

## HYDROGRAPHISCHER JAHRESBERICHTBERICHT 2009

### Niederschlag und Lufttemperatur

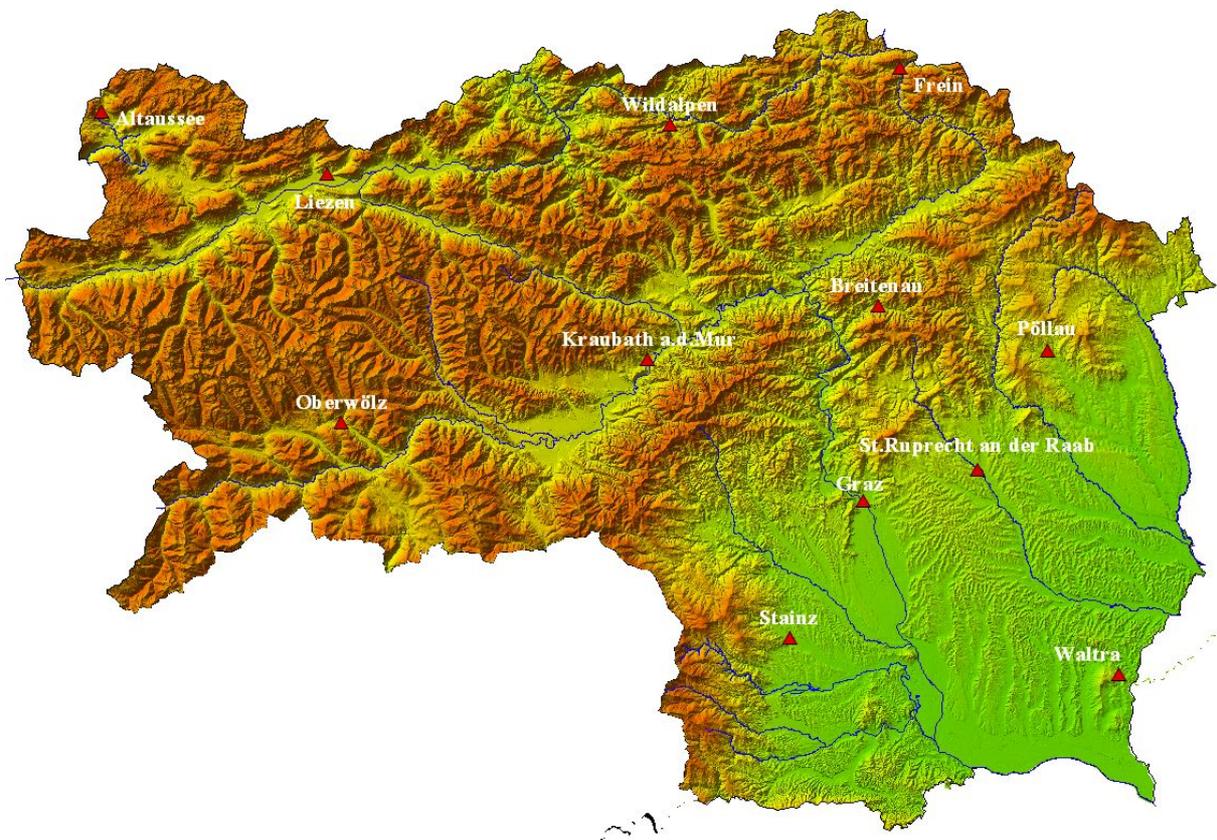


Abbildung 1: Lage der betrachteten Niederschlagsstationen

Nachdem es im Vorjahr bei einigen Stationen zu einem Niederschlagsdefizit gekommen ist, gab es im Berichtsjahr 2009 bei allen Stationen durchwegs ein Niederschlagsplus. In der ersten Jahreshälfte gab es dabei vor allem in der Süd- und Oststeiermark ein Plus an Niederschlägen von bis zu 50 %.

Im Gesamtjahr kam es daher im Großteil der Steiermark zu einem Plus zwischen 10 % und 30 %, punktuell auch mehr, vor allem in den südlichen Landesteilen (Abb. 1).

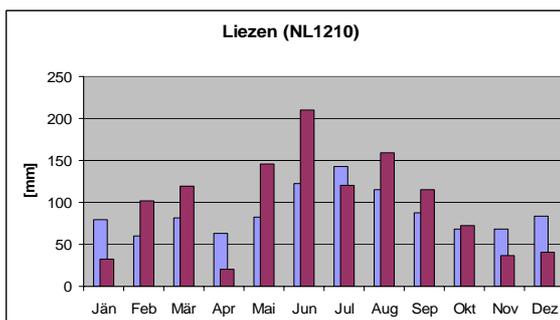
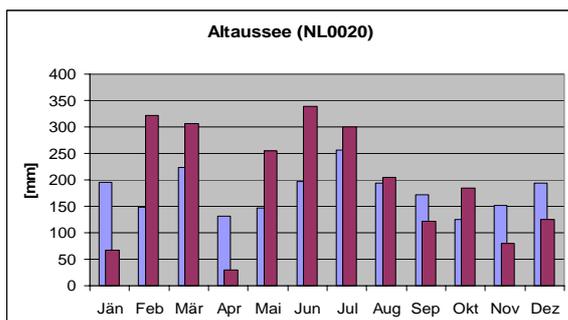
<b>Jahresniederschlagssummen [mm]</b>			
<i>Station</i>	<b>2009</b>	<b>1981-2000</b>	<b>Abweichung vom Mittel [%]</b>
Altaussee (940m)	2334	2132	+ 9,5
Liezen (670m)	1175	1057	+ 11,2
Frein (875m)	1786	1467	+ 21,7
Wildalpen (610m)	1659	1537	+ 7,9
Oberwölz (810m)	869	757	+ 14,8
Kraubath (605m)	930	750	+ 24
Breitenau (560m)	1124	930	+ 20,9
Pöllau (525m)	915	831 <small>(1984-2000)</small>	+ 10,1
Graz (360m)	1112	873	+ 27,4
St. Ruprecht (400m)	1140	768 <small>(1996 - 2004)</small>	+ 48,4
Stainz (340m)	1353	929	+ 45,6
Waltra (380m)	1026	769	+ 41,3

Tabelle 1: Niederschlagssummen 2009 im Vergleich zum mehrjährigen Mittel

Betrachtet man die einzelnen Monate, so war der Jänner im Süden überdurchschnittlich nass, wobei es hier auch beträchtliche Schneemengen gab. Im Februar gab es in der nördlichen Obersteiermark und wiederum im Süden reichlich Niederschlag.

Sehr niederschlagsreich gestalteten sich darauf auch die Monate März, Juni, Juli, August und September, wo es durch mehrere Starkregenereignisse zu Überflutungen und zahlreichen kleineren Murenabgängen vor allem in der Ost- und Weststeiermark kam.

Auch der Großraum Graz war hier immer wieder von Überflutungen betroffen, da kleinere Bäche, die durch das Stadtgebiet führen, die plötzlich auftretenden Starkregensmengen nicht aufnehmen konnten (siehe gesonderte Hochwasserberichte). Einzig der Monat April mit einer länger anhaltenden Schönwetterperiode war in der gesamten Steiermark niederschlagsarm (bis zu – 70 % in der nördlichen Obersteiermark). Erst ab Mitte September beruhigte sich die Wetterlage in der Steiermark und die Monate Oktober, November und Dezember verliefen weitgehend normal bis unterdurchschnittlich an Niederschlag (Abb. 2).



