

HYDROGRAPHISCHER JAHRESBERICHTBERICHT 2010

Niederschlag und Lufttemperatur

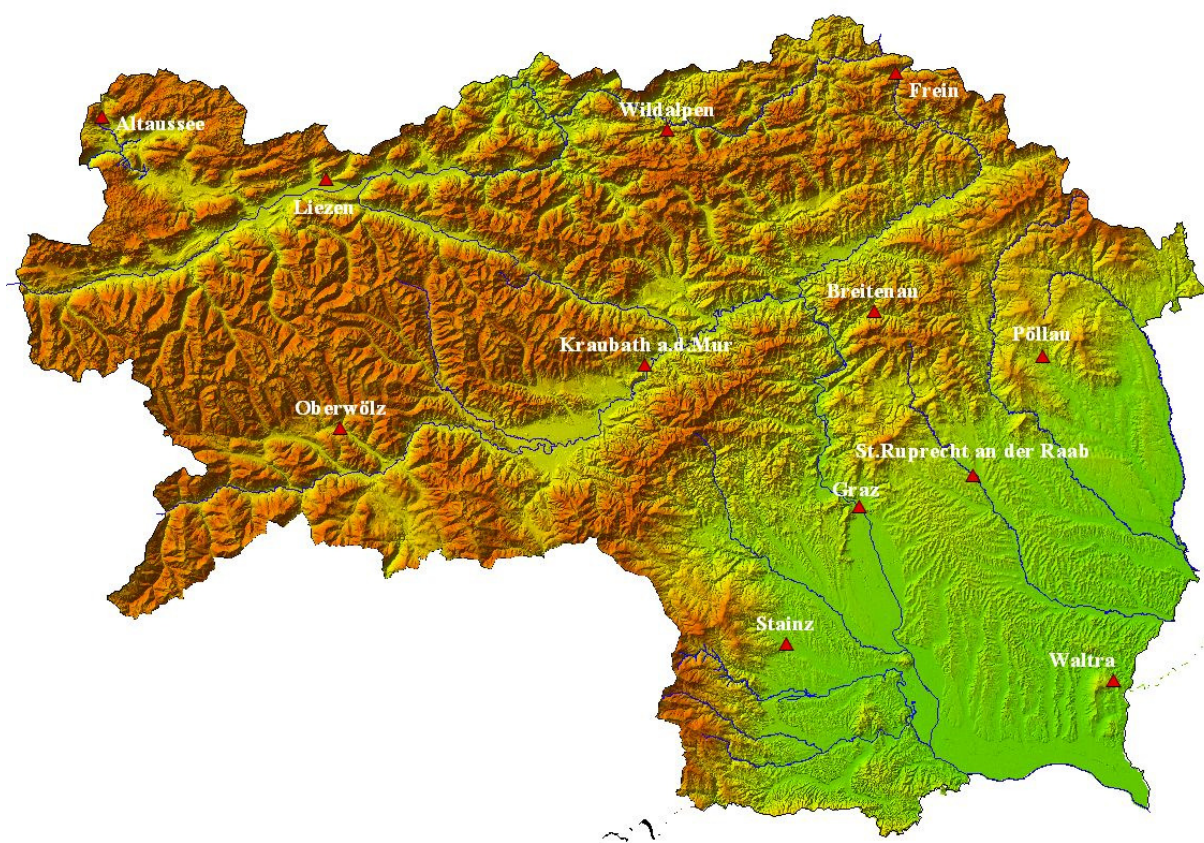


Abbildung 1: Lage der betrachteten Niederschlagsstationen

Nachdem es im Vorjahr bei allen Stationen zu einem Niederschlagsplus gekommen ist, gab es im Berichtsjahr 2010 im Großteil der Steiermark eine mehr oder weniger ausgeglichene Niederschlagsbilanz. Nur in Teilen der westlichen Obersteiermark (Enns- und Salzatal) gab es ein Niederschlagsdefizit zwischen 10 und 20 %. Betrachtet man das erste Halbjahr so gab es im Südosten der Steiermark ein Defizit bis etwa 20 %, ansonsten bis etwa 10 %. Danach gab es von Juli bis Dezember etwas erhöhte Werte, sodass hier die Niederschlagsbilanz wieder annähernd ausgeglichen ausfällt. Auch gab es im gesamten Jahr 2010 weniger Starkregenereignisse als im Jahr davor (Tab. 1, Abb. 2).

Jahresniederschlagssummen [mm]			
Station	2010	1981-2000	Abweichung vom Mittel [%]
Altaussee (940m)	1884	2132	- 11,6
Liezen (670m)	893	1057	- 15,5
Frein (875m)	1449	1467	- 1,2
Wildalpen (610m)	1507	1537	- 2
Oberwölz (810m)	702	757	- 7,3
Kraubath (605m)	693	750	- 7,6
Breitenau (560m)	886	930	- 4,7
Pöllau (525m)	933	831 (1984-2000)	+ 6,9
Graz (360m)	853	873	- 2,3
St. Ruprecht (400m)	880	768 (1996 - 2004)	+ 14,6
Stainz (340m)	1004	929	+ 8,1
Waltra (380m)	839	769	+ 9,1

Tabelle 1: Niederschlagssummen 2010 im Vergleich zum mehrjährigen Mittel

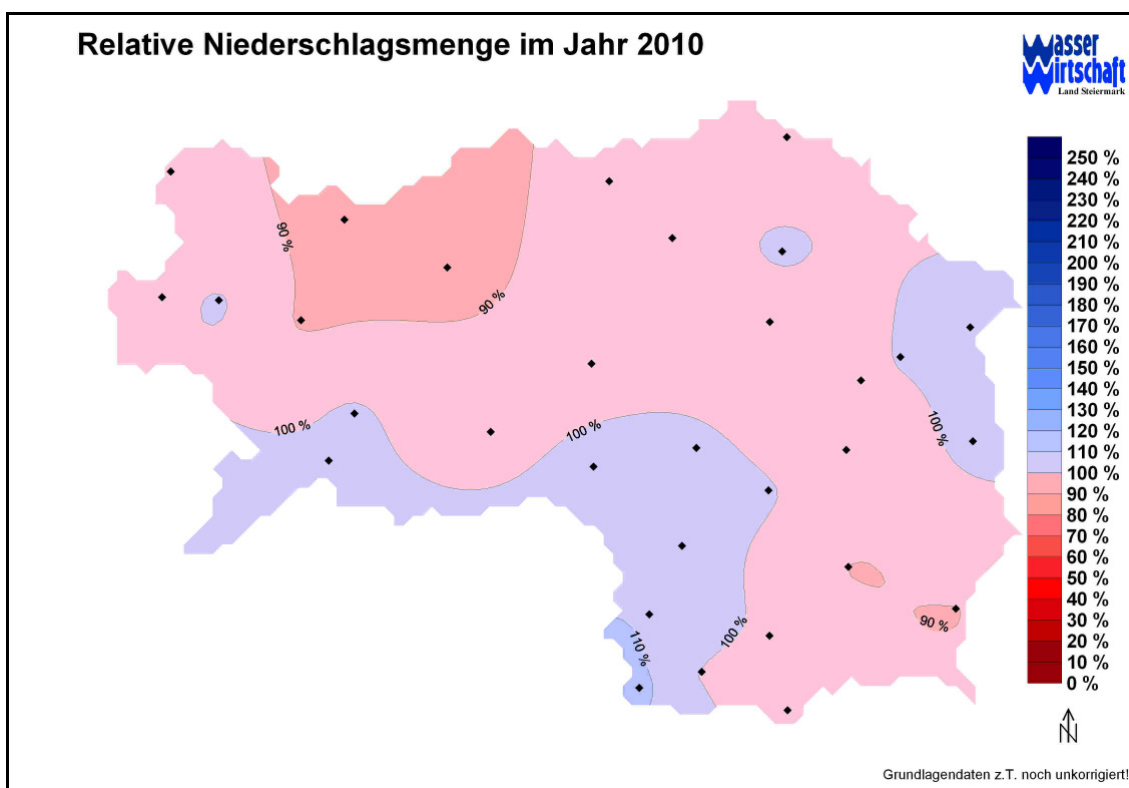
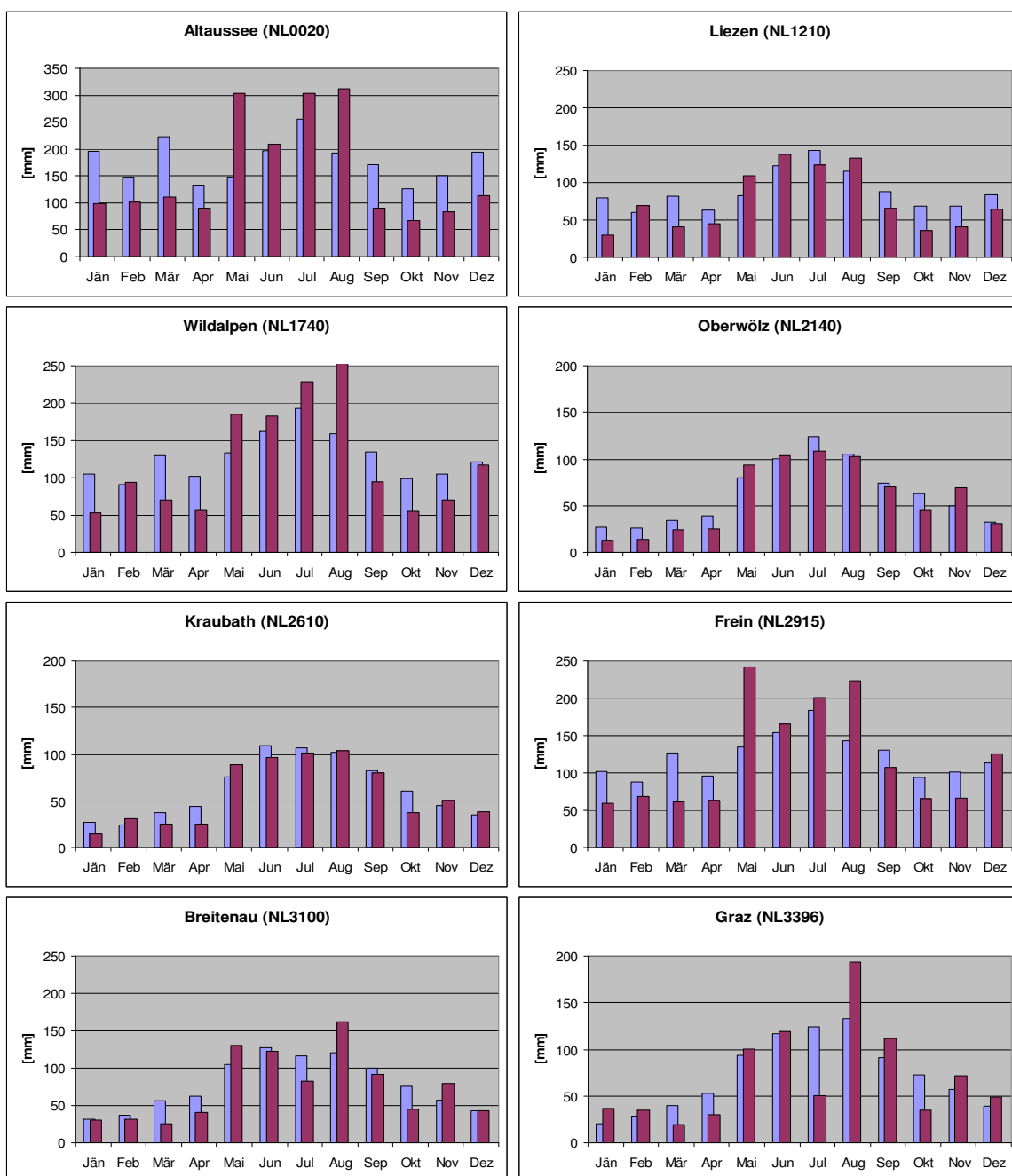


