

## HYDROGRAPHISCHER JAHRESBERICHTBERICHT 2011

Abbildung 1 zeigt die Lage der betrachteten Niederschlagsstationen.

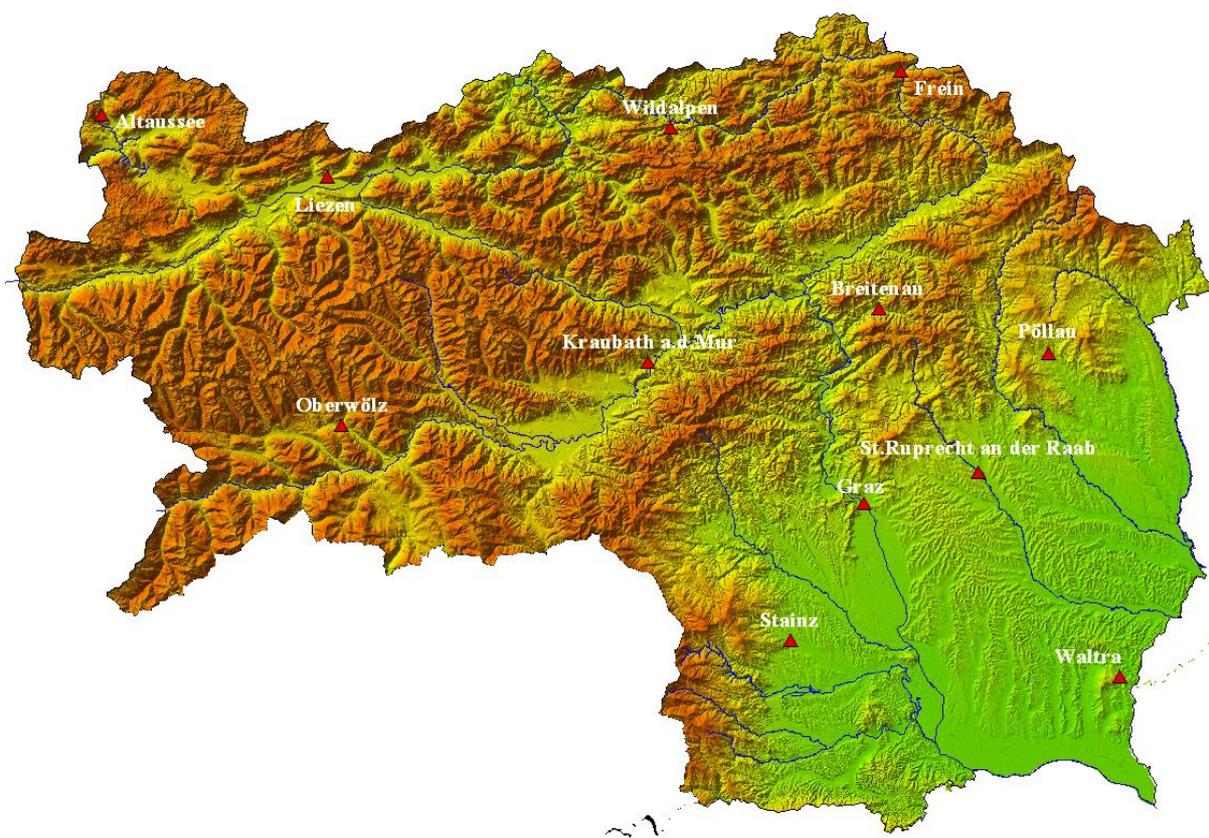


Abbildung 1: Lage der betrachteten Niederschlagsstationen

### Witterung

Nachdem es im Vorjahr bei allen Stationen zu einer mehr oder weniger ausgeglichenen Niederschlagsbilanz gekommen ist, gab es im Berichtsjahr 2011 in der gesamten Steiermark ein Niederschlagsdefizit, vergleichbar mit dem sehr niederschlagsarmen Jahr 2003 (Rekordsommer). Dabei gab es ein Niederschlagsdefizit zwischen 20 und 30 % in der Ost- und Südsteiermark, sowie im oberen Murtal. In der Ober- und Teilen der Weststeiermark gab es etwas geringere Defizite zwischen 10 und 20 %. Betrachtet man nur das erste Halbjahr, so

gab es in Teilen der westlichen Obersteiermark ein Defizit zwischen 20 und 30 %, ansonsten bis etwa 10 %. Danach gab es von Juli bis Dezember vor allem in der Ost- und Südoststeiermark die größten Niederschlagsdefizite (30 – 40 %). Durch diese Niederschlagsdefizite gab es auch kaum größere Niederschlagsereignisse - außer einem Starkregenereignis Anfang Juli im oberen Murtal (Wölzertal), das schwere Schäden an Gebäuden, landwirtschaftlichen Kulturen und an der Infrastruktur hinterließ. Die Temperaturen lagen im Jahresmittel im Vergleich zum mehrjährigen Mittel über dem Durchschnitt (bis 2,5 °C), bei der Station Kraubath wurde das Mittel genau erreicht.

## Niederschlag

<b>Jahresniederschlagssummen Vergleich: 2011 und 2003 mit Reihe</b>					
Station	2011	1981-2000	Abweichung vom Mittel [%]	2003	Abweichung vom Mittel [%]
Altaussee (940m)	1842	2132	- 13,6	1449	- 32
Liezen (670m)	930	1057	- 12	891	- 15,7
Frein (875m)	1210	1467	- 17,6	1192	- 18,7
Oberwölz (810m)	518	757	- 31	630	- 16,77
Kraubath (605m)	676	750	- 22,5	546	- 28,7
Graz (360m)	622	873	- 19,1	678	- 22,3
Stainz (340m)	698	929	- 25	729	- 21,5
Pöllau (525m)	697	831 (1984-2000)	- 16,2	724	- 12,9
Waltra (380m)	678	769	- 15,6	531	- 30,9
Wildalpen (610m)	1244	1537 (1996 - 2004)	- 19	1117	- 27,3
Breitenau (560m)	776	930	- 17,1	852	- 8,4
St.Ruprecht (400m)	1244	768 (1996 - 2004)	- 19	531	- 30,9

Tabelle 1: Vergleich Niederschlagssummen 2011, Reihe (1981 – 2000) und 2003

Betrachtet man die einzelnen Monate, so war der Jänner im Süden überdurchschnittlich trocken, der Norden etwas über dem Durchschnitt. Besonders niederschlagsarm gestalteten sich darauf die Monate Februar, März und April, wo es in der gesamten Steiermark große Defizite (bis 70 %) gab. Auch im Mai gab es Defizite, jedoch geringere als in den Monaten davor, während der Juni annähernd im Mittel lag. Auch in den Sommermonaten Juli, August

und September gab es Defizite (bis etwa 50 %), hier vor allem im Grazer Bergland und in der Südoststeiermark.

Heterogen verliefen die Monate im letzten Quartal:

Im Oktober gab es im Norden ein Niederschlagsplus bis etwa 70 % (Ausser- und Mariazellergebiet). Herausragend präsentierte sich der Monat November, wo im Großteil der Steiermark überhaupt kein Niederschlag zu verzeichnen war und durchaus als der „niederschlagsärmste Monat“ seit Aufzeichnungsbeginn bezeichnet werden kann.

Im Dezember kam es zu einer „klassischen Zweiteilung“ der Steiermark an Niederschlägen – im Norden ein Plus, im Süden und Osten Niederschlagsdefizite (bis etwa 50 %)

(Tab. 1 , Abb. 2 + 3).

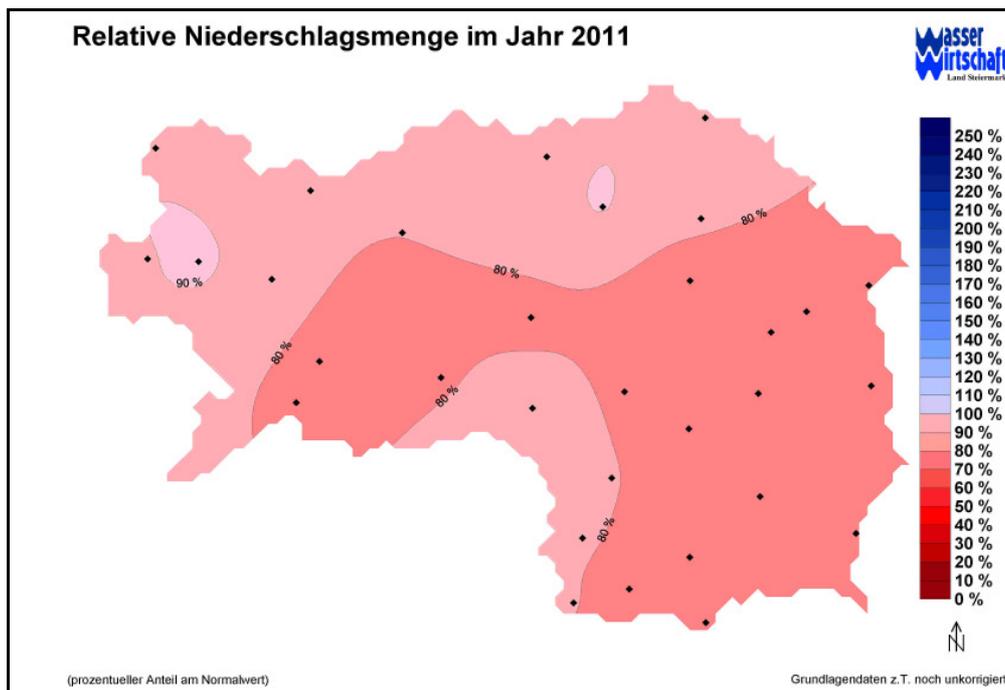
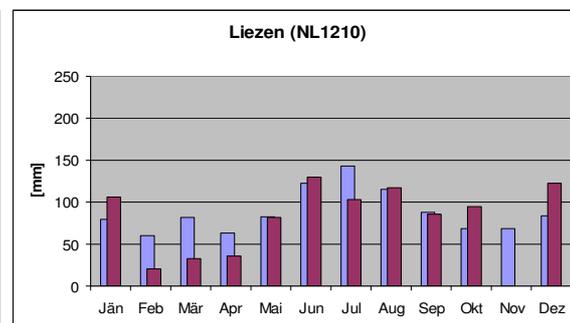
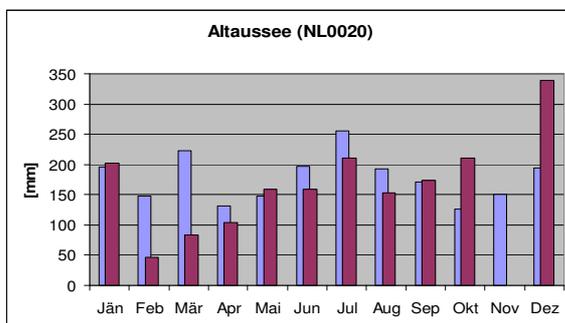