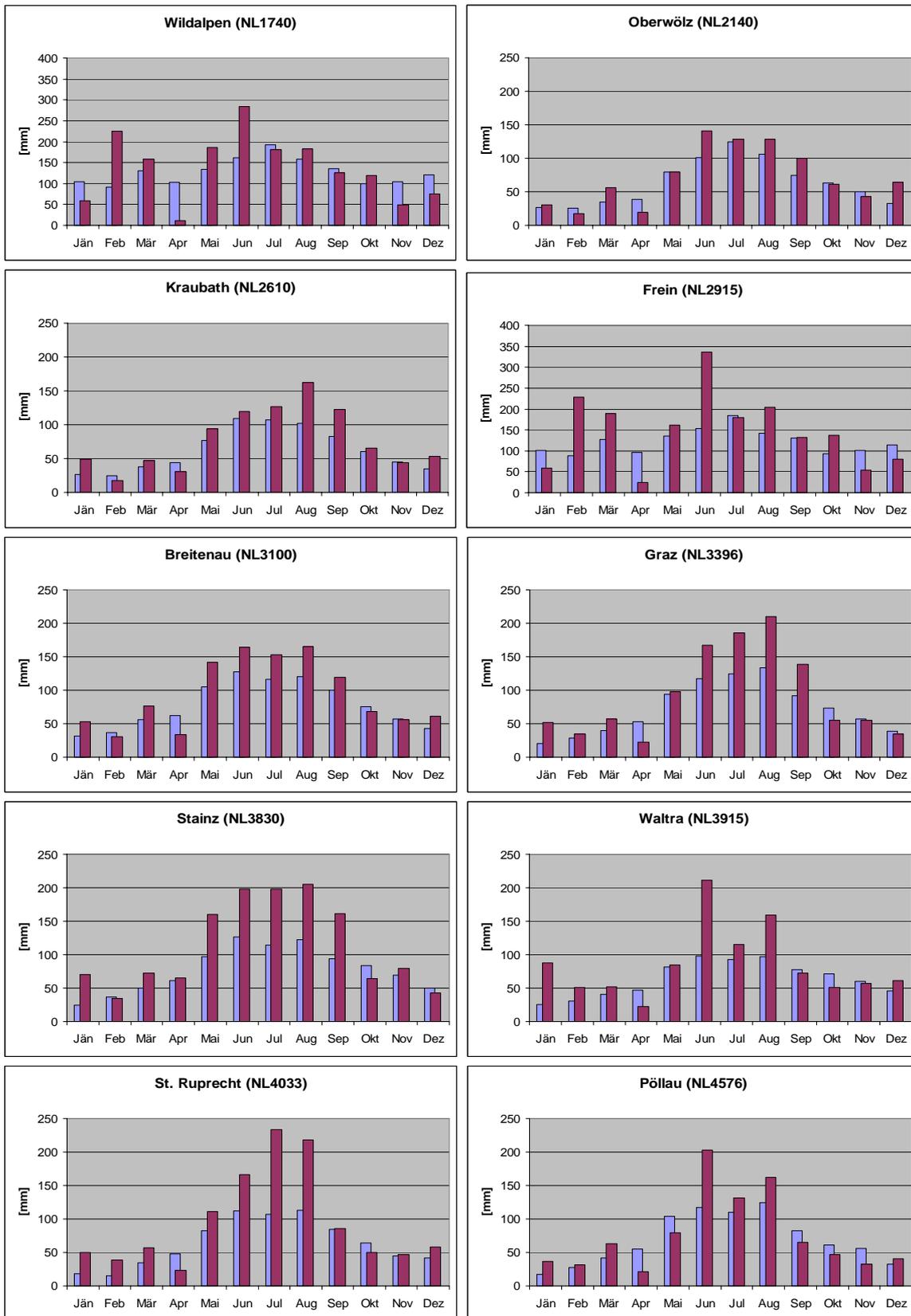


Abbildung 2: Vergleich Monatssummen 2009 (rot) mit Reihe 1981 - 2000 (blau)

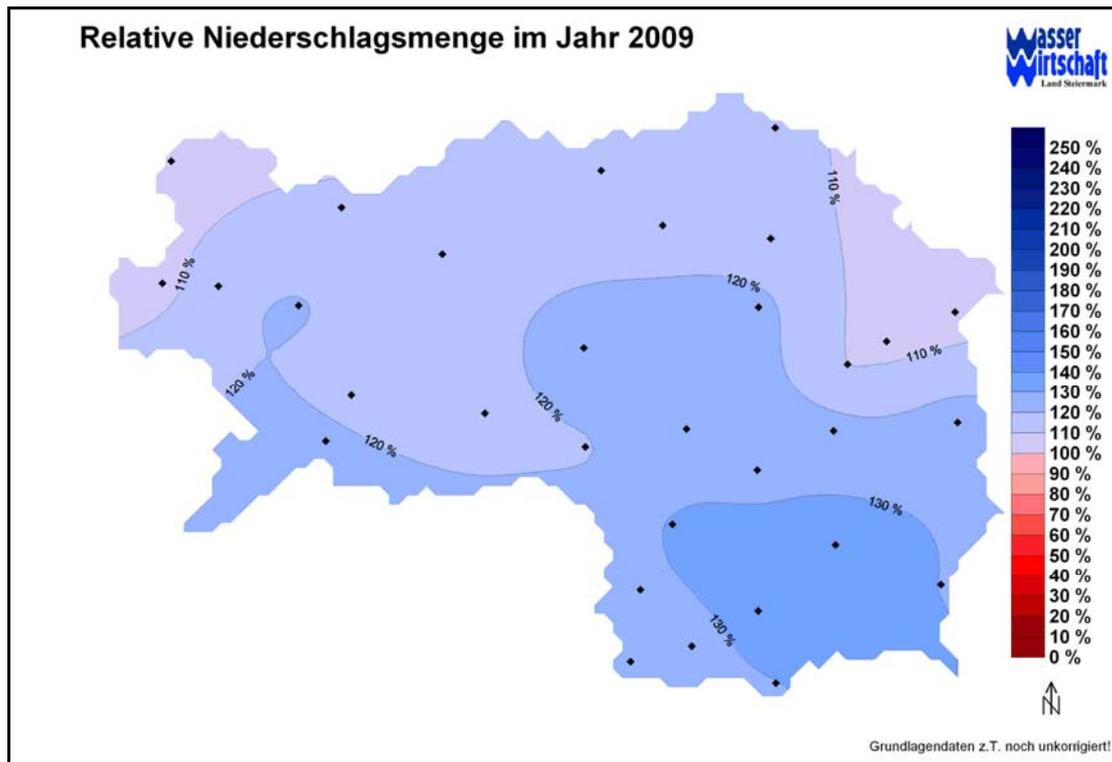


Abbildung 3: Relative Niederschlagsmenge 2009 in Prozent des langjährigen Mittels

Wie schon im Vorjahr 2008 lagen die Temperaturen über den Mittelwerten, zwischen 0,3 °C bei den Stationen Frein und Kraubath und 1,9 °C bei der Station Altaussee.

Außer in den Monaten Jänner und Oktober lagen die Temperaturen um oder über dem Mittel. Besonders sticht hier der Monat April hervor, wo es eine lang anhaltende Schönwetterperiode mit hohen Temperaturen gab (bis zu 4,5 °C über Normal, Station Altaussee).

Den höchsten gemessenen Wert gab es bei der Station Liezen mit 34,2 °C am 23.7.09, den tiefsten bei der Station Frein mit – 20,7 °C am 4.1.09 (Tab. 2 + 3; Abb. 3).

Station	2009	Reihe (1981 – 2000)	Abweichung	Langjähriges Mittel	Abweichung
Altaussee	6,8	4,9	+ 1,9	5,7 (1901-2000)	+ 1,1
Liezen	8,5	7,8	+ 0,7	7,3 (1961-2000)	+ 1,2
Frein	5,8	5,5 (1987-2000)	+ 0,3	k. A.	
Oberwölz	7,7	6,7	+ 1	6,3 (1901 – 2000)	+ 1,4
Kraubath	8,4	8,1	+ 0,3	7,6 (1947-2000)	+ 0,8
Waltra	10,9	9,8	+ 1,1	9,6 (1971-2000)	+ 1,3

Tabelle 2: Lufttemperaturmittel 2009 im Vergleich zur Reihe (1981 – 2000) und zum langjährigen Mittel [°C]

Station	Altaussee	Liezen	Frein	Oberwölz	Kraubath	Waltra
Minimum	- 15,3	- 14,4	- 20,7	- 17,2	- 17,2	- 14,2
Maximum	31,7	34,2	31,6	33,1	32,8	34

Tabelle 3: Temperaturextrema 2009 [°C]

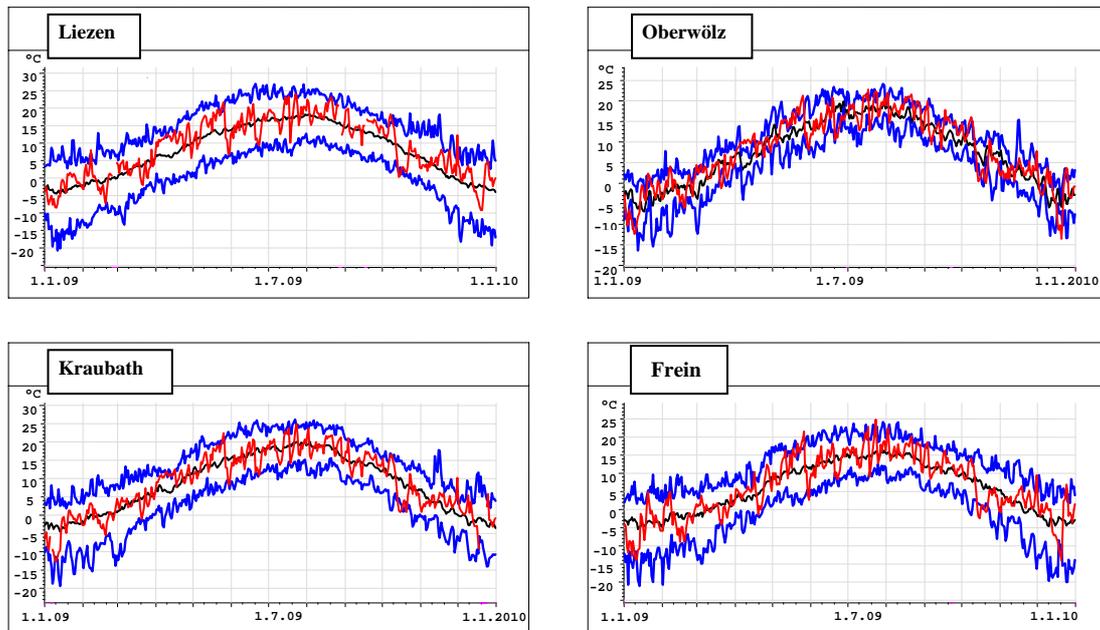


Abbildung 4: Temperaturvergleich: Jahr 2009 (rot) mit langjährigem Mittel (schwarz) und Extremwerten (blau)

### Legende:

- Jahr 2009
- Extremwerte
- 1985 – 2006 Liezen
- 1985 – 2006 Kraubath
- 1986 – 2006 Frein
- 2001 – 2006 Oberwölz

## Oberflächenwasser

Abbildung 5 zeigt die Lage der betrachteten Pegel.

