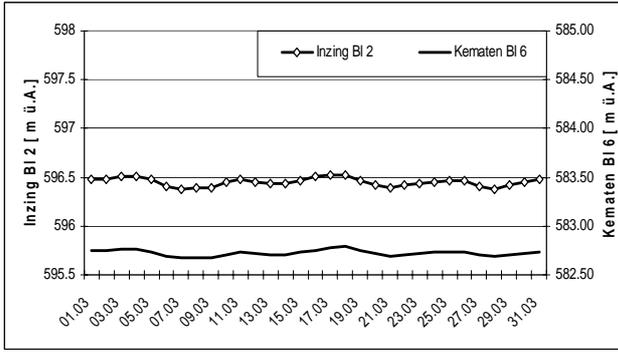
In den Grundwassergebieten des Nordalpenraumes kam es durch die Schneeschmelze vor allen in der 2. Monatshälfte zu einem Anstieg des Grundwasserspiegels. Der stärkste Anstieg wurde in Leutasch Arn BI 3 mit 3m registriert. Im Inntal und in den inneralpinen Seitentälern zeigten die Grundwasserganglinien keine nennenswerten Bewegungen.

Der überwiegende Teil der beobachteten Quellen reagierte ebenso ab der Monatsmitte mit einem Schüttungsanstieg.

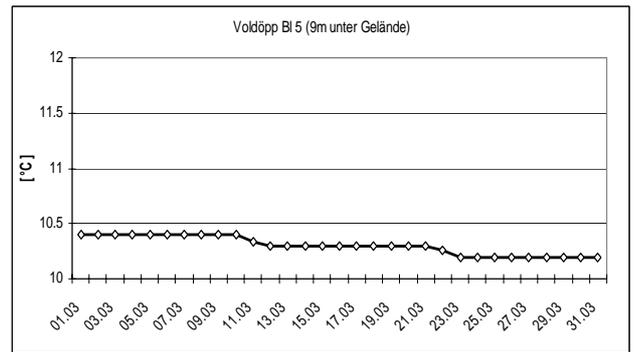
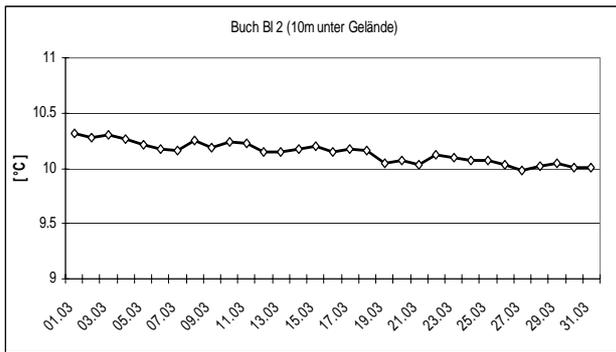
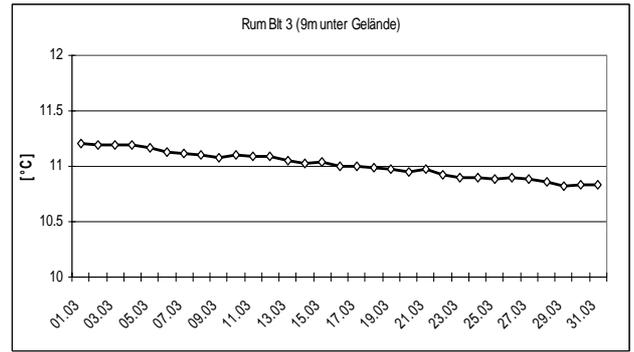
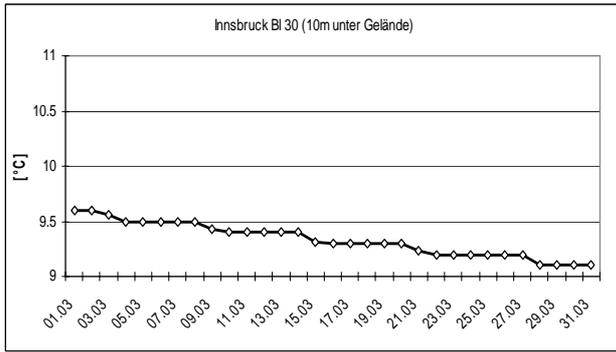
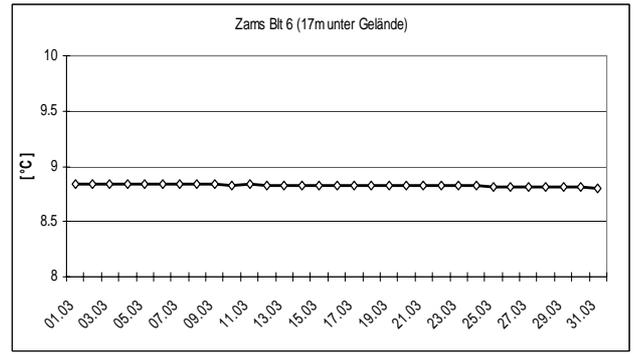
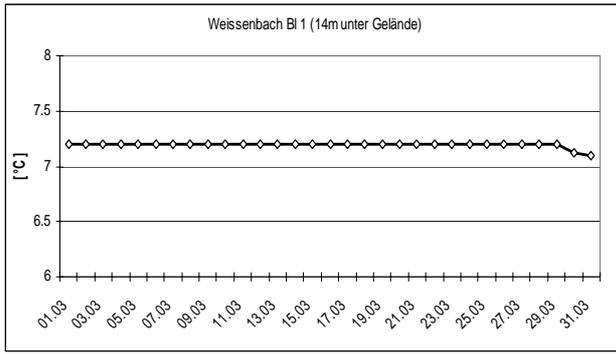
Grundwasserspiegelganglinien in m ü.A. resultierend aus Tagesmitteln



