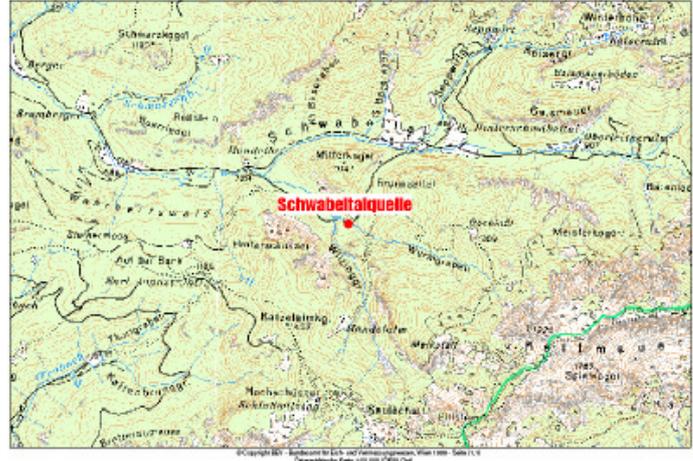
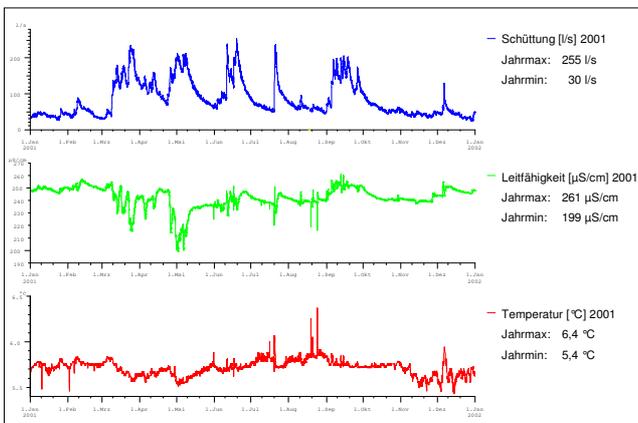


# Schwabtalquelle

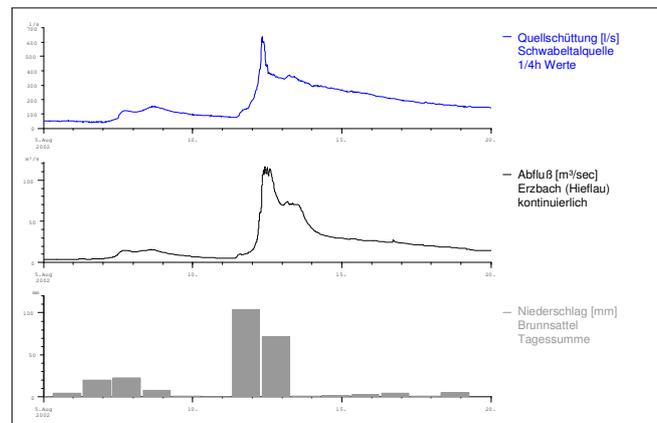


Vorfluter:	<b>Schwablbach</b>
Gebirgsgruppe:	<b>Kalte Mauer</b>
Gemeinde:	<b>Landl</b>
Seehöhe:	<b>800 m ü.A.</b>
Quellart:	<b>Karstquelle, Blockschutt</b>
Nutzung:	<b>WGEV-Messstelle</b>
Beobachtung seit:	<b>17. April 1999</b>
Parameter:	<b>Schüttung Leitfähigkeit Temperatur</b>

Schüttungsbereich: **20 - 700 l/s**

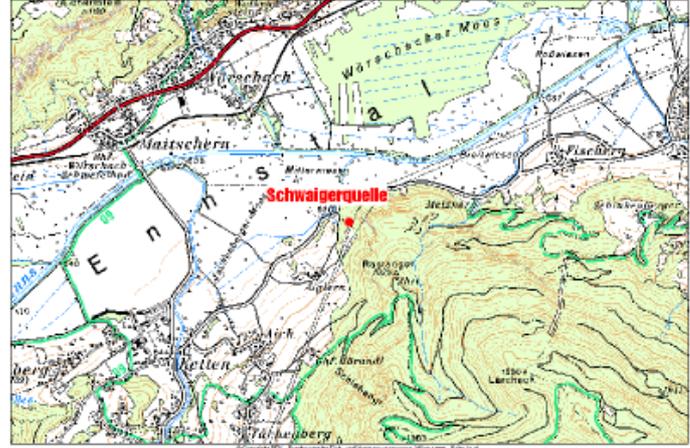


Die Schwabtalquelle liegt im westlichen Teil des Hochschwabmassives im Bereich von Hauptdolomit und Dachsteinkalk. Die Alimentierung erfolgt aus den Blockschutt-ablagerungen an der Nordflanke der Kaltmauer und bei Starkregenereignissen zusätzlich kurzfristig von Oberflächenwässern. Wasserstand, Wassertemperatur und Leitfähigkeit werden ca. 40 m unterhalb der Hauptaustrittstellen in einem Messgerinne erfasst.



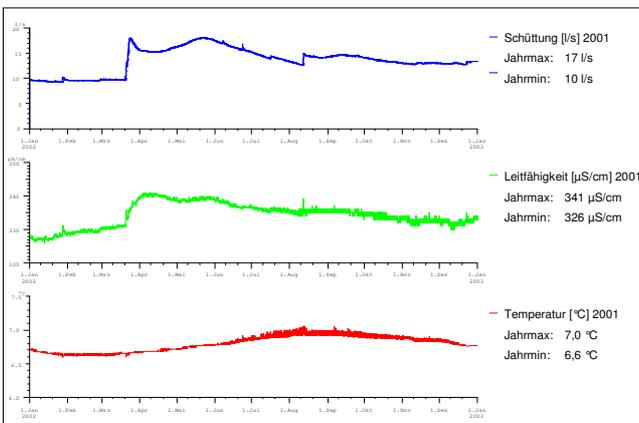
Die obige Grafik zeigt die Quellschüttungsänderung während des Hochwasserereignisses vom 12. August 2002. Gut zu erkennen ist die rasche Reaktion der Quelle auf das extreme Niederschlagsereignis und der deutliche Schüttungsanstieg von 70 l/s auf 700 l/s.

# Schwaigerquelle

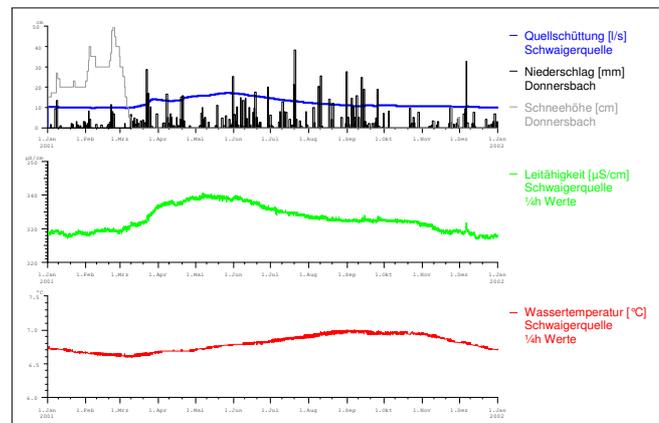


Vorfluter: **Gollingbach**  
 Gebirgsgruppe: **Hohe Trett - Schüttkogel**  
 Gemeinde: **Aigen im Ennstal**  
 Seehöhe: **660 m ü.A.**  
 Quellart: **Hangschuttquelle**  
 Nutzung: **Wasserversorgung**  
 Beobachtung seit: **1. Oktober 2000**  
 Parameter: **Schüttung**  
**Leitfähigkeit**  
**Temperatur**

Schüttungsbereich: **9 - 19 l/s**



Die Schwaigerquelle entspringt am nordwestlichen Hangfuß des Rastanger aus erzführenden Kalken. Bei der gefassten Quelle werden in der Brunnenstube mittels zweier Sägezahn-Durchflußmengengeber die Schüttung und mittels einer WTW-Sonde Wassertemperatur und elektrische Leitfähigkeit registriert.



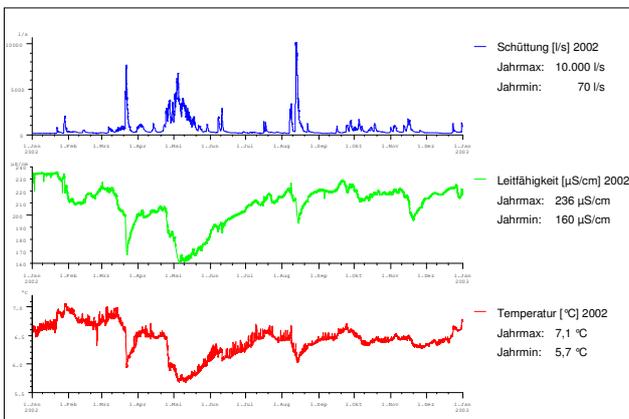
Diese Quelle zeigt im jahreszeitlichen Gang aller drei beobachteten Parameter einen sehr ausgeglichenen Verlauf. Nur Schneeschmelze und extremste Niederschlagsereignisse bringen einen Anstieg der Ergiebigkeit der Quelle und der elektrischen Leitfähigkeit. Der Verlauf der Wassertemperatur scheint mit einer Verzögerung jahreszeitlich an die Schwankungen der mittleren Lufttemperatur angepasst.