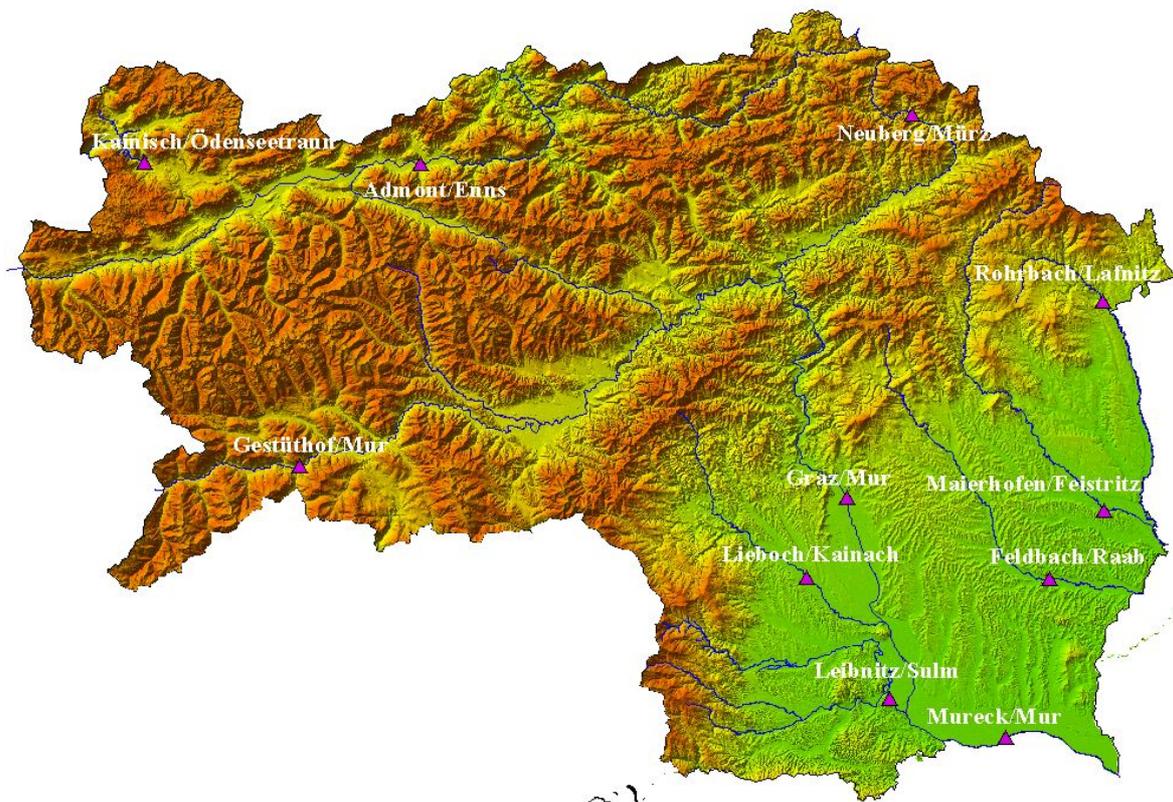


Abbildung 5: Lage der betrachteten Pegel

Bis etwa Ende März zeigte sich das Durchflussverhalten in der Steiermark zweigeteilt. Während in den nördlichen Landesteilen die Durchflüsse fast durchwegs unter den langjährigen Mittelwerten lagen, waren die Durchflussganglinien in der Ost-, Weststeiermark und an der Mur bereits zu Jahresbeginn aufgrund der überdurchschnittlichen Niederschläge in diesen Bereichen größtenteils über dem Mittel. Ab April stiegen die Durchflüsse in den nördlichen Landesteilen und an der Mur, bedingt durch die einsetzende Schneeschmelze, deutlich über die langjährigen Vergleichswerte an. Wesentlich geringere Auswirkungen hatte die Schneeschmelze in der Ost- und Weststeiermark, wo die Durchflüsse im April um oder unter den Mittelwerten blieben, um erst im Mai aufgrund kleinerer Hochwasserereignisse wieder über die Mittel anzusteigen. Aufgrund der deutlich überdurchschnittlichen Niederschläge kam es ab Mitte Juni bis Ende September landesweit wiederholt zu Hochwasserereignissen und damit zu einem deutlichen Anstieg der Durchflüsse. An vielen Pegeln, hauptsächlich aber in der Ost- und Weststeiermark, wurden auch langjährige Maxima überschritten. Ab Oktober nahmen die Durchflüsse landesweit ab, lagen aber bis Jahresende, mit Ausnahme der Enns, noch immer über den langjährigen Vergleichswerten (Abb. 6).

Dieses Verhalten spiegelt sich auch in den Monatsfrachten wider. Während diese in den ersten 3 Monaten in den nördlichen Landesteilen generell unter dem Mittel lagen, waren sie in der Ost-, Weststeiermark und an der Mur teilweise deutlich über dem Mittel. Ab April änderte

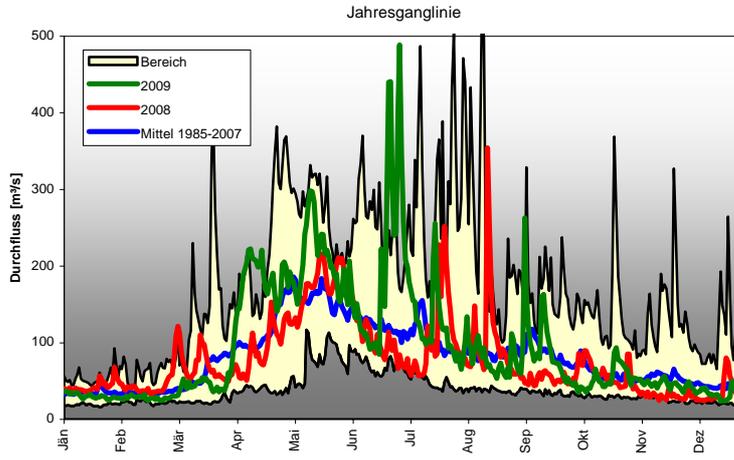
sich die Situation, die Schneeschmelze bedingte weit über dem Mittel liegende Monatsfrachten im April und Mai in den nördlichen Landesteilen und an der Mur, in der Ost- und Weststeiermark lagen die Monatsfrachten im April unter und im Mai um bzw. über den Vergleichswerten. Ab Juni bis einschließlich September zeigten sich die Monatsfrachten schlussendlich einheitlich aufgrund der landesweiten Hochwasserereignisse weit über den Mittelwerten. Auch von Oktober bis Dezember lagen die Monatsfrachten, mit Ausnahme der Enns, fast durchwegs über den langjährigen Mittelwerten (Abb. 6).

Die Jahresfrachten lagen somit landesweit deutlich über den langjährigen Mittelwerten, besonders markant in der Ost- und Weststeiermark, aber auch an der Mürz und an der Mur (Tab. 4, Abb. 6).

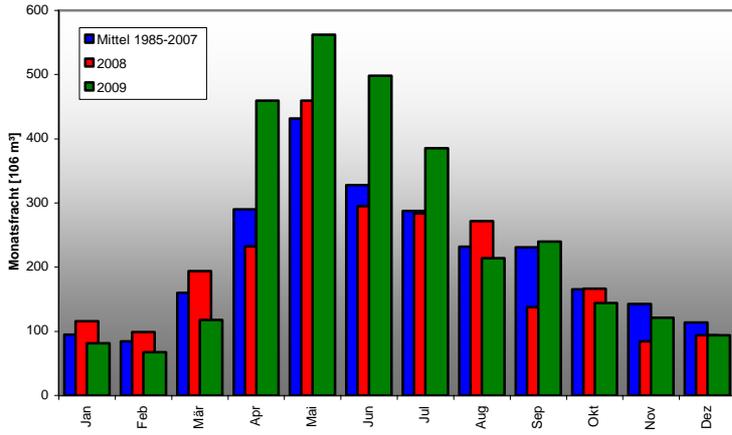
Pegel	Gesamtfracht [ $10^6 \text{ m}^3$ ]		
	2009	langjähriges Mittel	Abweichung vom Mittel [%]
Kainisch/Ödensee/traun	Station aufgrund Kraftwerksbau ab August 2009 außer Betrieb		
Admont/Enns	2986	2561 (1985-2007)	+17%
Neuberg/Mürz	343	235 (1961-2007)	+46%
Gestüthof/Mur	1463	1150 (1959-2007)	+27%
Graz/Mur	4851	3426 (1966-2007)	+42%
Mureck/Mur	6699	4694 (1974-2007)	+43%
Rohrbach/Lafnitz	126	76.5 (1952-2007)	+64%
Anger/Feistritz	242	158 (1952-2007)	+53%
Feldbach/Raab	301	168 (1949-2007)	+79%
Lieboch/Kainach	505	298 (1951-2007)	+70%
Leibnitz/Sulm	713	467 (1949-2003)	+53%