Abbildung 2: Relative Niederschlagsmenge 2010 in Prozent des langjährigen Mittel

Betrachtet man die einzelnen Monate, so war der Jänner im Süden überdurchschnittlich nass, der Norden jedoch unter dem Durchschnitt. Im Februar gab es ebenfalls in der Süd- und

Weststeiermark ein deutliches Plus an Niederschlag. Besonders niederschlagsarm gestalteten sich darauf die Monate März und April, wo es in der gesamten Steiermark Defizite gab. Erst im Mai gab es wieder überdurchschnittliche Niederschläge mit Ausnahme der Südoststeiermark. Der Juni war durchschnittlich, jedoch gab es mehrere Starkregenereignisse in der Obersteiermark, im Wechselgebiet, sowie in der Ost- und Weststeiermark.

Der Juli verlief im Großraum Graz und in der Südsteiermark niederschlagsarm, während es im August wiederum zu deutlich über dem Mittel (besonders in der Südsteiermark) liegenden Werten und auch zu einem Starkregenereignis im Einzugsgebiet der Lafnitz kam. Auch der September war im Süden zu nass, während es hingegen im Oktober in der gesamten Steiermark zu Niederschlagsdefiziten kam. Diese setzten sich im November und Dezember in der nördlichen Obersteiermark fort, während die südlichen Landesteile über dem Mittel liegende Werte zu verzeichnen hatten (Abb. 3).



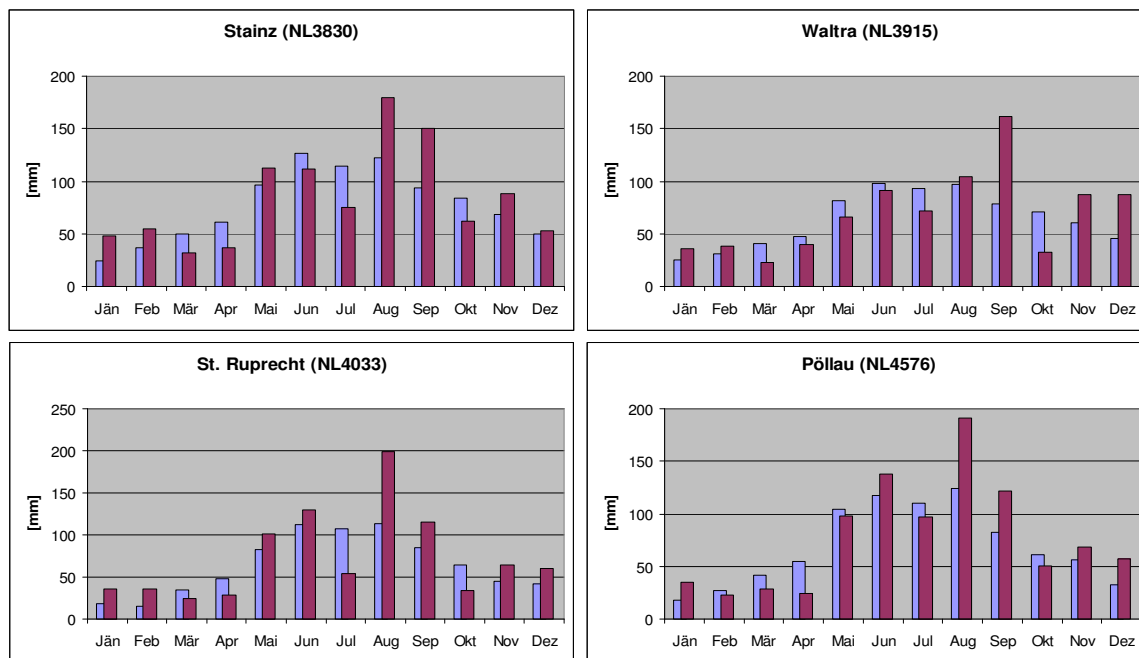


Abbildung 3: Vergleich Monatssummen 2010 (rot) mit Reihe 1981 - 2000 (blau)

Temperatur

Im Gegensatz zu den letzten Jahren lag ein Großteil der Temperaturen teilweise, wenn auch nur knapp unter den mehrjährigen Mittelwerten (zwischen $-0,6^{\circ}\text{C}$, Station Frein und $-0,1^{\circ}\text{C}$, Station Liezen).

Das letzte Quartal des Jahres sticht hier besonders hervor. In den Monaten Oktober und Dezember lagen die Temperaturen deutlich unter dem Mittel (bis $-3,7^{\circ}\text{C}$, Station Frein), während hingegen der Monat November weit über dem Mittel lag (bis $+3,6^{\circ}\text{C}$, Station Waltra). Betrachtet man die einzelnen Monate so lagen der Jänner, Februar, Mai, September ebenfalls unter dem Mittel und nur der April und deutlich darüber der Juli. Ausgeglichenere Temperaturmittel waren in den Monaten März und August zu verzeichnen.

Den höchsten gemessenen Jahreswert gab es bei der Station Liezen mit $33,9^{\circ}\text{C}$ am 22.7.10 um 15:30Uhr, den tiefsten bei der Station Frein mit $-24,1^{\circ}\text{C}$ am 27.1.10 um 7:45Uhr.

Station	2010	Reihe (1981 – 2000)	Abweichung	Langjähriges Mittel	Abweichung
Altaussee	5,8	4,9	+ 0,9	k. A.	
Liezen	7,7	7,8	- 0,1	7,3 (1961-2000)	+ 0,4
Frein	4,9	5,5 (1987-2000)	- 0,6	k. A.	
Oberwölz	6,4	6,7	- 0,3	6,3 (1901 – 2000)	+ 0,1
Kraubath	7,7	8,1	- 0,4	7,6 (1947-2000)	+ 0,1
Waltra	10	9,8	+ 0,2	9,6 (1971-2000)	+ 0,4

Tabelle 2: Lufttemperaturmittel 2010 im Vergleich zur Reihe (1981 – 2000) und zum langjährigen Mittel [$^{\circ}\text{C}$]

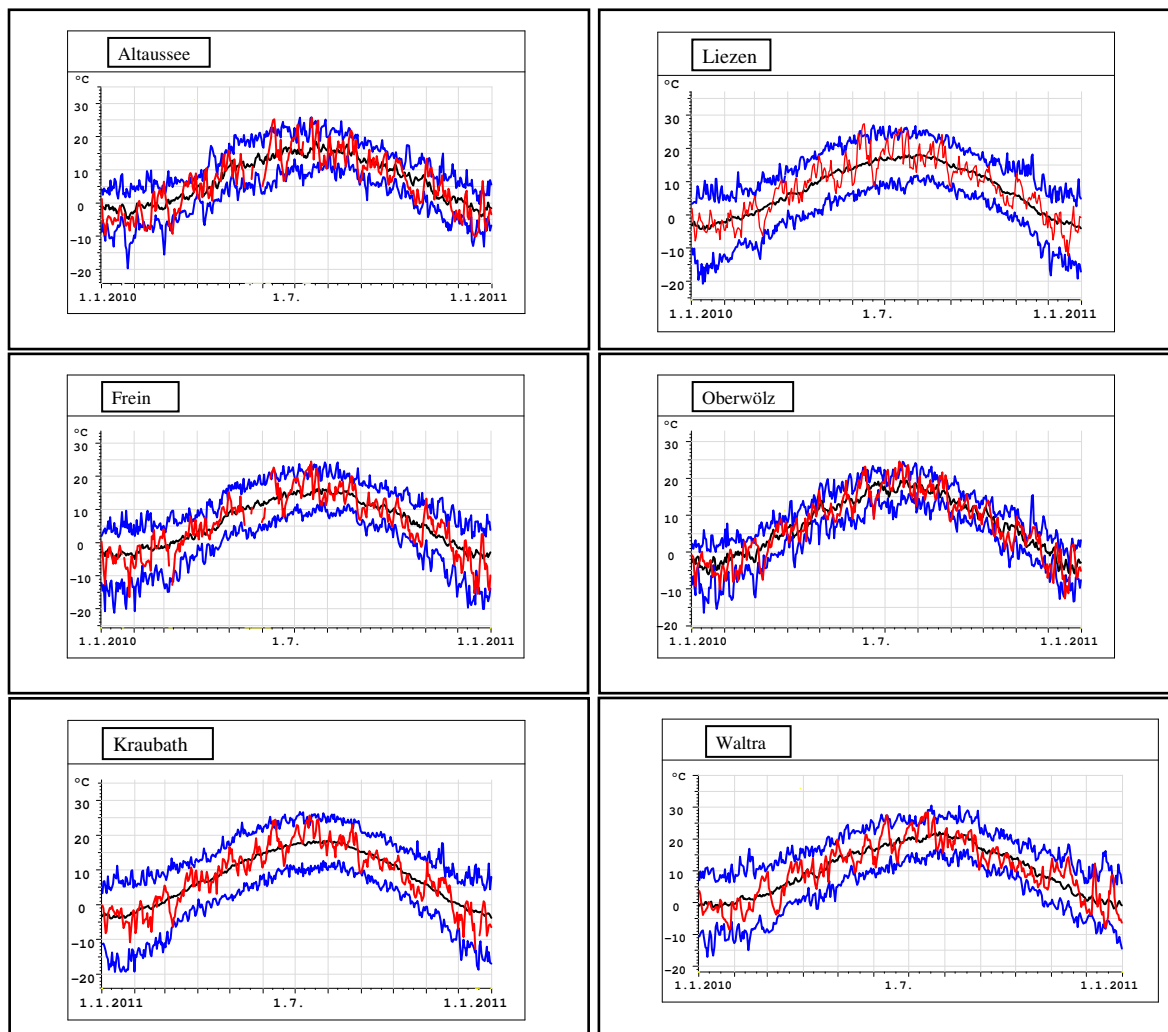


Abbildung 4: Vergleich Temperaturen (Tagesmittel, °C): Jahr 2010 (rot) mit langjährigem Mittel (schwarz) und Extremwerten (blau)

Station	Altaussee	Liezen	Frein	Oberwölz	Kraubath	Waltra
Minimum	- 14,1	- 12,9	- 24,1	- 14,1	- 14,7	- 12,3
Maximum	32,9	33,9	31,5	33,6	33,4	33,2

Tabelle 3: Temperaturextrema 2010 [°C]

Rückblick Niederschlag und Temperatur 2001 - 2010:

Niederschlag

Die Jahre 2001 (in den südlichen Landesteilen) und 2003 waren extrem niederschlagsarm, wobei hier noch vor allem der Rekordsommer 2003 mit einer mehrere Monate dauernden Hitzewelle in Erinnerung ist. Das Jahr 2002 lag in den nördlichen Landesteilen über dem Mittel. Hier kam es zum großen, in den Medien als „Jahrhunderthochwasser“ titulierten, Hochwasserereignis, von dem die Steiermark in seinen Ausläufern betroffen war. Das Jahr 2004 verlief weitgehend durchschnittlich, 2005 lag großteils über dem Mittel, wobei hier einige Hochwasserereignisse mit großen Schäden zu verzeichnen waren. Im Jahr 2006 gab es im Großteil der Steiermark unter dem Mittel liegende Werte, ebenso im Jahr 2008.