# Wassermannsloch

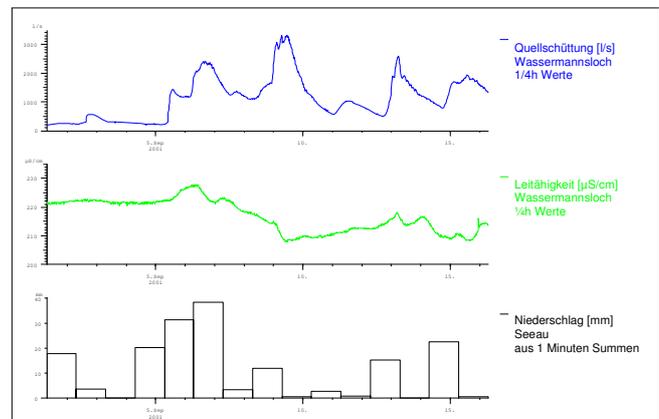


Vorfluter: **Erzbach**  
Gebirgsgruppe: **Kalte Mauer**  
Gemeinde: **Eisenerz**  
Seehöhe: **585 m ü.A.**  
Quellart: **Karstquelle**  
Nutzung: **WGEV-Messstelle**  
Beobachtung seit: **14. März 1995**  
Parameter: **Schüttung**  
**Leitfähigkeit**  
**Temperatur**

Schüttungsbereich: **65 – 10.000 l/s**



Das Wassermannsloch ist eine Karstquelle die im westlichen Teil des Hochschwabmassives entspringt. Wasserstand, Wassertemperatur und elektrische Leitfähigkeit werden ca. 30 m unterhalb der Hauptaustrittsstelle in einem Messwehr erfasst.

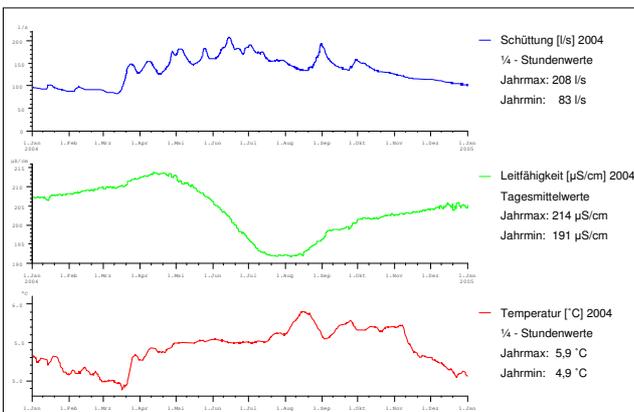


Typisch für das Wassermannsloch ist eine sehr rasche Reaktion auf Niederschläge, eine geringe Filterung innerhalb der großlumigen Wasserwege und eine starke Schwankung der Schüttung, die von nur 100 l/s bis zu mehreren m<sup>3</sup>/s reichen kann.

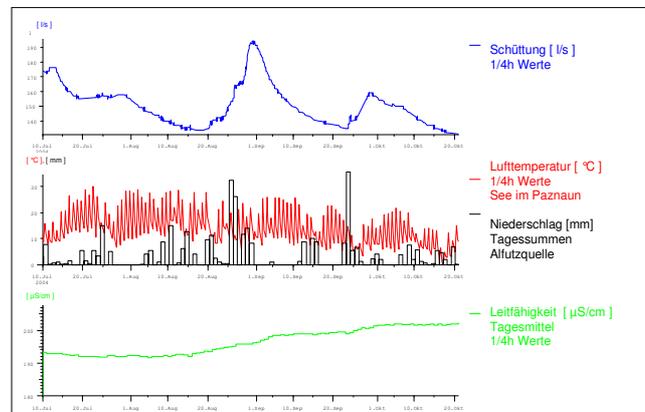
# Alfutzquelle ( I )



Vorfluter:	<b>Starkenbach &gt; Inn</b>
Gebirgsgruppe:	<b>Lechtaler Alpen</b>
Gemeinde:	<b>Zams</b>
Seehöhe:	<b>1.255 m ü.A.</b>
Quellart:	<b>verdeckte Karstquelle</b>
Nutzung:	<b>Kraftwerk, Wasserversorgung, WGEV-Messstelle</b>
Beobachtung seit:	<b>1. Jänner 2003</b>
Parameter:	<b>Schüttung Leitfähigkeit Temperatur</b>
Schüttungsbereich:	<b>83 - 215 l/s</b>

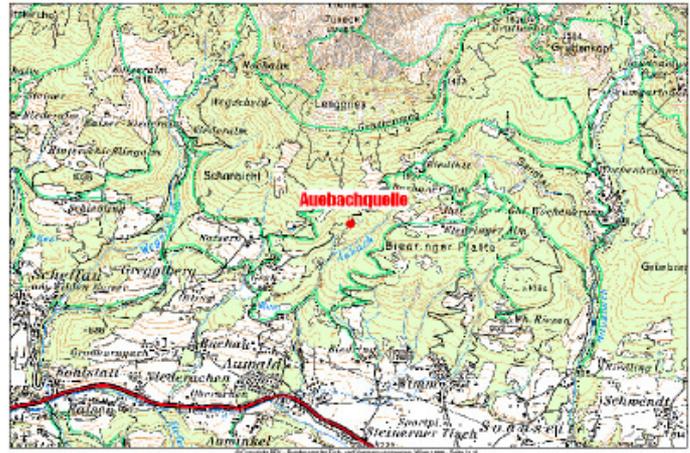


Von den Alfutzquellen sind vier Quellaustritte gefasst. Mittels zweier Induktivmessgeräte werden die Schüttungen der Quellaustritte I vorne und I hinten getrennt gemessen. Wassertemperatur und Leitfähigkeit werden in der Sammelbrunnenstube erfasst. Die registrierten Daten sind mittels GSM-Datenfernübertragung wöchentlich abrufbar.



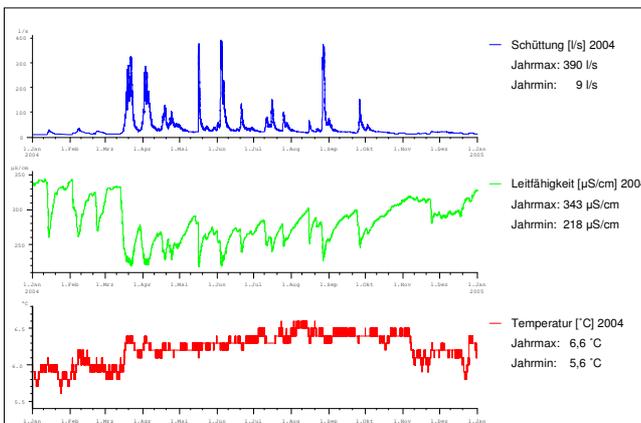
Eine schnelle Reaktion der Quelle auf Niederschläge ist nicht zu beobachten. Dies zeigt vor allem die Ganglinie der Leitfähigkeit (unterste Grafik), die sehr ausgeglichen verläuft.

# Auebachquelle

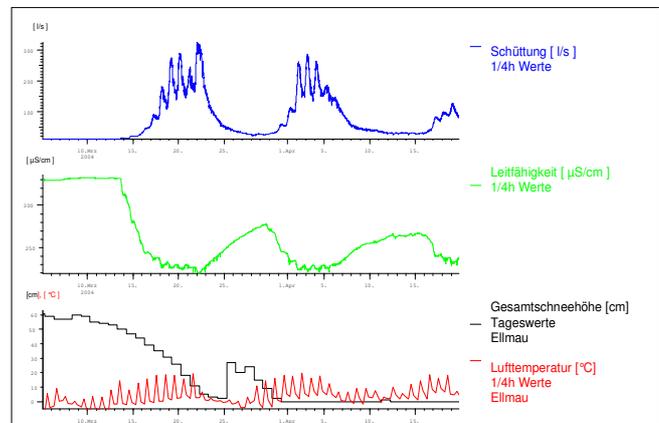


Vorfluter: **Weißbache**  
Gebirgsgruppe: **Kaisergebirge**  
Gemeinde: **Ellmau**  
Seehöhe: **991 m ü.A.**  
Quellart: **Hangschuttquelle**  
Nutzung: **Wasserversorgung, WGEV-Messst.**  
Beobachtung seit: **1. Dezember 1999**  
Parameter: **Schüttung**  
**Leitfähigkeit**  
**Temperatur**

