



## *Bericht zum Trockenjahr 2011*

# *Immer weniger Wasser in solothurnischen Bächen?*



# Trockene Jahre – immer weniger Wasser in solothurnischen Bächen?

„Im Sommer werden die Niederschläge sehr stark zurückgehen, in den übrigen Jahreszeiten jedoch zunehmen“. Zu diesem Schluss kommt der Synthesebericht „Auswirkungen der Klimaänderung auf Wasserressourcen und Gewässer“ des Bundes. Zeigen diese Veränderungen auch Auswirkungen auf die Gewässer im Kanton Solothurn?

Extreme Wetterverhältnisse im Jahr 2011 - Meteo Schweiz hat beispielsweise den wärmsten Frühling seit Beginn der rund 150jährigen Messreihe erfasst – haben das Wassersystem im Kanton Solothurn beeinflusst und tiefe Wasserstände bewirkt. Vor allem in der Region Gäu hat die Niedrigwassersituation eine veränderte Praxis der Wassernutzung für die Landwirtschaft erfordert. Der Kanton hat deshalb die Wasserentnahmen für landwirtschaftliche Bewässerungen eingeschränkt.

Wenig Wasser bedeutet für viele Lebewesen in den Bächen Stress und mitunter Lebensgefahr. Problematisch sind dabei nicht nur die fehlenden Wassermengen, sondern auch die steigenden Wassertemperaturen.

Vor allem in den Monaten Juni, Juli und August führt der erhöhte Wasserbedarf der Landwirtschaft - bei gleichzeitiger Abnahme des Wasserdargebots - zu einem Konflikt zwischen Landwirtschaft und Ökologie. Eine innovative Neuorganisation der Bewässerungen hat 2011 die Wasserentnahme optimiert. Die neue Lösung hat eine ausreichende Bewässerung der landwirtschaftlichen Kulturen gewährleistet und zugleich möglichst gute Lebensbedingungen für die Wasserfauna gesichert.

Gehören solche Situationen zu den Herausforderungen der Zukunft und genügen die bestehenden Lösungen?

Zielführend in dieser Diskussion ist weder eine Katastrophenstimmung noch das Ignorieren naturwissenschaftlicher Grundlagen. Wichtig sind das Zusammentragen von Erkenntnissen und das Abschätzen von Risiken als Basis für künftige, verantwortungsvolle Entscheide und Lösungswege. Der vorliegende Bericht bildet einen Grundstein dafür.

# 1. Das Wetter im Jahr 2011

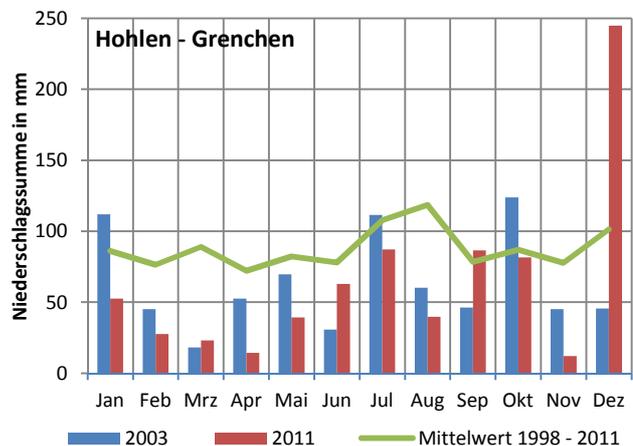
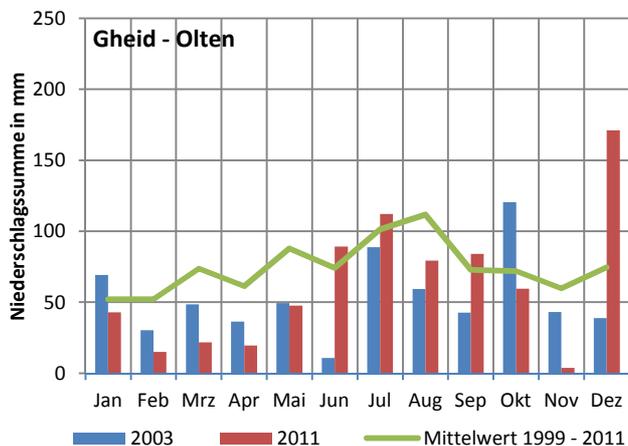
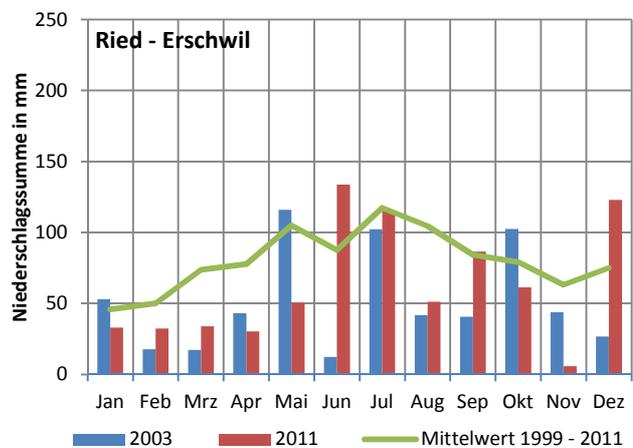
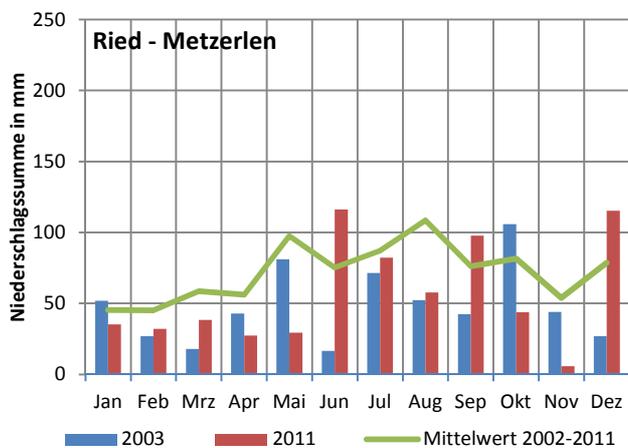
## Niederschläge

Allen in Erinnerung ist das Trockenjahr 2003, in dem vielerorts nur zwei Drittel des durchschnittlichen Niederschlags fiel.