Tabelle 4: Vergleich der Gesamtfrachten 2009 mit den langjährigen Mittelwerten

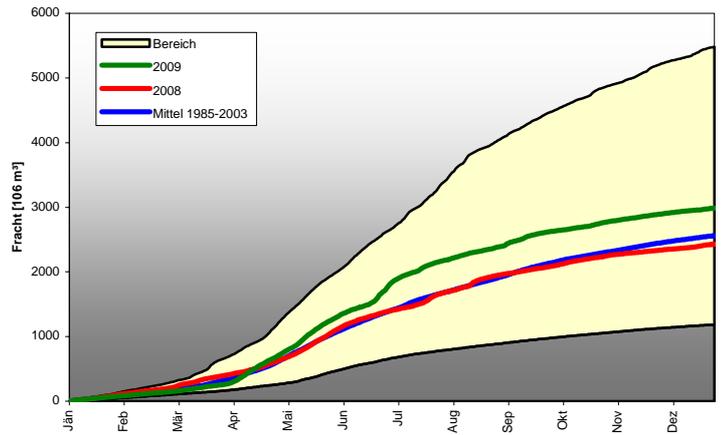
## Pegel Admont/Enns



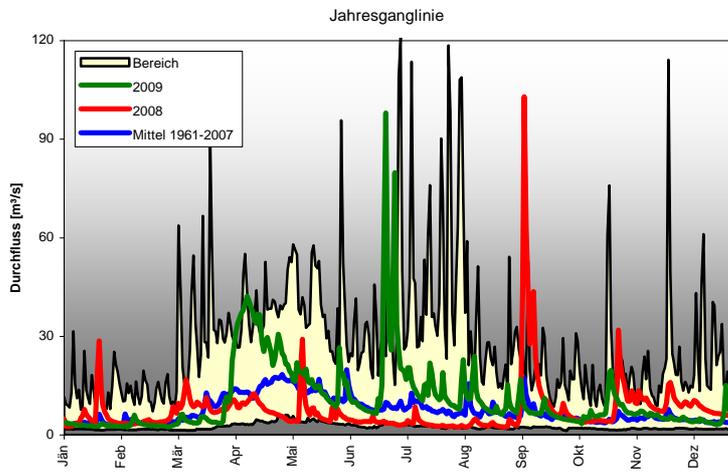
Monatsfrachten



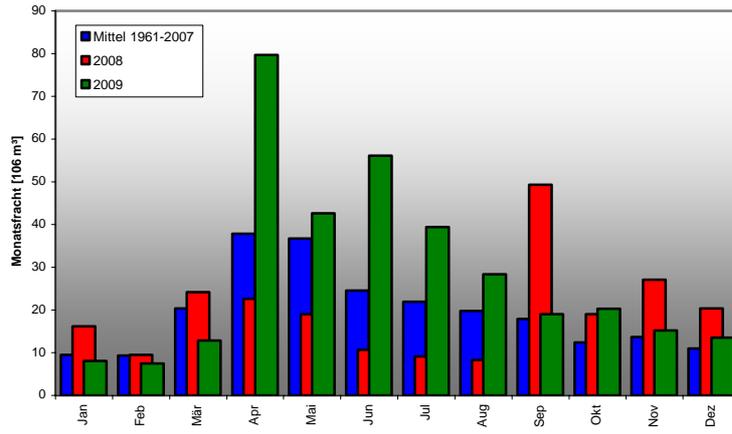
Jahresfracht



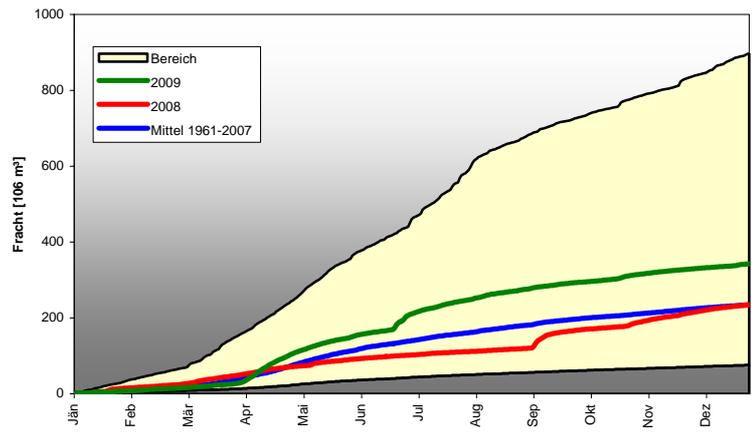
## Pegel Neuberg/Mürz



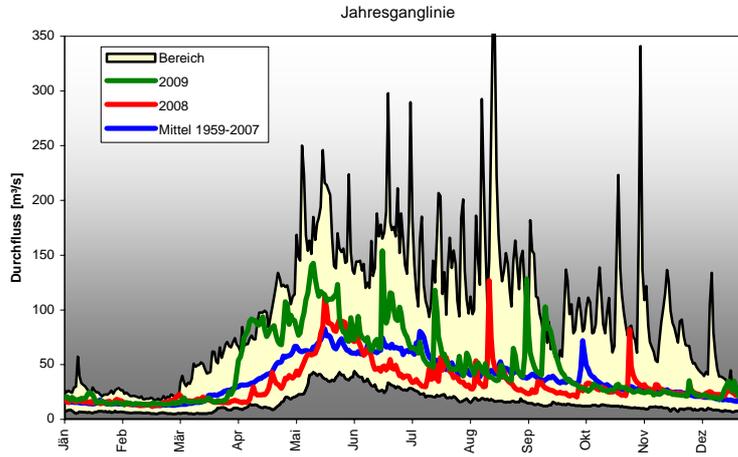
Monatsfrachten



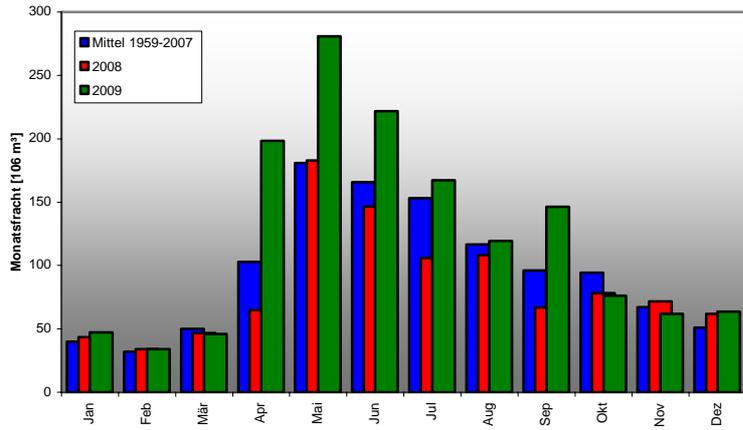
Jahresfrachten



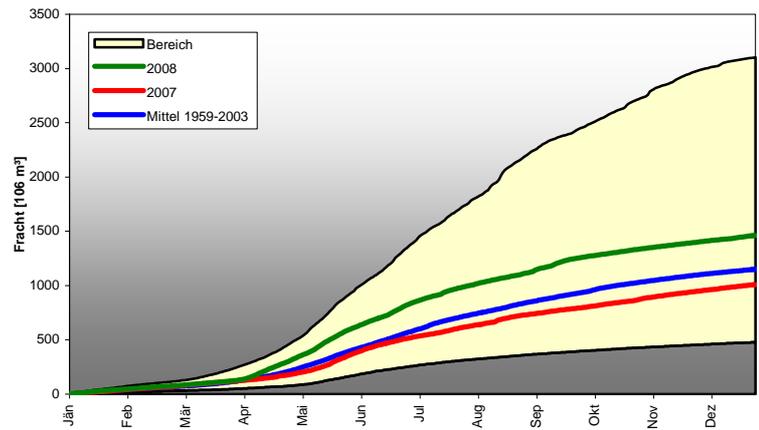
## Pegel Gestüthof/Mur



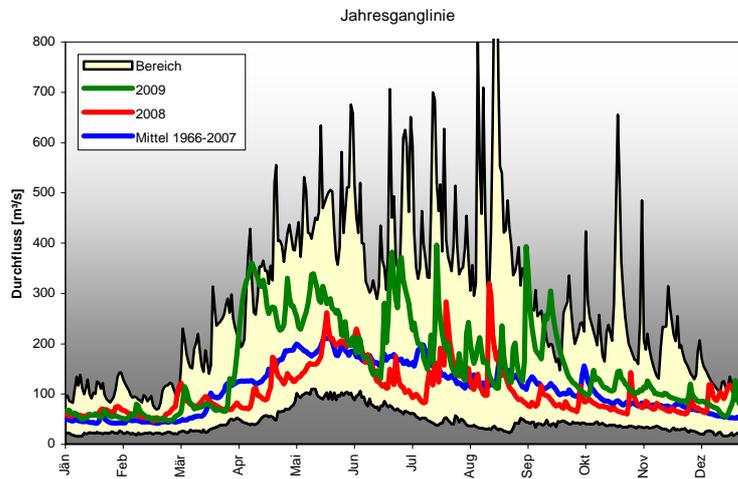
Monatsfrachten



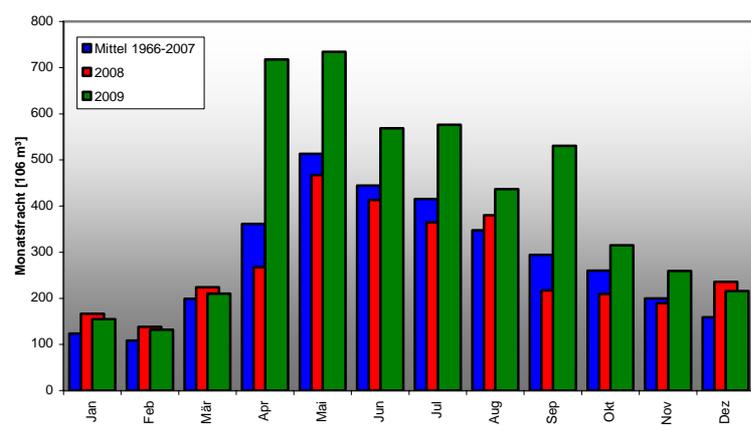
Jahresfracht



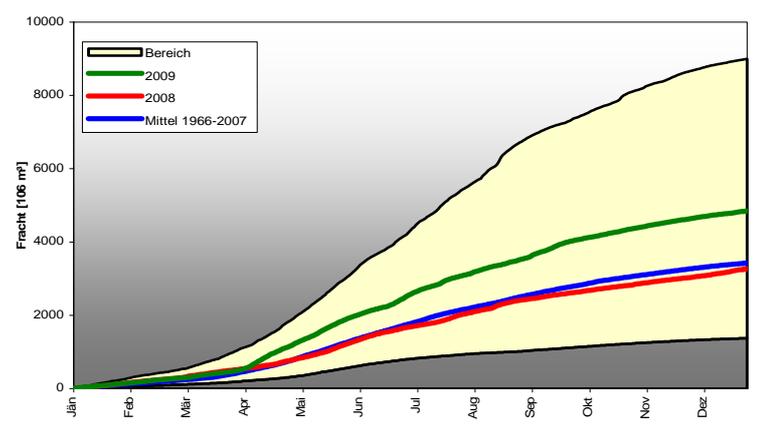
## Pegel Graz/Mur



Monatsfrachten