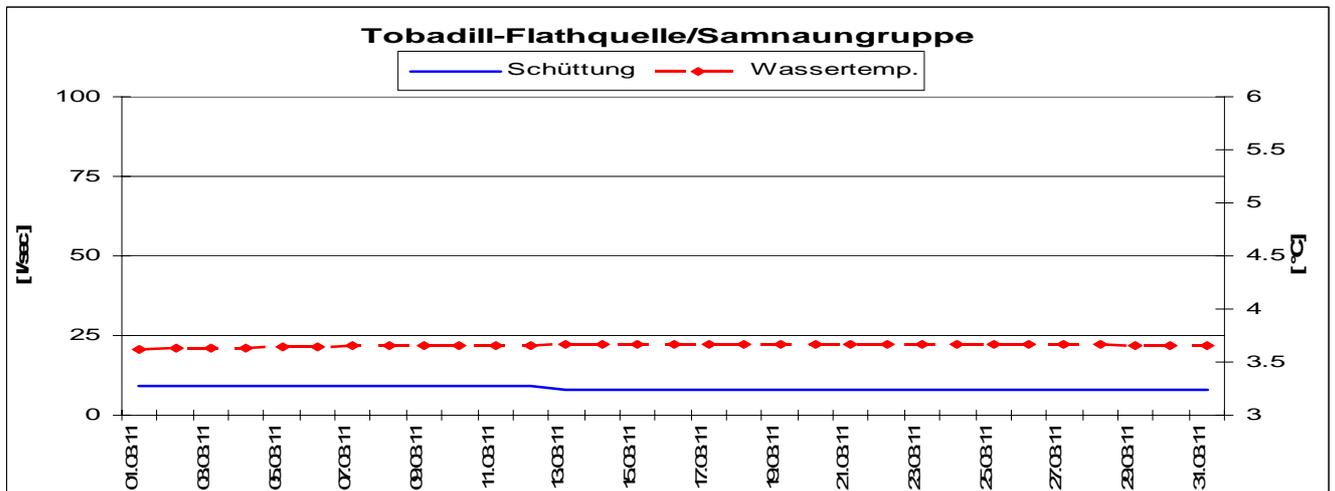
### Hydrologische Übersicht – März 2011

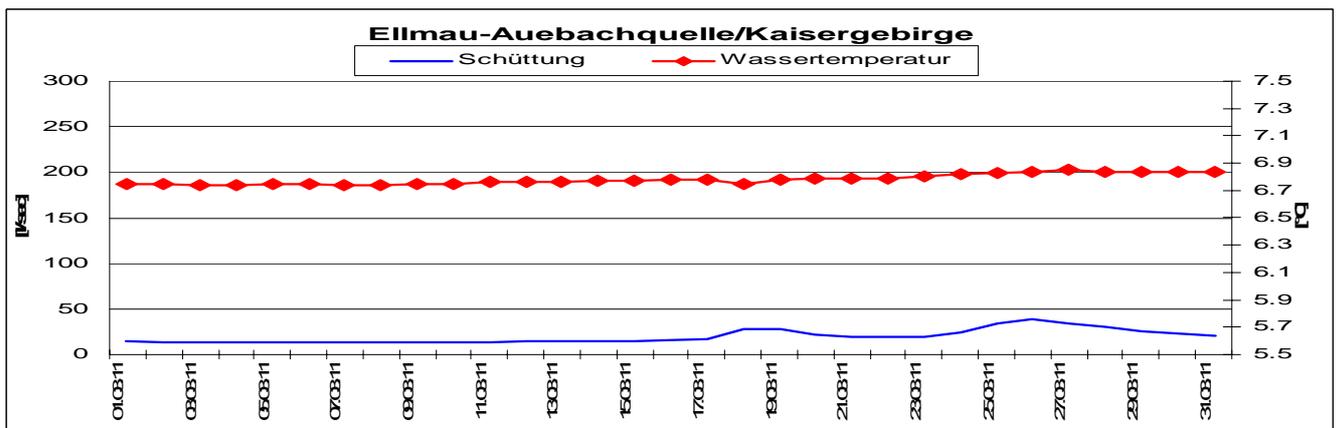
