

### HYDROGRAPHISCHER JAHRESBERICHTBERICHT 2012

Abbildung 1 zeigt die Lage der betrachteten Niederschlagsstationen.



Abbildung 1: Lage der betrachteten Niederschlagsstationen

#### Witterung

Nachdem es im Vorjahr zu einem Niederschlagsdefizit von bis zu 30 % gekommen ist, gab es im Berichtsjahr 2012 im Großteil der Steiermark über dem Durchschnitt liegende Niederschlagsmengen. Das größte Niederschlagsplus zwischen 20 und 30 % gab es dabei in der nördlichen Obersteiermark (Hochschwab- und Salzagebiet). Eine annähernd ausgeglichene Niederschlagsbilanz lag hingegen in der Ost-, West- und Südoststeiermark vor. Betrachtet man nur das erste Halbjahr, so gab es in der nördlichen Obersteiermark ein Plus bis

etwa 40 %, während in den südlichen und südöstlichen Landesteilen ein Niederschlagsdefizit von etwa 20 % vorlag. In der zweiten Jahreshälfte gab es heterogene Niederschlagsverhältnisse mit teilweise überdurchschnittlich viel, aber auch deutlich unter dem Durchschnitt liegenden Monatswerten.

Zudem gab es eine größere Anzahl von Unwettern mit Starkregen und Vermurungen, die große Schäden an der Infrastruktur, Gebäuden und landwirtschaftlichen Kulturen hinterließen. Besonders betroffen war hier – wie aus den Medien zu entnehmen war – die Ortschaft St. Lorenzen bei Trieben, wo massive Schäden zu beklagen waren.

Auch entlang der Mur kam es zu Hochwasser mit Wasserhöchstständen, wie sie z.B. in Graz mehrere Jahrzehnte nicht vorkamen. Dabei wurden Straßen und Wege entlang der Mur gesperrt, ebenso zeitweise die Hauptbrücke im Stadtgebiet. Durch die gute Zusammenarbeit und Koordination der vielen, verschiedenen Einsatzkräfte - auch unter Zuhilfenahme des "Hochwasserprognosemodells Mur" - konnte hier Schlimmeres verhindert werden (Abb. 1).

#### **Niederschlag**

Station	2012	1981-2000	Abweichung [%]	
Altaussee (940m)	2411	2132	+ 13,1	
Liezen (670m)	1302	1057	+ 23,2	
Frein (875m)	1660	1467	+ 13,2	
Oberwölz (810m)	928	757	+ 22,6	
Kraubath (605m)	879	750	+ 17,2	
Graz (360m)	1026	873	+ 17,5	
Stainz (340m)	1004	929	+ 8,1	
Pöllau (525m)	1033	831 (1984-2000)	+ 24,3	
Waltra (380m)	833	769	+ 8,3	
Wildalpen (610m)	1803	1537 (1996 - 2004)	+ 17,4	
Breitenau (560m)	1170	930	+ 25,8	
St.Ruprecht (400m)	923	768 (1996 - 2004)	+ 20,2	

Tabelle 1: Vergleich Niederschlagssummen 2012 mit Reihe (1981 – 2000)

Betrachtet man die einzelnen Monate, so war der Jänner im Süden überdurchschnittlich trocken (bis – 50 %), im Norden gab es hingegen bedeutend über dem Mittel liegende Werte mit bis zu +150 %. Besonders niederschlagsarm gestaltete sich darauf der Monat März (bis – 80 % im Süden) und zum Teil auch der April (- 30 % in der westlichen Obersteiermark). Im Mai herrschte eine annähernd ausgeglichene Niederschlagsbilanz vor, während es im Juni in der östlichen Obersteiermark ein Plus von 40 % gab, im Süden ein Defizit bis 50 %. Der Juli brachte in der gesamten Steiermark weit über dem Mittel liegende Niederschlagswerte (verbreitet bis rund 120 %), im August folgten hingegen Defizite bis rund 30 %. Auch im September waren wiederum steiermarkweit über dem Mittel liegende Niederschlagswerte zu verzeichnen (rund 70 % im Ennsgebiet).

Unterschiedlich verliefen auch die Monate im letzten Quartal: im Oktober gab es im Südosten ein Niederschlagsplus bis etwa 90 %, während der November ausgeglichen verlief. Im Dezember gab es in der Oststeiermark ein Niederschlagsdefizit bis etwa 60 % (Abb. 2).