Abbildung 2: Relative Niederschlagsmenge in Prozent des langjährigen Mittel 2011



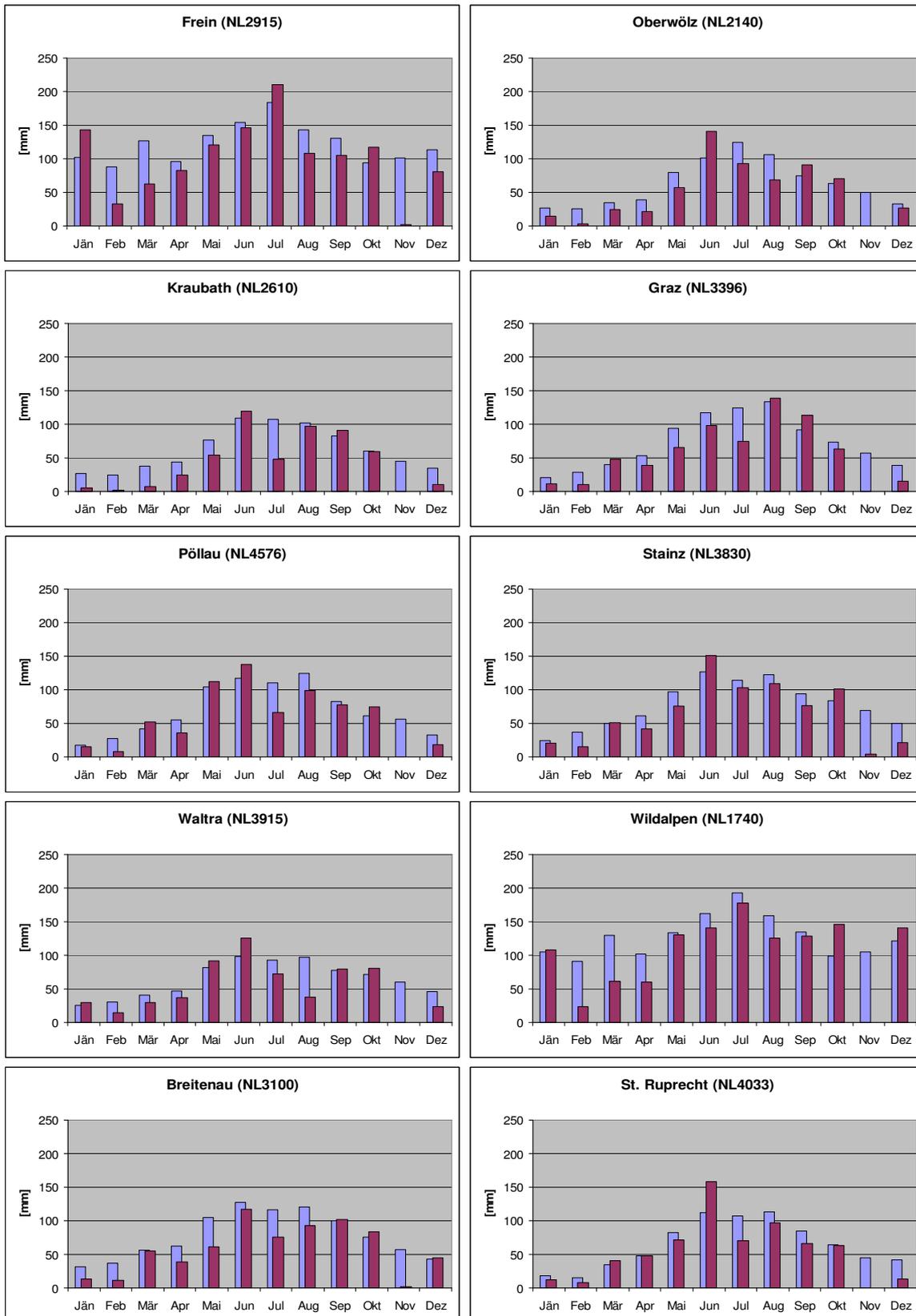


Abbildung 3: Vergleich Monatssummen 2011 (rot) mit Reihe 1981 - 2000 (blau)

## Lufttemperatur

Betrachtet man die einzelnen Monate, so verliefen der Jänner und Februar annähernd ausgeglichen.

In den darauffolgenden Monaten März, April, Mai und Juni wurde das Mittel überschritten, im April besonders deutlich (bis 4 °C).

Der Juli lag unterhalb des Mittels, der August und besonders der September (bis 3,5 °C) befanden sich über dem Durchschnitt. Darauf folgten mit dem Oktober und November Monate, die unterhalb des Durchschnitts waren, der Dezember lag knapp darüber.

Den höchsten gemessenen Jahreswert gab es bei der Station Oberwölz mit 34,7 °C am 21.8.2011 um 14:00 Uhr, den tiefsten bei der Station Frein mit – 18,3 °C am 6.1.2011 um 3:30 Uhr.

Zur besseren Veranschaulichung des Temperaturanstieges wurde in der untenstehenden Tabelle (Tab. 2) das Berichtsjahr 2011 mit der mehrjährigen Reihe 1981 – 2000, sowie mit den langjährigen Mittelwerten verglichen (Tab. 2 + 3, Abb. 4).

<i>Station</i>	<b>2011</b>	<b>Reihe (1981 – 2000)</b>	<b>Abweichung</b>	<b>Langjähriges Mittel</b>	<b>Abweichung</b>
Altaussee	7,7	4,9	+ 2,8	k. A.	
Liezen	n.b.	7,8		7,3 (1961-2000)	
Frein	6,2	5,5 (1987-2000)	+ 0,7	k. A.	
Oberwölz	7,9	6,7	+ 1,2	6,3 (1901 – 2000)	+ 1,6
Kraubath	8,1	8,1	+/- 0	7,6 (1947-2000)	+ 0,5
Waltra	11,3	9,8	+ 1,5	9,6 (1971-2000)	+ 1,7

Tabelle 2: Lufttemperaturmittel 2011 im Vergleich zur Reihe (1981 – 2000) und zum langjährigen Mittel [°C]

Station	Altaussee	Liezen	Frein	Oberwölz	Kraubath	Waltra
<b>Minimum</b>	- 12,5	n.b.	- 18,3	- 15,4	- 16,7	- 8,1
<b>Maximum</b>	31,7	n.b.	32,6	34,7	33,6	32,3

Tabelle 3: Temperaturextrema 2011 [°C]

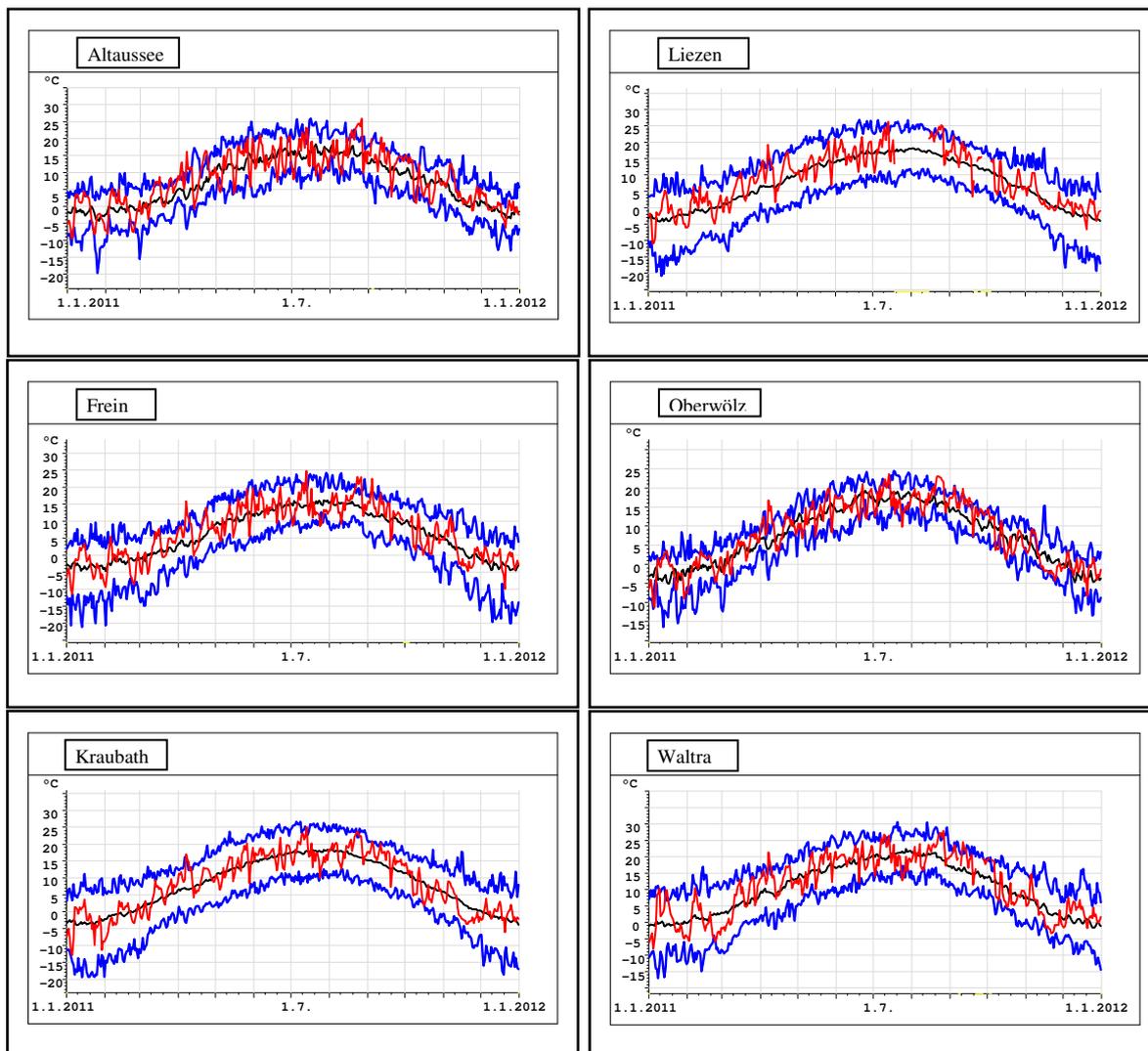
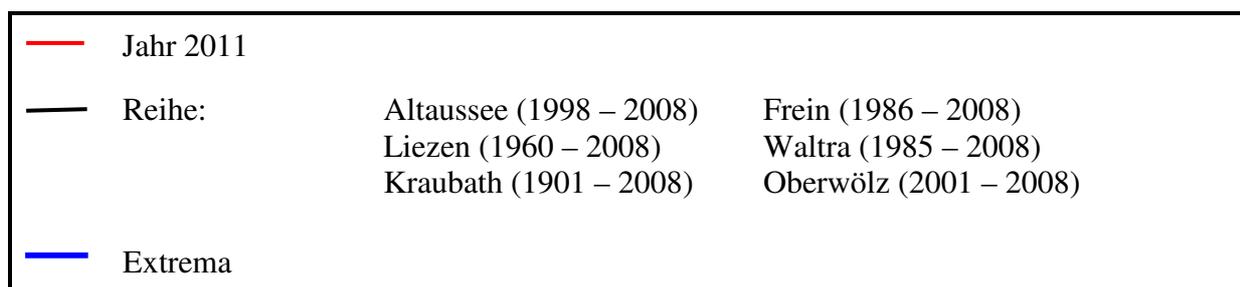


Abbildung 4: Vergleich Temperaturen (Tagesmittel, °C): Jahr 2011 (rot) mit langjährigem Mittel (schwarz) und Extremwerten (blau)



## Oberflächenwasser

Abbildung 5 zeigt die Lage der betrachteten Pegel.