Schüttungsbereich: **9 – 400 l/s**



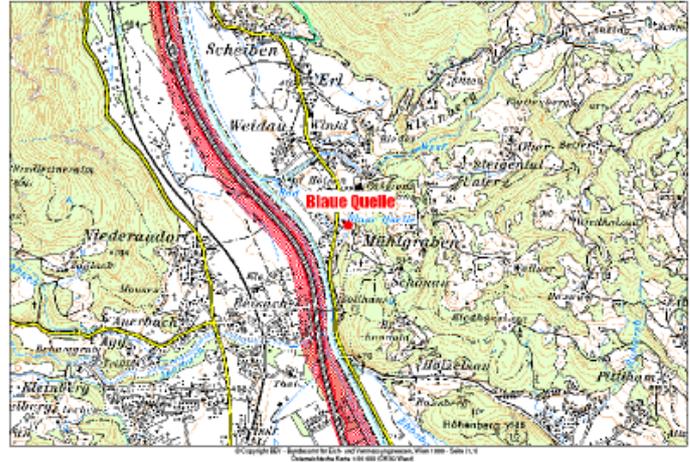
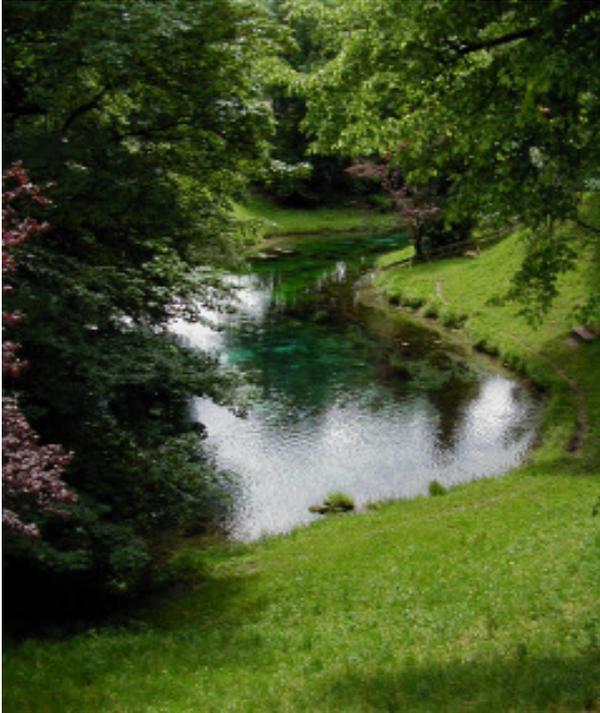
Die Auebachquelle entspringt am Fuß des Wilden Kaisers. Bei der gefassten Quelle werden in der Brunnenstube mittels einer Kombinationssonde Wasserstand, Wassertemperatur und elektrische Leitfähigkeit registriert.



Die Quelle reagiert sowohl auf die Schneeschmelze als auch auf Niederschläge sehr schnell.

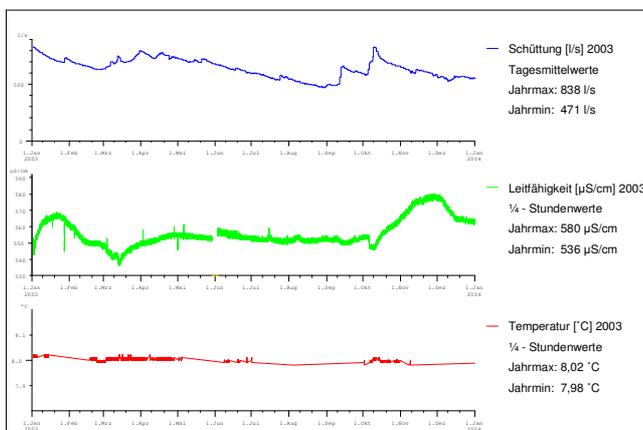
Anhand des Frühjahrs 2004 ist die schnelle Reaktion der Quelle auf die Schneeschmelze sehr gut erkennbar. Es ist sogar ein Tagesgang der Quellschüttung zu beobachten.

# Blaue Quelle

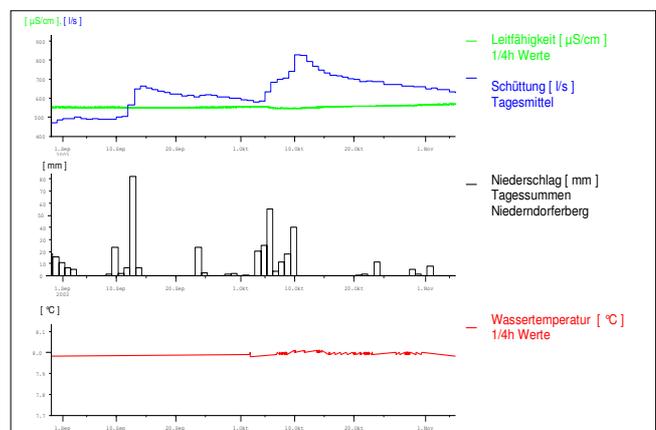


Vorfluter: **Inn**  
Gebirgsgruppe: **Chiemgauer Alpen**  
Gemeinde: **Erl**  
Seehöhe: **470 m ü.A.**  
Quellart: **Karstquelle**  
Nutzung: **Kraftwerk, WGEV-Messstelle**  
Beobachtung seit: **1. September 1992**  
Parameter: **Schüttung**  
**Leitfähigkeit**  
**Temperatur**

Schüttungsbereich: **400 – 1.700 l/s**

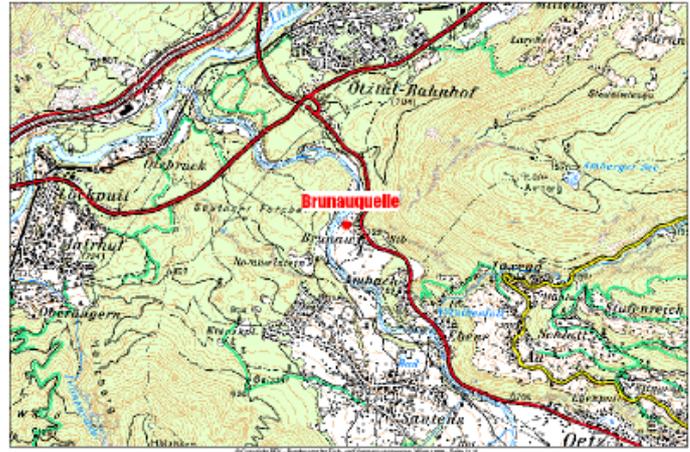


Elektrische Leitfähigkeit und Wassertemperatur werden direkt am Ursprung gemessen. Isotopenuntersuchungen durch das Forschungs- und Prüfzentrum Arsenal in den Jahren 1991/1992 im Rahmen des WVT-Projekts „Großquellenhydrogeologie“ der TIWAG ergaben eine mittlere Verweilzeit von 5 – 6 Jahren.



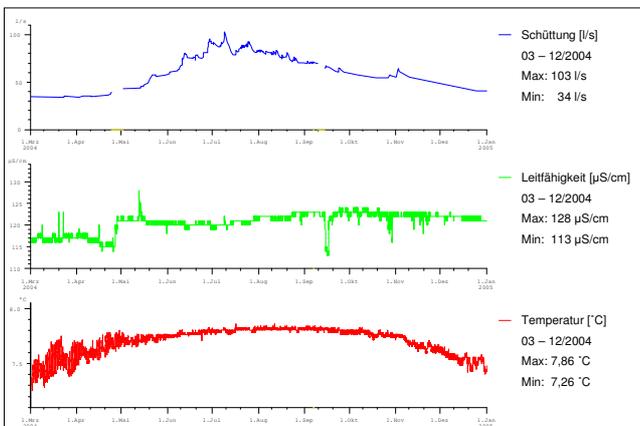
Die Quellschüttung reagiert schnell auf Niederschläge. Im Gegensatz dazu sind bei der Leitfähigkeit und Wassertemperatur kurzfristige Peaks nicht erkennbar. Bemerkenswert ist die geringe Temperaturschwankung von nur zwei Zehntelgrad und die Leitfähigkeitsschwankung von 50 µS/cm über den Beobachtungszeitraum. Auf den Umstand, dass sich Karstquellen hinsichtlich Temperatur, Schüttung und Chemismus umso konstanter verhalten, je höher der Anteil an Tiefenkarstwässern ist, wurde vielfach hingewiesen (u.a. ZÖTL 1974: 35ff), was bei der Blauen Quelle somit auf einen relativ hohen Tiefenwasseranteil rückschließen lässt.

# Brunauquelle

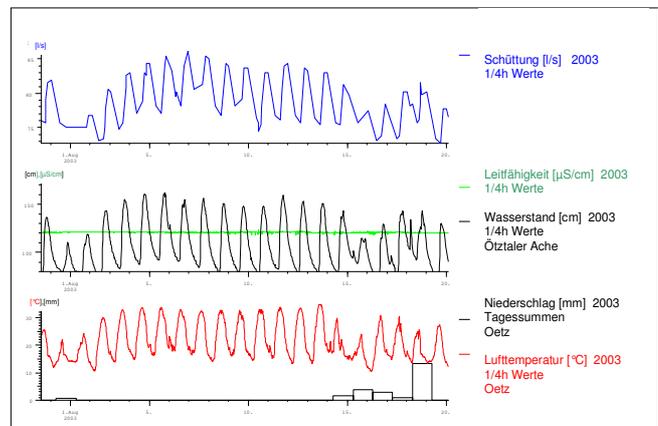


Vorfluter:	<b>Öztaler Ache</b>
Gebirgsgruppe:	<b>Stubaier Alpen</b>
Gemeinde:	<b>Haiming</b>
Seehöhe:	<b>718 m ü.A.</b>
Quellart:	<b>Grundwasserquelle</b>
Nutzung:	<b>keine Nutzung</b>
Beobachtung seit:	<b>22. Juli 1992</b>
Parameter:	<b>Schüttung Leitfähigkeit Temperatur</b>

Schüttungsbereich: **28 - 125 l/s**



Der Wasserstand wird in einer Venturi-Rinne über einen Winkelcodierer erfasst. Wassertemperatur und Leitfähigkeit werden direkt am Ursprung erfasst und digital aufgezeichnet.