Auch das Jahr 2011 war sehr trocken, in einigen Gebieten sogar trockener als 2003. Von Januar bis Mai 2011 fielen beispielsweise im Raum Grenchen nur gerade 150 mm Niederschlag – halb so viel wie 2003! Den gleichen Trend verzeichneten alle Messstellen am Jurasüdfuss - etwas weniger ausgeprägt auch die Messstationen auf der Jura-Nordseite in Metzerlen und Erschwil.

Im Juni und Juli 2011 entschärfte sich die Lage dank durchschnittlichen Regenmengen. Unterdurchschnittliche Niederschläge im Herbst und vor allem ein fast gänzlich trockener November wirkten sich nochmals negativ auf die Gesamtbilanz aus: Bis November verzeichnete zum Beispiel die Messstation Hohlen in Grenchen nur 55 % der durchschnittlichen Menge, sogar im Trockenjahr 2003 viel mit 710 mm mehr Niederschlag. Der Dezember war niederschlagsreich. Dadurch lagen bei allen Messstationen des Kantons die Gesamtjahres-Niederschläge leicht über denen von 2003.

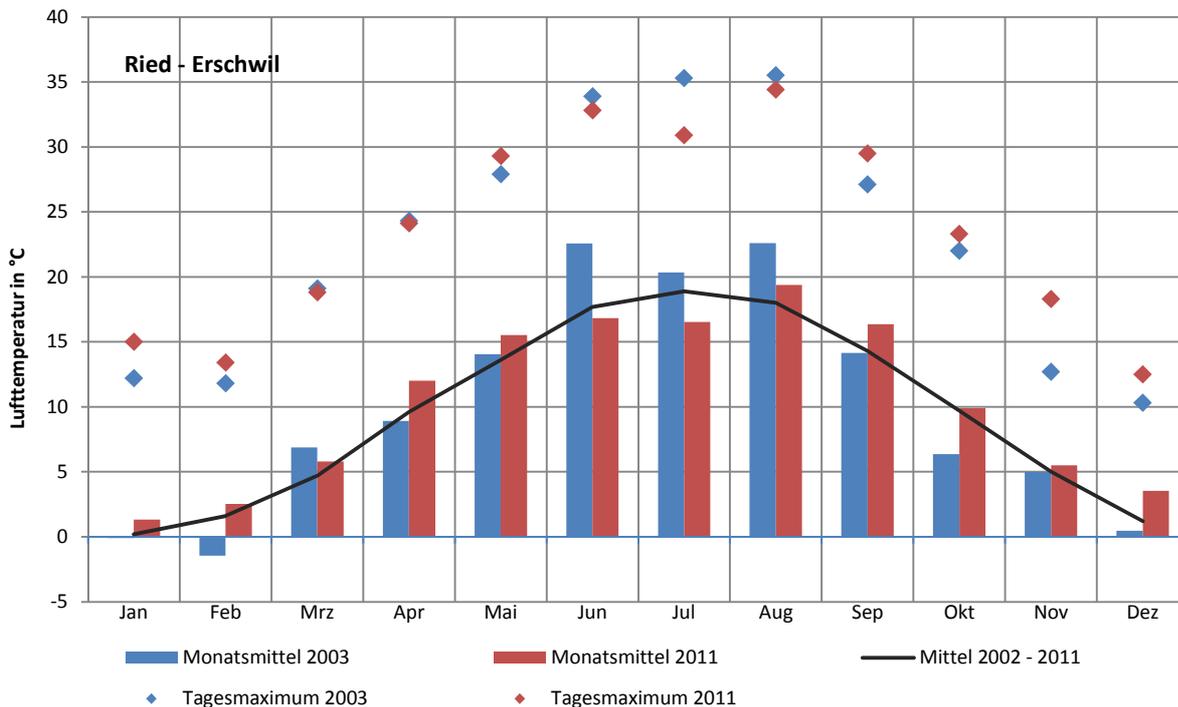
Tab.1 : Vergleich der Niederschlagsmenge an verschiedenen Regenmessstationen



## Lufttemperatur

Der Frühling 2011 war sommerlich warm. Meteo Schweiz meldete den wärmsten Frühling der Messgeschichte. Auch im Kanton Solothurn, zum Beispiel bei der Temperatur-Messstation Ried in Erschwil, lagen die Monatsmittelwerte über dem Periodenmittel (2002-2011). Der Juni brachte wechselhaftes Wetter mit einer Hitzewelle Ende des Monats. Ihm folgte ein kalter Juli mit unterdurchschnittlichen Temperaturen. Ab August wiesen die Messstellen Temperaturen über dem mehrjährigen Mittelwert aus.

Tab.2 : Vergleich des Temperaturverlaufs der Jahre 2003 und 2011 der Station Ried, Erschwil



Zehn Messstellen im Kanton erfassen sowohl den Niederschlag wie auch die Lufttemperatur. Die Daten sind auf [www.afu.so.ch](http://www.afu.so.ch) per Mausclick einsehbar.