Abbildung 5: Lage der betrachteten Pegel

Entsprechend den unterdurchschnittlichen Niederschlagsverhältnissen lagen die Durchflüsse im Jahr 2011 landesweit einheitlich großteils sogar deutlich (bis zu 43% an der Sulm) unter den langjährigen Mittelwerten.

Zu Beginn des Jahres zeigten sich die Durchflussganglinien in den nördlichen Landesteilen bis etwa Anfang März, in den südlichen Landesteilen bis Anfang Februar über den Mittelwerten. Danach lagen sie landesweit bis Anfang Juni mit kurzfristigen Ausnahmen vor allem im März und April bedingt durch Schneeschmelzeinflüsse großteils deutlich unter den Vergleichswerten, wobei vor allem im Norden in den Monaten Mai und auch Juni langjährige Minima unterschritten wurden. Der Monat Juni war vor allem im Süden geprägt durch einige kleinere Hochwasserereignisse, die die Ganglinien über die Mittelwerte ansteigen ließen. Ab dem Monat Juli bis zum Jahresende lagen die Ganglinien landesweit tendenziell wieder unter den Mittelwerten, wobei kurzfristig höhere Durchflüsse vor allem in den nördlichen Landesteilen in den Monaten September und Oktober zu beobachten waren. Die letzten beiden Monate des Jahres waren geprägt von weit unter den Mittelwerten liegenden Durchflussganglinien, wobei sich vor allem der Monat November als der trockenste seit Aufzeichnungsbeginn zeigte (Abb. 6, linke Seite).

Dieses Verhalten spiegelte sich auch in den Monatsfrachten wider: während in den nördlichen Landesteilen die Monatsfrachten zu Jahresbeginn (Jänner und Februar) sowie im Oktober über den langjährigen Mittelwerten lagen, zeigten sie sich in den südlichen Landesteilen nur im Monat Jänner und bedingt durch die kleineren Hochwasserereignisse teilweise im Monat Juni über den Mittelwerten. Die übrigen Monate waren landesweit geprägt durch teils deutlich unter den Mittelwerten liegende Monatsfrachten (Abb. 6, rechte Seite).

Die mittleren Jahresdurchflüsse lagen dementsprechend landesweit einheitlich zwischen 20 und 30% unter den Mittelwerten, besonders deutlich springt jedoch die Sulm ins Auge, wo es zu einer Unterschreitung von 43% kam.

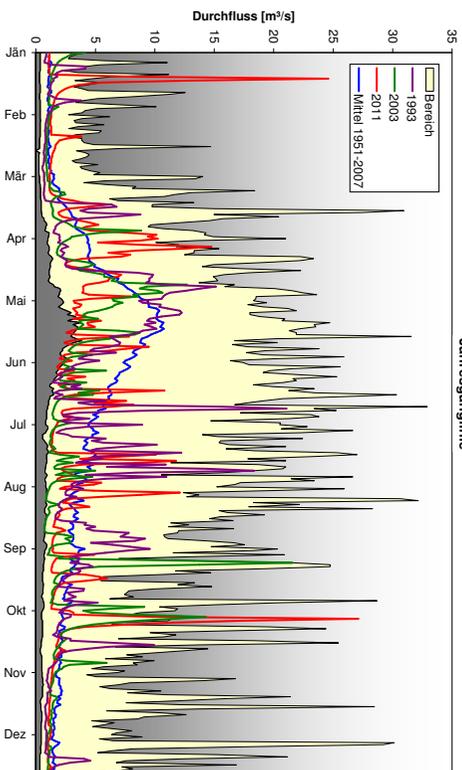
Der Vergleich mit den ebenfalls als Trockenjahre in Erinnerung gebliebenen Jahren 1993 und 2003 zeigt, dass die Werte des Jahres 1993 im Jahr 2011 fast an allen ausgewählten Pegeln unterschritten wurden, die mittleren Jahresdurchflüsse im Jahr 2003 lagen allerdings generell noch tiefer als jene im Berichtsjahr (Tab. 4).

Pegel	Mittlerer Jahresdurchfluss [m <sup>3</sup> /s]				
	2011	1993	2003	langjähriges Mittel	Abweichung 2011 vom Mittel [%]
Kainisch/Ödensee/traun	3.0	3.5	2.5	3.6 (1985-2007)	-15%
Admont/Enns	60.3	80.2	57.0	80.0 (1985-2007)	-25%
Neuberg/Mürz	5.6	6.4	4.7	7.0 (1961-2007)	-19%
Gestüthof/Mur	29.2	37.0	26.8	35.8 (1959-2007)	-18%
Graz/Mur	84.0	105	64.5	107 (1966-2007)	-22%
Mureck/Mur	113	147	91.0	147 (1974-2007)	-23%
Rohrbach/Lafnitz	2.3	2.0	1.3	2.5 (1952-2007)	-9%
Anger/Feistritz	4.1	4.9	2.6	5.3 (1952-2007)	-21%
Feldbach/Raab	4.6	4.5	2.2	5.7 (1949-2007)	-19%
Lieboch/Kainach	6.4	8.1	4.8	9.5 (1951-2007)	-33%
Leibnitz/Sulm	9.0	12.7	7.5	15.7 (1949-2003)	-43%

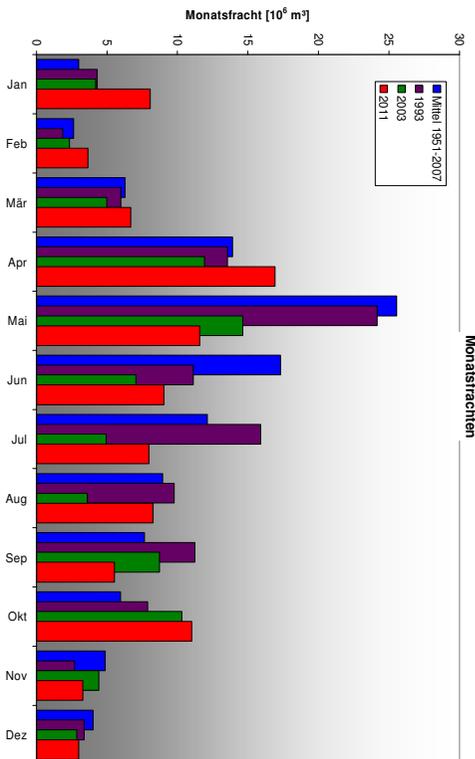
Tabelle 4: Vergleich der mittleren Durchflüsse 2011 mit den langjährigen Mittelwerten sowie den Jahren 1993 und 2003