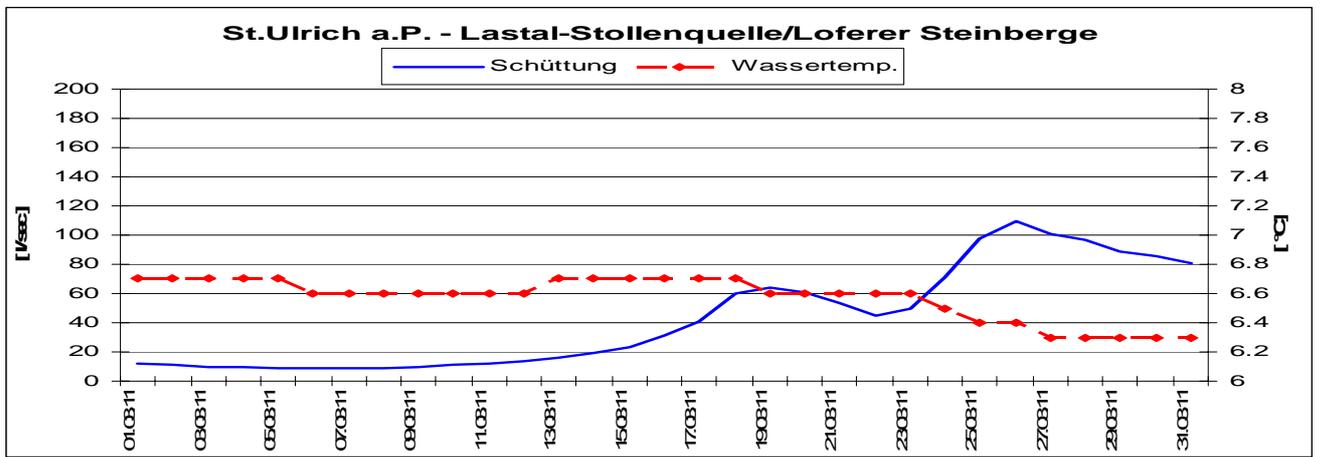
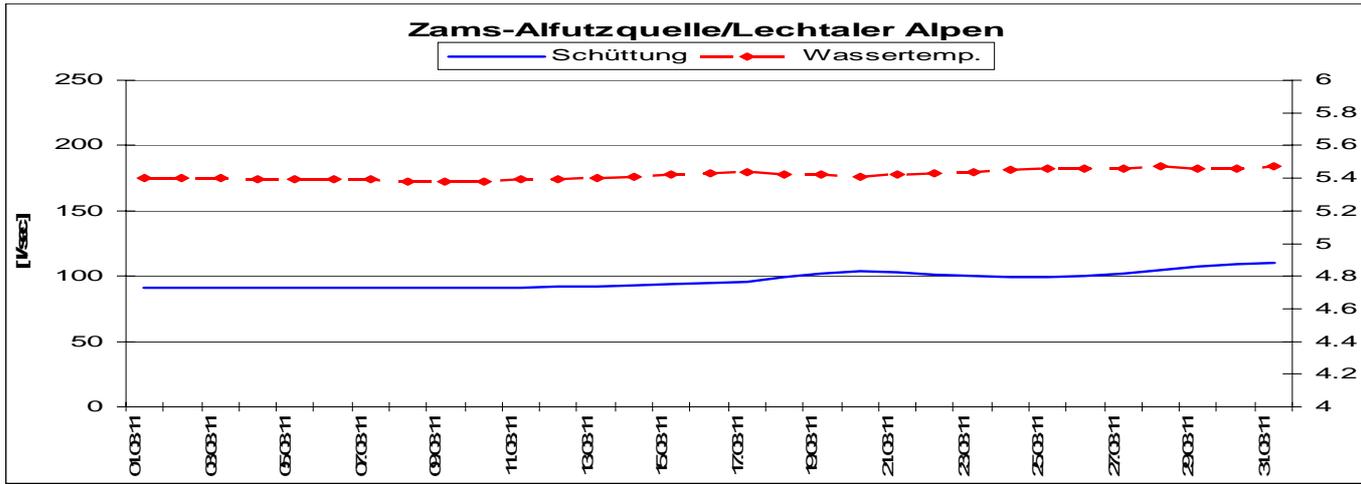