## 2. Auswirkungen auf Bäche und Flüsse

### Abflüsse der Oberflächengewässer

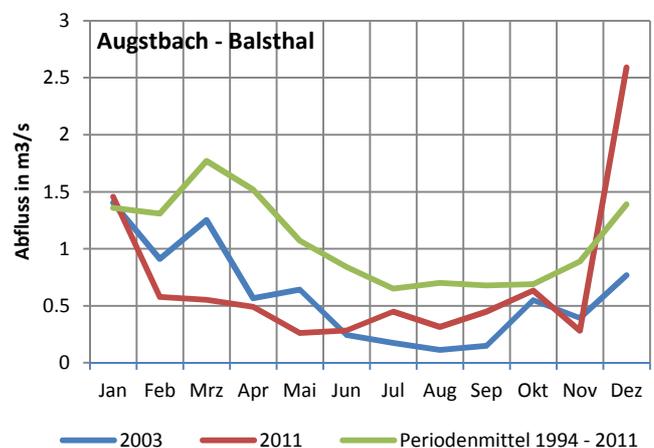
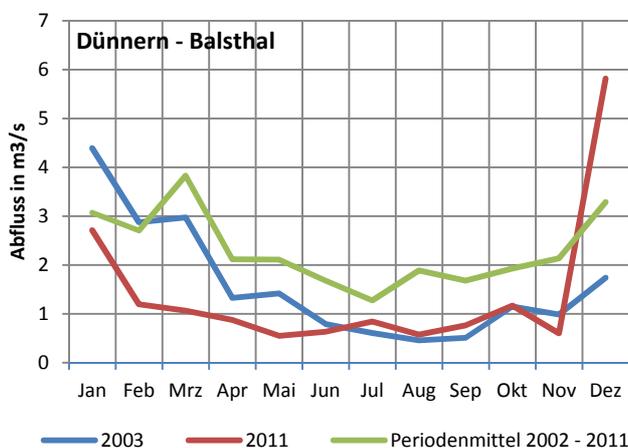
Wegen der geringen Schneefälle Ende 2010 lag im Frühling 2011 nur sehr wenig Schnee in den Bergen. Dadurch fehlte den Oberflächengewässern bereits im Frühling Wasser aus der Schneeschmelze. Die ersten fünf Monate des Jahres 2011 waren zudem regenarm. Dies führte bereits im Mai zu sehr tiefen Wasserständen in den Bächen und Flüssen, im Kanton Solothurn besonders ausgeprägt in der Dünnern und im Augstbach.

So tiefe Wasserstände treten normalerweise erst im Spätsommer oder Herbst auf.

Ab Juni führten ausgiebige Niederschläge zu einer Entspannung der Lage. Die fehlenden Niederschläge ab August und vor allem der extrem regenarme November (es regnete im Kanton Solothurn nur an 2 Tagen!) führten wiederum zu durchwegs tiefen Wasserständen. Erst der regenreiche Dezember liess Bäche und Flüsse wieder anschwellen.

Im Vergleich zum Trockenjahr 2003 waren im Jahr 2011 die Abflüsse im Frühling ungewöhnlich tief. Im Sommer hingegen zeigten die Messstationen 2011 höhere Werte als 2003. Beide Jahre zeigten jedoch während dem ganzen Jahr deutlich tiefere Abflüsse als das langjährige Periodenmittel.

Tab.3 : Abflussverhalten der Dünnern und des Augstbaches der Jahre 2003 und 2011 im Vergleich zum langjährigen Mittel