# Pegel Kainisch/Ödenseetraum

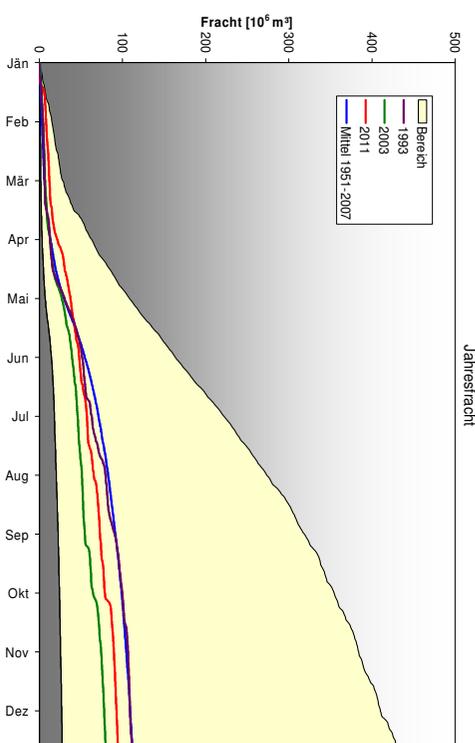
Jahresganglinie



Monatsfrachten

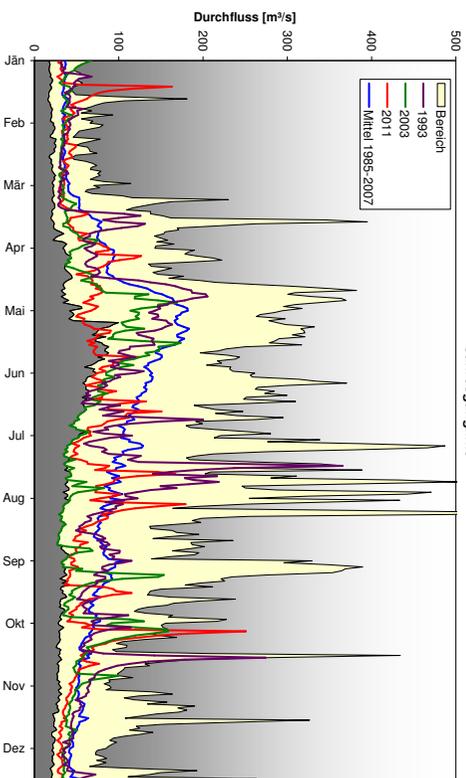


Jahresfracht

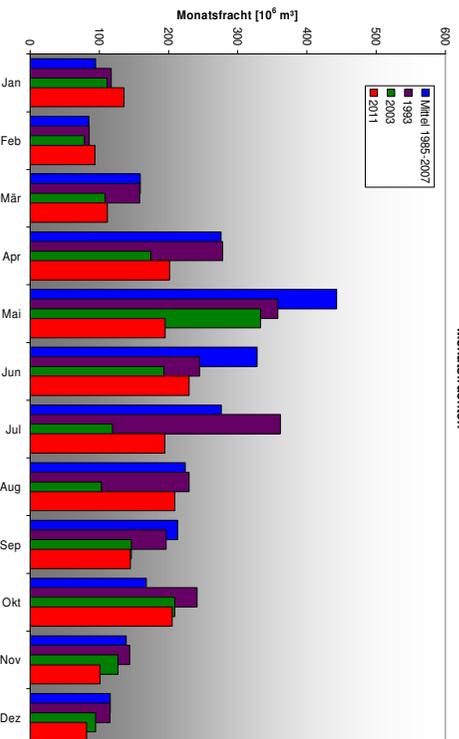


# Pegel Admont/Enns

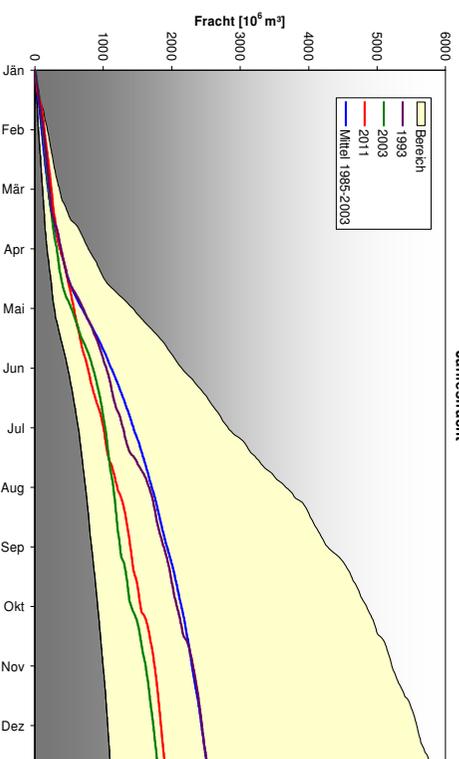
Jahresganglinie



Monatsfrachten

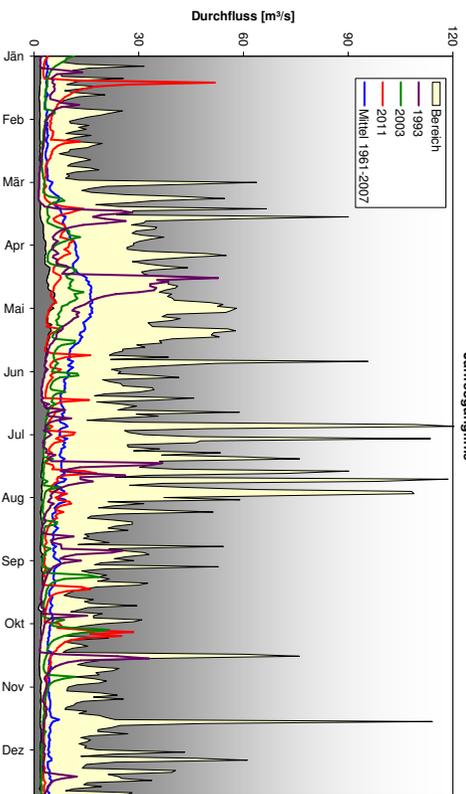


Jahresfracht

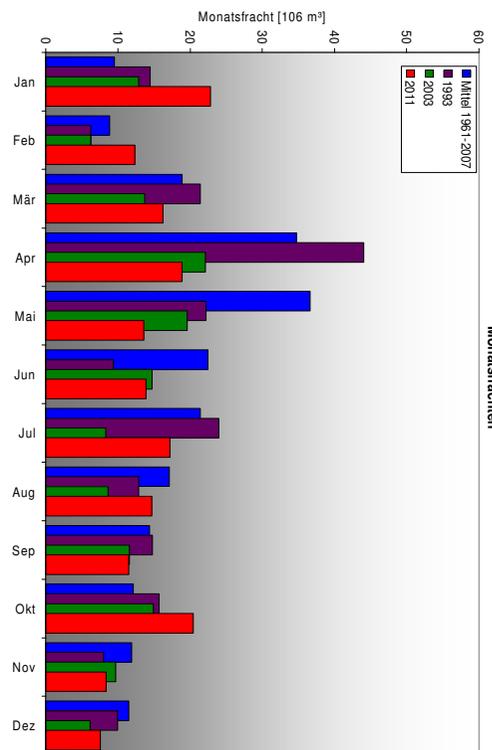


# Pegel Neuberg/Mürz

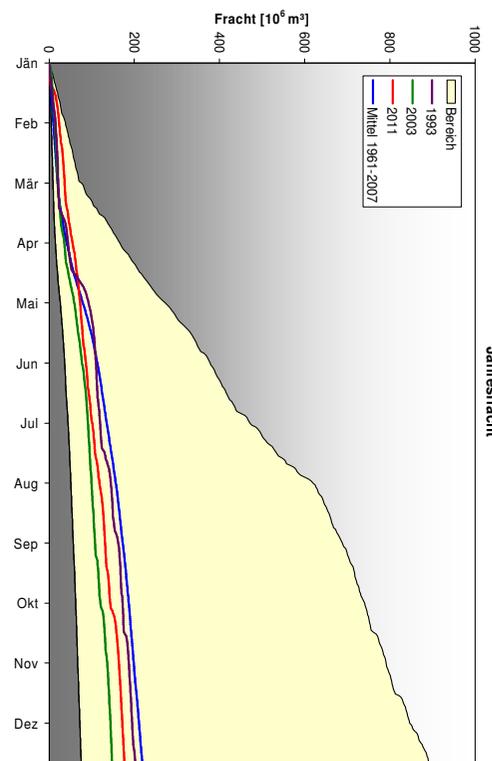
Jahresganglinie



Monatsfrachten

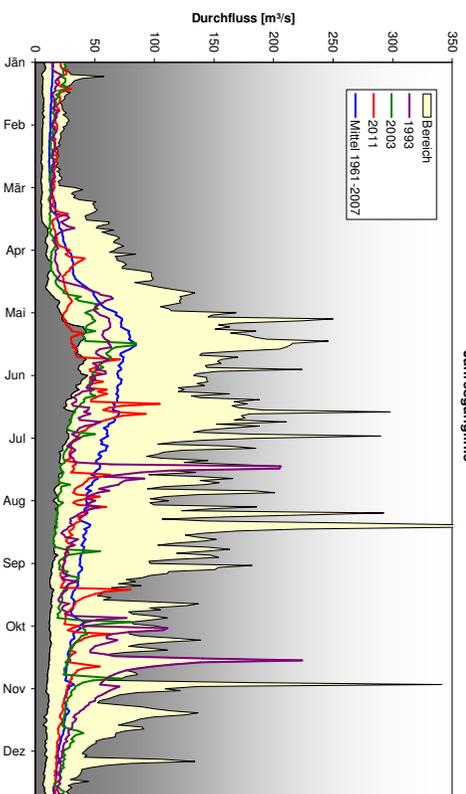


Jahresfracht

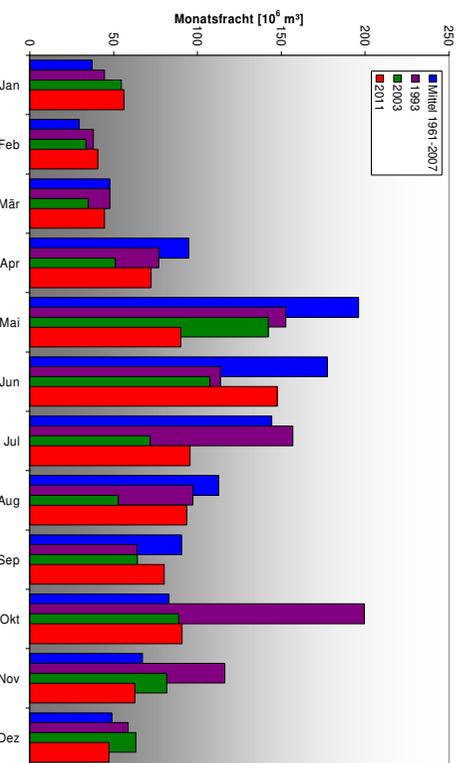


# Pegel Gestüthof/Mur

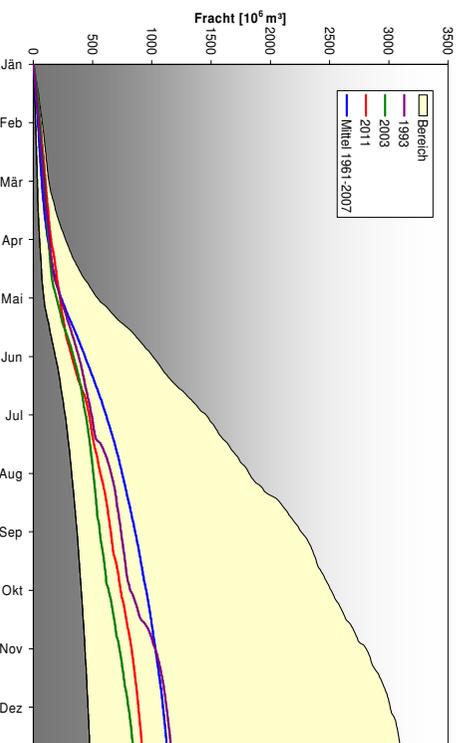
Jahresganglinie