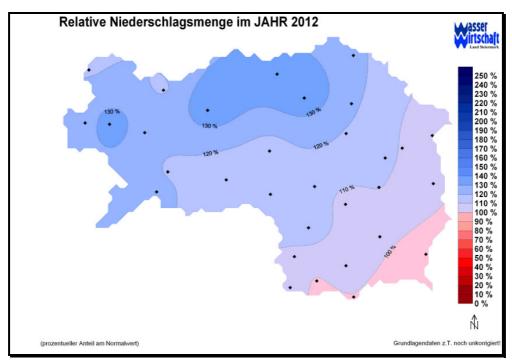
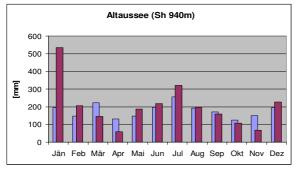
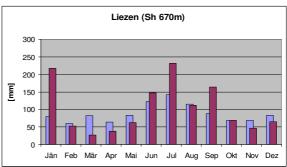


Abbildung 2: Relative Niederschlagsmenge in Prozent Jahr 2012





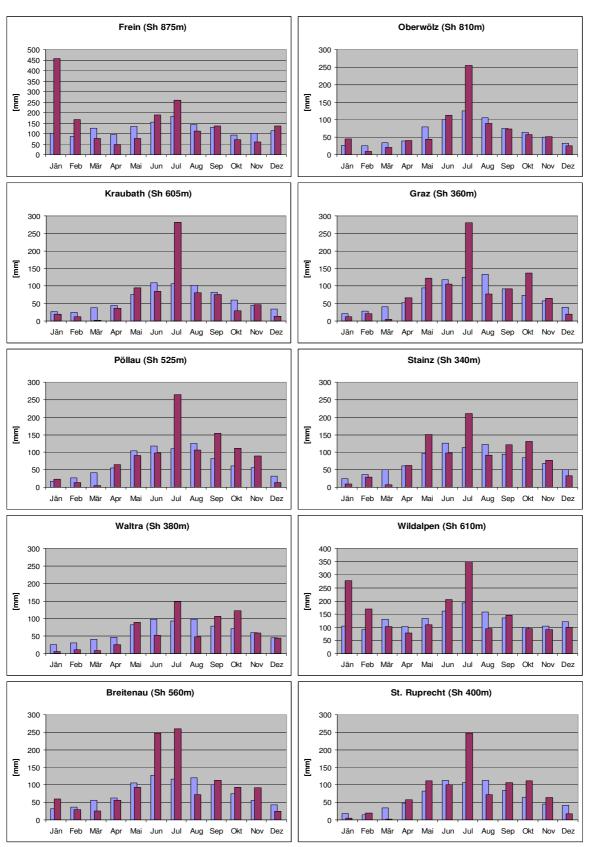


Abbildung 3: Vergleich Monatssummen 2012 (rot) mit Reihe 1981 - 2000 (blau)

#### Lufttemperatur

Die Temperaturen lagen im Jahresmittel im Vergleich zum mehrjährigen Mittel bei allen Stationen über dem Durchschnitt (bis 1,8 °C, Station Altaussee), teilweise aber nur geringfügig.

Betrachtet man die einzelnen Monate, so lagen alle Monate, außer Februar, Oktober und Dezember mehr oder weniger deutlich über den mehrjährigen Mittelwerten.

Besonders in den Monaten März (bis 4,2 °C, Station Waltra) und August wurden die Monatsmittel eindeutig überschritten.

Der einzige Monat, wo die Temperaturmittelwerte deutlich unterschritten wurden, war der Februar (bis – 5,4 °C, Station Frein). Die Monate Oktober und Dezember verliefen annähernd ausgeglichen. Den höchsten gemessenen Jahreswert gab es bei der Station Oberwölz mit 34,1 °C am 30.6.2012 um 14:00 Uhr, den tiefsten bei der Station Frein mit – 25,3 °C am 8.2.2012 um 7:15 Uhr.

Zur besseren Veranschaulichung des Temperaturanstieges wurde in der untenstehenden Tabelle (Tab. 2) das Berichtsjahr 2012 mit der mehrjährigen Reihe 1981 – 2000, sowie mit den langjährigen Mittelwerten verglichen (Tab. 2 + 3, Abb. 4).