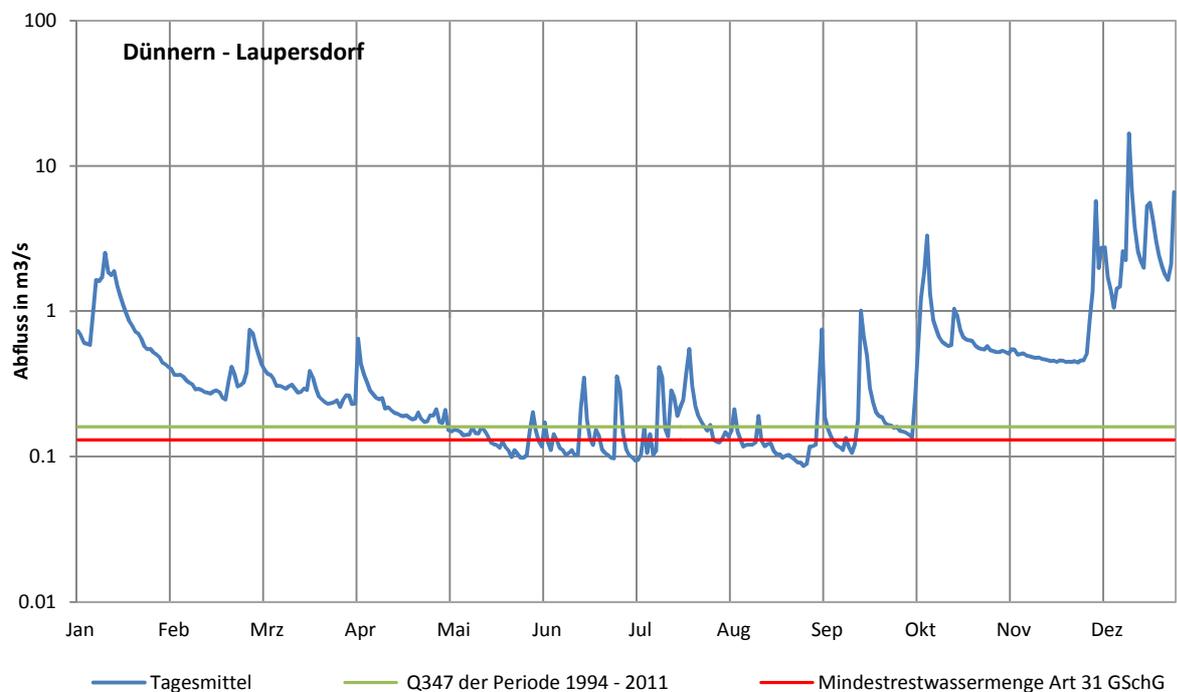


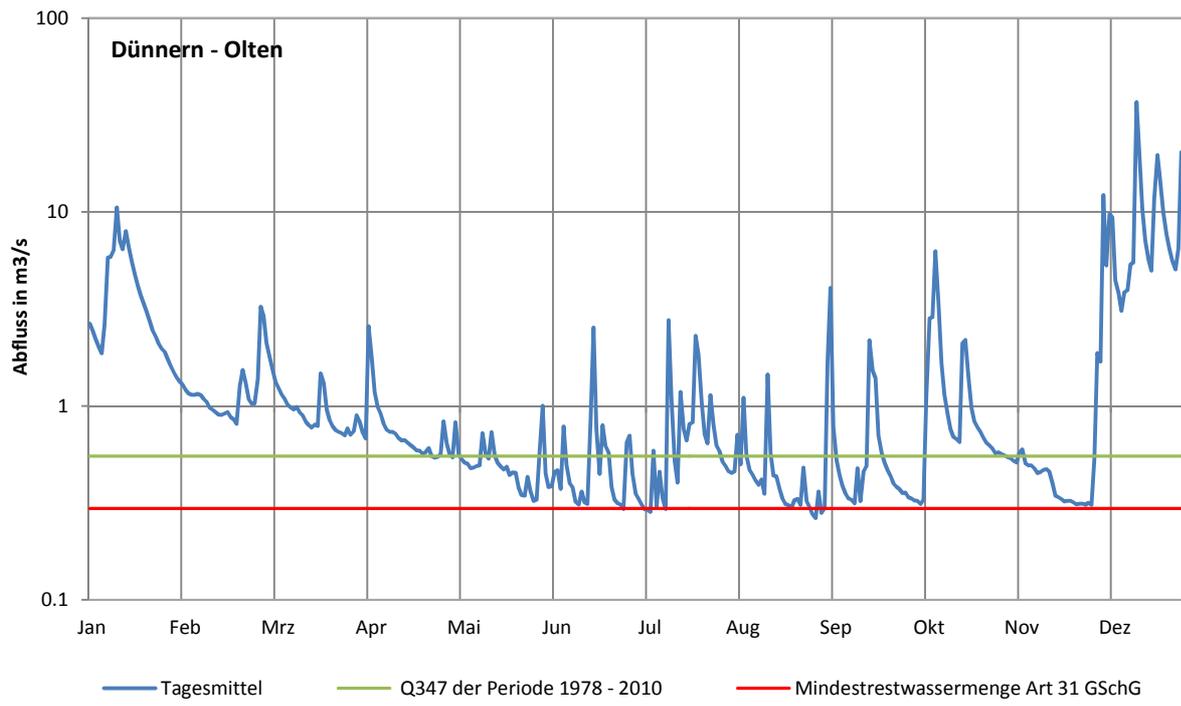
## Mindestrestwassermengen

Die Mindestrestwassermenge ist ein im Gewässerschutzgesetz festgelegter Minimalabfluss, der die ökologische Funktionalität eines Gewässers garantieren soll. Führt ein Bach weniger Wasser, sind Fische und Kleinstlebewesen gefährdet. Die Mindestrestwassermenge berechnet sich aus dem Wert „Q347“. Dieser Wert bezeichnet den Abfluss eines Gewässers an einer festgelegten Stelle, die an 347 Tagen im Jahr erreicht oder überschritten wird. Für die Bestimmung des Wertes muss eine Messperiode von mindestens 10 Jahren vorliegen, über die gemittelt werden kann.

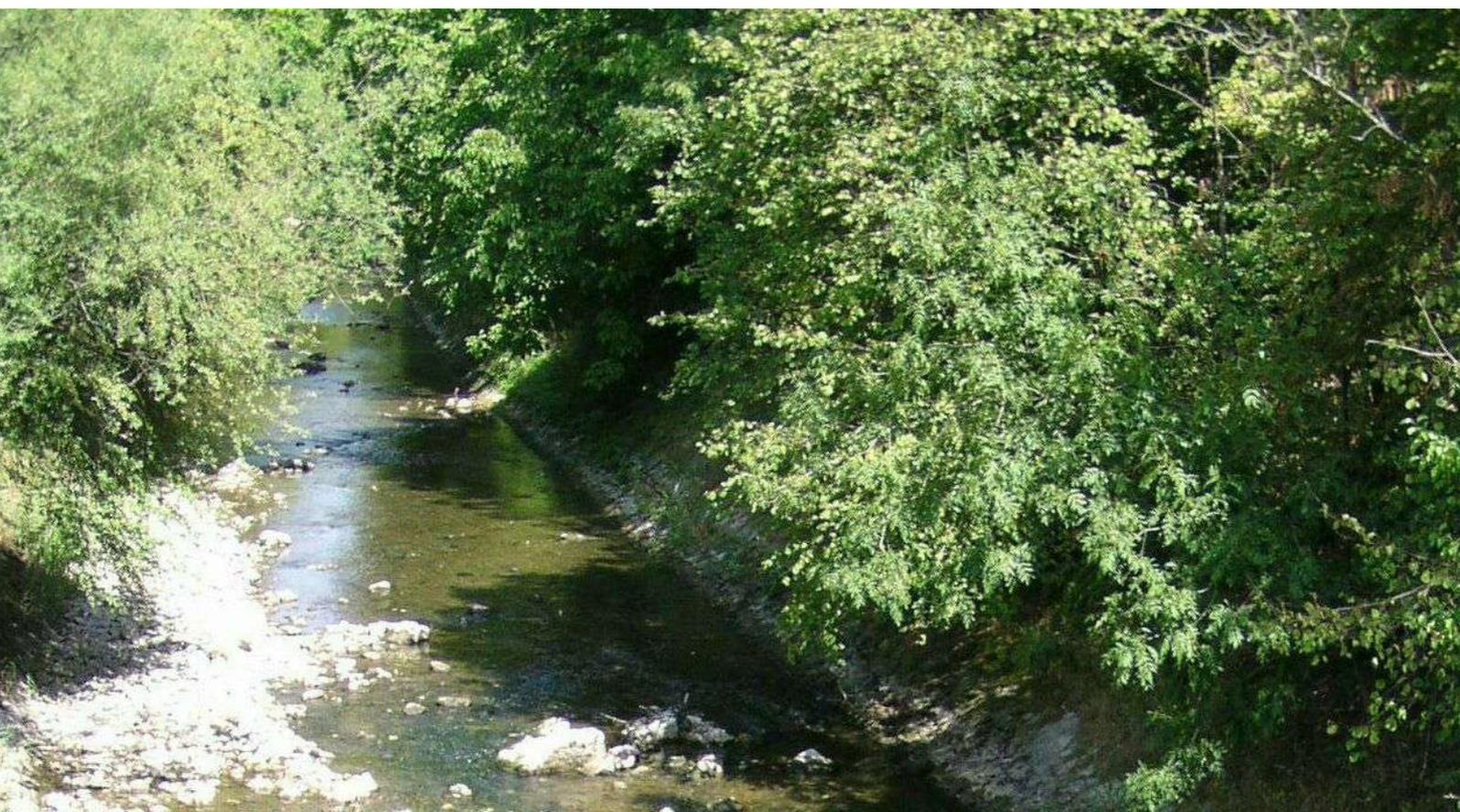
Kritische Wasserstände gab es 2011 vor allem in der Dünnern und im Mittelgäubach. Beide führten schon im Mai nur noch knapp die vom Bund vorgeschriebene Mindestrestwassermenge. Von Mai bis September wurde diese im Tagesverlauf - vor allem an Nachmittagen - immer wieder leicht unterschritten.