Monatsfrachten

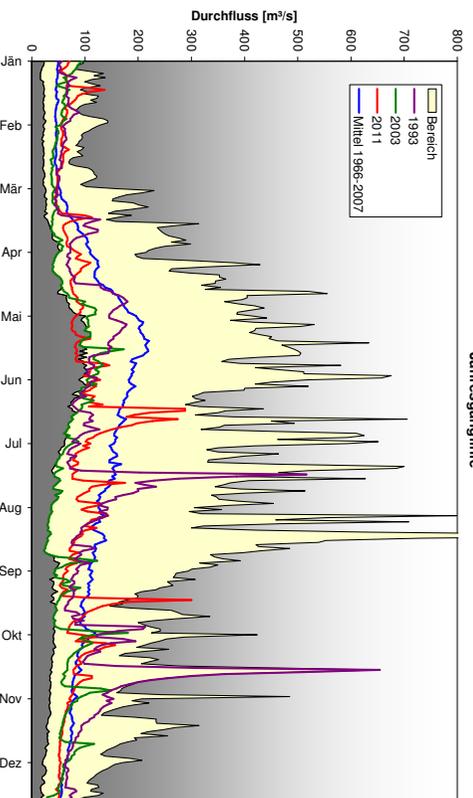


Jahresfracht

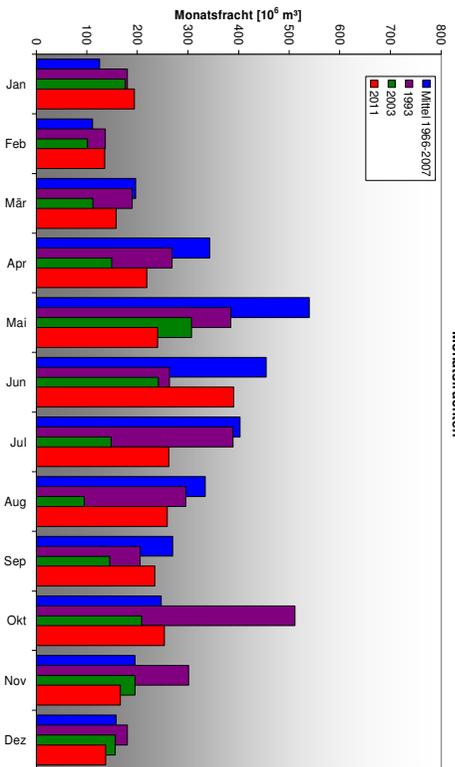


## Pegel Graz/Mur

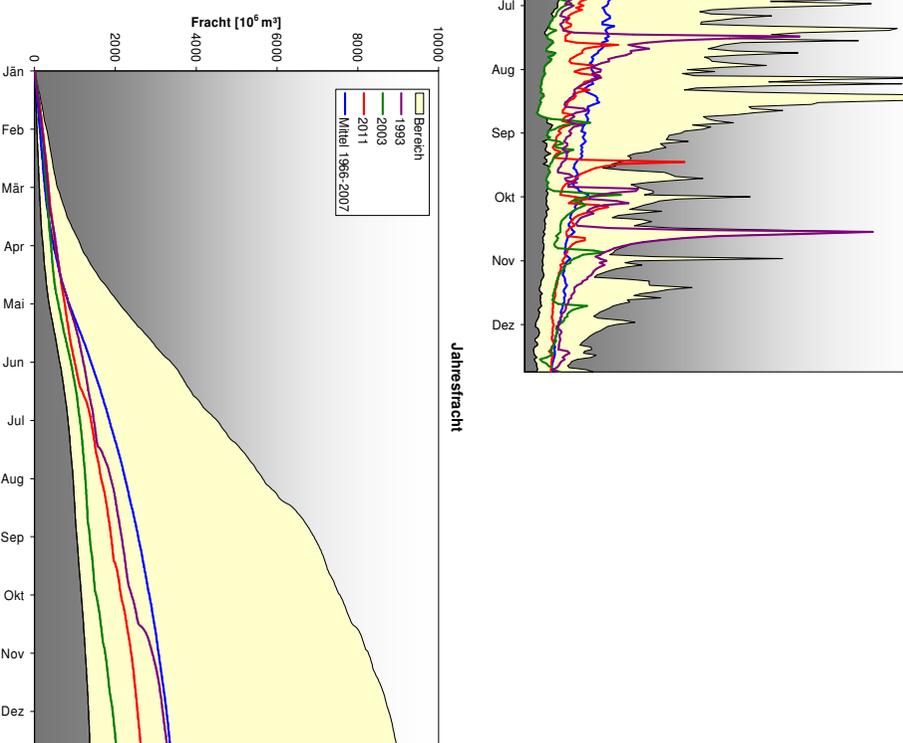
Jahresganglinie



Monatsfrachten



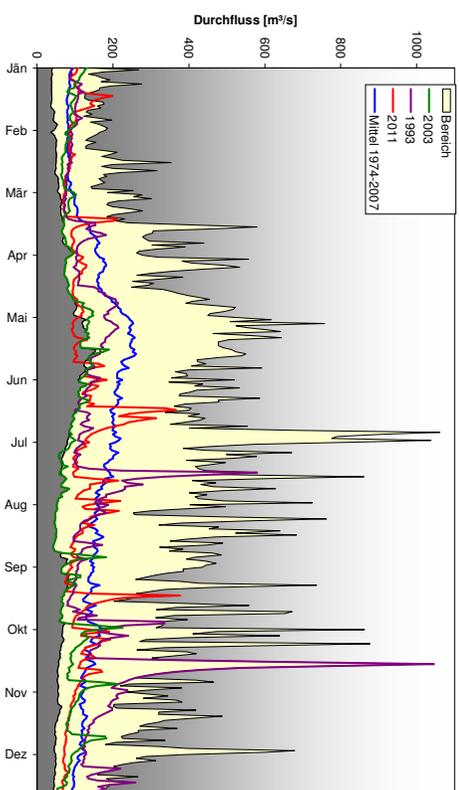
Jahresfracht



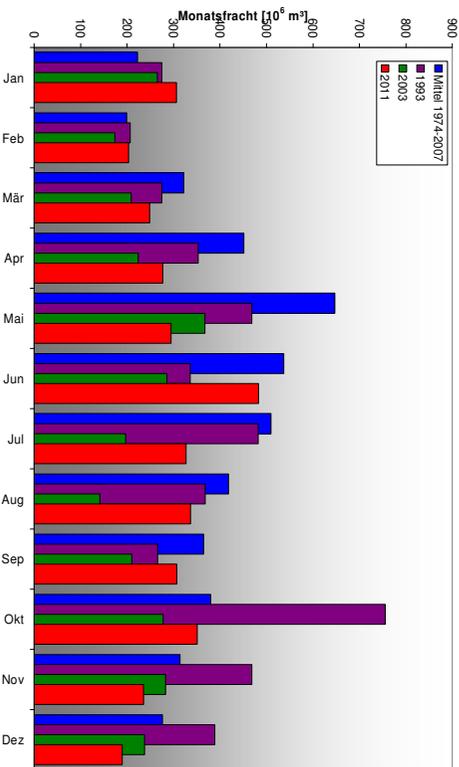
Jahresfracht

## Pegel Mureck/Mur

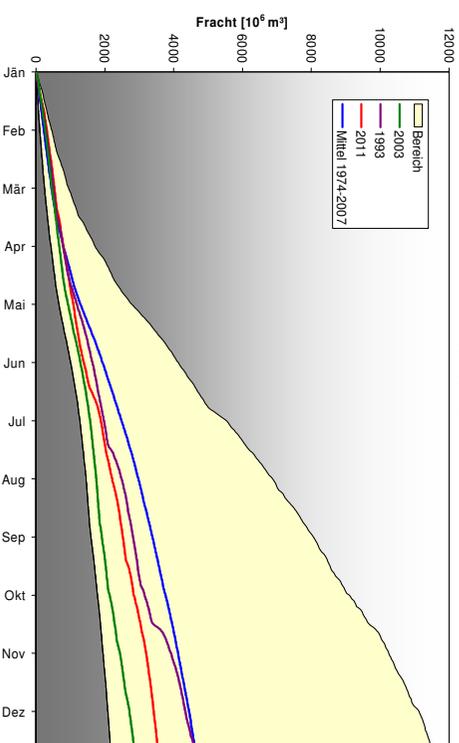
Jahresganglinie



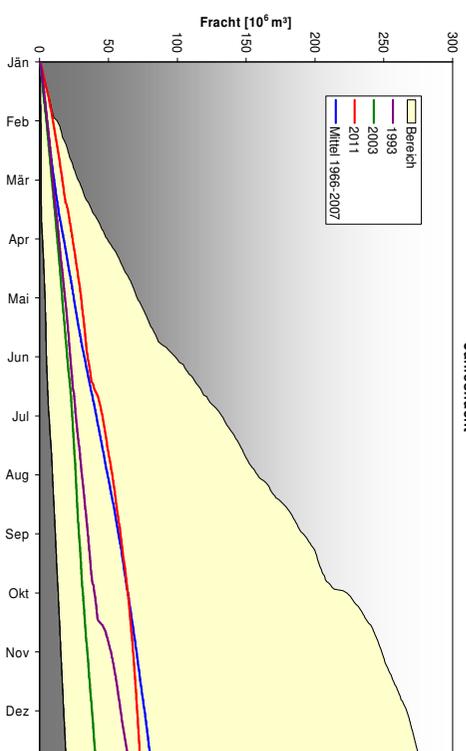
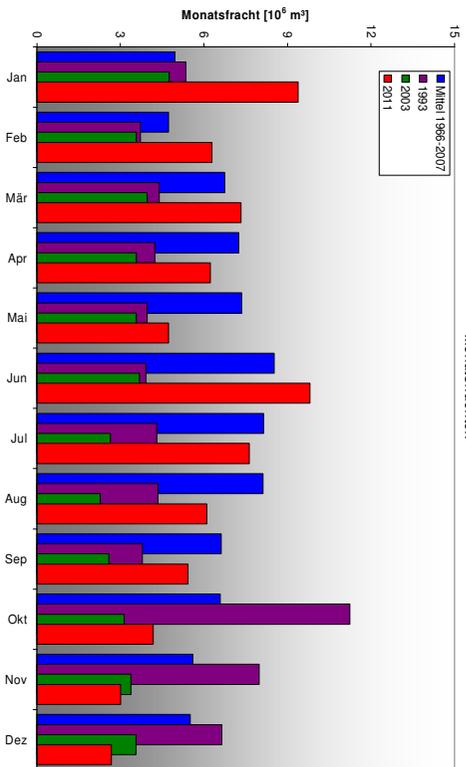
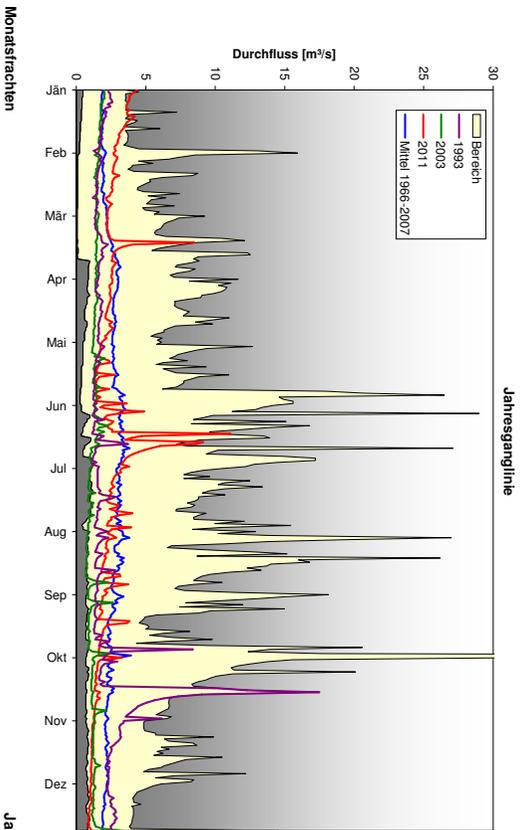
Monatsfrachten



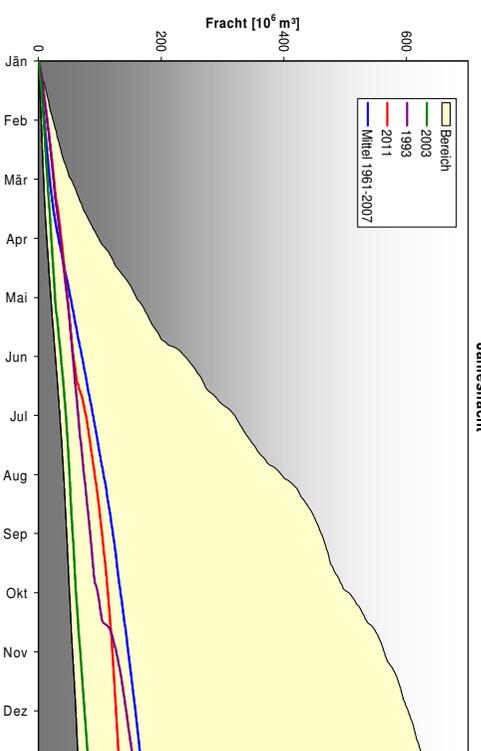
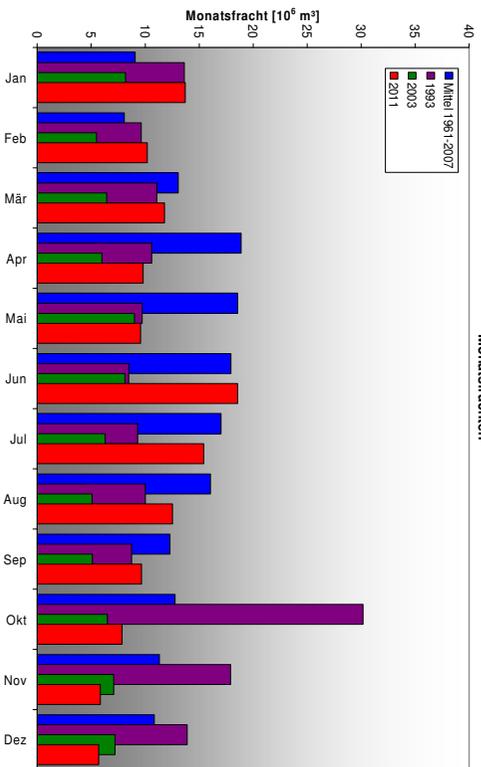
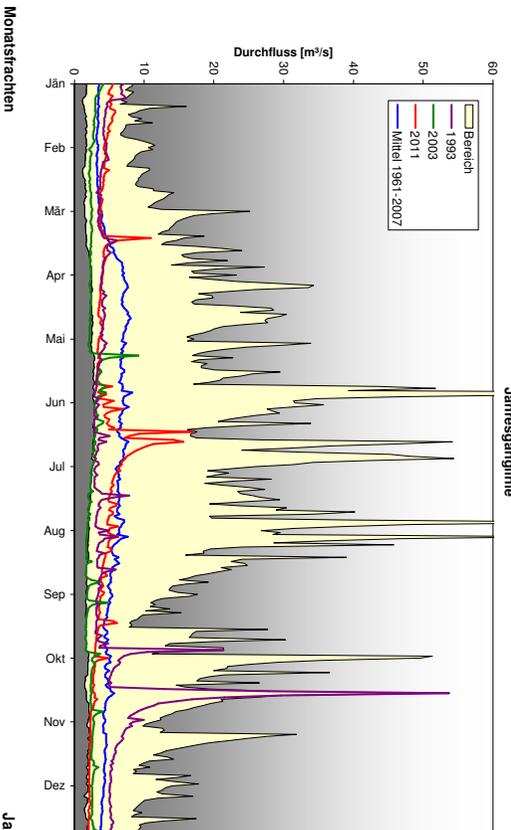
Jahresfracht