Station	2012	Reihe (1981 - 2000)	Abweichung	Langjähriges Mittel	Abweichung
Altaussee	6,7	4,9	+ 1,8	k. A.	
Liezen	n.b.	7,8		7,3 (1961-2000)	
Frein	6	5,5 (1987-2000)	+ 0,5	k. A.	
Oberwölz	7,9	6,7	+ 1,2	6,3 (1901 – 2000)	+ 1,6
Kraubath	8,4	8,1	+ 0,3	7,6 (1947-2000)	+ 0,8
Waltra	11,5	9,8	+ 1,7	9,6 (1971-2000)	+ 1,9

Tabelle 2: Lufttemperaturmittel 2012 im Vergleich zur Reihe (1981 – 2000) und zum langjährigen Mittel [°C]

Station	Altaussee	Liezen	Frein	Oberwölz	Kraubath	Waltra
Minimum	- 18,9	- 12,9	- 25,3	- 18,5	- 15,7	- 11,1
Maximum	30,4	30,8	33,2	34,1	33,8	29,2

Tabelle 3: Temperaturextrema 2012 [°C]

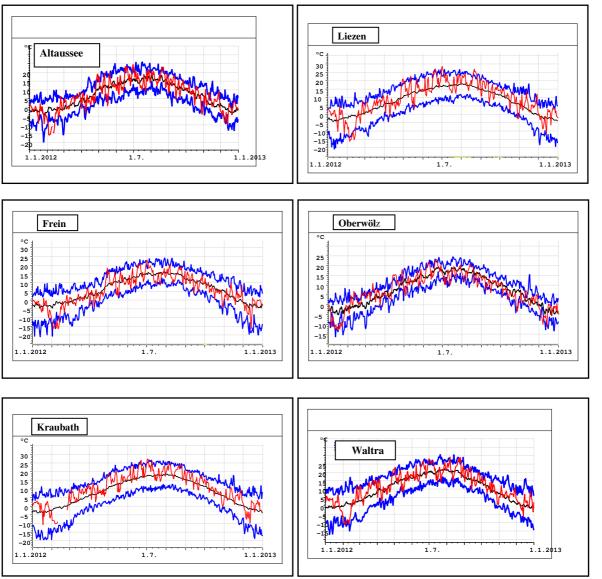
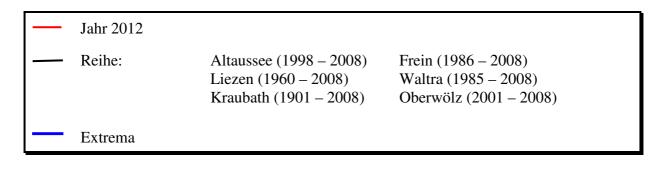


Abbildung 4: Vergleich Temperaturen (Tagesmittel, °C): Jahr 2012 (rot) mit langjährigem Mittel (schwarz) und Extremwerten (blau)



#### Oberflächenwasser

Abbildung 5 zeigt die Lage der betrachteten Pegel.



Abbilddung 5: Lage der betrachteten Pegel

Im ersten Halbjahr 2012 zeigte sich auch das Durchflussverhalten zweigeteilt. Während in den nördlichen Landesteilen die Durchflussganglinien schon ab Jahresbeginn zum größten Teil über den langjährigen Vergleichswerten lagen, zeigten sie sich in den südlichen Landesteilen fast durchwegs darunter. Gegensätzlich dazu verlief das zweite Halbjahr, wo abgesehen vom Hochwassermonat Juli in den nördlichen Landesteilen die Durchflüsse großteils um die Mittelwerte schwankten, während die Ganglinien im Süden durchwegs über den Vergleichswerten lagen.

Lagen die Durchflüsse bereits im Jänner und Februar im Norden des Landes um oder über den Mittelwerten, so stiegen sie im März aufgrund einsetzender Schneeschmelze nochmals deutlich an. Die Schneeschmelzeinflüsse spielten auch im April weiterhin eine Rolle, was zu nach wie vor überdurchschnittlichen Durchflüssen führte. Auch der Mai und Juni waren geprägt von Durchflüssen, die um oder über den Mittelwerten lagen, im Juni bedingt durch zahlreiche, großteils jedoch kleinräumige Hochwasserereignisse. Dieses Bild setzte sich auch im Juli fort, wo ebenfalls mehrere, teils katastrophale Hochwasserereignisse zu beobachten waren. Ab August lagen die Durchflüsse großteils im Bereich der langjährigen Mittelwerte, wobei jedoch speziell im September und im November auch im Norden deutlich überdurchschnittliche Durchflüsse zu beobachten waren.