Das Jahr 2007 ist noch in Erinnerung, als es knapp vor der Papstreise nach Mariazell zu einem Hochwasser in der Obersteiermark kam und die Anreise gefährdet schien. Im Jahr 2009 kam es ebenfalls zu zahlreichen Starkregenereignissen in der Ost- und Weststeiermark, sowie im Großraum Graz, wobei es zu schweren Schäden kam.

Interessant sind hier sicher noch statistische Auswertungen in Bezug auf Häufigkeiten, Intensitäten und ob und welche Veränderungen es in den letzten Jahrzehnten gibt.

Temperatur

Grundsätzlich kann man sagen, dass im Großteil der Jahre ein Anstieg der Temperaturen im Vergleich zum mehrjährigen Mittel bei allen Stationen zu verzeichnen war.

In den Jahren 2001 bis 2003 lagen die Temperaturen bei allen Stationen über dem Durchschnitt, darauf folgte in den Jahren 2004 bis 2006 eine annähernd ausgeglichene Temperaturbilanz mit Stationen unter oder über dem Mittel. Daraufhin folgten wiederum drei Jahre, wo alle Stationen über dem mehrjährigen Mittel lagen. Vergleicht man das Jahr 2010 mit dem langjährigen Mittel (teilweise bis 1901) aus Temperaturaufzeichnungen, so ist ersichtlich, dass es eine Zunahme auch im Jahr 2010 gegeben hat, wenn auch nur geringfügig (Tab. 1).

Oberflächenwasser

Abbildung 5 zeigt die Lage der betrachteten Pegel.

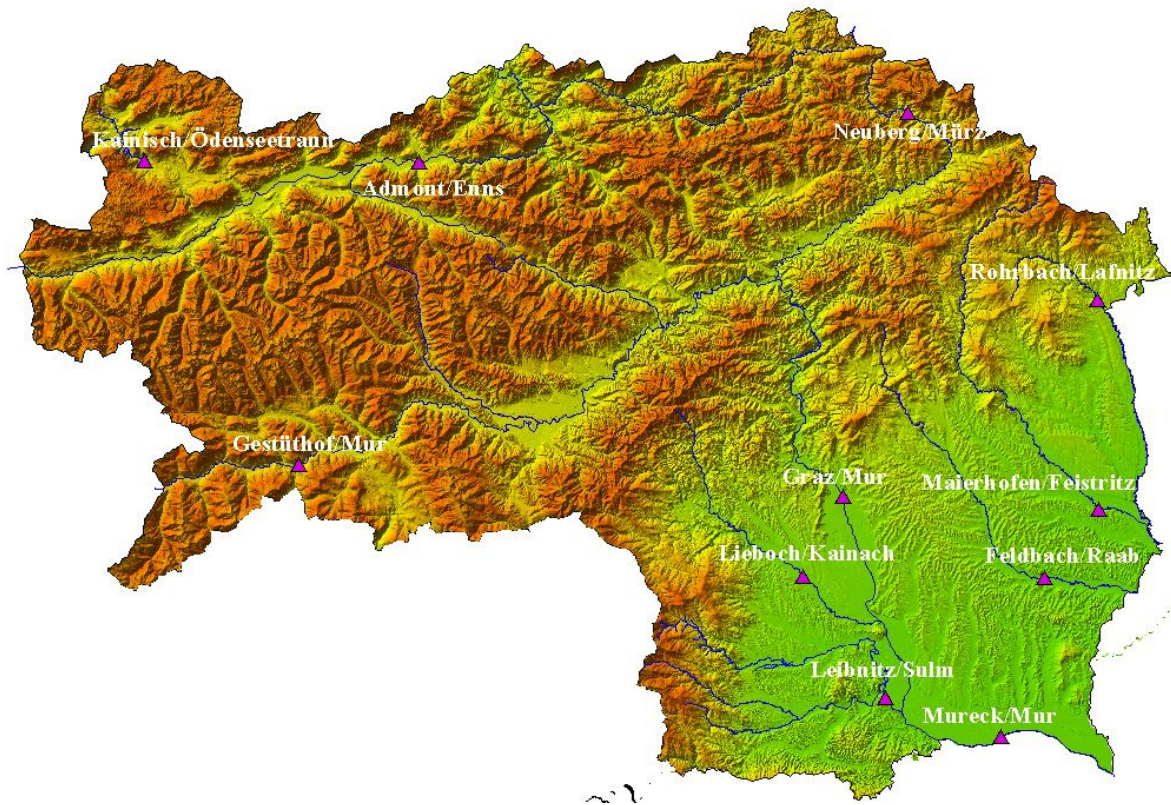


Abbildung 5: Lage der betrachteten Pegel

Über das gesamte Jahr gesehen war das Durchflussverhalten in der Steiermark zweigeteilt. Während in den nördlichen Landesteilen die Durchflüsse unter den langjährigen Mittelwerten lagen, zeigten sie sich in den südlichen Landesteilen zum Teil sogar deutlich über den Vergleichswerten.

Generell lagen die Durchflussganglinien an den betrachteten Pegeln im Norden der Steiermark und an der gesamten Mur während des gesamten Jahres um oder unter den langjährigen Mittelwerten. Ausnahmen bildeten dabei Hochwasserereignisse in den Sommermonaten, speziell im Juni (Enns (max. HQ_{15}), Salza (max. HQ_{15}) und Traun (max. HQ_{30}) und im September (Abb. 6, linke Seite). Dieses Verhalten spiegelte sich auch in den Monatsfrachten wider: bis auf die generelle Ausnahme des Junis und anderer Sommermonate (pegelweise differenziert) zeigten sich die Monatsfrachten im Norden des Landes während des gesamten Jahres unter den langjährigen Mittelwerten (Abb. 6, rechte Seite).

Gegensätzlich dazu zeigten sich die Durchflussganglinien in den südlichen Landesteilen: bis Anfang März und etwa ab September lagen die Durchflüsse an den betrachteten Pegeln im Süden der Steiermark zum Teil deutlich über den Vergleichswerten. Die Periode ab März bis Anfang Juni brachte generell unterdurchschnittliche Durchflüsse, wohingegen die Sommermonate auch im Süden von wiederholten Hochwasserereignissen geprägt waren.

Dabei sind vor allem die Ereignisse an der Pinka, Tauchenbach und Schäffernbach im Juni, wo sogar ein Todesopfer zu beklagen war, sowie die Ereignisse im August, wo speziell der Voraubach und die Lafnitz betroffen waren, zu erwähnen (Abb. 6, linke Seite). Dies zeigt sich auch in den Monatsfrachten, diese lagen im Jänner und Februar sowie ab September generell bis auf wenige Ausnahmen über den Mittelwerten. Die Monate März bis Mai waren von unterdurchschnittlichen Monatsfrachten geprägt, in den Sommermonaten gab es ein eher undifferenziertes Verhalten je nach Auftreten der Niederschlagsereignisse (Abb. 6, rechte Seite).

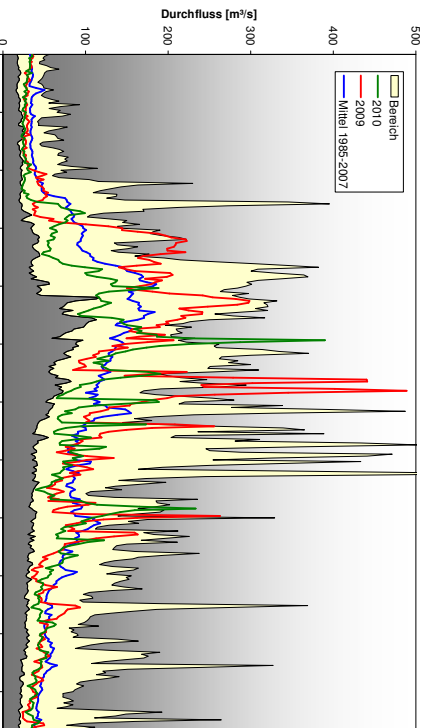
Die Jahresfrachten lagen dementsprechend in den nördlichen Landesteilen inklusive der gesamten Mur unter den langjährigen Mittelwerten, in den südlichen Landesteilen zeigten sie sich zum Teil sogar deutlich (Lafnitz, bedingt durch Hochwasserereignis im August) über den Vergleichswerten (Tab. 5).

Pegel	Gesamtfracht [10^6 m^3]		
	2010	langjähriges Mittel	Abweichung vom Mittel [%]
Kainisch/Ödensee/traun	Station aufgrund Kraftwerksbau ab August 2009 bis Mai 2010 außer Betrieb		
Admont/Enns	2240	2561 (1985-2007)	-13%
Neuberg/Mürz	205	235 (1961-2007)	-13%
Gestüthof/Mur	1037	1150 (1959-2007)	-10%
Graz/Mur	3200	3426 (1966-2007)	-7%
Mureck/Mur	4590	4694 (1974-2007)	-2%
Rohrbach/Lafnitz	118	76,5 (1952-2007)	+54%
Anger/Feistritz	159	158 (1952-2007)	+1%
Feldbach/Raab	184	168 (1949-2007)	+9%
Lieboch/Kainach	333	298 (1951-2007)	+12%
Leibnitz/Sulm	503	467 (1949-2003)	+8%

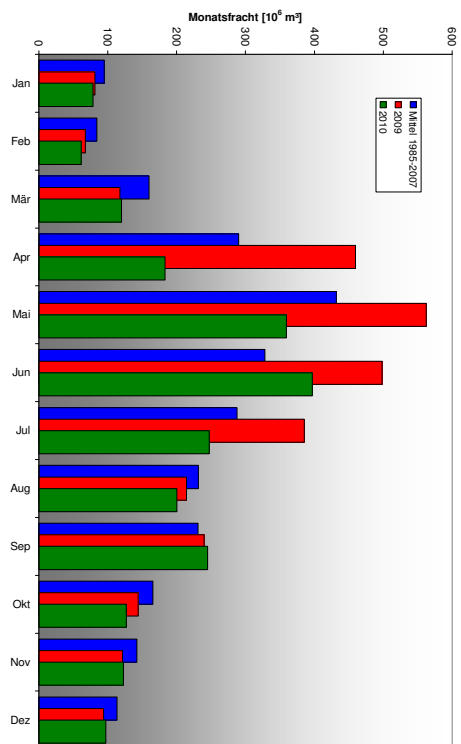
Tabelle 5: Vergleich der Gesamtfrachten 2010 mit den langjährigen Mittelwerten