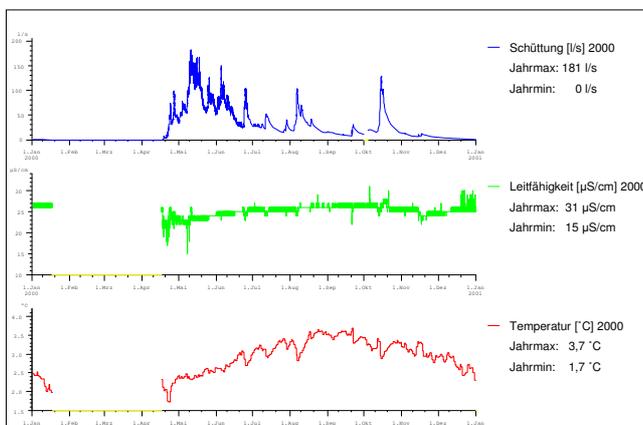


Bei der Brunauquelle dürfte ein Zusammenhang mit der nahe gelegenen Öztaler Ache gegeben sein. Im August 2003 ist während einer 14-tägigen Trockenperiode der synchrone Verlauf der Schüttung und des Wasserstandes der Öztaler Ache sehr gut zu erkennen.

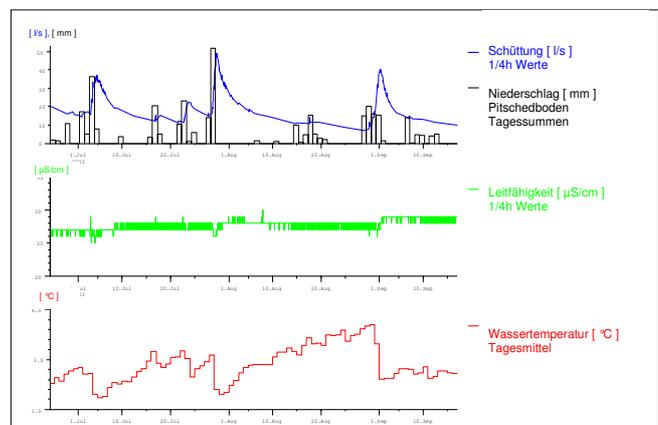
# Gossenbachquelle



Vorfluter:	<b>Gossenbach &gt; Isel</b>
Gebirgsgruppe:	<b>Schobergruppe</b>
Gemeinde:	<b>Ainet</b>
Seehöhe:	<b>2.007 m ü.A.</b>
Quellart:	<b>Hangschuttquelle</b>
Nutzung:	<b>geplante WGEV-Messstelle</b>
Beobachtet seit:	<b>1. Jänner 1999</b>
Parameter:	<b>Schüttung Leitfähigkeit Temperatur</b>
Schüttungsbereich:	<b>0 – 290 l/s</b>



Bei der Gossenbachquelle handelt es sich um die höchstgelegene Quellmessstelle des Hydrographischen Dienstes Tirol. Die Quelle entspringt als Hangschuttquelle unweit der Anthofalm. Auffallend ist die sehr geringe Mineralisation des Quellwassers.



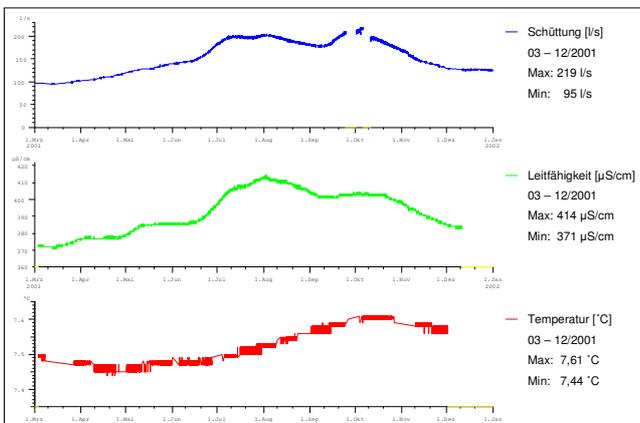
Die Jahresmaxima der Schüttung treten durchwegs im Zuge der Schneeschmelze im ersten Halbjahr auf. Obenstehende Grafik zeigt die schnelle Reaktion der Quelle auf Niederschlagsereignisse. Trotz durchaus starker Niederschläge im Sommer werden jedoch die Schüttungsspitzen des ersten Halbjahrs nicht mehr erreicht.

# Katzensteigquellen

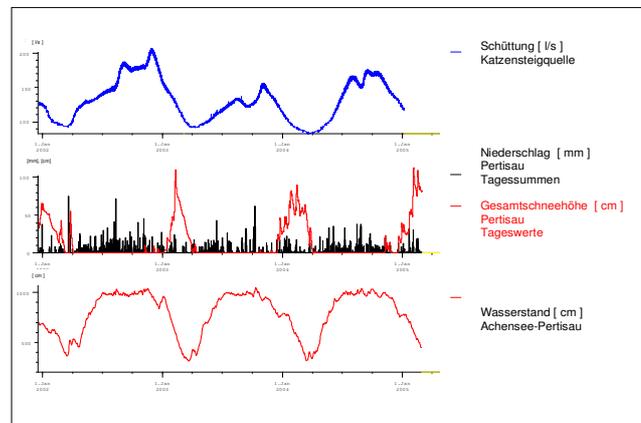


Vorfluter: **Kasbach > Inn**  
Gebirgsgruppe: **Karwendel**  
Gemeinde: **Eben am Achensee**  
Seehöhe: **877 m ü.A.**  
Quellart: **Grundwasserquelle**  
Nutzung: **WGEV-Messstelle**  
Beobachtung seit: **1. November 1992**  
Parameter: **Schüttung**  
**Leitfähigkeit**  
**Temperatur**

Schüttungsbereich: **71 - 265 l/s**

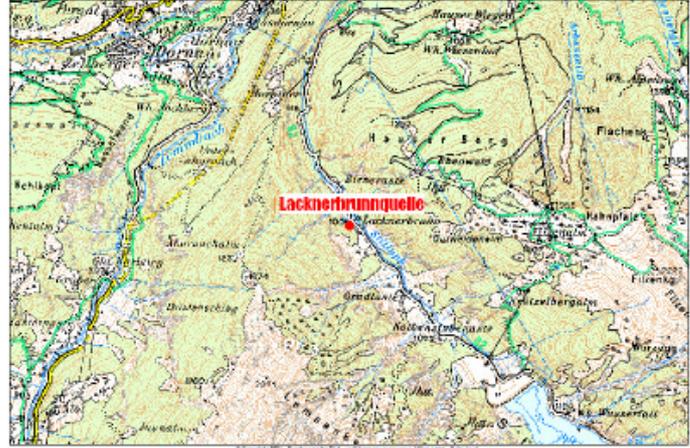


Die Katzensteigquellen sind auch unter dem Namen Kasbachquellen bekannt und liegen orographisch rechts des Kasbachs. Der Wasserstand wird ca. 50 m unterhalb des Ursprungs in einem Messgerinne gemessen. Die Wassertemperatur und Leitfähigkeit werden - um wetterbedingte Störungseinflüsse gering zu halten - direkt am Ursprung erfasst.



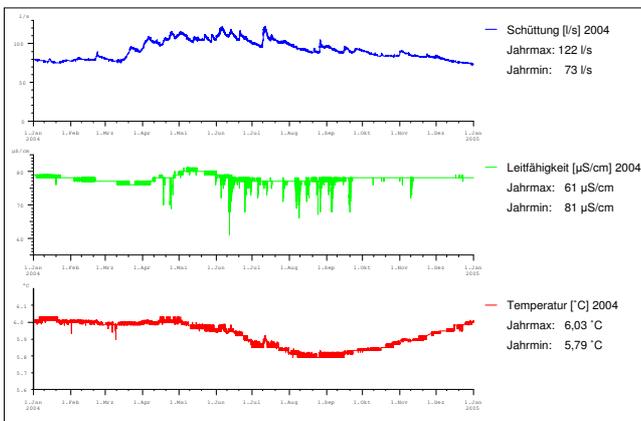
Die Katzensteigquelle zeigt eher einen gedämpften Schüttungsgang und eine geringe Schwankung, was auf längere Verweilzeiten schließen lässt. Ebenso ein Indiz für die lange Verweildauer sind die geringen Wassertemperaturschwankungen von 0,5 °C. Ob und wie weit der Achensee die Katzensteigquelle beeinflusst, ist noch nicht geklärt.