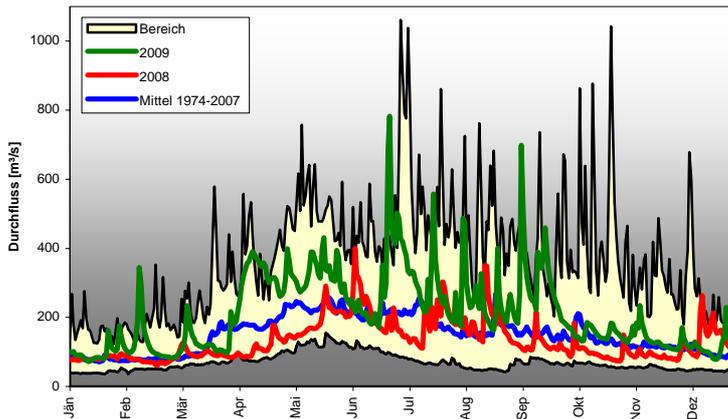


Jahresfracht

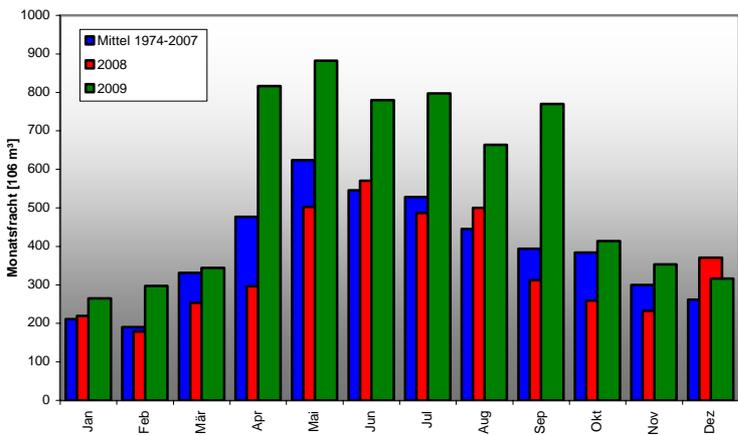


## Pegel Mureck/Mur

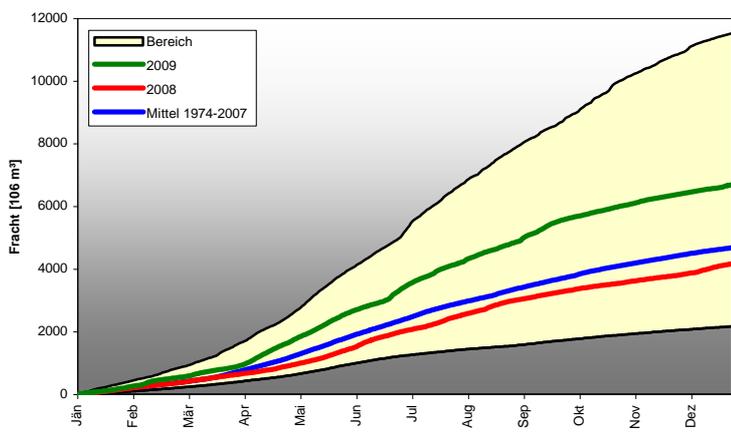
Jahresganglinie



Monatsfrachten

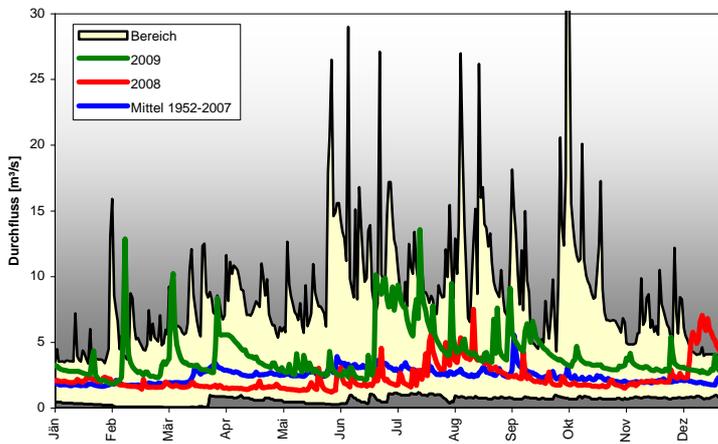


Jahresfracht

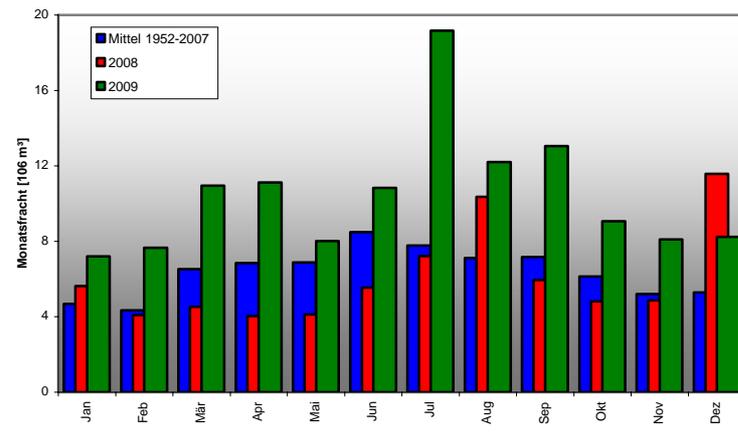


## Pegel Rohrbach/Lafnitz

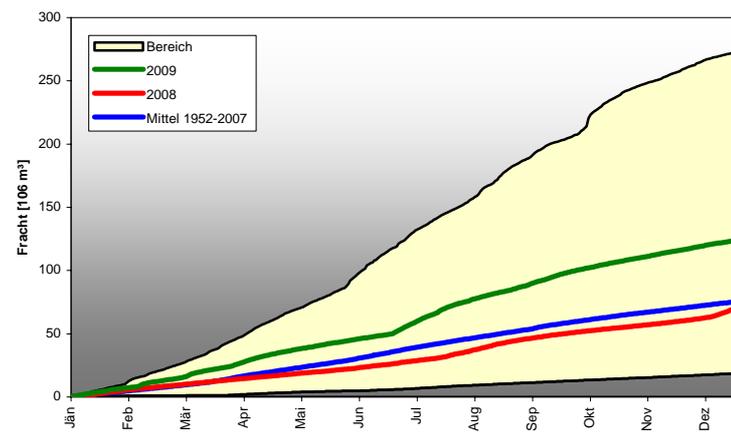
Jahresganglinie



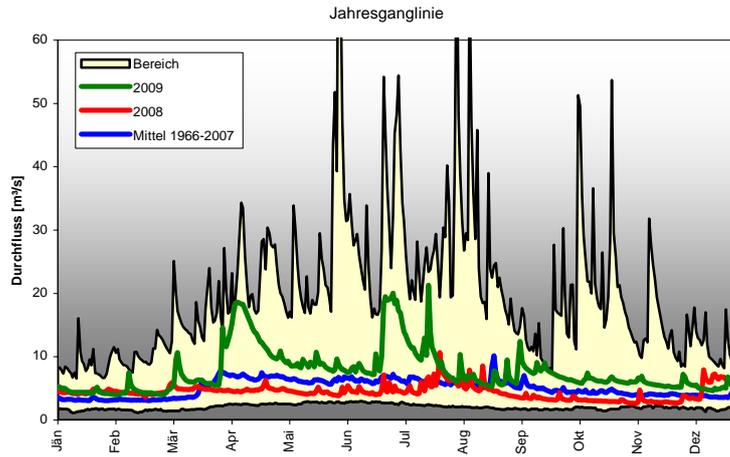
Monatsfrachten



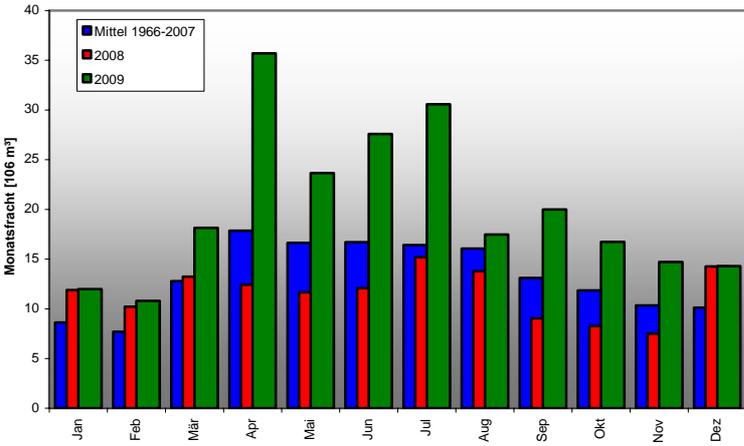
Jahresfracht



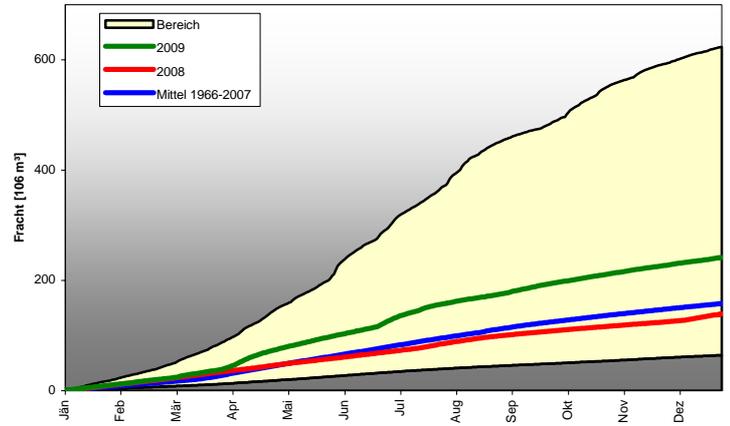
## Pegel Anger/Feistritz



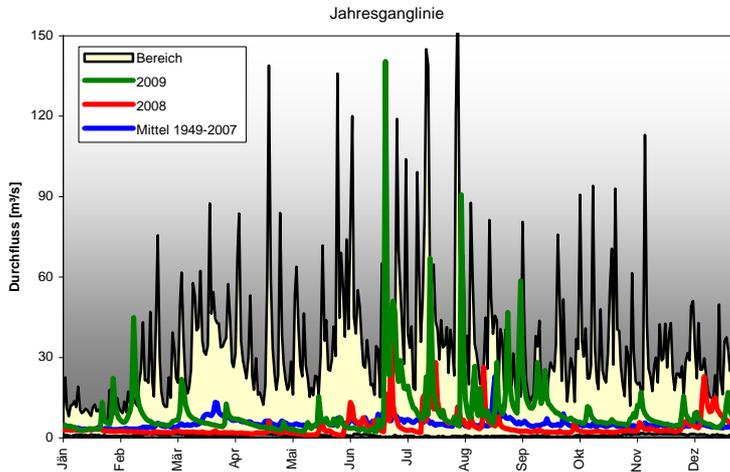
Monatsfrachten



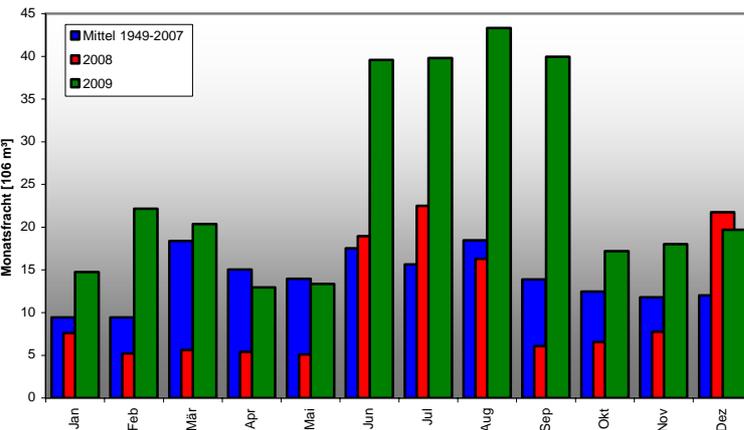
Jahresfracht



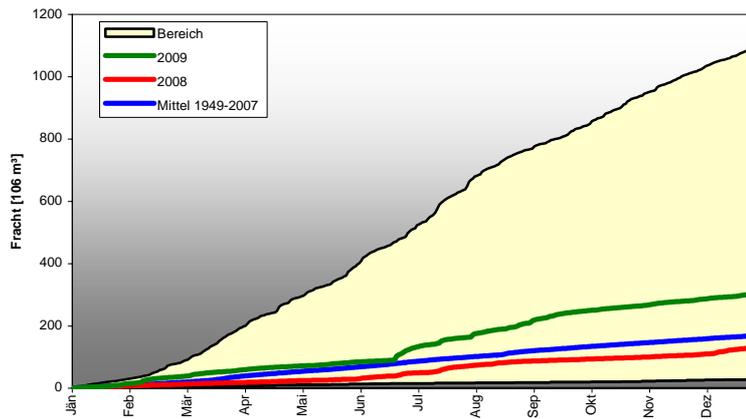