Pegel Admont/Enns

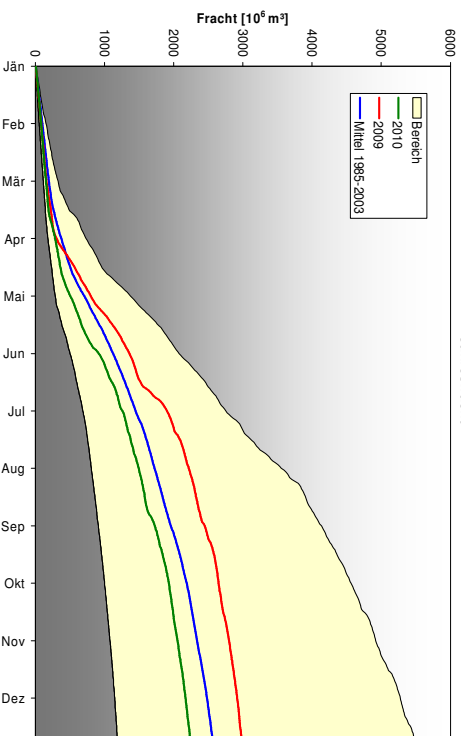
Jahresganglinie



Monatsfrachten

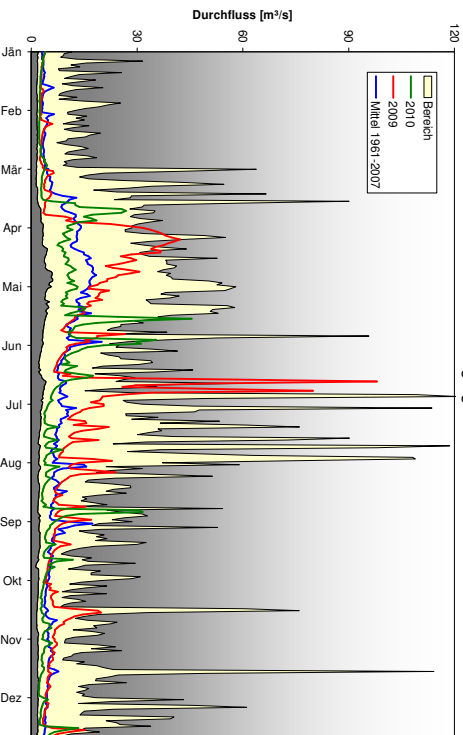


Jahresfracht

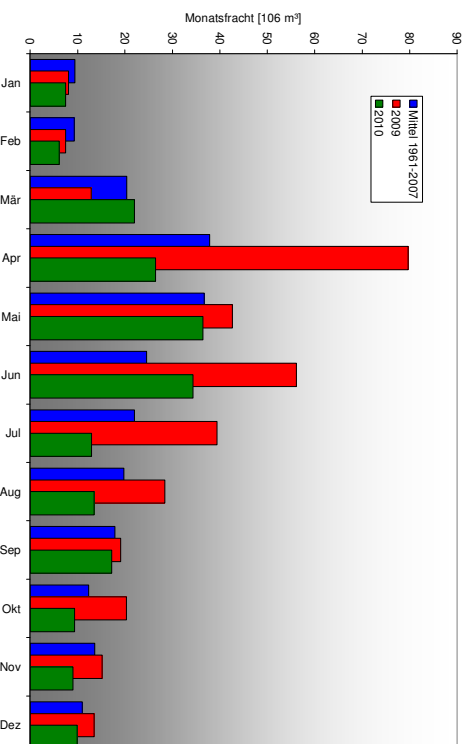


Pegel Neuberg/Mürz

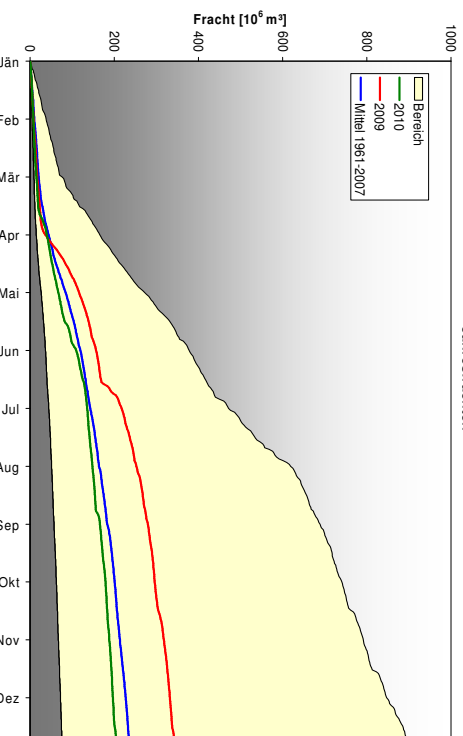
Jahresganglinie



Monatsfrachten

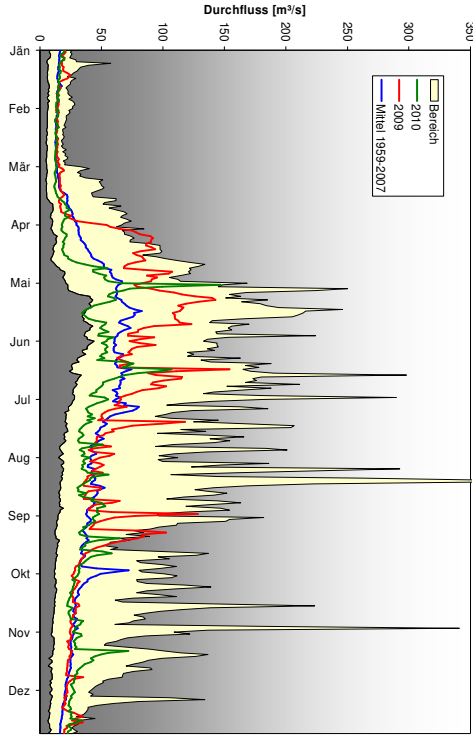


Jahresfrachten

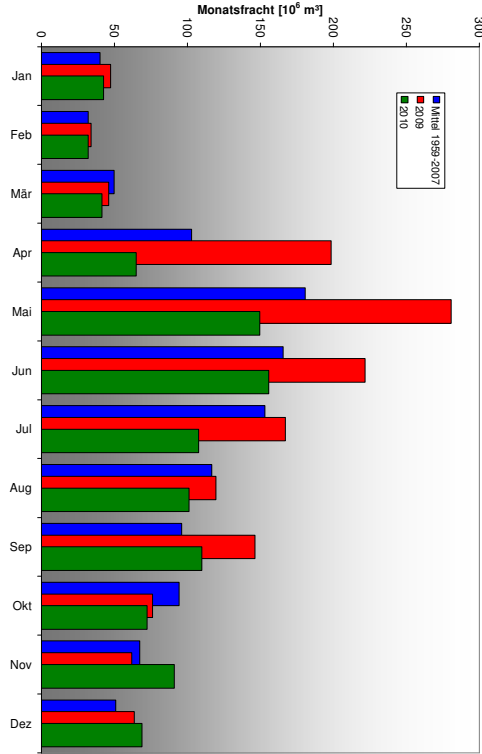


Pegel Gestüthof/Mur

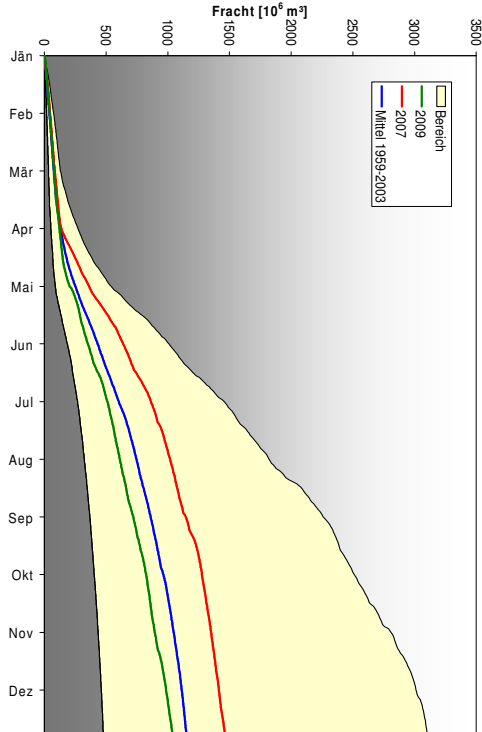
Jahresganglinie