# Lacknerbrunnquelle

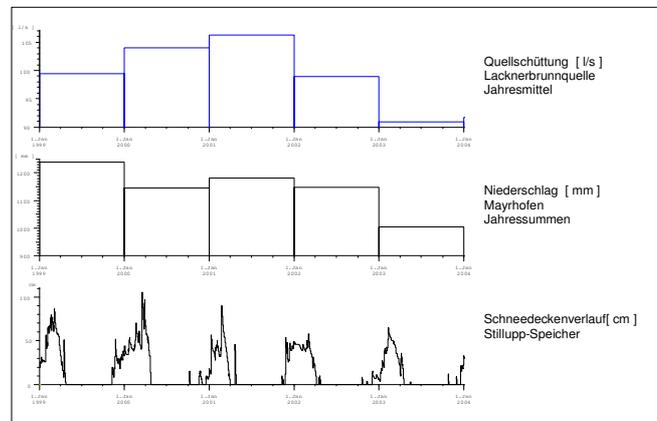


Vorfluter: **Stilluppbach**  
Gebirgsgruppe: **Zillertaler Alpen**  
Gemeinde: **Mayrhofen**  
Seehöhe: **1.120 m ü.A.**  
Quellart: **Grundwasserquelle**  
Nutzung: **keine Nutzung**  
Beobachtung seit: **1. Jänner 1998**  
Parameter: **Schüttung**  
**Leitfähigkeit**  
**Temperatur**

Schüttungsbereich: **66 - 180 l/s**

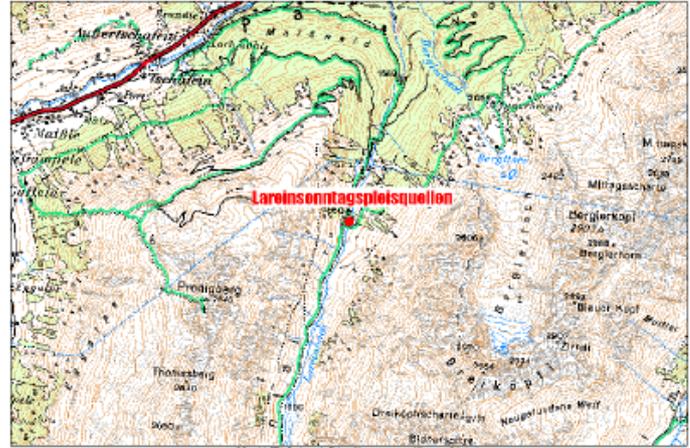


Wassertemperatur und elektrische Leitfähigkeit werden direkt am Ursprung erfasst, der Wasserstand im Messgerinne mit einem eingeschnürten Rechtecksüberfall. Eine Beeinflussung durch den nahe gelegenen Stilluppbach ist nicht auszuschließen.

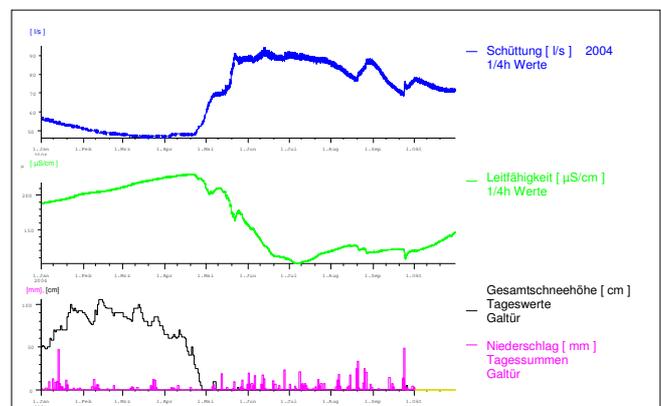
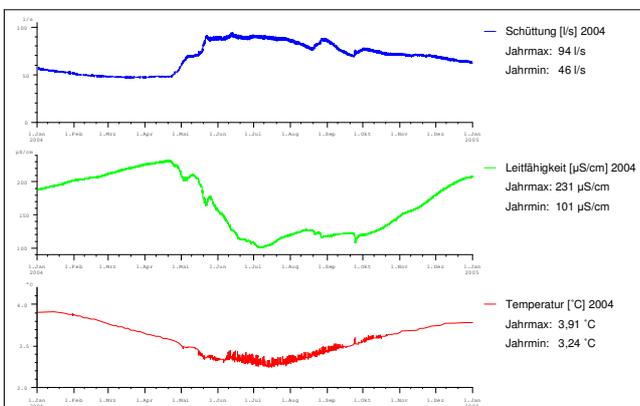


In der oberen Grafik ist der Zusammenhang zwischen Niederschlag, Schneedecke und Quellschüttung ersichtlic. Das Niederschlagsdargebot sowie das Wasseräquivalent der Schneedecke bestimmen die Ergiebigkeit der Quellschüttung.

# Lareinsonntagspleisquellen



Vorfluter:	<b>Lareinbach &gt; Trisanna</b>
Gebirgsgruppe:	<b>Engadiner Hochalpen</b>
Gemeinde:	<b>Galtür</b>
Seehöhe:	<b>1.890 m ü.A.</b>
Quellart:	<b>Hangschuttquelle</b>
Nutzung:	<b>keine (geplante Wasserversorgung)</b>
Beobachtung seit:	<b>1. August 2003</b>
Parameter:	<b>Schüttung Leitfähigkeit Temperatur</b>
Schüttungsbereich:	<b>46 - 96 l/s</b>



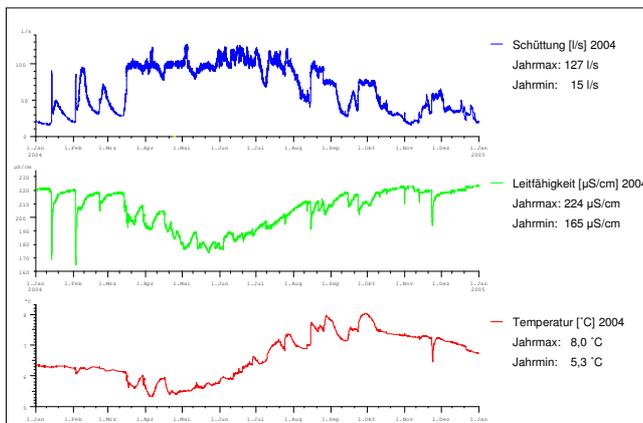
In dem direkt an der Quellfassung errichteten Messwehr werden der Wasserstand, die Leitfähigkeit und die Wassertemperatur erfasst und digital aufgezeichnet. Infolge Lawenengefährdung war eine besondere Ausgestaltung der Messstelle erforderlich. Die Daten werden über eine Festnetztelefonleitung der Vorarlberger Illwerke in die Dienststelle übertragen.

Die Quelle liegt in den Zentralalpen und hat im Gegensatz zu den Karstquellen der Nordalpen eine sehr geringe Schüttungszahl von 1:2. Markant ist der jährliche Schüttungsanstieg im Frühjahr durch die Schneeschmelze.

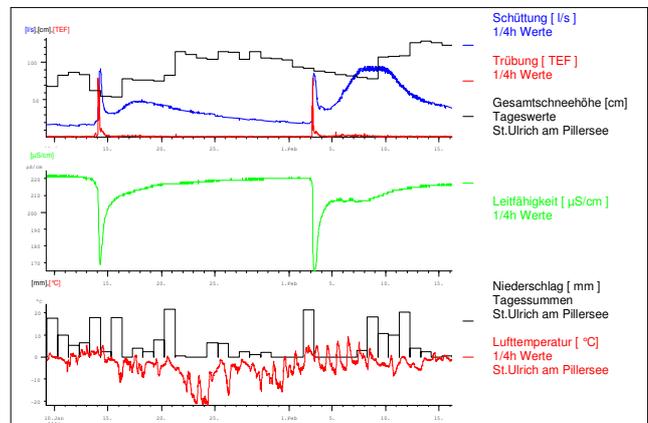
# Lastalquelle



- Vorfluter: **Loferbach**
- Gebirgsgruppe: **Loferer Steinberge**
- Gemeinde: **St. Ulrich am Pillersee**
- Seehöhe: **1.000 m ü.A.**
- Quellart: **verdeckte Karstquelle**
- Nutzung: **Wasserversorgung, WGEV-Messst.,  
Beschneigungsanlage**
- Beobachtung seit: **14. August 2001**
- Parameter: **Schüttung  
Leitfähigkeit  
Temperatur  
Trübung**
- Schüttungsbereich: **15 - 150 l/s**



Wasserstand, Wassertemperatur, elektrische Leitfähigkeit und Trübung werden mittels einer Kombinationssonde in einer Brunnenstube ca. 500 m unterhalb der Quellfassung gemessen und abgespeichert. Die Daten werden einmal wöchentlich mit GSM-Fernübertragung in die Dienststelle übermittelt.



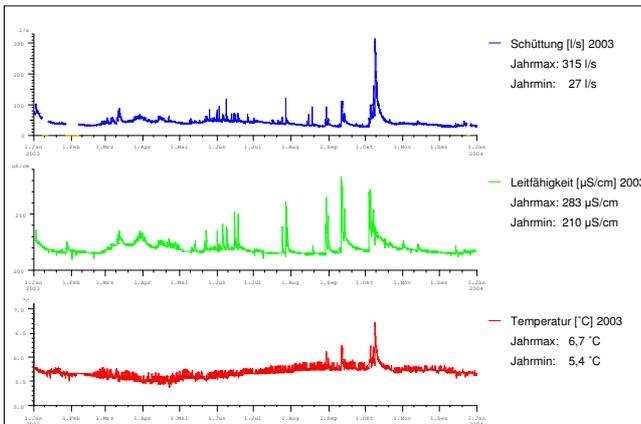
Typisch für die Lastalquelle sind die bei starken Schüttungsanstiegen auftretenden Trübungserscheinungen (siehe oberes Diagramm).