In den südlichen Landesteilen spiegelten sich im ersten Halbjahr die deutlich unterdurchschnittlichen Niederschlagsmengen auch im Durchflussverhalten wider. Bis auf

wenige Ausnahmen im Februar und Mai waren fast durchwegs unterdurchschnittliche Durchflüsse zu beobachten, wobei vor allem in der Weststeiermark (Sulm, Kainach) langjährige Minima in den Monaten Jänner bis März erreicht bzw. im April sogar unterschritten wurden. Erst durch die bereits erwähnten Hochwasserereignisse ab Juni bis August stiegen die Durchflüsse im Süden deutlich an und blieben bis Jahresende fast durchwegs im überdurchschnittlichen Bereich. Dabei wurden vor allem im Juli (Hochwasserereignisse am 15. und 21. Juli), aber auch im November (Hochwasserereignis am 5. November) an fast allen betrachteten Pegeln auch langjährige Maxima überschritten (Abb. 5, linke Seite)

Dieses Verhalten zeigte sich auch in den Monatsfrachten. In den nördlichen Landesteilen lagen die Monatsfrachten bis einschließlich Juli bis auf wenige Ausnahmen (Enns im Februar, Mürz im Mai) teilweise deutlich über den Mittelwerten, im März aufgrund der bedingt durch hohe Temperaturen einsetzenden Schneeschmelze, im Juni und Juli durch die wiederholten Hochwasserereignisse. Ab August bewegten sich die Monatsfrachten im Norden mehr oder weniger im Bereich der langjährigen Vergleichswerte, etwas höhere Monatsfrachten waren generell im September sowie November zu beobachten.

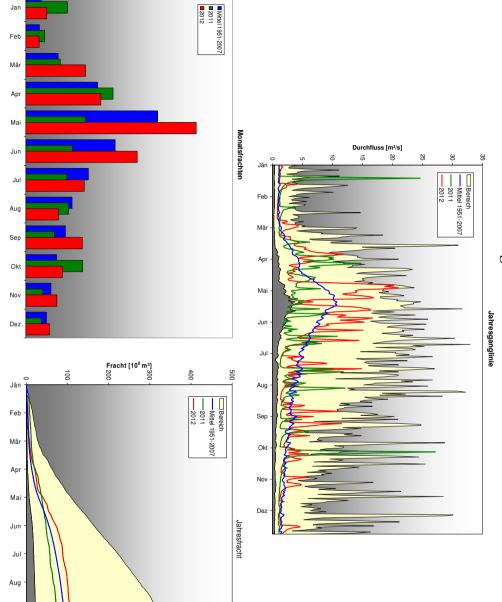
In den südlichen Landesteilen zeigte sich ein gänzlich konträres Bild, so lagen die Monatsfrachten an der Sulm bis einschließlich Juni in sämtlichen Monaten unter den Vergleichswerten, an der Feistritz mit Ausnahme des Monats März ebenfalls. Erst ab Juli stiegen die Monatsfrachten im Süden deutlich an und lagen an sämtlichen betrachteten Pegeln in allen Monaten bis Jahresende fast durchwegs über den langjährigen Mittelwerte, besonders deutlich wiederum im September und November (Abb. 5, rechte Seite).

Die Jahresfrachten lagen somit in den nördlichen Landesteilen bis zu ca. 30% über den Vergleichswerten, in den südlichen Landesteilen wurden die Defizite des ersten Halbjahres wettgemacht, die Frachten lagen mit Ausnahme der Sulm zwischen 5 und 15% über den Mittelwerten (Tab. 3).

	Mittlerer Jahresdurchfluss [m³/s]				
Pegel	2012	langjähriges Mittel	Abweichung 2012 vom Mittel [%]		
Kainisch/Ödenseetraun	4.2	3.6 (1985-2007)	+19%		
Admont/Enns	101	80.0 (1985-2007)	+26%		
Neuberg/Mürz	8.2	7.0 (1961-2007)	+18%		
Gestüthof/Mur	47.2	35.8 (1959-2007)	+32%		
Graz/Mur	136	107 (1966-2007)	+27%		
Mureck/Mur	179	147 (1974-2007)	+22%		
Rohrbach/Lafnitz	2.8	2.5 (1952-2007)	+10%		
Anger/Feistritz	5.5	5.3 (1952-2007)	+5%		
Takern/Raab	4.8	4.1 (1949-2007)	+18%		
Lieboch/Kainach	10.4	9.5 (1951-2007)	+9%		
Leibnitz/Sulm	12.9	15.7 (1949-2003)	-18%		

Tabelle 4: Vergleich der mittleren Durchflüsse 2012 mit den langjährigen Mittelwerten