Monatsfrachten

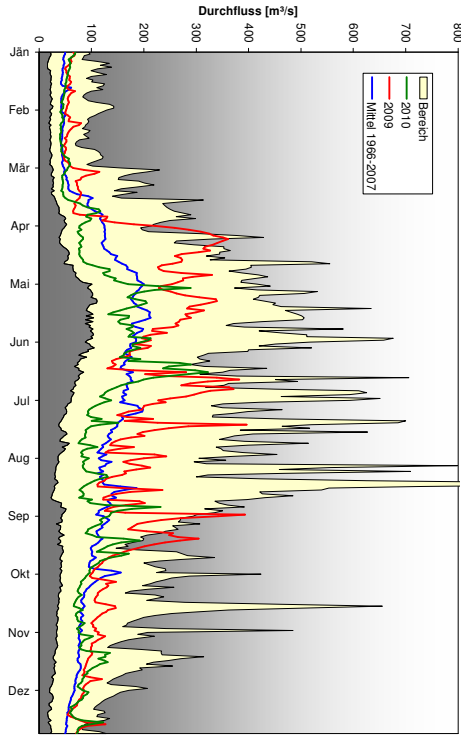


Jahresfracht

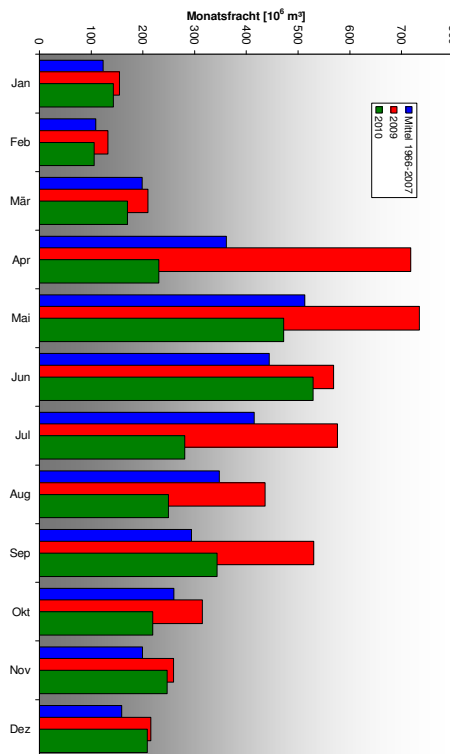


Pegel Graz/Mur

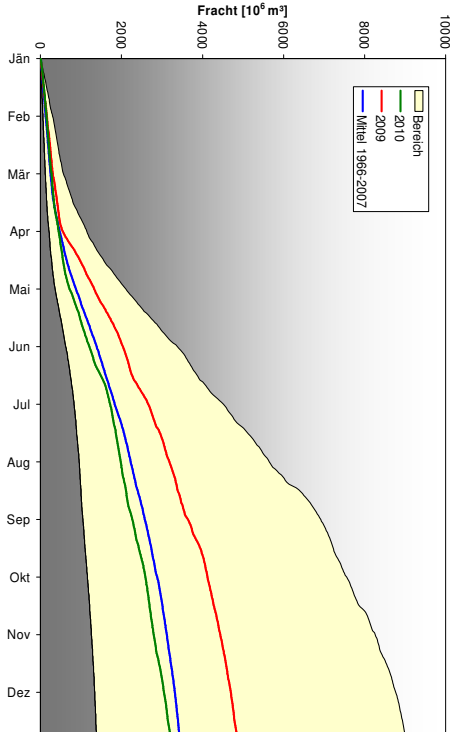
Jahresganglinie



Monatsfrachten

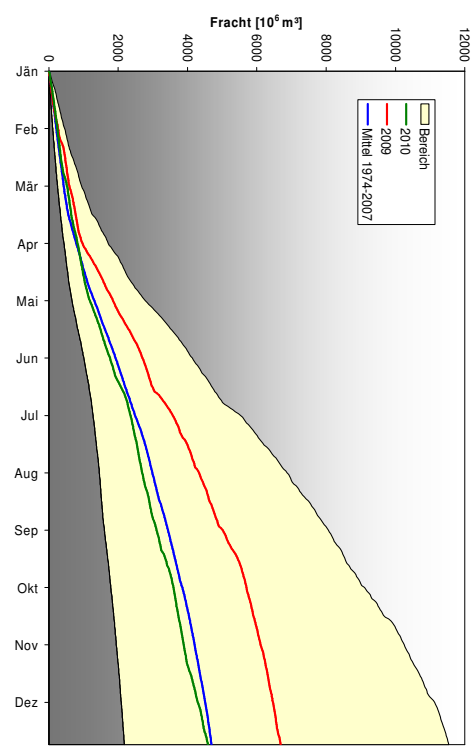
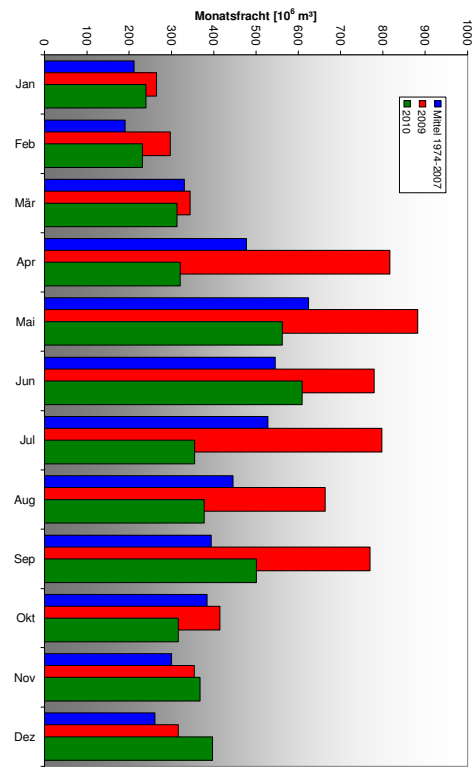
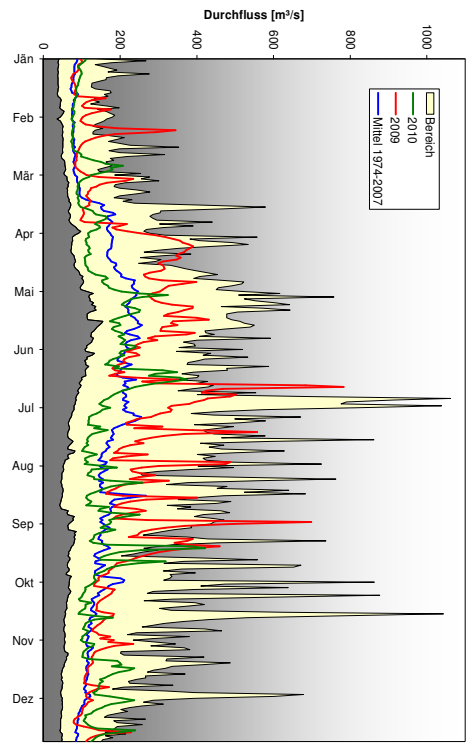


Jahresfracht



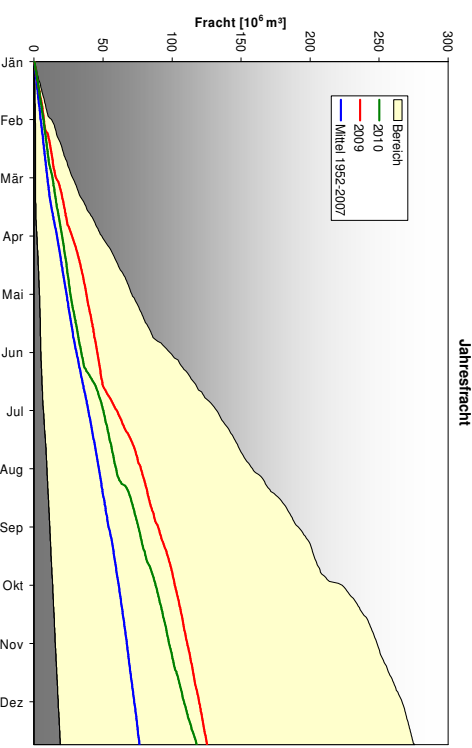
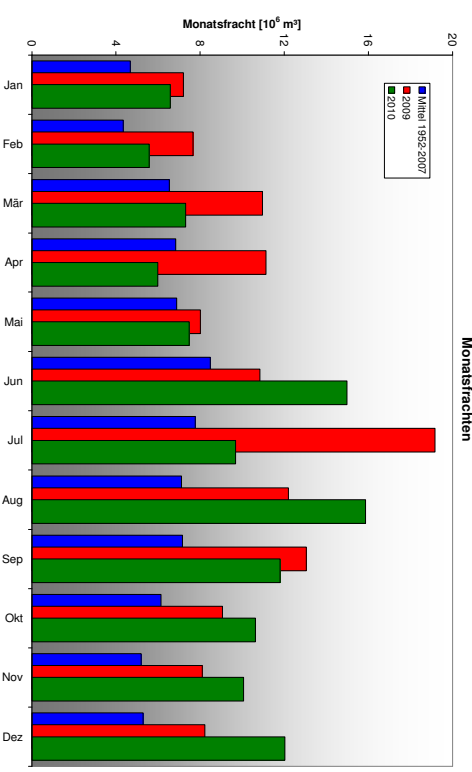
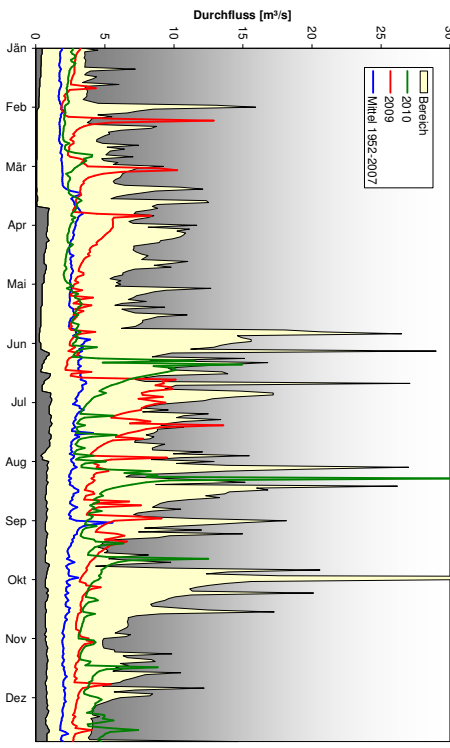
Pegel Mureck/Mur