# Lehnbachquelle

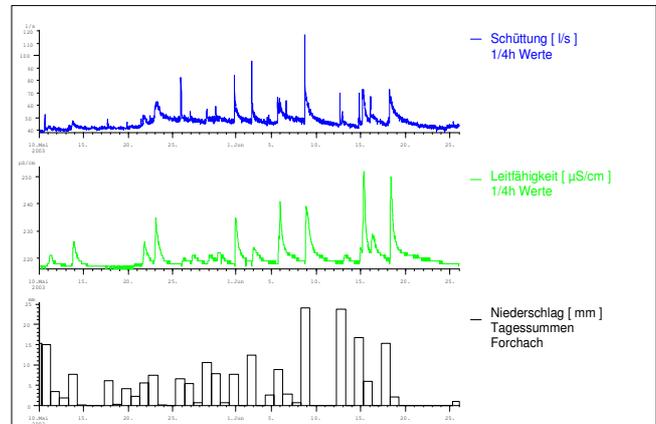


Vorfluter:	<b>Lech</b>
Gebirgsgruppe:	<b>Lechtaler Alpen</b>
Gemeinde:	<b>Weißbach am Lech</b>
Seehöhe:	<b>1.250 m ü.A.</b>
Quellart:	<b>Karstquelle</b>
Nutzung:	<b>WGEV-Messstelle</b>
Beobachtung seit:	<b>1. Oktober 1999</b>
Parameter:	<b>Schüttung</b>
	<b>Leitfähigkeit</b>
	<b>Temperatur</b>

Schüttungsbereich: **28 – 400 l/s**



Elektrische Leitfähigkeit und Wassertemperatur werden direkt an einer der zahlreichen Quellaustritte gemessen. Da sich der Quellhorizont über ca. 200 m erstreckt ist die Messung der Gesamtschüttung erst ca. 500 m vom Ursprung entfernt möglich. Die Messstelle ist mit einer GSM-Datenfernübertragung ausgestattet, welche wöchentlich die Daten an die Dienststelle übermittelt. Die täglichen Spitzen der Wassertemperatur sind durch die Lage des Messfühlers verursacht.

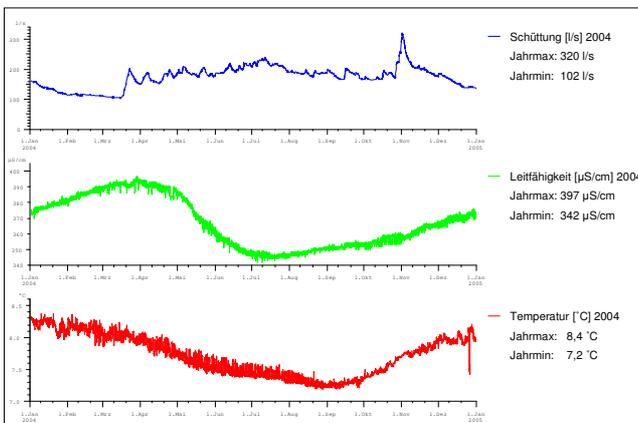


Wie für eine Karstquelle typisch, reagiert die Schüttung schnell auf jedes Regenergebnis.

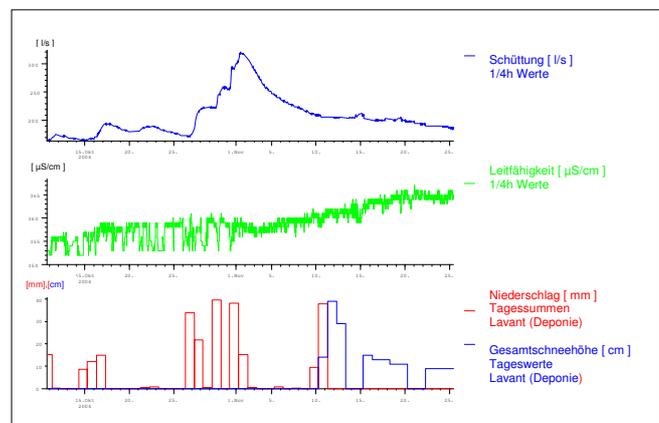
# Moosbrunnquelle



Vorfluter:	<b>Drau</b>
Gebirgsgruppe:	<b>Lienzer Dolomiten</b>
Gemeinde:	<b>Lavant</b>
Seehöhe:	<b>642 m ü.A.</b>
Quellart:	<b>Karstquelle</b>
Nutzung:	<b>WGEV-Messstelle</b>
Beobachtet seit:	<b>1. Juli 2000</b>
Parameter:	<b>Schüttung Leitfähigkeit Temperatur Trübung</b>
Schüttungsbereich:	<b>100 – ca. 760 l/s</b>



Die Quelle entspringt am Fuße der Lienzer Dolomiten im Keller eines Wohngebäudes. Die Messstelle liegt ca. 50m unterhalb des Ursprungs. Die elektrische Leitfähigkeit zeigt einen ausgeprägten Jahresgang.



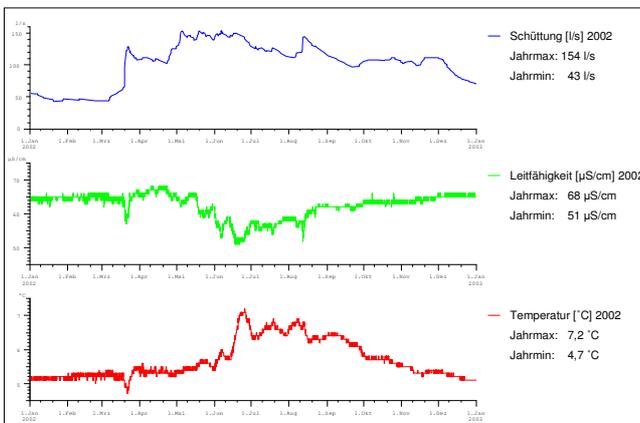
Der starke Niederschlag vom 26. Okt. bis zum 2. Nov. 2004 von 155 mm in Lavant führte bei der Quelle zu einem kräftigen Schüttungsanstieg. Ein deutlicher Verdünnungseffekt bei der Leitfähigkeit ist nicht zu erkennen. Hingegen zeigt der Niederschlag von 50 mm am 9./10. Nov. 2004, der in Form von Schnee fiel, keinerlei Auswirkung auf die Schüttung.

# Ochsenbrunnquelle

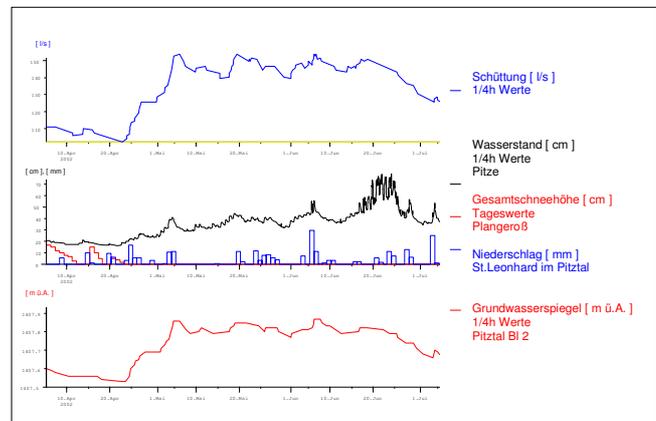


Vorfluter: **Pitze**  
Gebirgsgruppe: **Ötztaler Alpen**  
Gemeinde: **St. Leonhard im Pitztal**  
Seehöhe: **1.408 m ü.A.**  
Quellart: **Grundwasserquelle**  
Nutzung: **WGEV-Messstelle**  
Beobachtung seit: **1. August 1993**  
Parameter: **Schüttung**  
**Leitfähigkeit**  
**Temperatur**

Schüttungsbereich: **26 - 180 l/s**

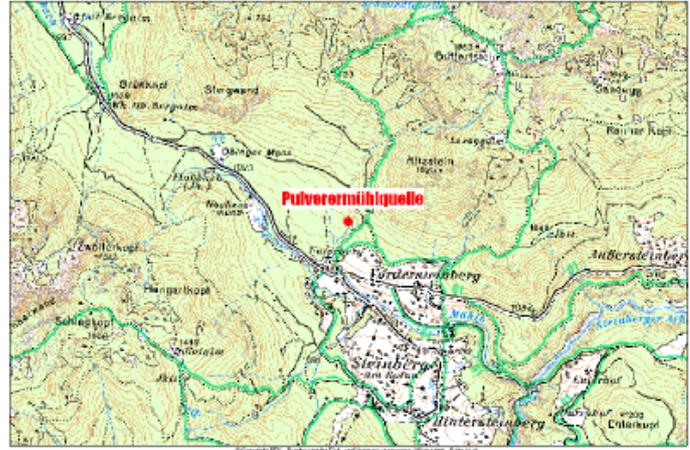


Die Parameter Wasserstand, elektrische Leitfähigkeit und Wassertemperatur werden ca. 30 m unterhalb der Ursprungs in einem 4 m langen Messgerinne erhoben. Die Daten werden wöchentlich mittels GSM- Fernübertragung in die Dienststelle gesendet.