## Pegel Feldbach/Raab



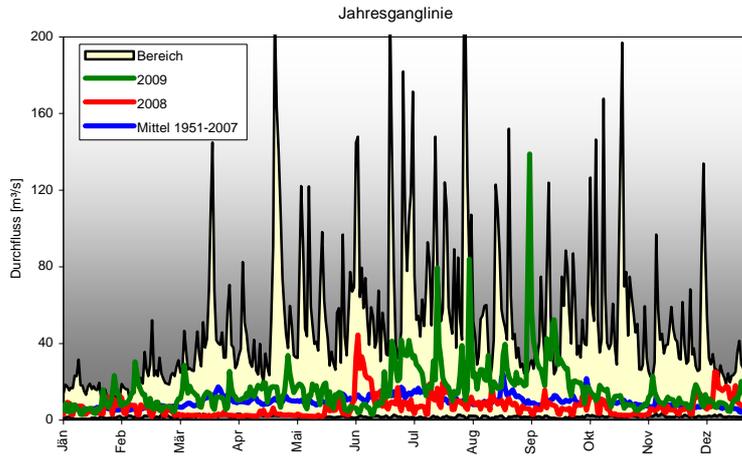
Monatsfrachten



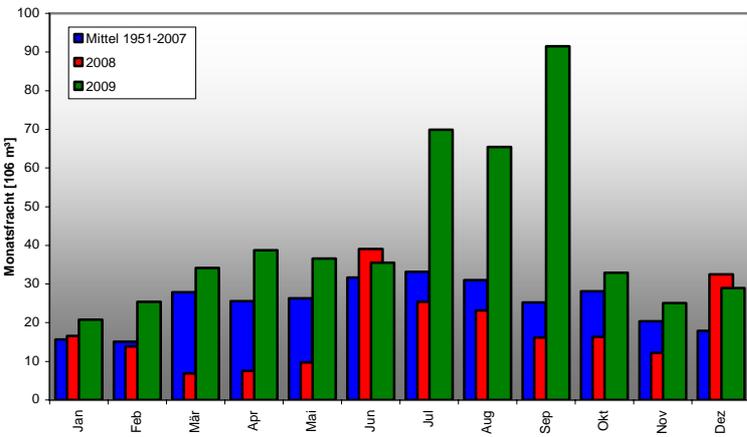
Jahresfracht



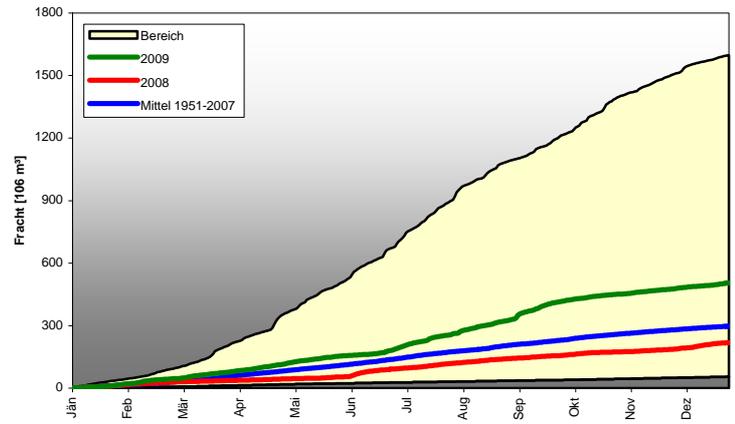
## Pegel Lieboch/Kainach



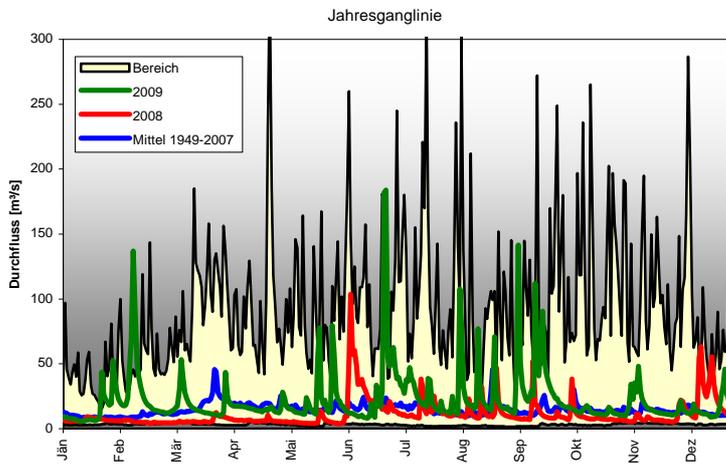
Monatsfrachten



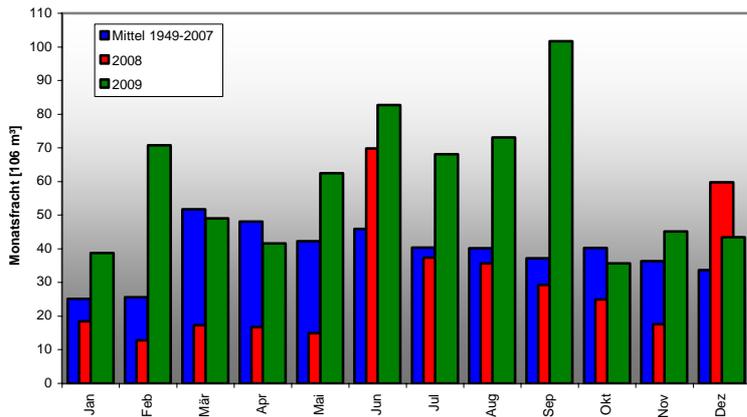
Jahresfracht



## Pegel Leibnitz/Sulm



Monatsfrachten



Jahresfracht

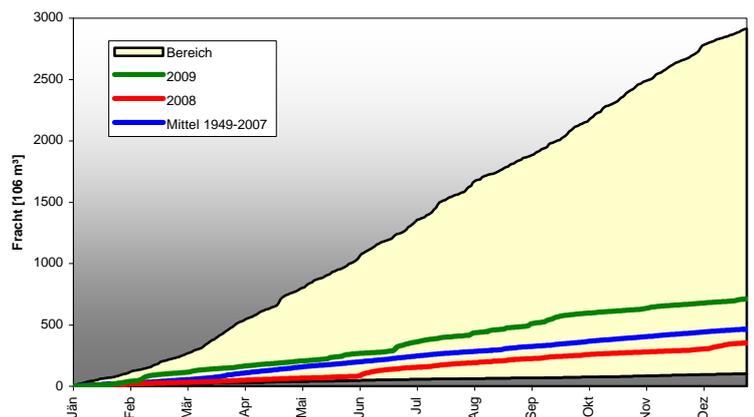


Abb. 6: Durchflussganglinien (oben), Monatsfrachten (links unten) und Jahresfrachten an ausgewählten Pegeln im Jahr 2009 im Vergleich zum Jahr 2008 und zu langjährigen Mittelwerten

## Unterirdisches Wasser

Abbildung 7 zeigt die Lage der betrachteten Grundwasserpegel.