# Pegel Kainisch/Ödenseetraun



Monatsfracht [10<sup>6</sup> m³] ♂ ⊗ 以

ၾ

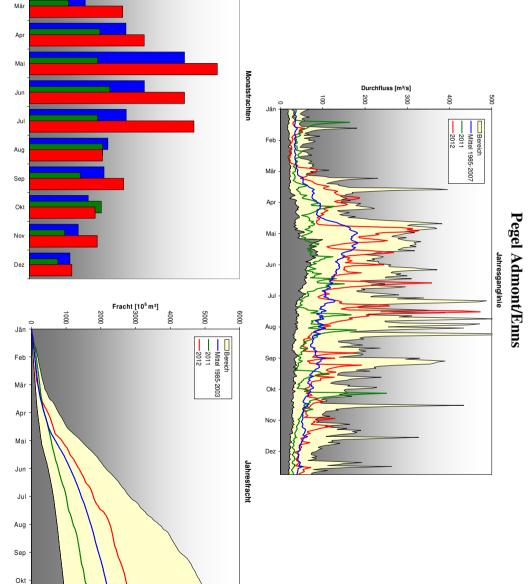
5

Sep

Okt

Nov

Dez



Monatsfracht [10<sup>6</sup> m³]

400

500

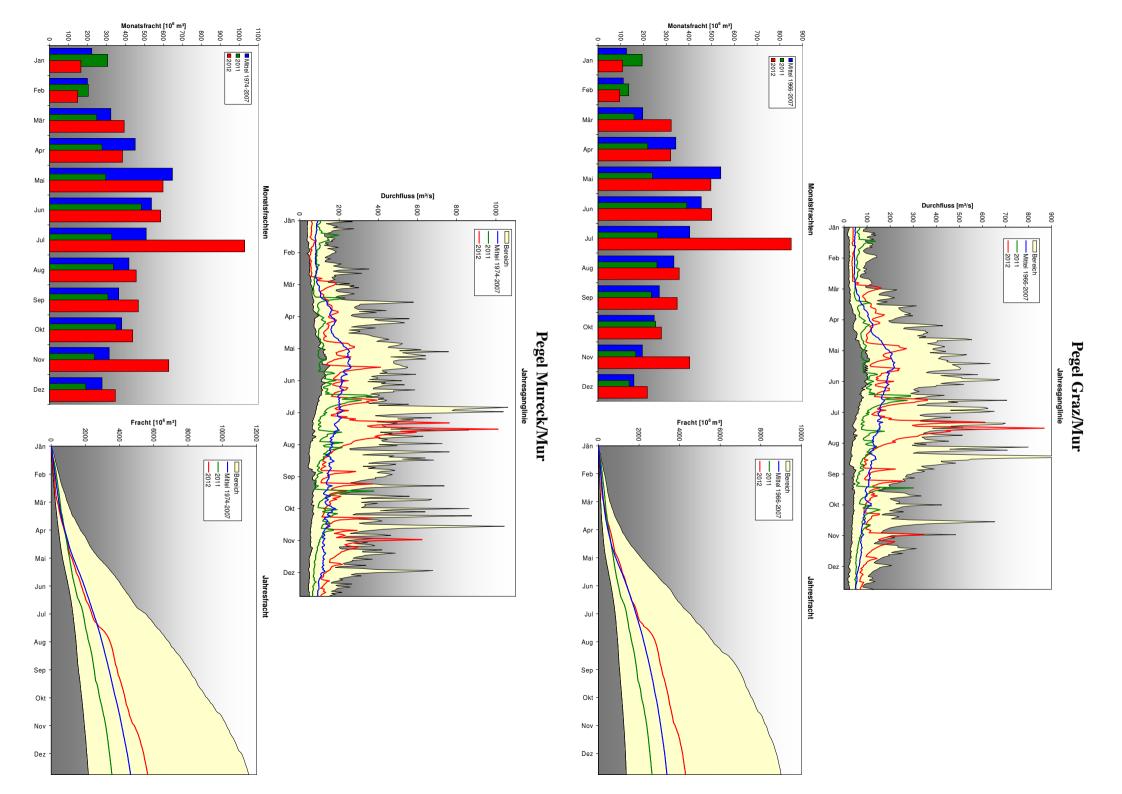
200

Feb

Nov

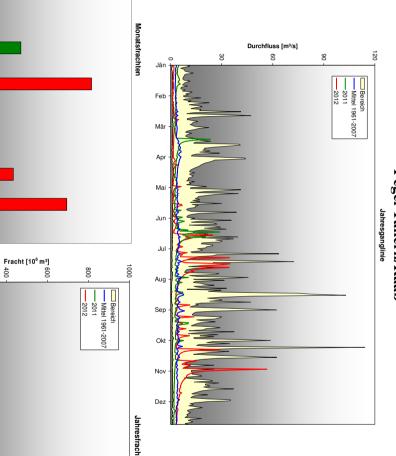
Dez -

#### Monatsfracht [10<sup>6</sup> m³] 200 Monatsfracht [106 m³] 8 50 ■Mittel 1961-2007 ■2011 ■2012 ■ Mittel 1961-2007 ■ 2011 ■ 2012 Jan Feb Mär Mär Apr Mai Durchfluss [m³/s] Jun Durchfluss [m³/s] Jun 150 Jul Jul Aug Aug Mär Mär Sep Apr Okt Pegel Gestüthof/Mur Pegel Neuberg/Mürz Mai Jun -Fracht [10<sup>6</sup> m³] Fracht [10<sup>6</sup> m³] 3000 800 Aug -Jän -Jän Bereich — Mittel 1961-2007 — 2011 — 2012 Sep -Feb Feb Mär Mär Okt Apr Apr Nov Mai Mai Jun Jun Jul Jul · Aug -Aug Sep -Sep Okt -Okt Nov · Nov Dez -Dez



#### Monatsfracht [10<sup>6</sup> m³] Monatsfracht [10<sup>6</sup> m³] ∞ n N 30 ၾ 16 ■ Mittel 1966-2007 ■ 2011 ■ 2012 Mittel 1961-2007 2011 2012 Mär Apr Mai Durchfluss [m³/s] Jun 20 50 Bereich — Mittel 1966-2007 — 2011 — 2012 Bereich — Mittel 1961-2007 — 2011 — 