Tab. 4 : Die Mindestrestwassermenge in der Dünnern wurde an mehreren Tagen unterschritten





*Der tiefe Wasserstand der Dünnern erforderte 2011 spezielle Beachtung.*



## Wassertemperatur

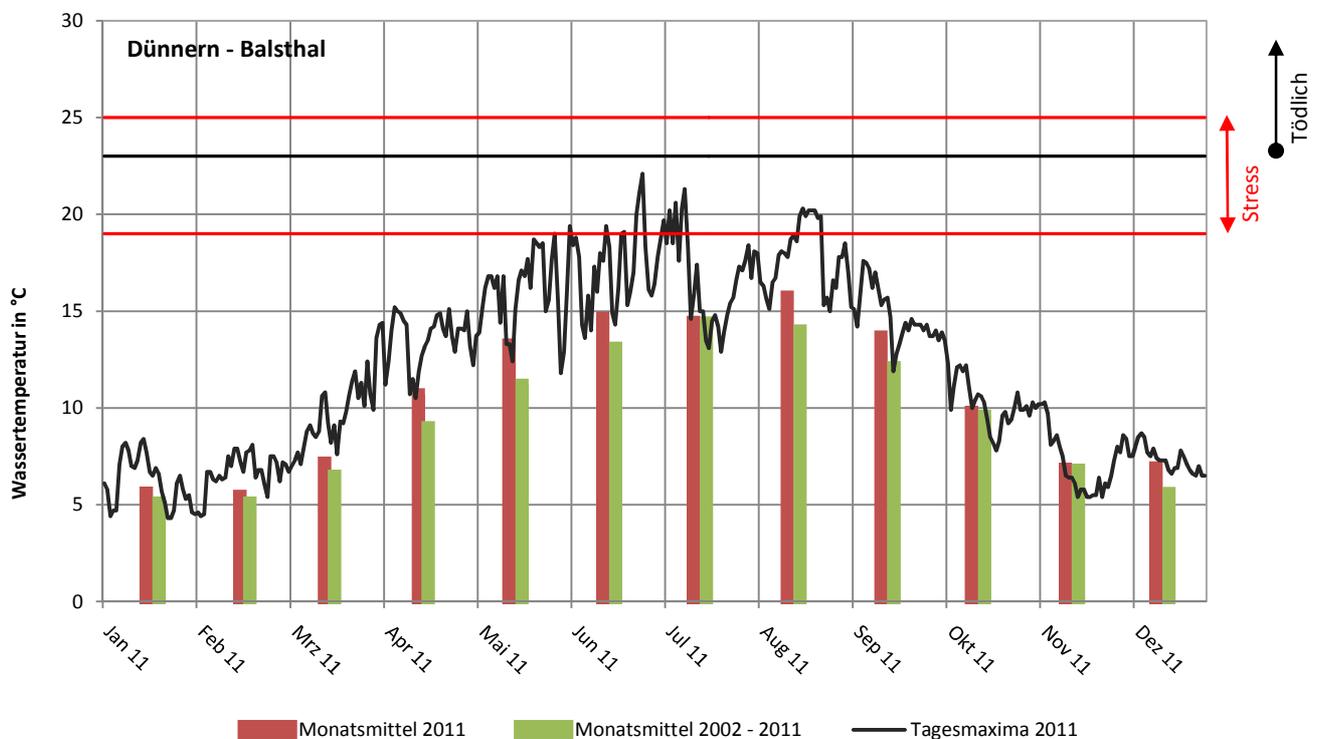
Erhöhte Wassertemperaturen stressen vor allem Salmoniden (z.B. Bachforelle). Wassertemperaturen von über 23° können für die Fische gar tödlich sein.

Die Bachforelle reagiert sehr empfindlich auf erhöhte Wassertemperaturen.  
(Bild: David Gerke)



Die Kombination von hoher Sonneneinstrahlung und niedrigen Wasserständen führte 2011 zu überdurchschnittlich hohen Wassertemperaturen. Zwar verharrten die Tagesmittelwerte 2011 unterhalb des problematischen Temperaturbereichs, doch etliche Tagesspitzen lagen deutlich im Stressbereich der Fische.