Abbildung 7: Lage der betrachteten Grundwasserpegel

Prägend für das Grundwassergeschehen 2009 waren eine Reihe heftiger Gewitterniederschläge, die immer wieder zu Überschwemmungen und Hangrutschungen führten und die äußerst markante Grundwasseranstiege brachten. Nach einem Jahrzehnt niedriger bzw. sehr niedriger Grundwasserstände kam es zu extrem hohen Grundwasserständen, wie man sie bisher nur in den Katastrophenjahren 1965 und 1972 bzw. wie sie gebietsweise überhaupt noch nie so hoch beobachtet hat.

Entsprechend der Niederschlagsverteilung gab es mehrere bedeutende Phasen mit Grundwasserneubildung. In der nördlichen Landeshälfte eine Ende März bis in den Juni auf Grund der Schneeschmelze. In der südlichen Landeshälfte brachten zunächst die ergiebigen Schneefälle vom 2. und 3. Februar eine Phase markanter Grundwasseranstiege, und in der Folge kam es in den Sommermonaten durch die intensiven Niederschlagsereignisse vom 24. Juni, 18. Juli, 4. August, 4. September und 17./18. September zu Phasen markanter und vereinzelt katastrophaler Grundwasseranstiege.

Im Ennstal wurden im Februar die absolut niedrigsten Grundwasserstände seit Beobachtungsbeginn registriert. Nach dem schneesmelzbedingten Grundwasseranstieg ab Anfang April wurde Ende Juni das Jahresmaximum der Grundwasserstände erreicht.

Im Mürztal blieben die Grundwasserstände mit Ausnahme der schneesmelzbedingten Grundwasserhochstände Anfang April deutlich unter den langjährigen Mittelwerten.

Das Murtal bis Bruck brachte mehrheitlich mittlere Grundwasserstände um den langjährigen Mittelwert mit Tiefstständen im Feber und Hauptmaxima Ende Mai, Anfang Juni.

Außergewöhnlich und in einzelnen Regionen hohe Schäden verursachend war die Grundwassersituation in der Süd-, Ost- und Weststeiermark.

Die ergiebigen Niederschläge vom 2. und 3. Februar führten zu einer ersten markanten Auffüllung des Bodenwasserspeichers. An zahlreichen Messstellen wurden die absolut höchsten Februarwerte gemessen. Danach blieben die Grundwasserstände bis Ende des Jahres über den langjährigen Mittelwerten. Im Sommer führten fünf überaus kräftige Niederschlagsereignisse zu Kellerüberflutungen, Vermurungen und Hangrutschungen und zu markanten Grundwasseranstiegen.

Das intensive Niederschlagsereignis vom 24. Juni, das stellenweise innerhalb eines Tages bis über 100 Liter/m<sup>2</sup> Niederschlag brachte, brachte einen ersten ausgeprägten Grundwasseranstieg von bis über 3 m innerhalb eines Tages und an zahlreichen Grundwassermessstellen die absolut höchsten je gemessenen Grundwasserstände. Am 18. Juli kam es erneut zu einem kräftigen Niederschlagsereignis (Graz wurde zum Katastrophengebiet erklärt), das in Folge an zahlreichen Messstellen das diesjährige Maximum des Grundwasserstandes und an einigen Messstellen sogar den absolut höchsten je gemessenen Grundwasserstand brachte. Die Niederschläge vom 4. August, 4. September und 17./18. September (vor allem in der Weststeiermark) führten abermals zu verstärkter Grundwasserneubildung und deutlicher Anreicherung der Grundwasservorräte und an einigen Messstellen zu den Jahreshöchstwerten des Grundwasserstandes.

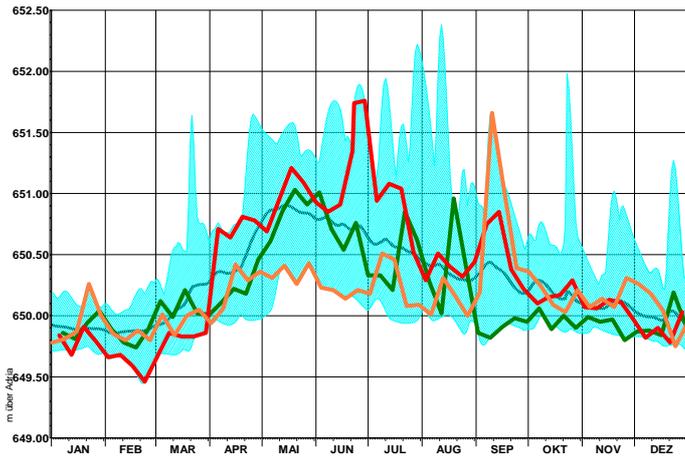
In vielen Regionen der südlichen Steiermark, wo die Grundwasseranreicherung in erster Linie über die Infiltration der Niederschläge erfolgt, wurden für die Grundwasserjahreshöchststände Jährlichkeiten von über HW<sub>50</sub> errechnet.

Die Jahresmittelwerte der Grundwasserstände lagen in der nördlichen Landeshälfte im Bereich des langjährigen Jahresmittelwertes, in der südlichen Landeshälfte (mit Ausnahme Grazer Feld) deutlich darüber. Im Grazer Feld konnten trotz markanten Grundwasseranstieges ab 26. Juni im Jahresmittel die in der ersten Jahreshälfte vorherrschenden extrem niedrigen Grundwasserstände nicht ausgeglichen werden.

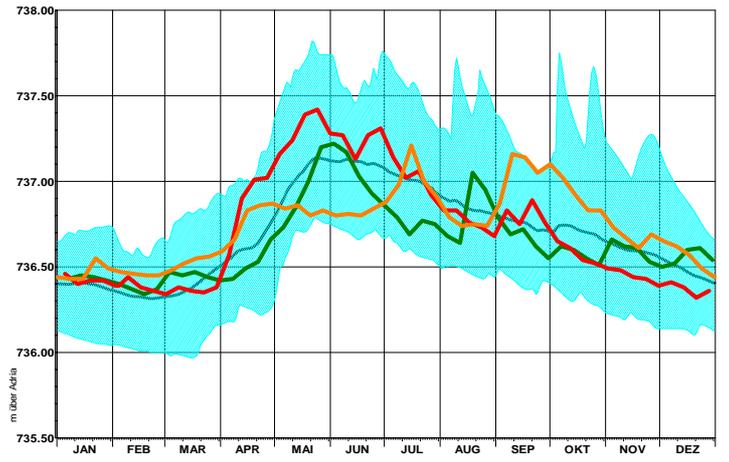
Grundwasser- messstelle	Grundwasser- gebiet	Jahresmittel			Differenz (m) 2009-Reihe
		2009	Reihe		
Niederölar, BL 1200	Ennstal	650,32	1987-2007	650,29	0,03
Niederwölz, BL 2211	Oberes Murtal	736,72	1967-2007	736,69	0,03
Lind, BR 2505	Aichfeld-Murboden	638,99	1964-2007	638,95	0,04
Oberaich, BR 2840	Mittleres Murtal	479,52	1987-2007	479,27	0,25
Langenwang, BR 2949	Mürztal	622,39	1977-2007	622,61	-0,22
Zettling, BR 3552	Grazer Feld	318,41	1965-2007	318,54	-0,13
Straßengralla, BR 3806	Leibnitzer Feld	272,19	1965-2007	271,90	0,29
Zelting, BR 39191	Unteres Murtal	205,58	1980-2007	205,01	0,57
Rollau, BL 4011	Kainachtal	341,22	1995-2007	340,99	0,23
Johnsdorf-Fehring, R5269	Raabtal	258,97	1981-2007	258,76	0,21
Großwillfersdorf, BR 5699	Feistritztal	269,21	1980-2007	268,80	0,41
Neudorf, BR 5791	Ilztal	281,00	1981-2007	280,40	0,60

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

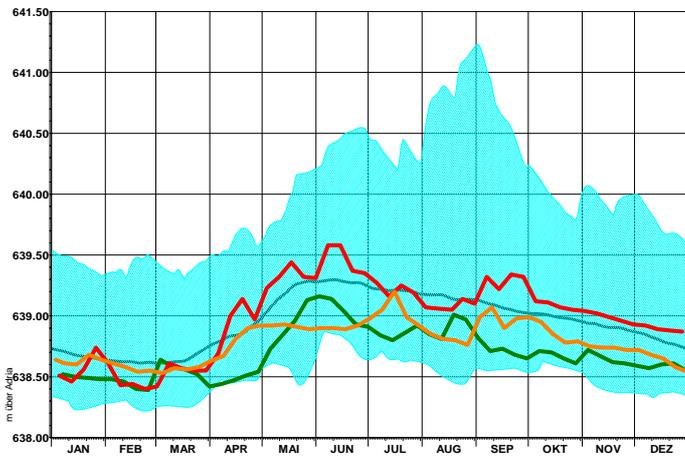
1200 Niederöblarn (Ennstal)



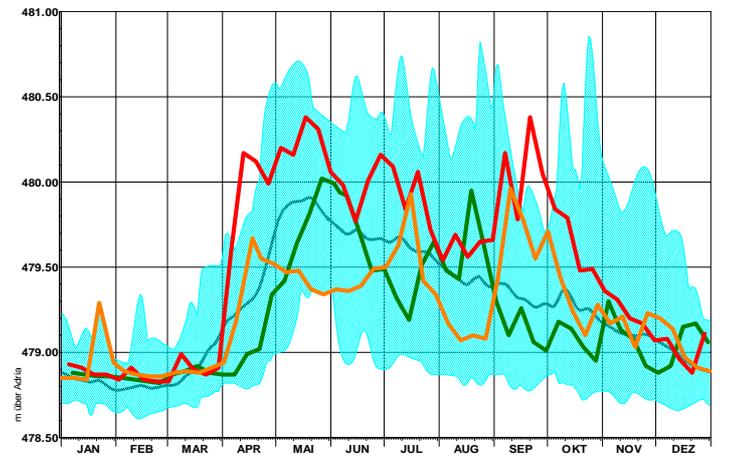
2211 Niederwölz (Oberes Murtal)