2012 Feb Aug Mär Mär Apr Apr Pegel Rohrbach/Lafnitz Okt Pegel Anger/Feistritz Mai Jun -Jun Jul -Jul Fracht [10<sup>6</sup> m³] Fracht [10<sup>6</sup> m³] 200 600 100 250 Aug -Aug Jän -Bereich — Mittel 1966-2007 — 2011 — 2012 Bereich — Mittel 1961-2007 — 2011 — 2012 Feb Sep ? Feb · Sep Mär Mär Okt Okt Apr Apr Nov Nov Mai Mai Jahresfracht Jahresfracht Jun Jun · Jul -Jul · Aug Aug · Sep Sep · Okt Okt · Nov Nov Dez Dez

## Pegel Takern/Raab





Feb

Mär

Apr

Mai

Jun

Jul -

Aug

Sep

Okt ·

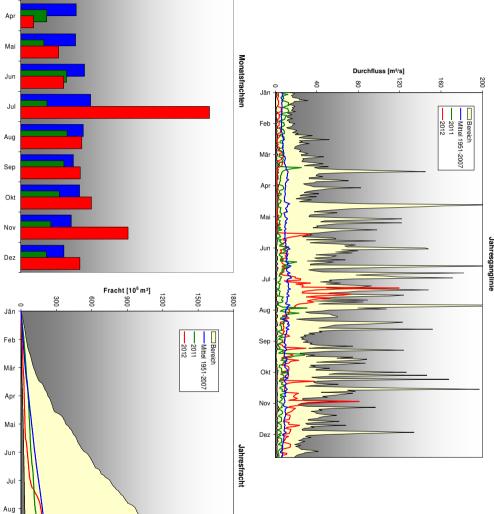
Nov -

Dez ·

Monatsfracht [106 m³]

30 35

■ Mittel 1961-2007 ■ 2011 ■ 2012



Monatsfracht [10<sup>6</sup> m³] 10 80 90 10

Mittel 1951-2007
2011
2012

20

Sep -

Okt -

Nov -

Dez -

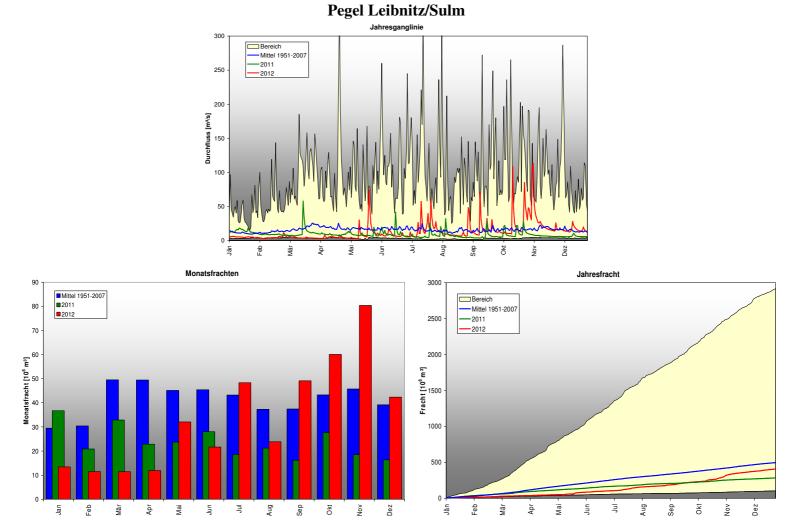


Abb. 6: Durchflussganglinien (oben), Monatsfrachten (links unten) und Jahresfrachten an ausgewählten Pegeln im Jahr 2012 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten und zu den Jahren 1993 und 2003

#### **Unterirdisches Wasser**

Abbildung 7 zeigt die Lage der betrachteten Grundwasserpegel.