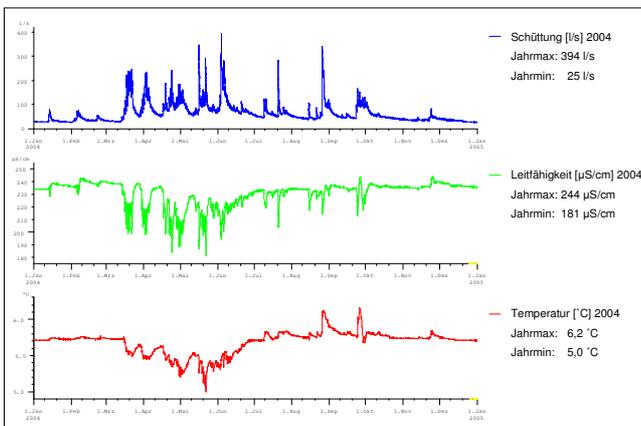


Bemerkenswert ist der nahezu parallele Gang von Quellschüttung und Grundwasserstand einer nahe gelegenen Messstelle. Univ. Prof. DI Dr. Kurt Ingerle kam in seinen Untersuchungen im Jahr 1994 zum Schluss, dass die Ochsenbrunnquelle von Bergwasser und nicht vom Talgrundwasserstrom gespeist wird.

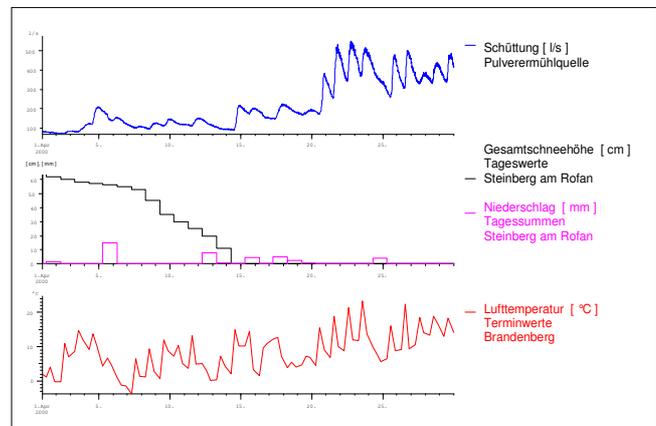
# Pulverermühlquelle



Vorfluter:	<b>Steinberger Ache</b>
Gebirgsgruppe:	<b>Sonnwendgebirge</b>
Gemeinde:	<b>Steinberg am Roan</b>
Seehöhe:	<b>1.053 m ü.A.</b>
Quellart:	<b>Hangschuttquelle</b>
Nutzung:	<b>Wasserversorgung, WGEV-Messst.</b>
Beobachtung seit:	<b>1. September 1999</b>
Parameter:	<b>Schüttung Leitfähigkeit Temperatur</b>
Schüttungsbereich:	<b>28 - 905 l/s</b>



Das Messgerinnee zur Registrierung des Wasserstandes ist ca. 200 m vom Ursprung entfernt. Bei extremer Schneeschmelze oder Starkniederschlagsereignissen besteht die Gefahr einer Überflutung und Verklausung der Messstelle. Wassertemperatur und elektrische Leitfähigkeit werden in der Brunnenstube der gefassten Quelle gemessen.



Die Pulverermühlquelle in Steinberg ist vor allem durch die Schneeschmelze im Frühjahr geprägt.

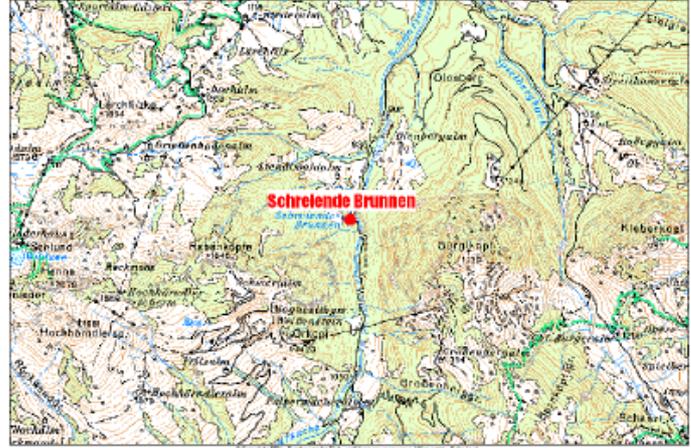
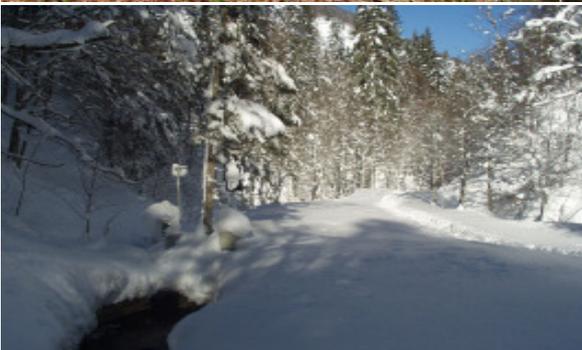


Gestaltung: Ing. Gerald Mair  
Fotos: Hydrographischer Dienst Tirol



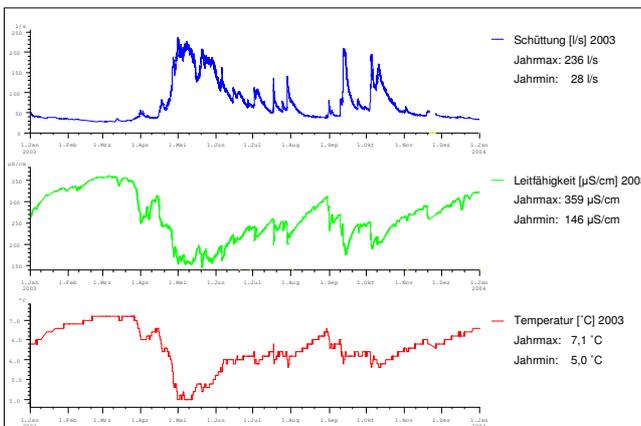
lebensministerium.at  
Gestaltung: Dipl.-Ing. Jutta Eychl, Gerald Landkammer  
Karte: Ing. Johannes Wurth

# Schreiende Brunnen

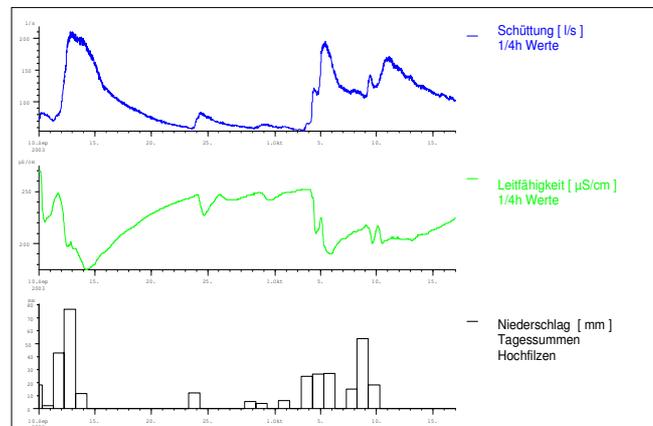


Vorfluter: **Fieberbrunner Ache**  
Gebirgsgruppe: **Kitzbüheler Alpen**  
Gemeinde: **Fieberbrunn**  
Seehöhe: **980 m ü.A.**  
Quellart: **Karstquelle**  
Nutzung: **WGEV-Messstelle**  
Beobachtung seit: **1. Jänner 1998**  
Parameter: **Schüttung**  
**Leitfähigkeit**  
**Temperatur**

Schüttungsbereich: **18 – 378 l/s**

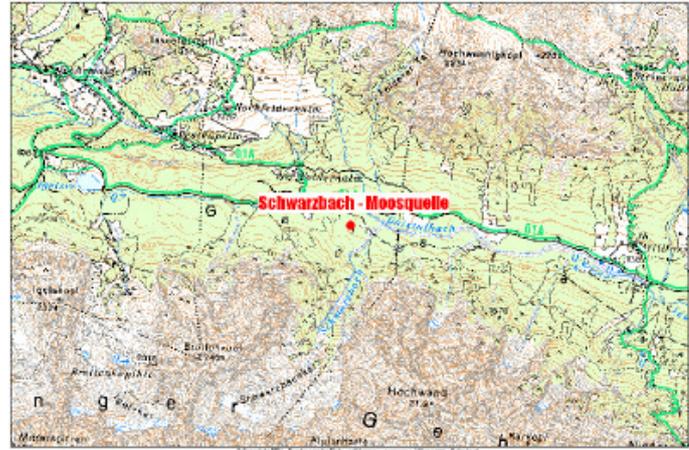


Elektrische Leitfähigkeit und Wassertemperatur werden direkt am Ursprung gemessen. Der Wasserstand wird ca. 100 m vom Ursprung entfernt in einem 60 cm breiten Messgerinne registriert und mittels GSM-Datenfernübertragung wöchentlich in die Dienststelle übertragen.



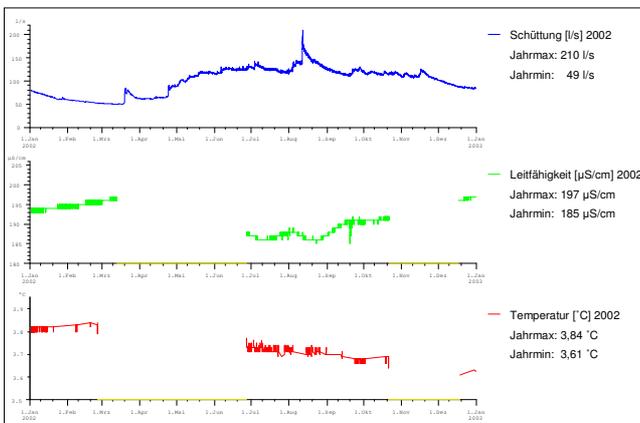
Die Quelle zeigt die für Karstquellen typische schnelle Reaktion auf Niederschläge und Schneeschmelze. Ebenso charakteristisch ist die Gegenläufigkeit von Schüttung und Leitfähigkeit (Verdünnungseffekt).