Jahresganglinie



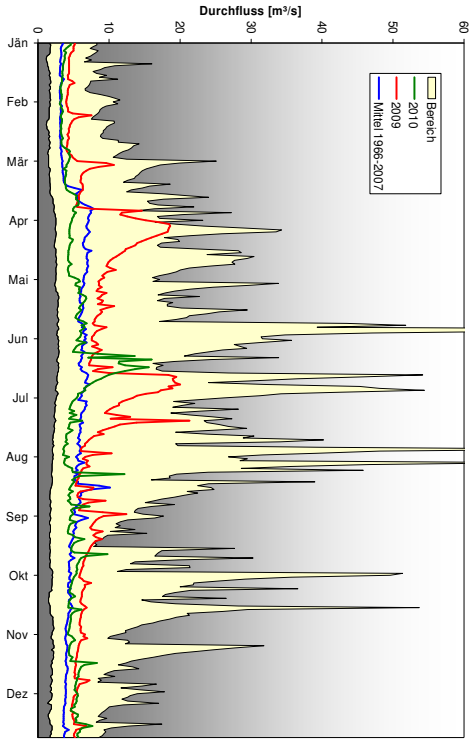
Pegel Rohrbach/Lafnitz

Jahresganglinie

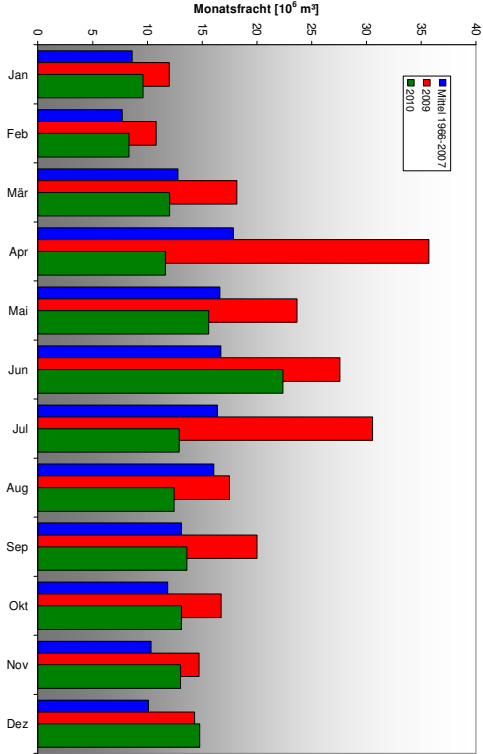


Pegel Anger/Feistritz

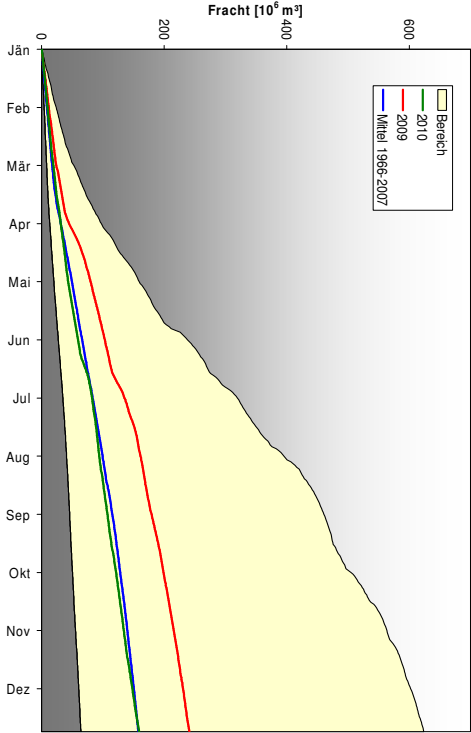
Jahresganglinie



Monatsfrachten

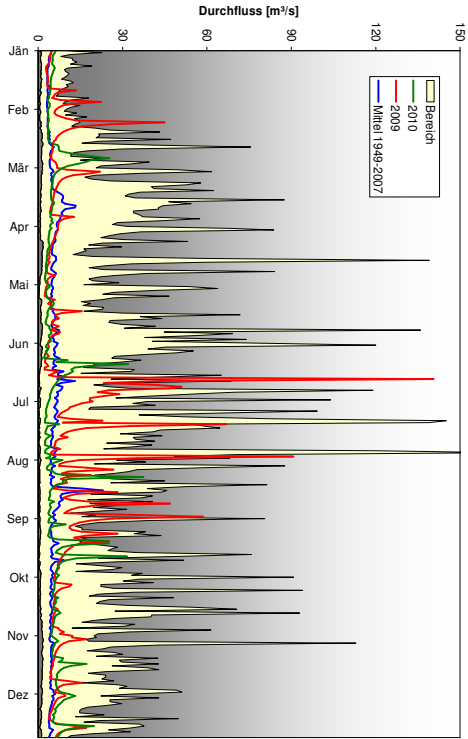


Jahresfracht

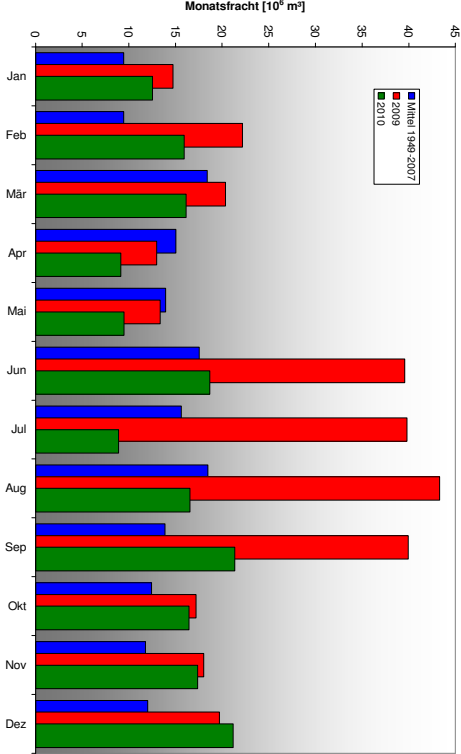


Pegel Feldbach/Raab

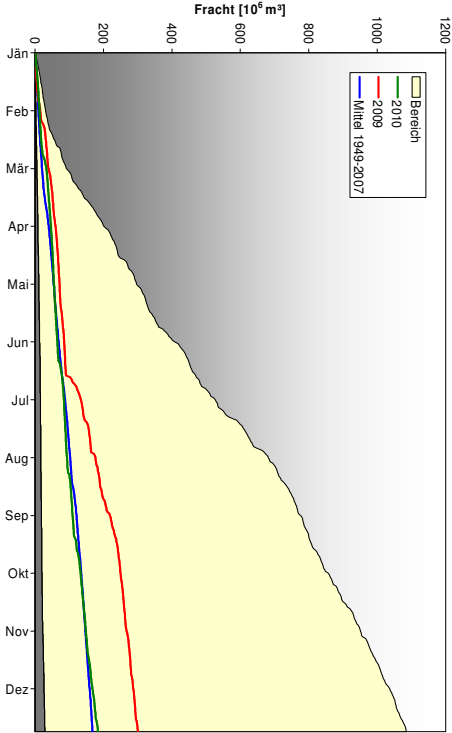
Jahresganglinie



Monatsfrachten

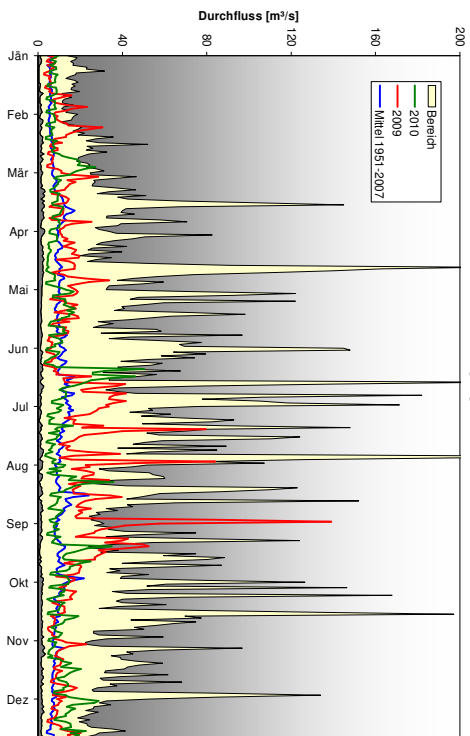


Jahresfracht

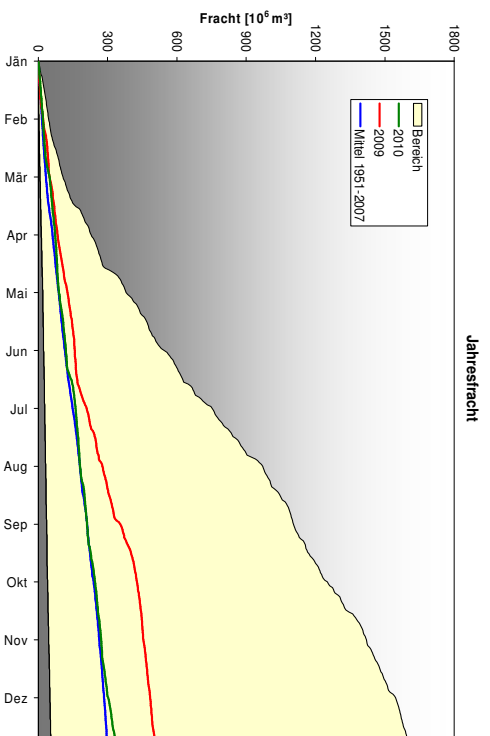
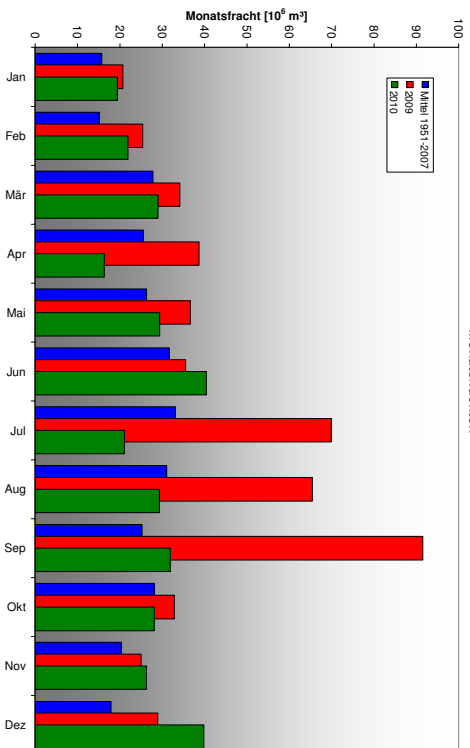


Pegel Lieboch/Kainach

Jahresganglinie



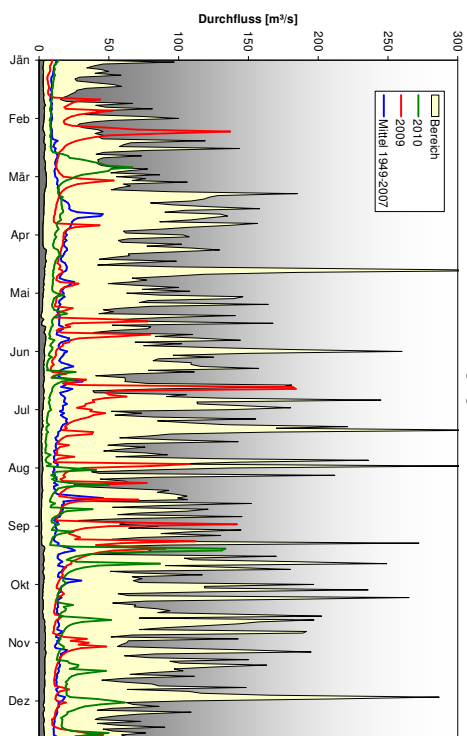
Monatsfrachten



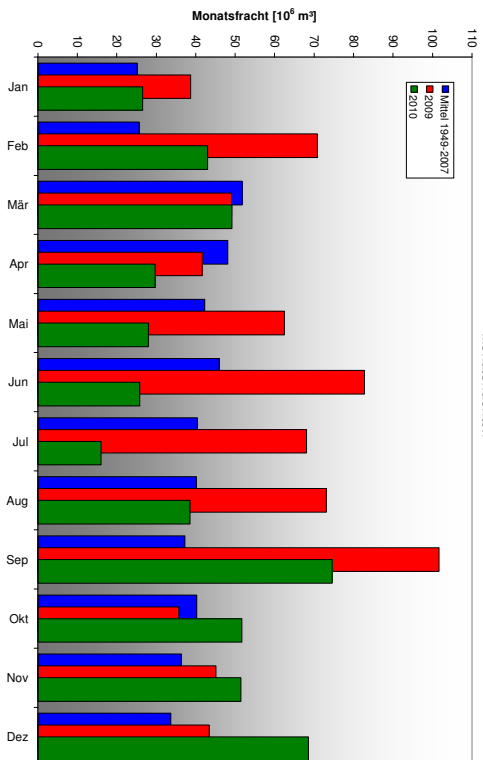
Jahresfracht

Pegel Leibnitz/Sulm

Jahresganglinie



Monatsfrachten



Jahresfracht

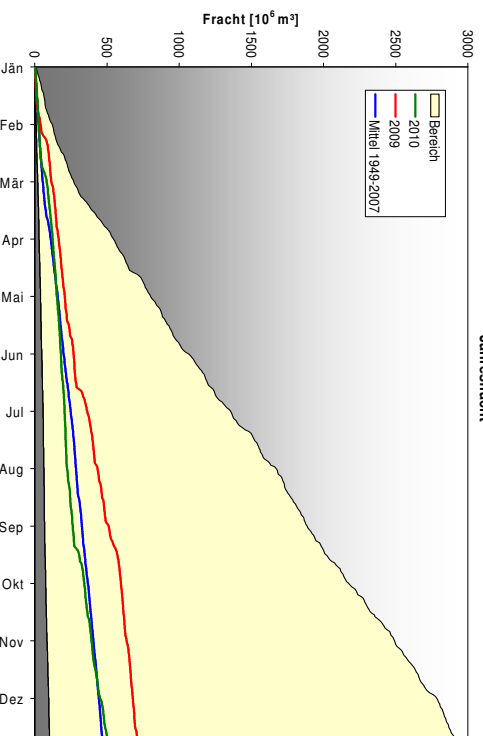


Abb. 6: Durchflussganglinien (oben), Monatsfrachten (links unten) und Jahresfrachten an ausgewählten Pegeln im Jahr 2010 im Vergleich zum Jahr 2009 und zu langjährigen Mittelwerten

Unterirdisches Wasser

Abbildung 7 zeigt die Lage der betrachteten Grundwasserpegel.