Abbilddung 7: Lage der betrachteten Grundwasserpegel

Das Jahr 2012 war in der Steiermark allgemein überdurchschnittlich warm und überdurchschnittlich nass.

Als extreme klimatologische Besonderheiten bleiben katastrophal heftige Unwetter mit außergewöhnlich hohen Niederschlagsmengen und verheerenden Vermurungen im Juni und Juli im Norden, im Süden die große Trockenheit in den ersten sechs Monaten und die große Nässe im Herbst und allgemein überdurchschnittlich warme Monatsmitteltemperaturen (Ausnahme Februar) in Erinnerung.

Für die Grundwasserneubildung war die äußerst unterschiedliche jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge von Bedeutung.

In den südlichen Landesteilen war das erste Halbjahr durch lang anhaltende Trockenperioden gekennzeichnet, das zweite Halbjahr hingegen war sehr feucht. Insbesondere in den Monaten Jänner, März, Juni lagen die Niederschlagssummen deutlich unter den langjährigen Mittelwert. So wurden im März im Südosten nicht einmal 5 % des Erwartungswertes erreicht. Die fast fehlende Grundwasserneubildung aus Niederschlägen verbunden mit überdurchschnittlich hohen Temperaturen führte zu einer verstärkten Beanspruchung der Grundwasservorräte und somit zu einem deutlichen Absinken der Grundwasserstände vom Jahresbeginn bis Mitte Mai. Erst das intensive Niederschlagsereignis vom 22. Mai brachte nach fast 11 Monaten mit sinkenden Grundwasserständen endlich einen mehr oder weniger ausgeprägten Anstieg der Grundwasserstände. In Folge brachten vor allem die ergiebigen Niederschlagsereignisse vom Juli, 12. September, 15. Oktober und 5

November ideale Voraussetzungen für die Grundwasserneubildung und deutliche Grundwasseranstiege bis über die langjährigen Mittelwerte.

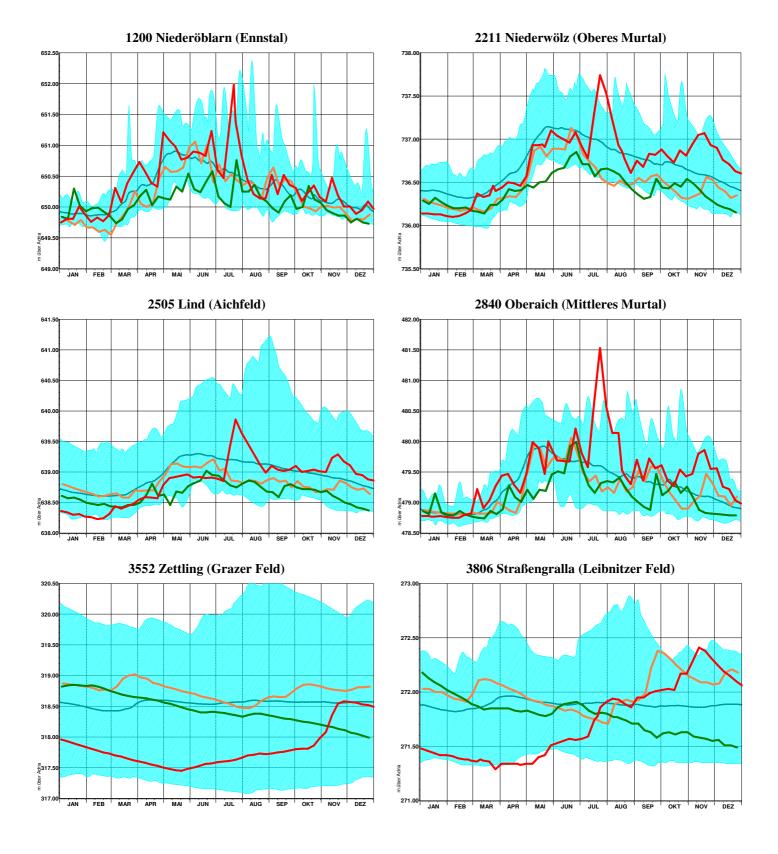
Völlig konträr hingegen war die Grundwassersituation in den nördlichen Landesteilen. Hier waren vor allem die ersten sieben Monate und der September überdurchschnittlich feucht. Schon im Jänner profitierte man von den großen Regenmengen und Schneemassen. Bis zu 3mal mehr Niederschlag als sonst, in den höheren Regionen hauptsächlich in Form von Schnee, war die Basis für die in Folge der Schneeschmelzereignissen markanten Grundwasseranstiege Ende April und vor allem im Mai. Eine Serie von Starkregenereignissen führte ab der letzte Juni-Dekade in der nördlichen Landeshälfte zu einem weiterem deutlichen Anstieg der Grundwasserstände. Die schweren Unwetter vom 19. Juni (Raum Fohnsdorf), 20. Juni (Bezirk Mürzzuschlag), 21. Juni (Bezirk Liezen) und insbesondere jenes vom 19. bis 21. Juli (Obersteiermark, St. Lorenzen) brachte massive Schäden und Verwüstungen mit sich. Mit diesem Ereignis wurden auch im Norden die absoluten höchsten Grundwasserstände in diesem Jahr erreicht.