Tab.5 : Die Tagesmaximumwerte in der Dünnern fielen z.T. in den Stressbereich der Fische



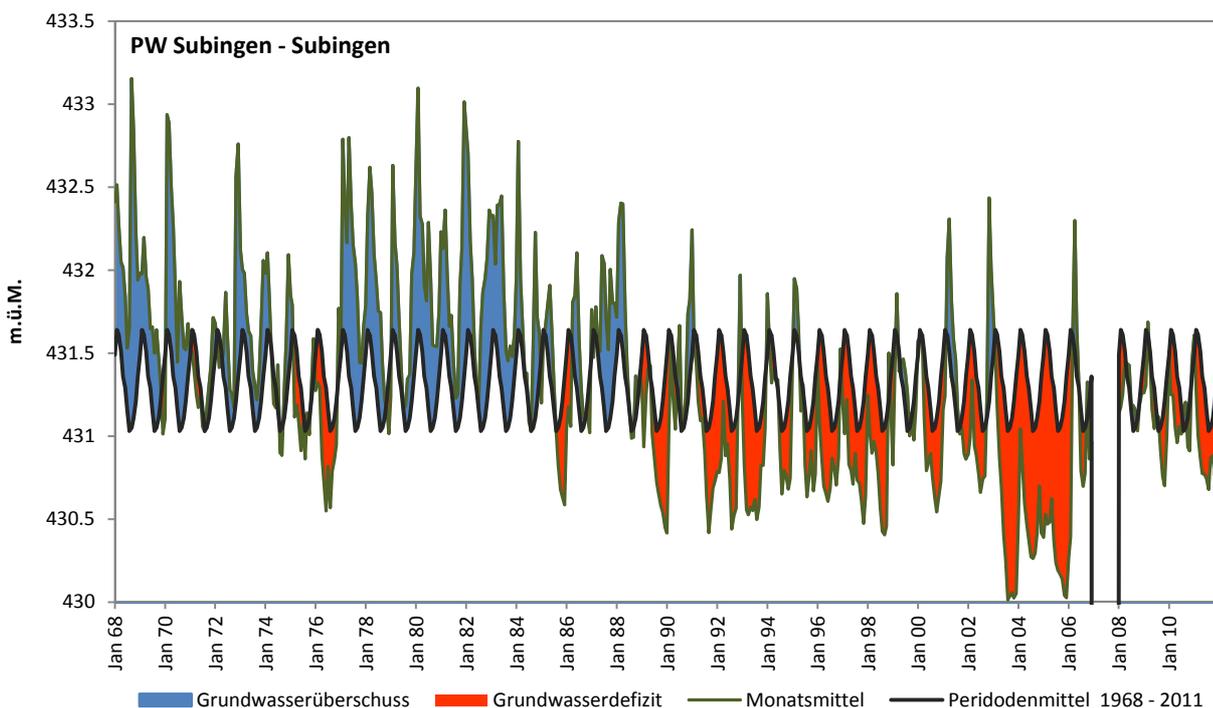
### 3. Wie reagierte das Grundwasser?

Niederschlag und Infiltrationen aus den Fliessgewässern speisen die bedeutenden Grundwasservorkommen des Kantons, die schottergefüllten Talebenen der Aare, der Emme, der Dünnern und der Birs. Die Grundwasserstände stehen deshalb in direkter Abhängigkeit zu den jährlichen Niederschlägen.

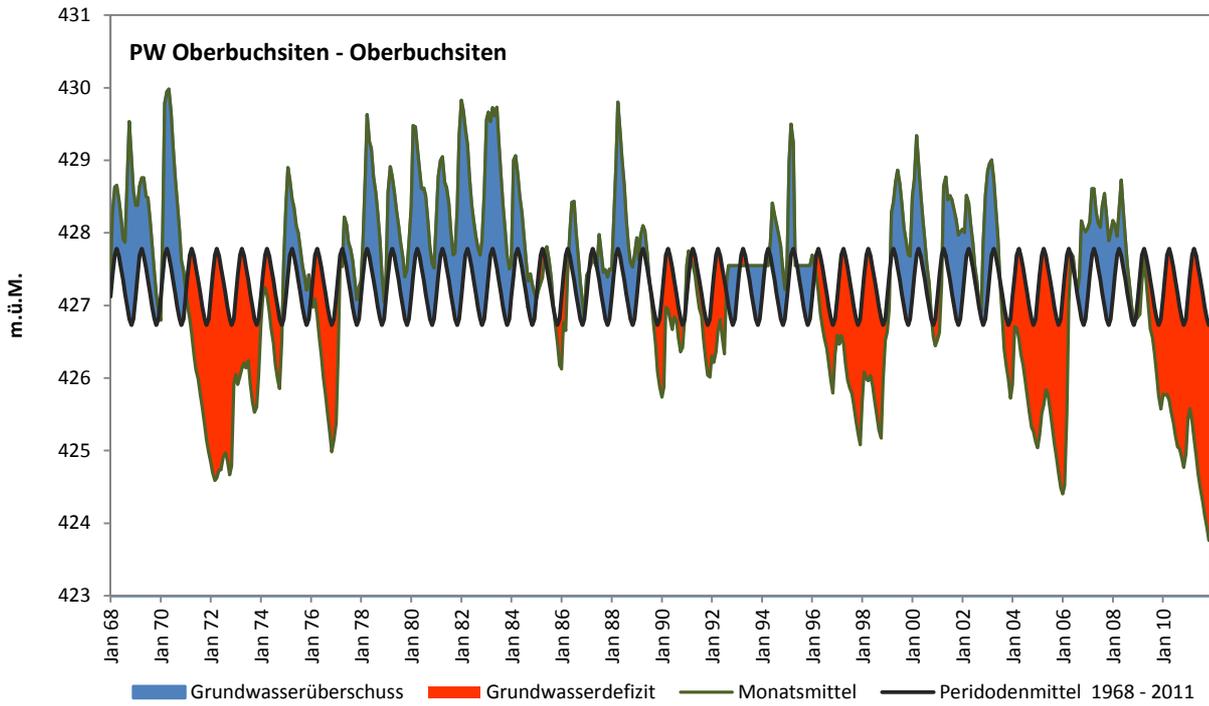
Die relativ trockenen Jahre 2009 und 2010 leiteten bereits eine sinkende Tendenz der Grundwasserspiegel ein. Zu Beginn des Jahres 2011 sanken die Grundwasserstände wegen des Niederschlagsdefizites noch mehr ab. Sie erreichten ihren Tiefpunkt Ende Frühling sowie Ende November. Insbesondere im Gäu wurden historische Tiefststände gemessen. In der seit 1968 überwachten Messstelle Oberbuchsitzen sank der Grundwasserspiegel 70 cm unter den bisherigen Tiefststand. Erst durch die ausgiebigen Niederschläge im Dezember 2011 stiegen die Grundwasser-Pegel wieder an.