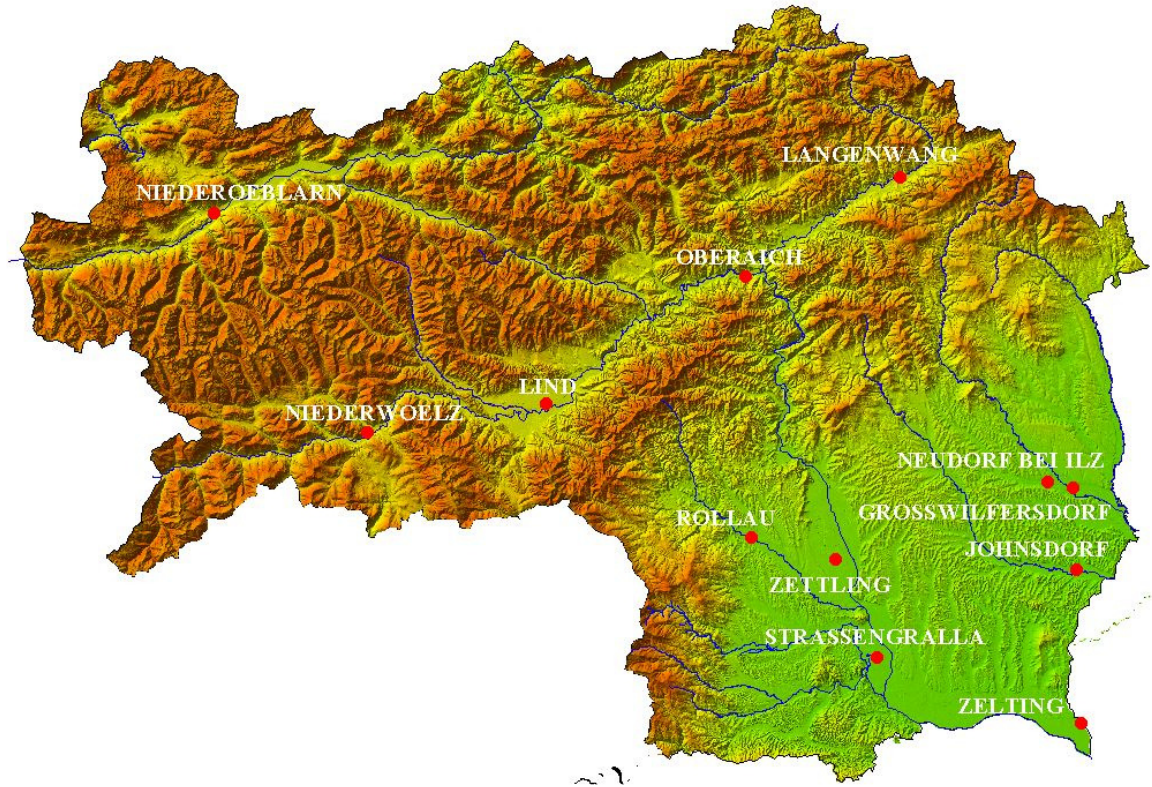


Abbildung 7: Lage der betrachteten Grundwasserpegel

Im Grundwassergeschehen 2010 gab es einen sehr großen Unterschied zwischen der nördlichen und der südlichen Landeshälfte.

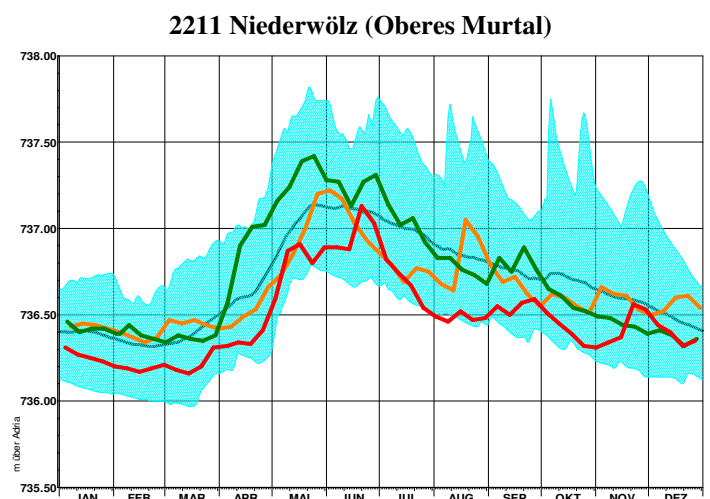
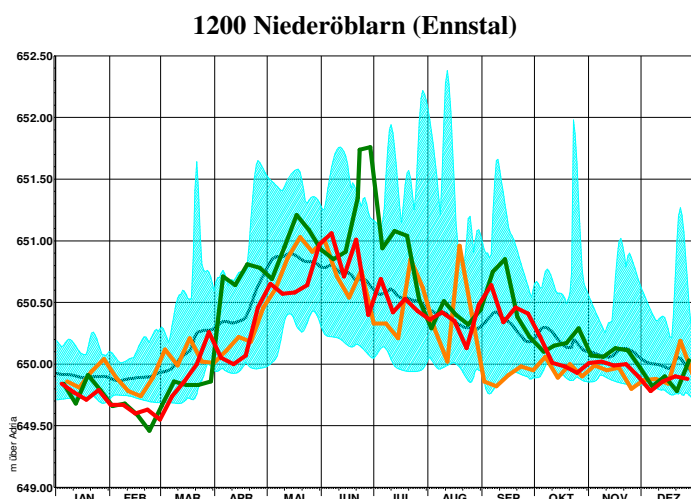
Die südlichen Landesteile profitierten im ersten Halbjahr 2010 noch von den sehr hohen Grundwasserständen 2009 und den niederschlags- und schneereichen Monaten Jänner und Februar. Eine föhnige Südströmung führte in den letzten Februartagen zu intensiver Schneeschmelze und zu hohen Grundwasserständen. Ab März war dann das Grundwassergeschehen in der südlichen Landeshälfte von anhaltenden Perioden mit geringen Niederschlägen und hohen Temperaturen geprägt. Die fast fehlende Grundwasserneubildung aus Niederschlägen führte zu einer verstärkten Beanspruchung der Grundwasservorräte und somit zu einem allmählichen Absinken der Grundwasserspiegellagen bis zum Jahresminimum Ende Juli/Anfang August. Erst die heftigen Gewitterniederschläge vom 14. August und 28. August und jene um den 18. und 25. September brachten einen deutlichen Grundwasseranstieg und eine merkliche Auffüllung des Bodenwasserspeichers. Nach einem Absinken der Grundwasserstände im niederschlagsarmen Oktober kam es vor allem in der südöstlichen Steiermark durch die Niederschläge Mitte November und Anfang Dezember zu einer weiteren ergiebigen Grundwasserneubildungsphase und in diesen Regionen auch zu den Jahreshöchstwerten, die deutlich über den Vorjahresständen und über den langjährigen Mittelwerten lagen.

In den nördlichen Landesteilen lagen die Grundwasserstände Ende des Jahres hingegen deutlich unter den langjährigen mittleren Grundwasserständen. Nach einem sehr niederschlagsarmen Winter gingen die Grundwasserstände deutlich zurück und erreichten Ende Februar, Mitte März die Jahrestiefstwerte. Erst durch die Schneeschmelzereignisse im März, April und Juni kam es zu einer Auffüllung der Grundwasservorräte. Nach dem Jahreshöchststand Mitte Juni setzte ein starker Rückgang der Grundwasserstände bis Ende Dezember, unterbrochen nur von kurzfristigen Grundwasseranstiegen als Folge kräftiger Gewitterregen in August und September, ein.

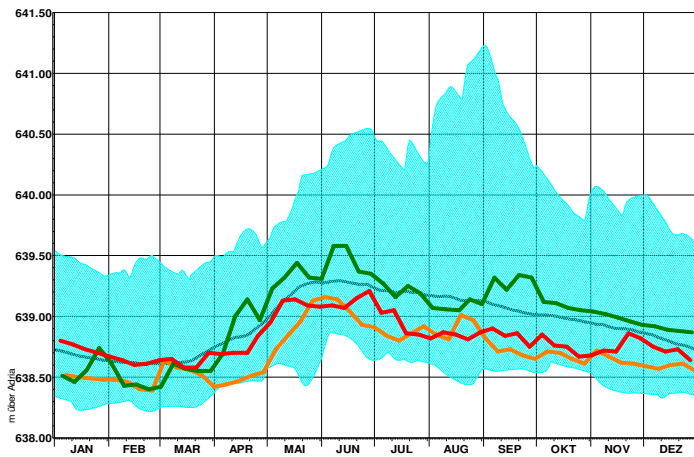
Mit Ende 2010 lagen die Grundwasserstände in den nördlichen Landesteilen meist unter den langjährigen Durchschnittswerten, in der südlichen Landeshälfte hingegen deutlich darüber (Abb. 8, Tab. 6).

Grundwasser- messstelle	Grundwasser- gebiet	Dezember-Mittel			Differenz (m) 2010-Reihe
		2010	Reihe		
Niederöblarn, BL 1200	Ennstal	650,18	1987-2008	650,29	-0,11
Niederwölz, BL 2211	Oberes Murtal	736,48	1967-2008	736,69	-0,21
Lind, BR 2505	Aichfeld-Murboden	638,82	1964-2008	638,95	-0,13
Oberaich, BR 2840	Mittleres Murtal	479,21	1987-2008	479,26	-0,05
Langenwang, BR 2949	Mürztal	622,25	1977-2008	622,61	-0,36
Zettling, BR 3552	Grazer Feld	318,75	1965-2008	318,52	0,23
Straßengralla, BR 3806	Leibnitzer Feld	272,01	1965-2008	271,89	0,12
Zelting, BR 39191	Unteres Murtal	205,22	1980-2008	205,01	0,21
Rollau, BL 4011	Kainachtal	340,99	1995-2008	340,98	0,01
Johnsdorf-Fehring, BR 5269	Raabtal	258,87	1981-2008	258,76	0,11
Großwillfersdorf, BR 5699	Feistritztal	269,45	1980-2008	268,77	0,68
Neudorf, BR 5791	Ilztal	280,83	1981-2008	280,40	0,43

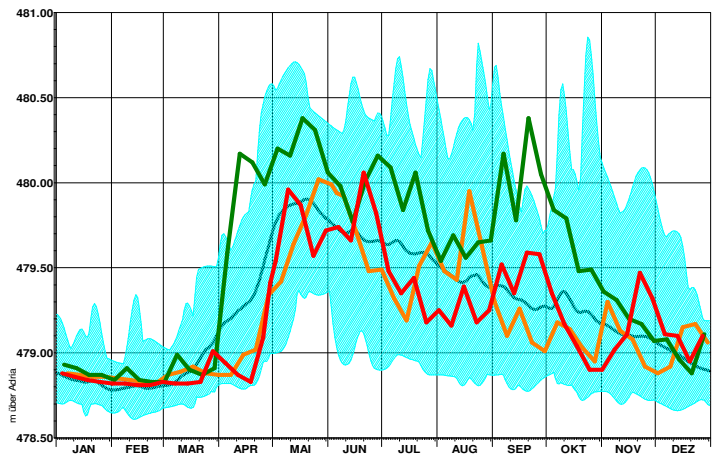
Tabelle 6: – Jahresmittel der Grundwasserstände (m.ü.A.)