Grundwassertemperatur resultierend aus Tagesmitteln



Quellschüttung und Wassertemperaturganglinie resultierend aus Tagesmittelwerten

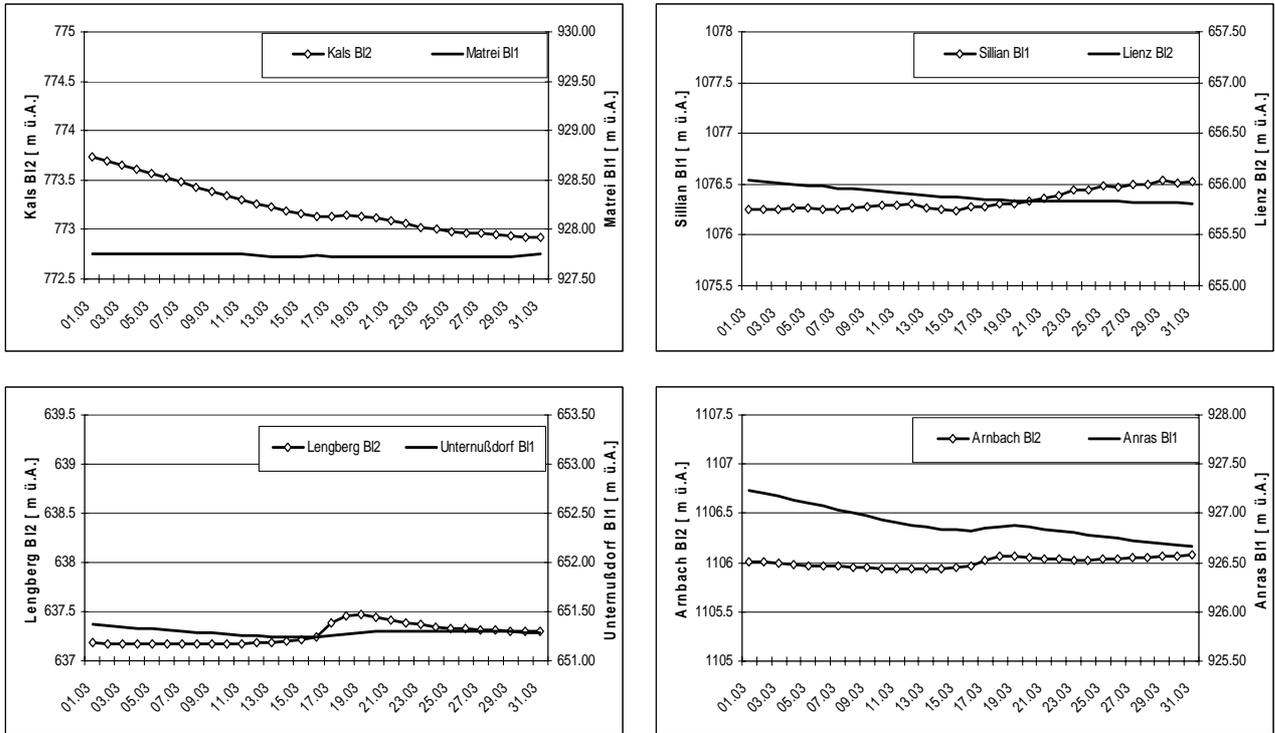




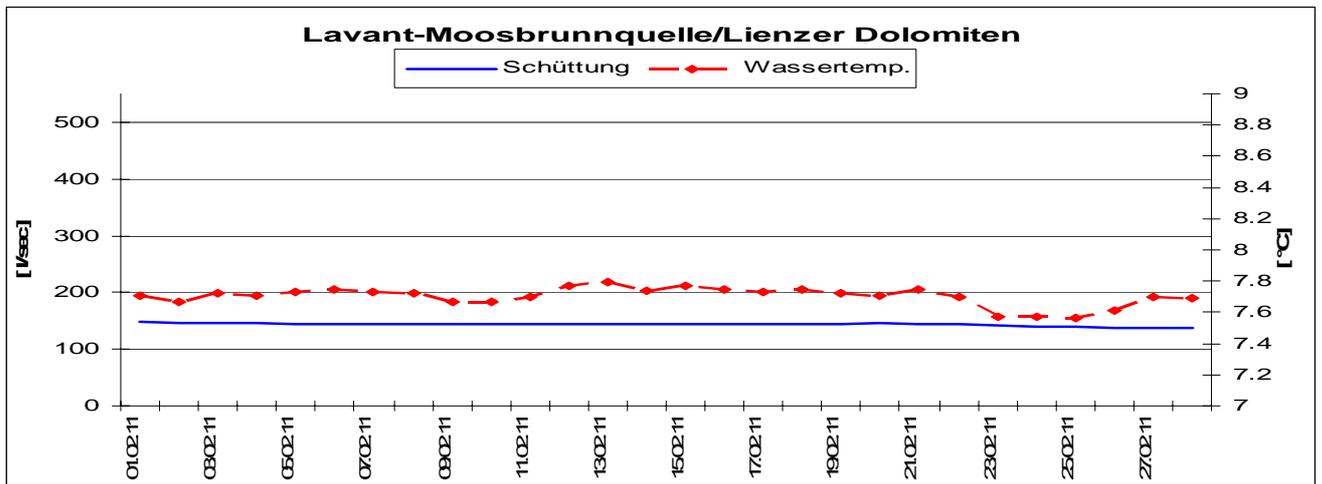
**Osttirol**

Ein differenziertes Bild zeigte sich in Osttirol. Im Iseltal und Teilen des Lienzer Beckens sank der Grundwasserspiegel noch weiter ab. Hingegen im Pustertal und Oberen Drautal wurde ab Monatsmitte überwiegend ein leichter Grundwasseranstieg registriert.

Grundwasserspiegelganglinien in m ü.A. resultierend aus Tagesmitteln



Quellschüttung und Wassertemperaturganglinie resultierend aus Tagesmittelwerten



Beiträge: W. Gattermayr (Niederschlag, Lufttemperatur, Verdunstung), K. Niederscheider (Abflussgeschehen), G. Mair, W. Felderer (Unterirdisches Wasser), alle Hydrographischer Dienst  
 Quellen: Daten des Hydrographischen Dienstes Tirol und privater Messstellenbetreiber  
 Monatliche Witterungsübersicht der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), Wien  
 Redaktion: W. Gattermayr  
 Die Angaben beruhen auf Rohdaten, die noch nicht vom gesamten Messnetz vorliegen. Die geprüften Werte erscheinen im Hydrographischen Jahrbuch von Österreich