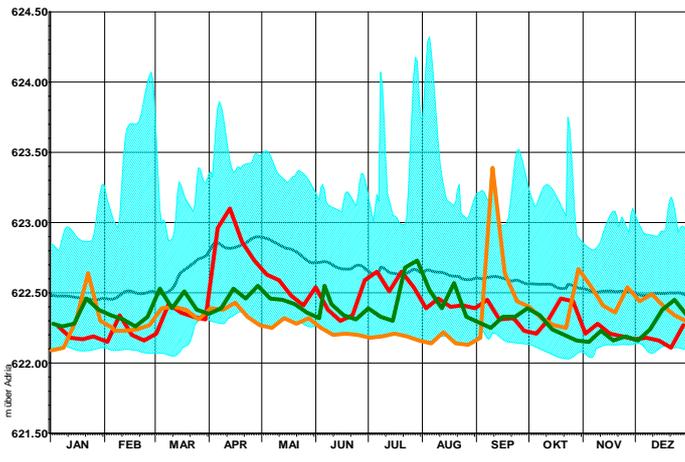
2505 Lind (Aichfeld)



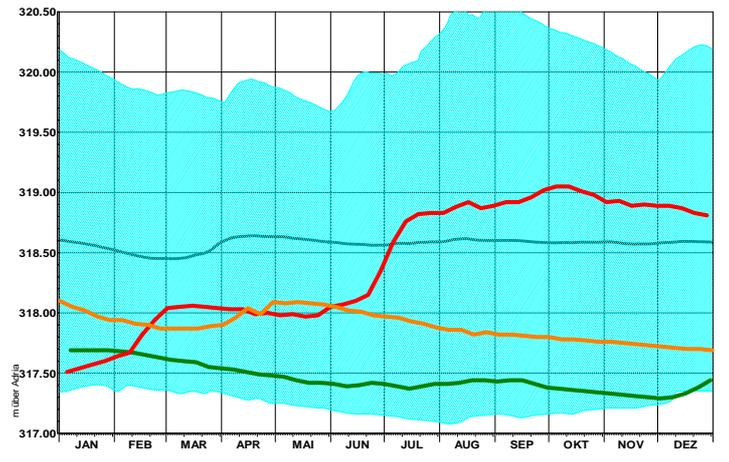
2840 Oberaich (Mittleres Murtal)



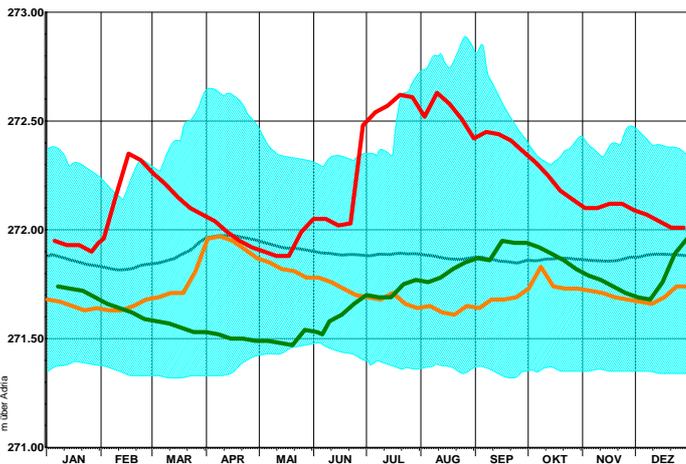
2949 Langenwang (Mürztal)



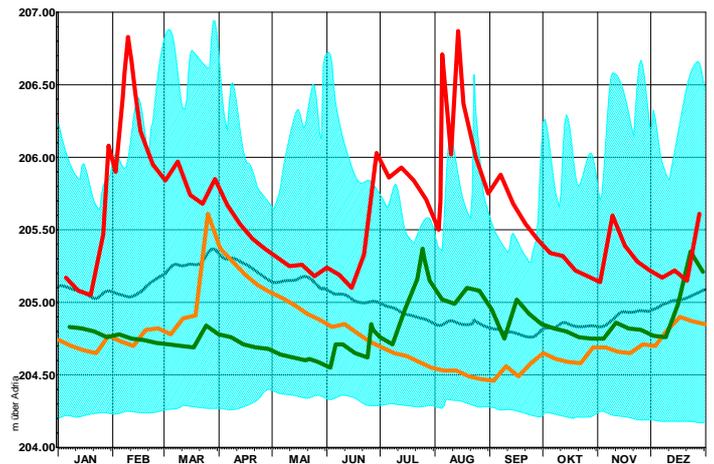
3552 Zettling (Grazer Feld)



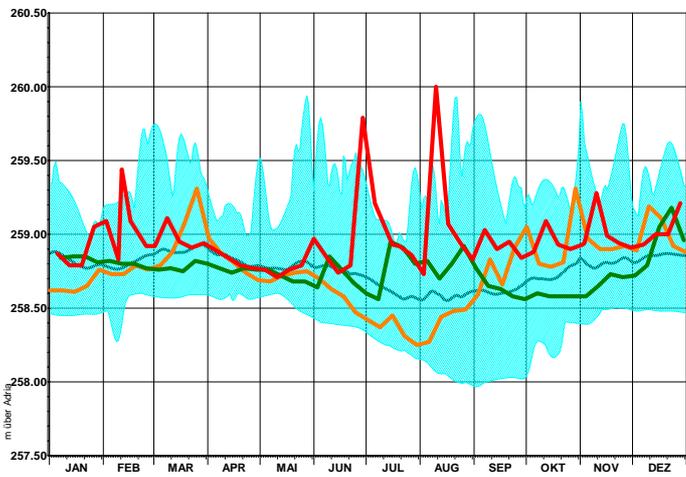
3806 Straßengralla (Leibnitzer Feld)



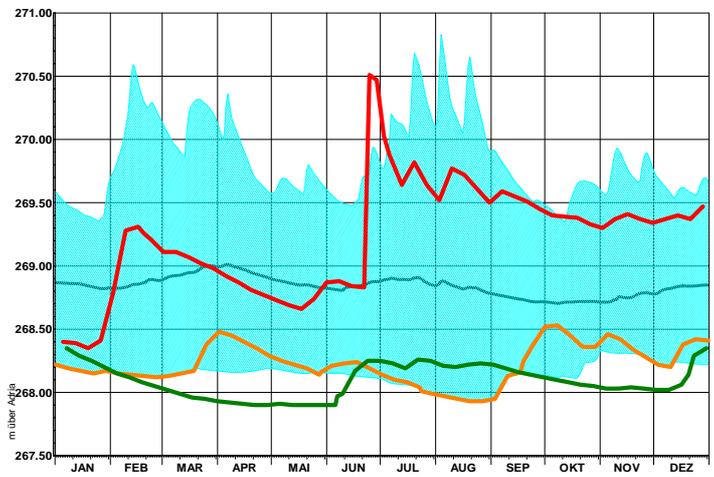
39191 Zeltling (Unteres Murtal)



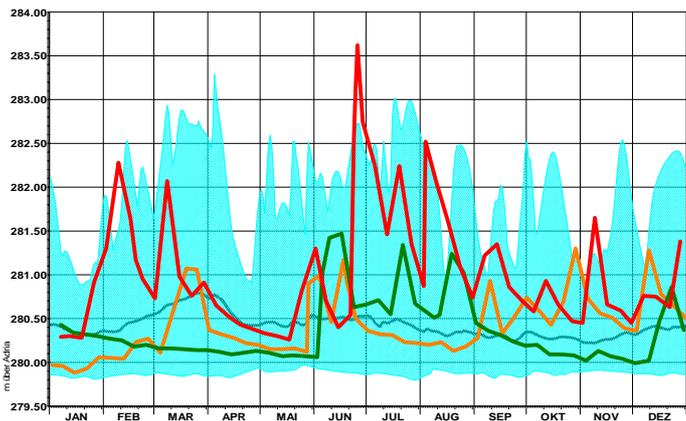
5269 Fehring (Raabtal)



5699 Großwilfersdorf (Feistritztal)



5791 Neudorf (Ilztal)



4011 Rollau (Kainachtal)

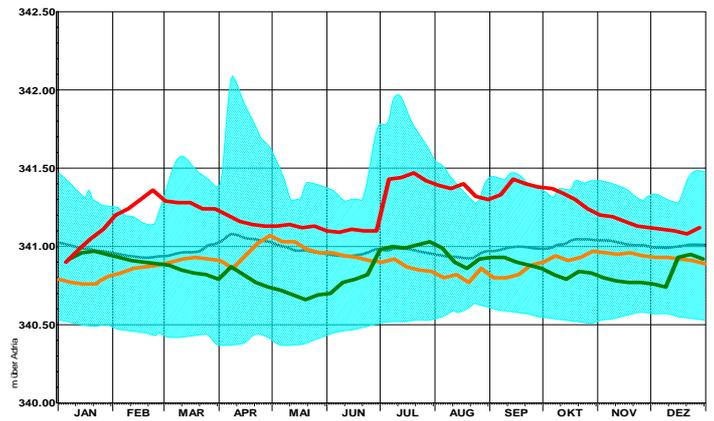


Abbildung 8: Grundwasserganglinien im Jahr 2009 im Vergleich zu den Jahren 2007 und 2008 sowie zu den langjährigen Mittelwerten, Minima und Maxima



**Bearbeiter:**

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

**Oberflächenwasser:** Romana Verwüster, Robert Schatzl

**Unterirdisches Wasser:** Monika Koller, Barbara Stromberger

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