## Pegel Rohrbach/Lafnitz

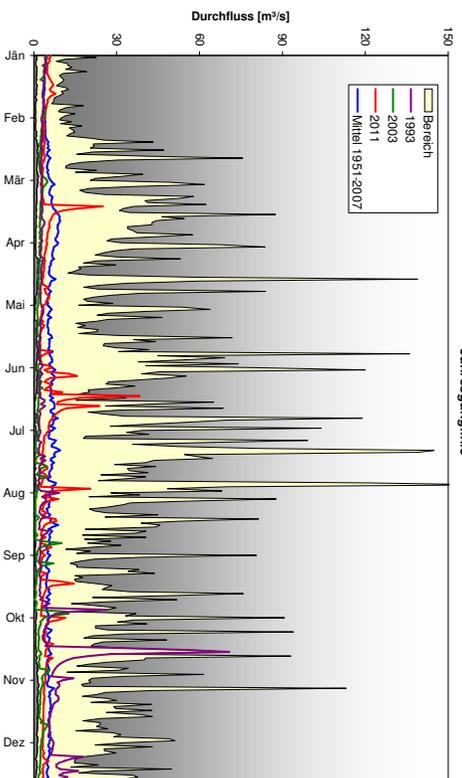


## Pegel Anger/Feistritz

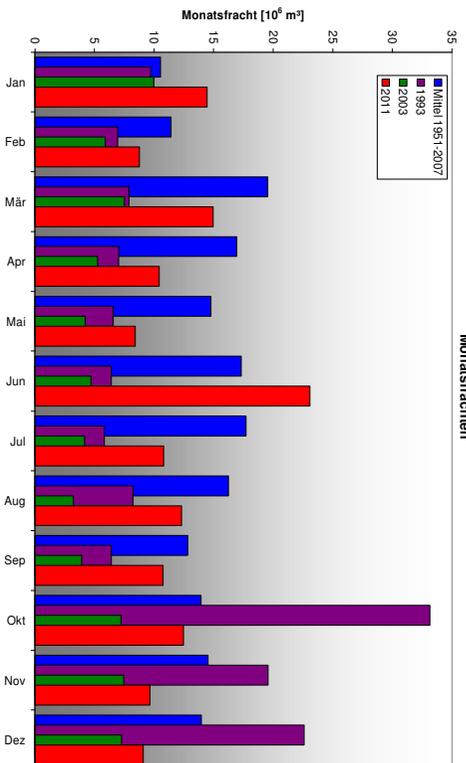


## Pegel Feldbach/Raab

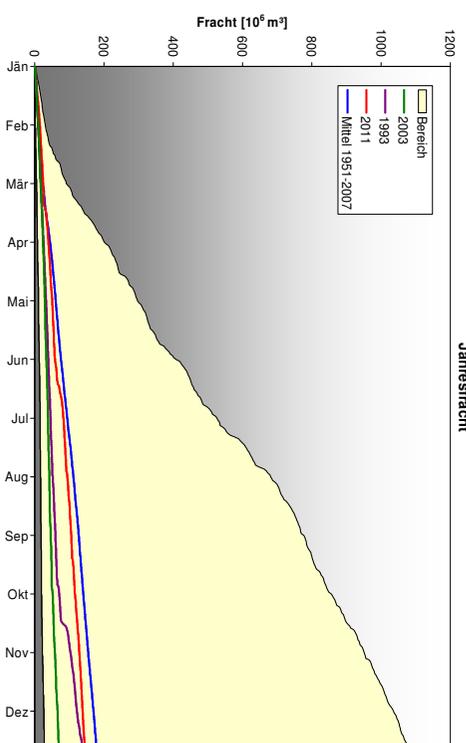
Jahresganglinie



Monatsfrachten

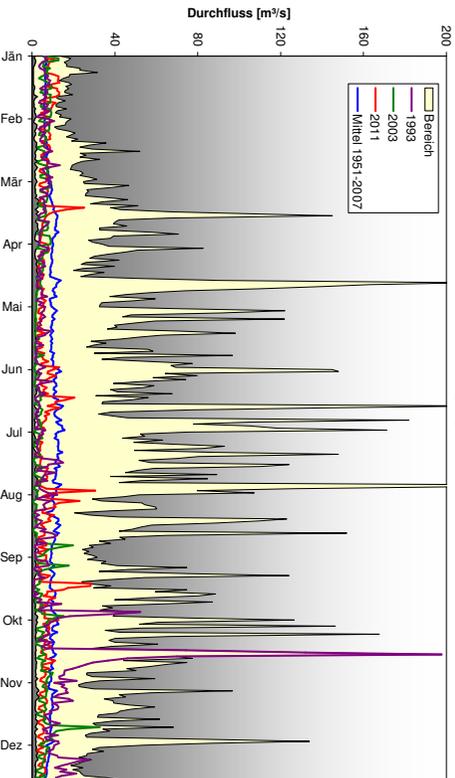


Jahresfracht

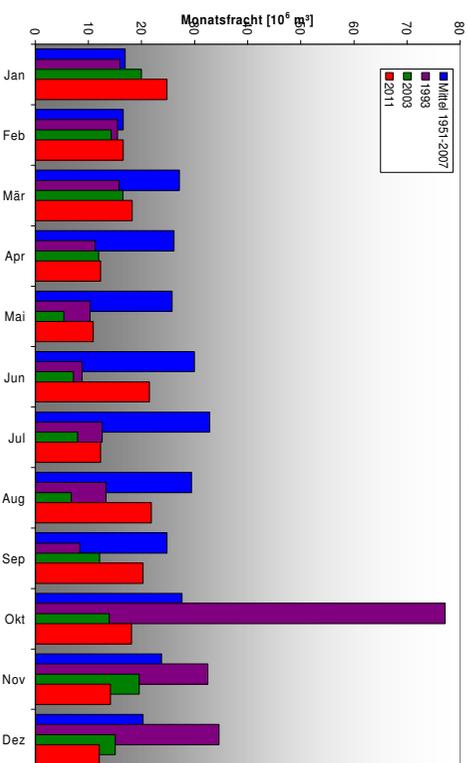


## Pegel Lieboch/Kainach

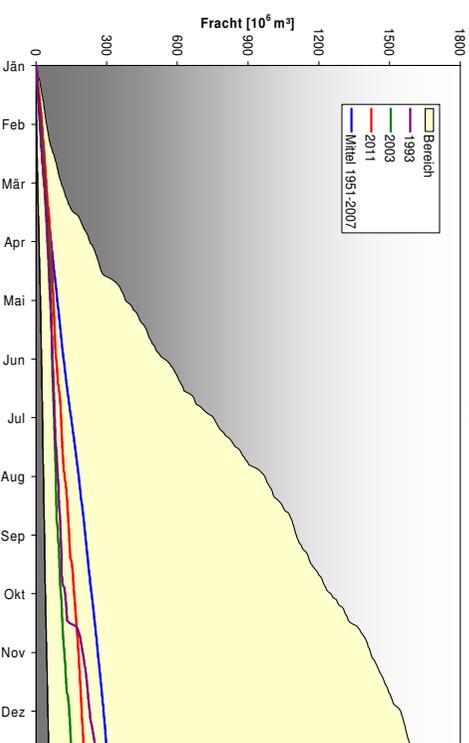
Jahresganglinie



Monatsfrachten



Jahresfracht



# Pegel Leibnitz/Sulm

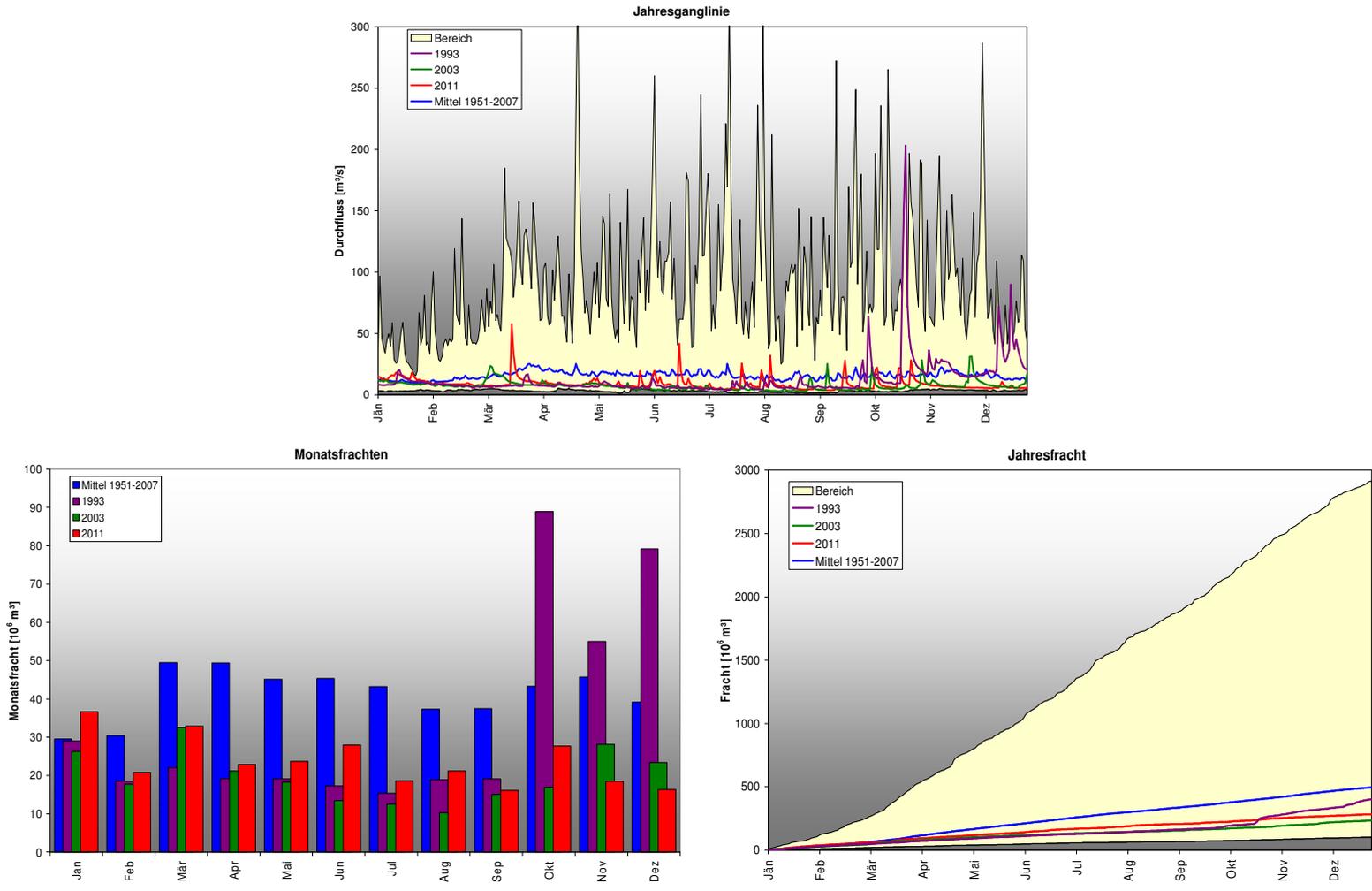


Abb. 6: Durchflussganglinien (oben), Monatsfrachten (links unten) und Jahresfrachten an ausgewählten Pegeln im Jahr 2011 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten und zu den Jahren 1993 und 2003

## Unterirdisches Wasser

Abbildung 7 zeigt die Lage der betrachteten Grundwasserpegel.