Tab.6 : Jährlicher Grundwasserüberschuss und -defizit im Vergleich mit dem langjährigen Verlauf

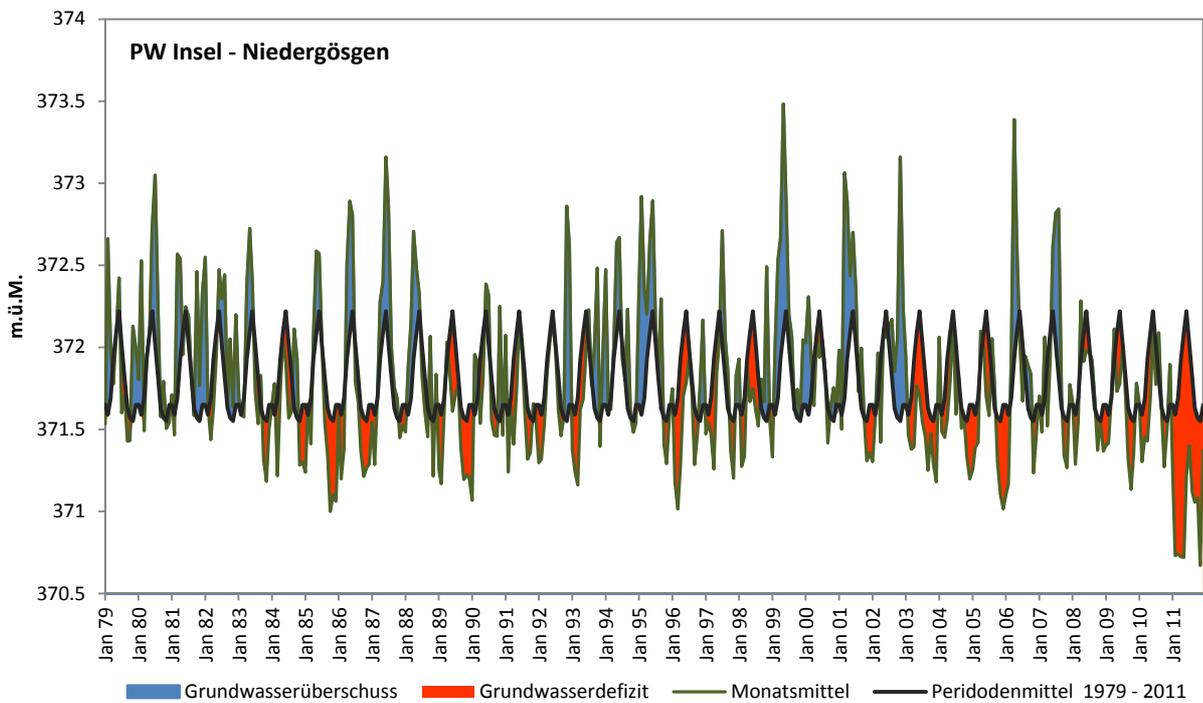
#### Wasseramt



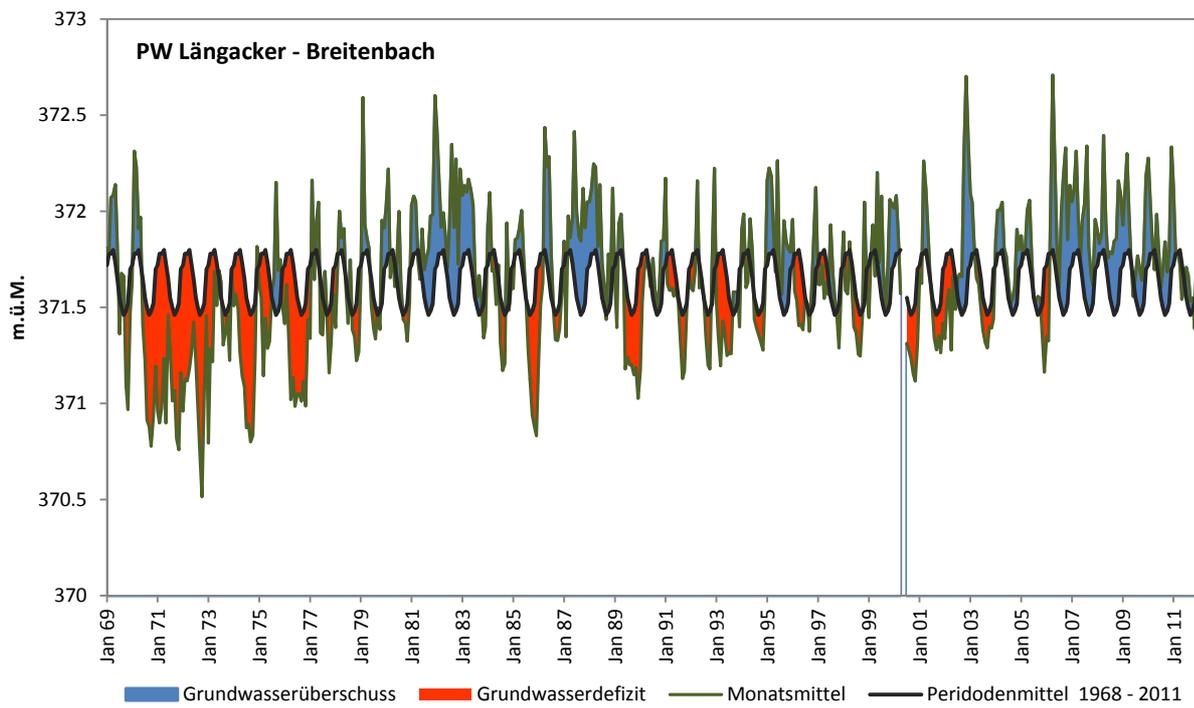
## Dünnerngäu



## Niederamt



## Lüsseltal



*Die Grundwasserstände werden ständig überwacht.*



## 4. Wasser teilen

### Landwirtschaft – kritische Situation im Gäu

Besonders kritische Situationen ergaben sich im Jahre 2011 in der Dünern und im Mittelgäubach. Beide Gewässer führten Ende Mai, Ende Juli und Ende September nur noch knapp die vom Bundesgesetz vorgeschriebene Mindestrestwassermenge und unterschritten diese im Tagesverlauf öfters. Die kantonalen Behörden schränkten deshalb in dieser Zeit die Wasserentnahmen für landwirtschaftliche Bewässerungen ein, um die ökologischen Funktionen des Gewässers zu sichern. Doch gerade Ende Mai und im Juli bedurften die landwirtschaftlich genutzte Flächen viel Wasser für eine gesunde Entwicklung der wasserbedürftigen Kulturen. Ein völliges Verbot von Wasserentnahmen hätte deshalb 2011 die Landwirte vor grosse Probleme gestellt. Zusammen mit dem Solothurnischen Bauernverband und den betroffenen Landwirten führte der Kanton ein neues System ein: Nur jeweils zwei Landwirte entnahmen gleichzeitig Wasser und dies nur während der Nacht bis 10:00 Uhr vormittags. Um den verschiedenen Bedürfnissen der Kulturen gerecht zu werden, teilten sich die Inhaber einer Wasserentnahmebewilligung die Zeitfenster für die Bewässerung mit Hilfe einer Doodleumfrage auf. Das System bewährte sich. Die Gemüsefelder erhielten täglich Wasser, während z.B. Kartoffelfelder nach zwei intensiven Wässerungstagen zehn Tage kein zusätzliches Wasser brauchten. Da die Daten der Doodleumfrage auch für die Fischereinspektoren einsehbar waren, liessen sich die Bewässerungszeiten jederzeit überprüfen. Diese innovative Methode ermöglichte - mit minimalem organisatorischem Aufwand - eine angepasste, flexible Bewässerung und gleichzeitig die Einhaltung der Mindestrestwassermenge in der Dünern (Messstation Olten) und im Mittelgäubach (Messstation Mittelgäubach) gesichert.

Auch andere Gewässer im Kanton Solothurn wie z.B. die Oesch und der Biberenbach verzeichneten 2011 tiefe Wasserstände. Die Oberflächengewässer wurden deshalb überall intensiv überwacht. Weitere Notmassnahmen wie ein völliges Wasserentnahmeverbot oder gar Notabfischungen drängten sich nicht auf.

### Trinkwasserversorgung

Die Rekord-Tiefstände im Grundwasser gefährdeten die Trinkwasserversorgung nicht akut. Der Kanton hielt die Bevölkerung vorsorglich mit Medienmitteilungen zum Wassersparen an. Aber nur einzelne kleine Wasserversorgungen im Juragebiet, deren Wasserdargebot der Quellen stark zurückging, griffen kurzzeitig auf alternative Wasserversorgungen zurück.