Die mittleren jährlichen Grundwasserstände lagen Ende des Jahres in allen Landesteilen durchwegs über den Normalwerten und deutlich über den Vorjahreswerten.

In den dargestellten Diagrammen in Abbildung 8 werden die Grundwasserstände 2012 (rot), 2011 (grün) und 2010 (orange) mit den entsprechenden Durchschnittswerten (schwarz) einer längeren Jahresreihe sowie mit deren niedrigsten und höchsten Grundwasserständen verglichen.

Grundwasser-	Grundwasser-	Jahresmittel			Differenz (m)
messstelle	gebiet	2012	Reihe		2012-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.)



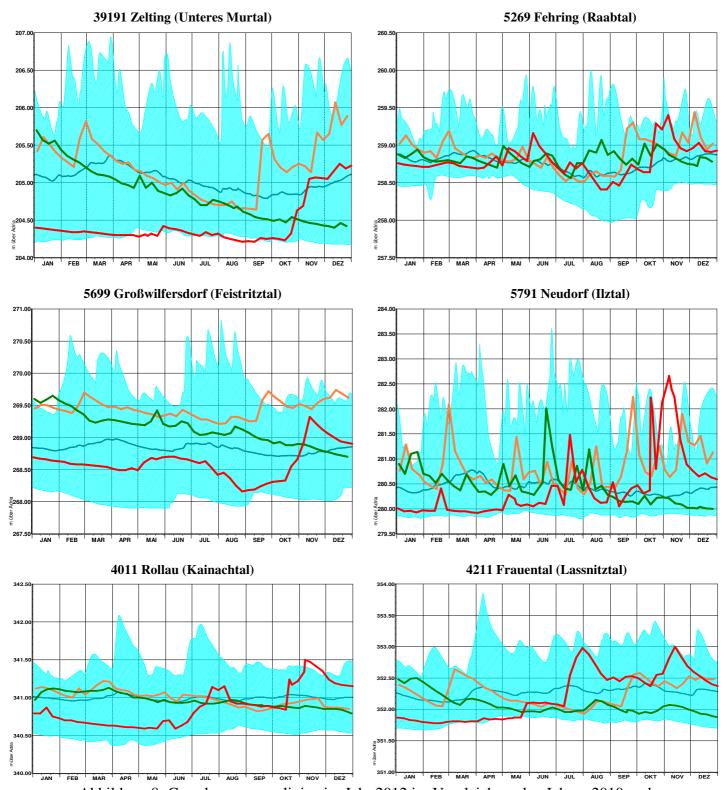


Abbildung 8: Grundwasserganglinien im Jahr 2012 im Vergleich zu den Jahren 2010 und 2011 sowie zu den langjährigen Mittelwerten, Minima und Maxima

	Grundwasserganglinie 2012	Grundwasserganglinie 2011
**********	Grundwasserganglinie 2010	Mittlere Grundwasserganglinie
	Schwankungsbereich	

#### **Bearbeiter:**

Niederschlag und Lufttemperatur: Daniel Greiner, Josef Quinz

Oberflächenwasser: Romana Verwüster, Robert Schatzl

Unterirdisches Wasser: Barbara Stromberger

Gesamtredaktion: Daniel Greiner, Robert Schatzl, Gunther Suette

#### 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