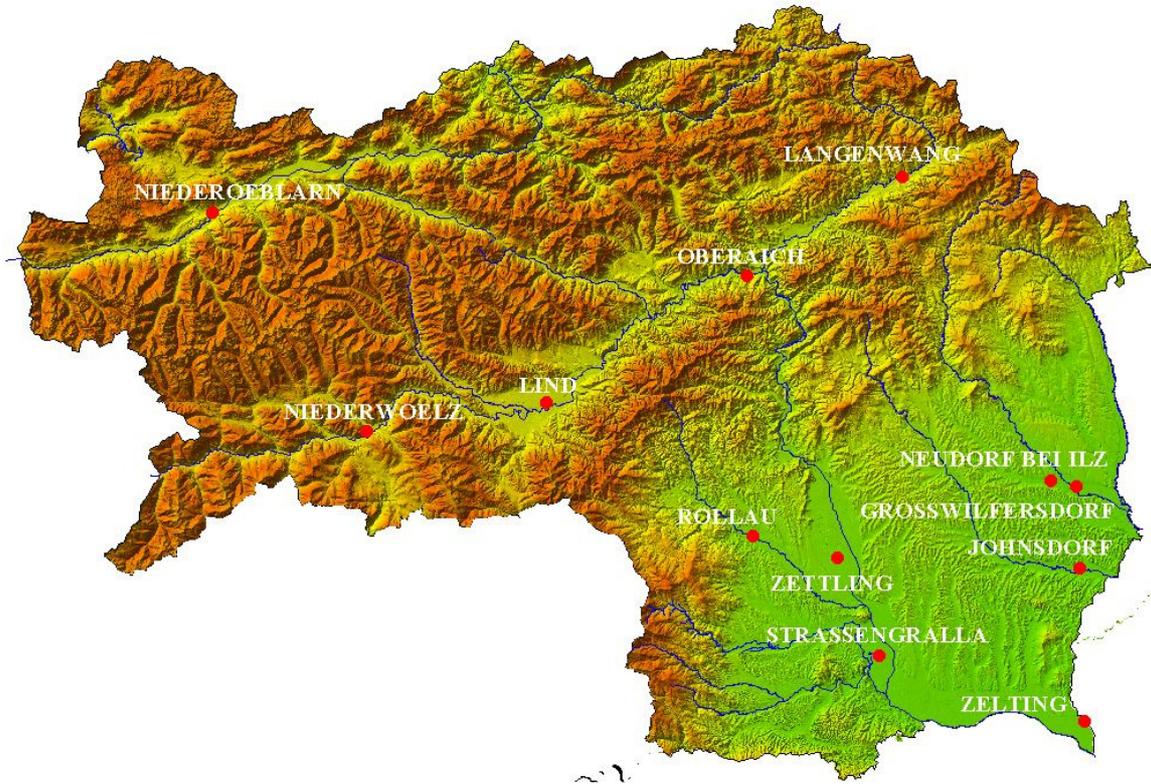


Abbildung 7: Lage der betrachteten Grundwasserpegel

Niedrige Grundwasserstände und Quellschüttungsmengen in allen Landesteilen aufgrund der Niederschlagsarmut und hoher Temperaturen war das markante Kennzeichen dieses Jahres.

Die Voraussetzungen für die Grundwasserneubildung waren 2011 sehr ungünstig. Überdurchschnittliche Lufttemperaturen und vor allem deutlich unterdurchschnittliche Niederschlagsmengen, insbesondere ein niederschlagsfreier November und die niederschlagsarmen Monate Februar, März und April hatten sehr negative Auswirkungen auf die Entwicklung der Grundwasserstände und Quellschüttungsmengen.

Die mittleren jährlichen Grundwasserstände lagen in allen Landesteilen Ende 2011 fast durchwegs deutlich unter den langjährigen Durchschnittswerten.

In den nördlichen Landesteilen lagen die Grundwasserstände im Verlauf des Jahres meist durchgehend deutlich unter den langjährigen Mittelwerten und Ende des Jahres fast schon im Bereich der absoluten Minima. Wenig Schnee im Winter, fehlendes Schneedepot und somit geringes Schneeschmelzwasseraufkommen, die sehr geringen Niederschlagsmengen im Zeitraum Februar bis April 2011 und die fehlenden Niederschläge im November brachten anhaltend niedrige Grundwasserstände, die deutlich unter den langjährigen Mittelwerten und unter den Vergleichswerten des Vorjahres lagen. Insbesondere im Mai, in dem für die

Grundwasserneubildung in den nördlichen Landesteilen so wichtigen Zeitraum wurden seit Beobachtungsbeginn noch nie so niedrige Grundwasserstände gemessen.

In den südlichen, westlichen und teilweise in den östlichen Landesteilen kam es nach den sehr hohen Grundwasserständen Anfang des Jahres auf Grund der sehr geringen Niederschlagsmengen im Zeitraum März bis Mai und auch im Dezember und vor allem der gänzlich fehlenden Niederschläge im November zu einem stetigen, nur kurzfristig von lokalen Niederschlagsereignissen unterbrochenen Absinken der Grundwasserspiegellagen bis Ende des Jahres. Vor allem im Leibnitzer Feld und im unteren Murtal näherten sich die Grundwasserstände Ende des Jahres wieder den absoluten Minima.

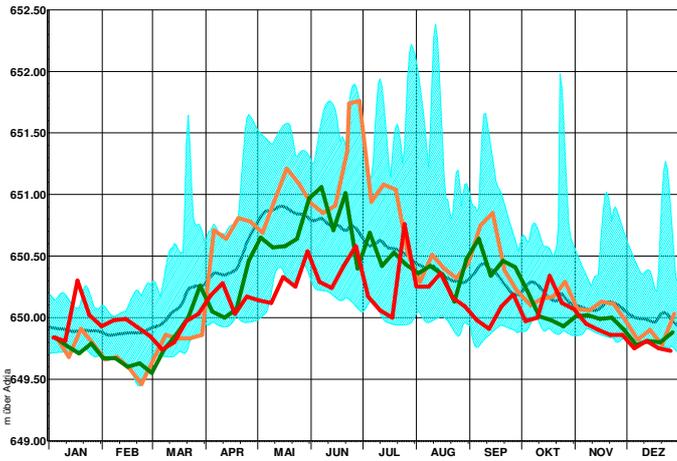
Entspannter hingegen war die Grundwassersituation im Feistritztal. Hier profitierte man immer noch von den ergiebigen Grundwasserneubildungsphasen Mitte November und Anfang Dezember 2010. Trotz stetig im Verlauf des Jahres sinkender Grundwasserstände wurde erst Mitte November der langjährige Durchschnittswert unterschritten.

In den dargestellten Diagrammen werden die Grundwasserstände 2011 (rot), 2010 (grün) und 2009 (orange) mit den entsprechenden Durchschnittswerten (schwarz) einer längeren Jahresreihe sowie mit deren niedrigsten und höchsten Grundwasserständen verglichen.

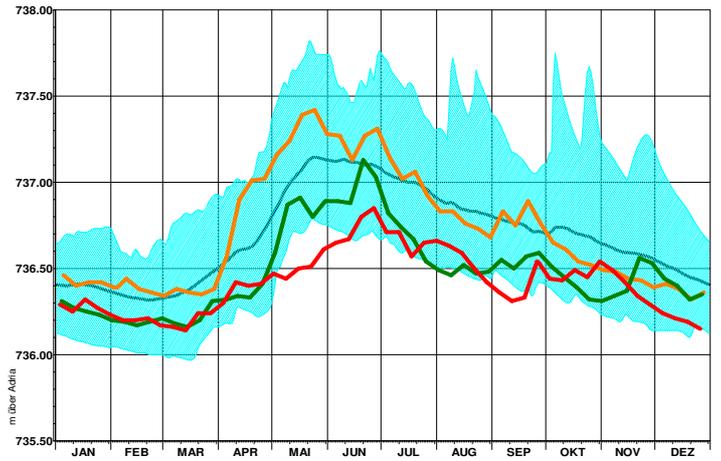
Grundwasser- messstelle	Grundwasser- gebiet	Jahresmittel			Differenz (m) 2011-Reihe
		2011	Reihe		
Niederöblarn, BL 1200	Ennstal	650,08	1987-2008	650,29	-0,21
Niederwölz, BL 2211	Oberes Murtal	736,41	1967-2008	736,69	-0,28
Lind, BR 2505	Aichfeld-Murboden	638,64	1964-2008	638,95	-0,31
Oberaich, BR 2840	Mittleres Murtal	479,10	1987-2008	479,26	-0,16
Langenwang, BR 2949	Mürztal	622,20	1977-2008	622,61	-0,41
Zettling, BR 3552	Grazer Feld	318,44	1965-2008	318,52	-0,08
Straßengralla, BR 3806	Leibnitzer Feld	271,78	1965-2008	271,89	-0,11
Zelting, BR 39191	Unteres Murtal	204,84	1980-2008	205,01	-0,17
Rollau, BL 4011	Kainachtal	340,96	1995-2008	340,98	-0,02
Johnsdorf-Fehring, BR 5269	Raabtal	258,82	1981-2008	258,76	0,06
Großwillfersdorf, BR 5699	Feistritztal	269,13	1980-2008	268,76	0,37
Neudorf, BR 5791	Ilztal	280,45	1981-2008	280,40	0,05

Tabelle 5: – Jahresmittel der Grundwasserstände (m.ü.A.)