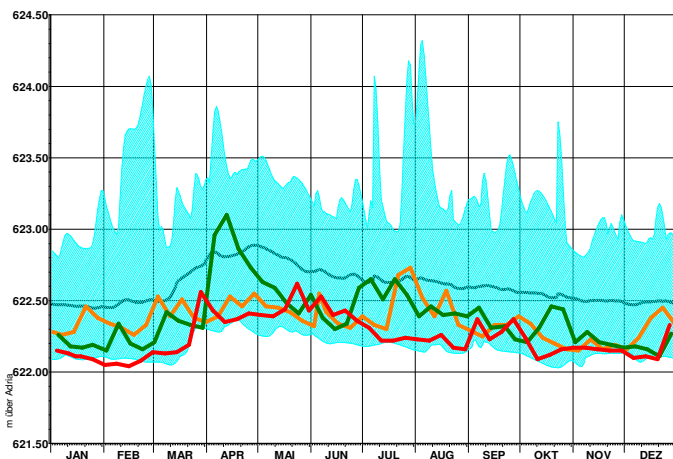
2505 Lind (Aichfeld)



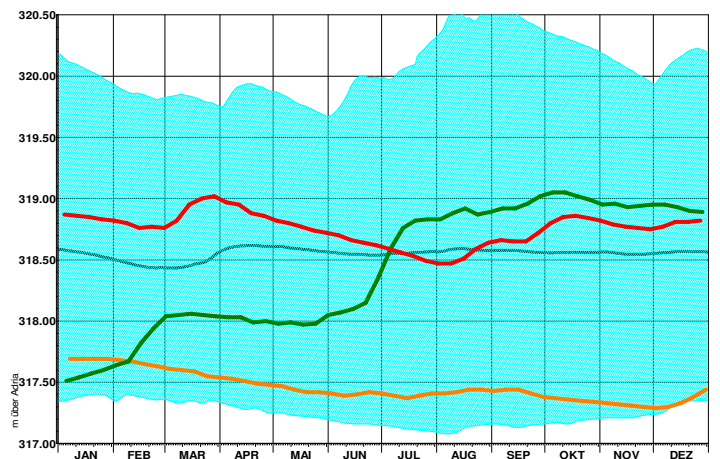
2840 Oberaich (Mittleres Murtal)



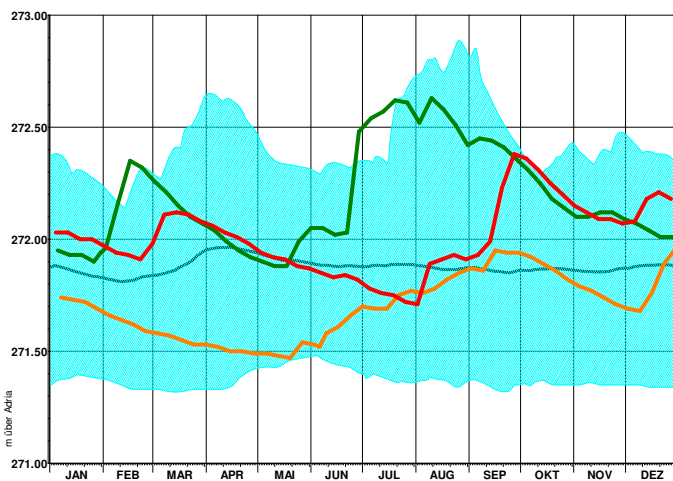
2949 Langenwang (Mürztal)



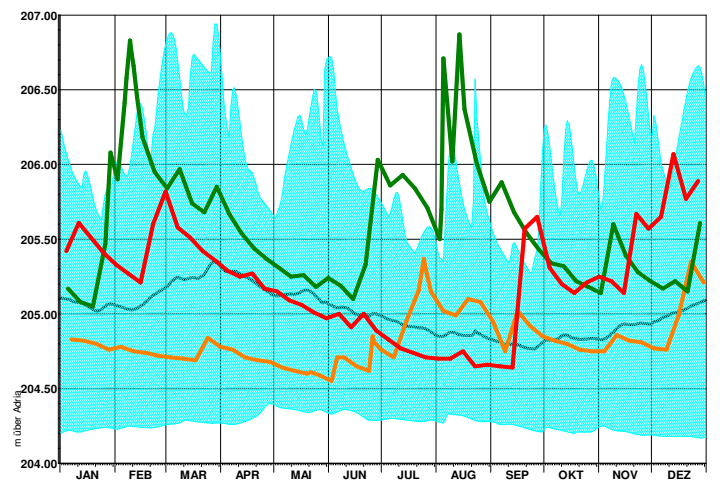
3552 Zettling (Grazer Feld)



3806 Straßengralla (Leibnitzer Feld)



39191 Zeltling (Unteres Murtal)



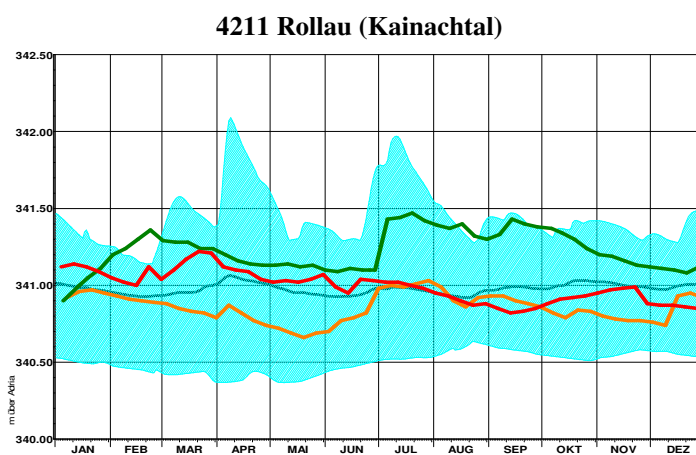
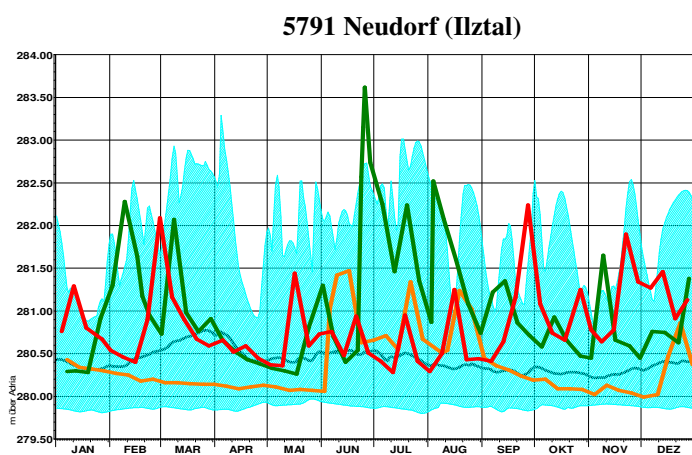
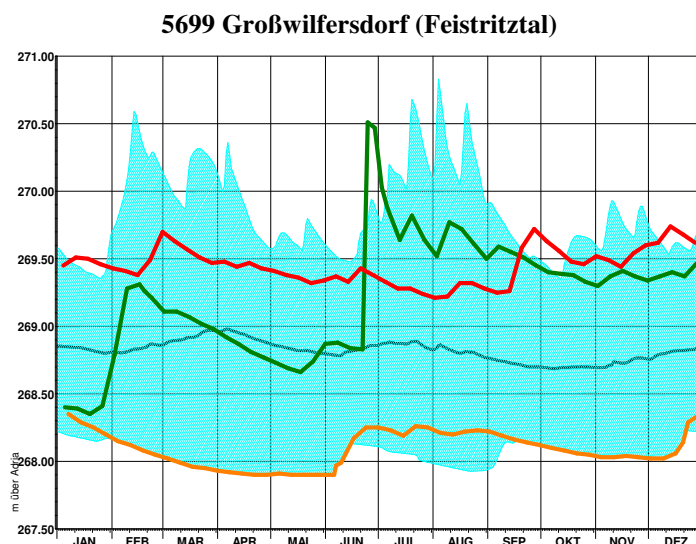
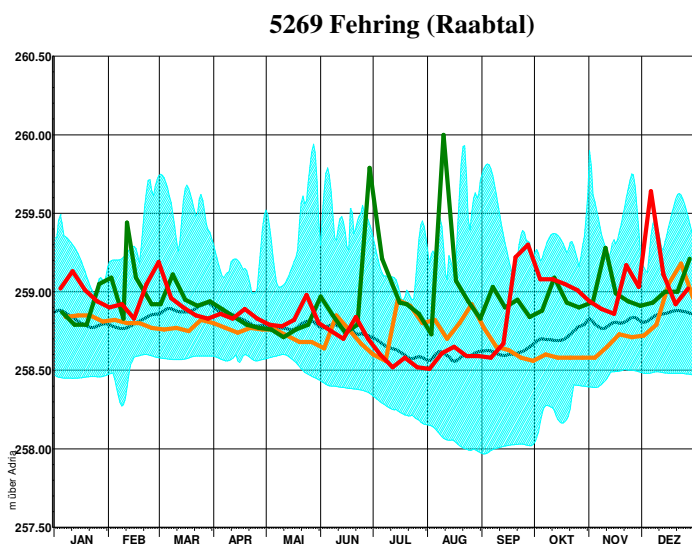
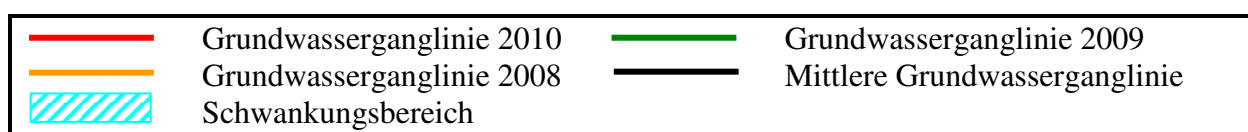


Abbildung 8: Grundwasserganglinien im Jahr 2010 im Vergleich zu den Jahren 2008 und 2009 sowie zu den langjährigen Mittelwerten, Minima und Maxima



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