Dank den überdurchschnittlichen Regenfällen im Dezember 2011 (190 mm in Schönenwerd und 245 mm im Grenchen) und dem schneereichen Winter 2012 stiegen die Grundwasserstände im Dezember 11 und Januar 12 wieder an.

## 5. Ausblick

Wie weit „außergewöhnliche Trockenjahre“ zum Normalfall werden, ist schwierig vorher zu sagen. Abfluss-Szenarien wie sie im Projekt CCHydro zur Klimaänderung und Hydrologie in der Schweiz erarbeitet worden sind, sprechen von ausgeprägten Abflussminima im August. Zudem werden häufige warme Sommer vorausgesagt. Wir müssen also immer häufiger mit Situationen wie im Jahr 2003 und 2011 rechnen. Dadurch wird der Druck auf die Ressource Wasser verschärft. Die zunehmende Wasserknappheit im Sommer birgt ein erhöhtes Konfliktpotential unter den verschiedenen Nutzern, aber auch zwischen der Nutzung und der Ökologie. Wie viel Wasser kann genutzt werden und wie viel muss zwingend in der Natur belassen werden, um die Ökologie der Fließgewässer nicht zu gefährden? Wie mit solchen Konflikten umzugehen ist, wird uns immer häufiger beschäftigen.

Erhöhte Luft- und folglich erhöhte Wassertemperaturen, zusammen mit den tiefen Wasserständen im Sommer erhöhen den Druck auf die Ökologie der Fließgewässer. Lösungsfindungen zwischen den verschiedenen Nutzern wie Trinkwasserversorgungen, Landwirtschaft, Fischerei und Kraftwerken sind deshalb wichtig und unumgänglich.

Doch auch die Nutzer sind aufgefordert, neue Lösungen anzustreben. Die zeitliche Optimierung der Wasserentnahmen, wie sie im Sommer 2011 praktiziert worden ist, ist nur ein Lösungsansatz. Zur Diskussion stehen beispielsweise optimierte Bewässerungssysteme, neue Anbauverfahren in der Landwirtschaft, weniger wasserbedürftige Kulturen. Ein sparsamer Umgang mit dem kostbaren Ressource Wasser muss wieder vermehrt ins Zentrum rücken, denn die Nutzungskonflikte werden zunehmen.

### **Literatur:**

Auswirkungen der Klimaänderung auf Wasserressourcen und Gewässer; Synthesebericht zum Projekt «Klimaänderung und Hydrologie in der Schweiz» (CCHydro) UW-1217-D; Bundesamt für Umwelt BAFU (2012)

<http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01670/index.html?lang=de>

## **Impressum**

---

### **Herausgeber, Bezugsquelle**

Amt für Umwelt  
des Kantons Solothurn  
Greibenhof  
Werkhofstrasse 5  
4509 Solothurn  
Telefon 032 627 24 47  
Telefax 032 627 76 93  
afu@bd.so.ch  
www.afu.so.ch

---

### **Projektleitung**

Dr. Gabriela Friedl, Hydrometrie, Amt für Umwelt  
Katja Schobert, Hydrometrie, Amt für Umwelt

---

### **© by**

Amt für Umwelt 2012  
Titelbild: Stefan Gerster

FB-12-05