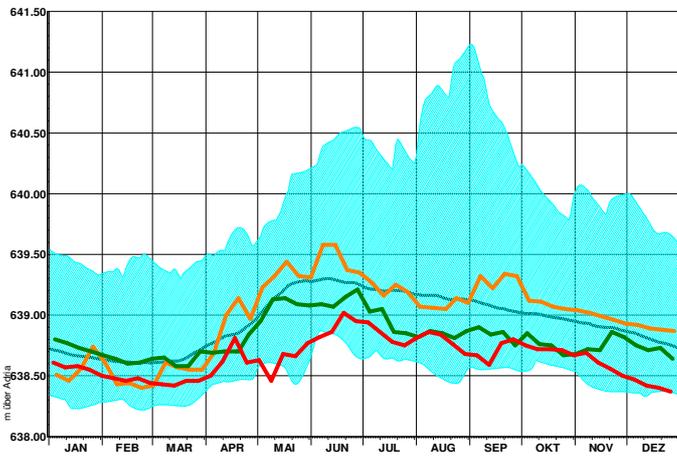
**1200 Niederöblarn (Ennstal)**



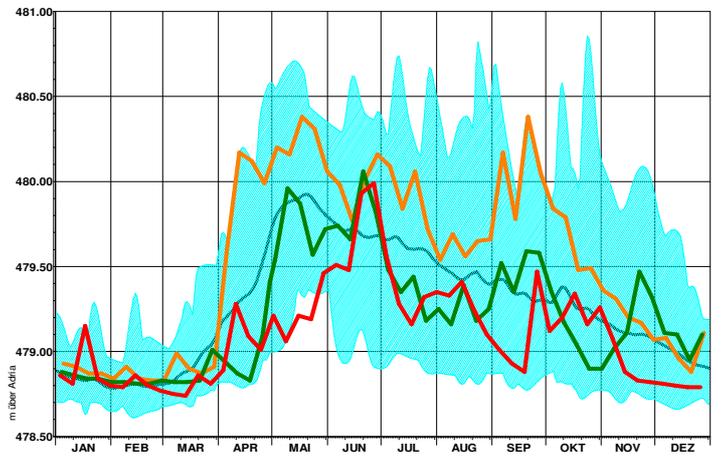
**2211 Niederwölz (Oberes Murtal)**



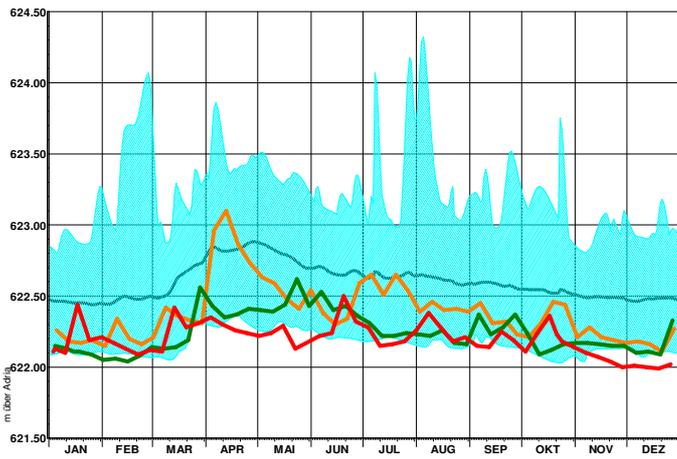
**2505 Lind (Aichfeld)**



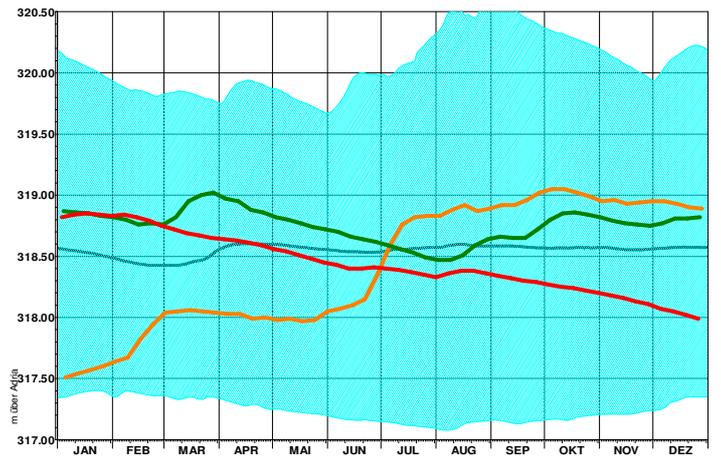
**2840 Oberaich (Mittleres Murtal)**



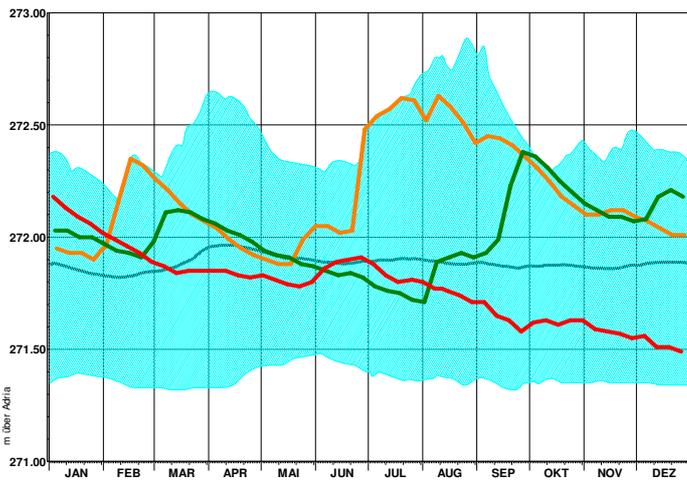
**2949 Langenwang (Mürztal)**



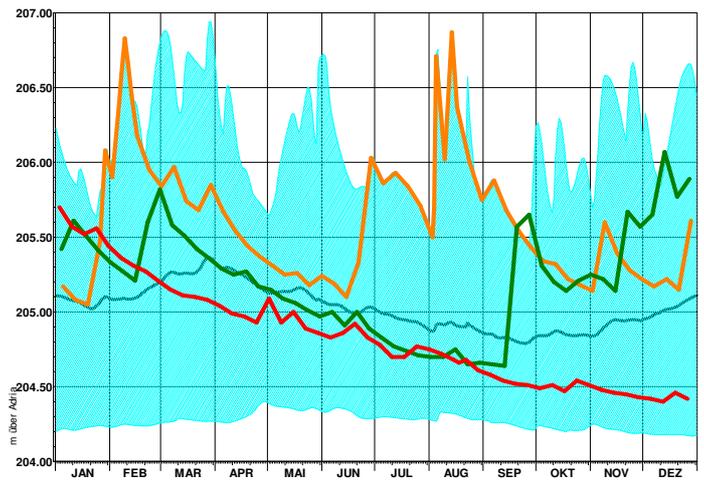
**3552 Zettling (Grazer Feld)**



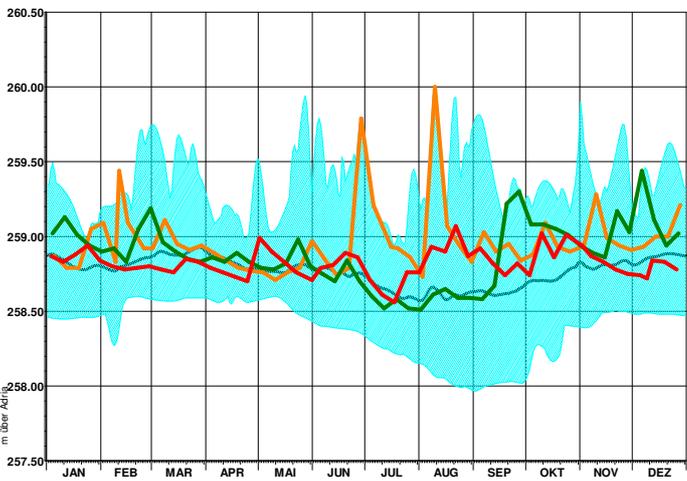
**3806 Straßengralla (Leibnitzer Feld)**



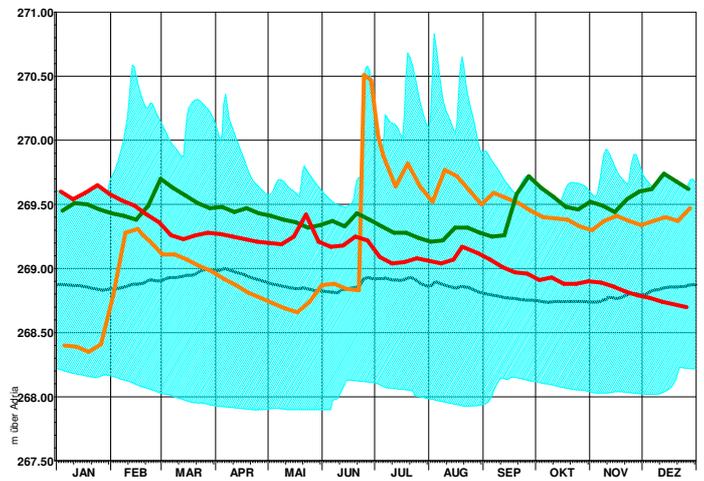
**39191 Zelting (Unteres Murtal)**



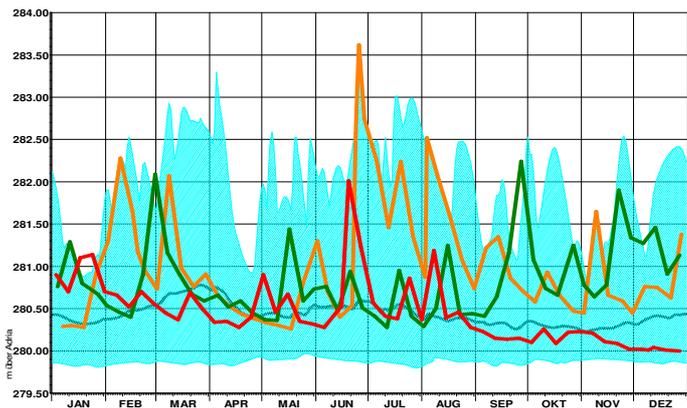
**5269 Fehring (Raabtal)**



**5699 Großwilfersdorf (Feistritztal)**



**5791 Neudorf (Ilztal)**



**4211 Rollau (Kainachtal)**

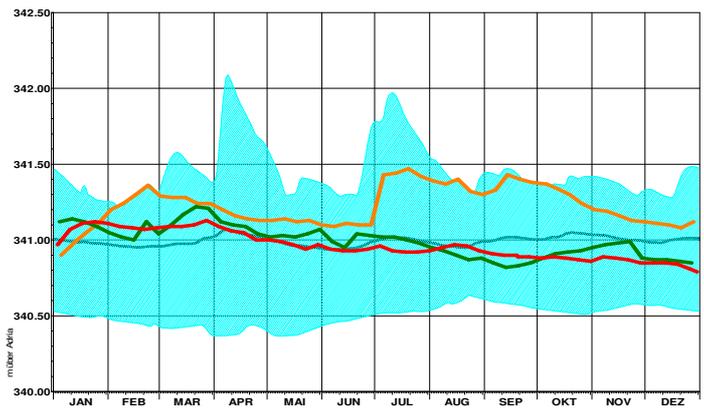


Abbildung 8: Grundwasserganglinien im Jahr 2011 im Vergleich zu den Jahren 2009 und 2010 sowie zu den langjährigen Mittelwerten, Minima und Maxima



**Bearbeiter:**

**Niederschlag und Lufttemperatur:** Daniel Greiner, Josef Quinz

**Oberflächenwasser:** Romana Verwüster, Robert Schatzl

**Unterirdisches Wasser:** Barbara Stromberger

**Gesamtredaktion:** Daniel Greiner, Robert Schatzl, Gunther Suetter

**Kontaktadresse:**

Amt der Steiermärkischen Landesregierung

Fachabteilung 19A – Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft

Hydrographischer Dienst Steiermark

Stempfergasse 5-7

A-8010 Graz

<http://www.wasserwirtschaft.steiermark.at>

Tel. 0316/877-2015

Fax. 0316/877-2116