# Schwarzbach-Moosquelle

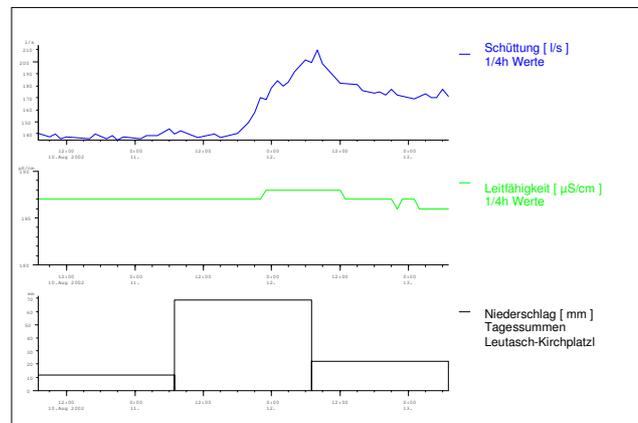


Vorfluter: **Leutascher Ache**  
Gebirgsgruppe: **Mieminger Kette**  
Gemeinde: **Leutasch**  
Seehöhe: **1454 m ü.A.**  
Quellart: **Karstquelle**  
Nutzung: **WGEV-Messstelle**  
Beobachtung seit: **1. Dezember 1999**  
Parameter: **Schüttung**  
**Leitfähigkeit**  
**Temperatur**

Schüttungsbereich: **42 - 280 l/s**



Leitfähigkeit und Wassertemperatur werden direkt am Ursprung (siehe oberstes Foto) registriert. Aufgrund der zahlreichen Quellläste ist eine Messung der Gesamtschüttung erst ca. 500 m unterhalb des Ursprungs möglich. Dadurch ist bei Starkniederschlägen mit einer Beeinflussung durch Oberflächenwässer zu rechnen.

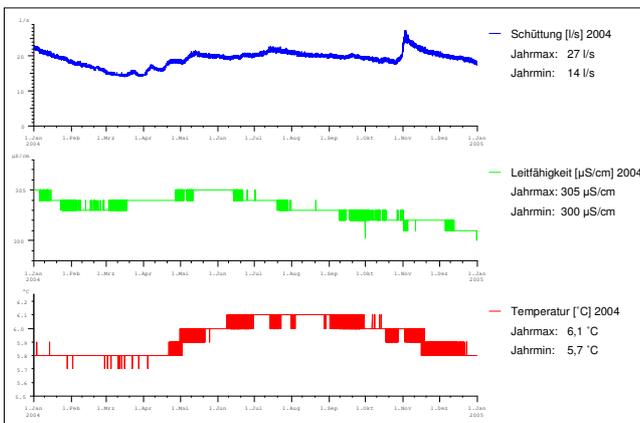


Mit geringer Verzögerung reagiert die Quelle nach einem Starkniederschlag am 12. Aug. 2002 mit einem Schüttungsanstieg.

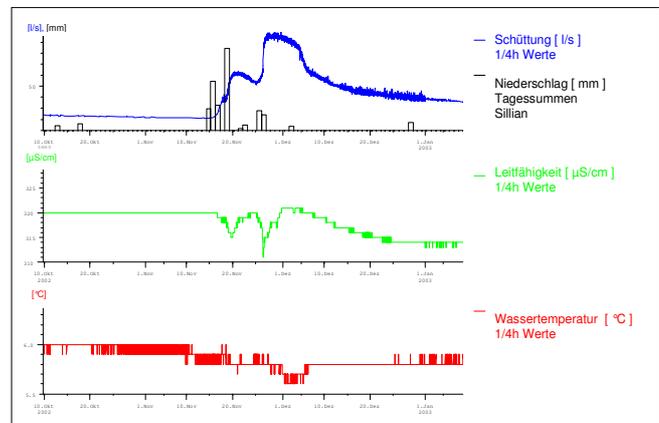
# Schwarzbodenquelle



Vorfluter:	<b>Drau</b>
Gebirgsgruppe:	<b>Lienzer Dolomiten</b>
Gemeinde:	<b>Assling</b>
Seehöhe:	<b>1.200 m ü.A.</b>
Quellart:	<b>Karstquelle</b>
Nutzung:	<b>Wasserversorgung, WGEV-Messst.</b>
Beobachtet seit:	<b>1. Jänner 1999</b>
Parameter:	<b>Schüttung Leitfähigkeit Temperatur</b>
Schüttungsbereich:	<b>10 - 106 l/s</b>



Von dieser Quelle werden in der Brunnenstube von der Tiroler Wasserkraft AG (TIWAG) die Parameter Wasserstand, elektrische Leitfähigkeit und Wassertemperatur gemessen und gespeichert.



Obenstehende Grafik zeigt die Reaktion der Quelle auf ein Starkniederschlagsereignis im Spätherbst 2002.



tirol

Gestaltung: Ing. Gerald Mair

Fotos: Hydrographischer Dienst Tirol

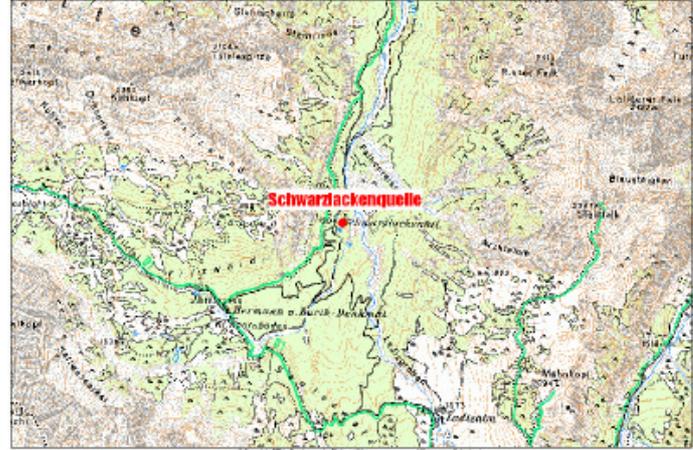


lebensministerium.at

Gestaltung: Dipl.-Ing. Jutta Eytel, Gerald Landkammer

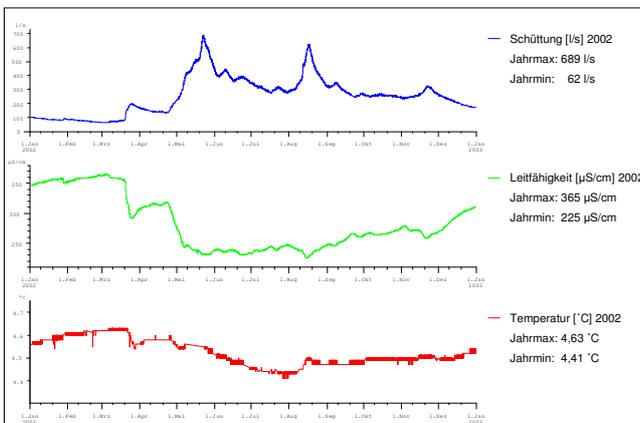
Karte: Ing. Johannes Wurth

# Schwarzlackenquelle

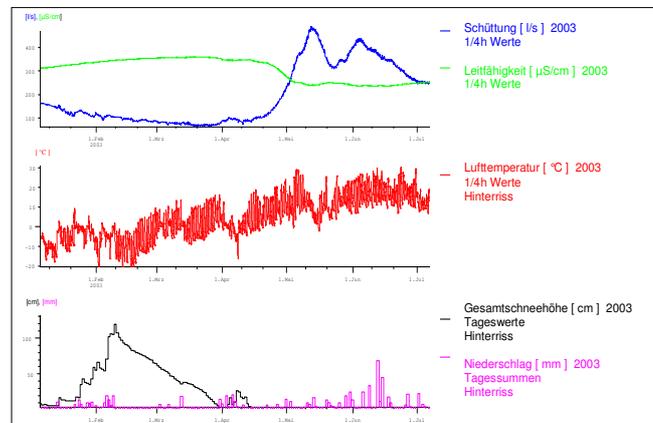


Vorfluter: **Johannesbach > Rissbach**  
 Gebirgsgruppe: **Karwendel**  
 Gemeinde: **Vomp**  
 Seehöhe: **1.190 m ü.A.**  
 Quellart: **verdeckte Karstquelle**  
 Nutzung: **WGEV-Messstelle**  
 Beobachtung seit: **1. August 1997**  
 Parameter: **Schüttung**  
**Leitfähigkeit**  
**Temperatur**

Schüttungsbereich: **30 – 1.230 l/s**



Wassertemperatur und elektrische Leitfähigkeit werden direkt am Ursprung gemessen (mittleres Foto). Die Daten werden dann über eine 100 m lange Leitung zur Hauptmessstelle übertragen, wo sich der Datensammler befindet (unterstes Foto). Der Wasserstand wird an der Hauptmessstelle im Messgerinne mit einer Drucksonde erfasst. Sehr gut ersichtlich ist der Schüttungsanstieg im Frühjahr durch die Schneeschmelze.



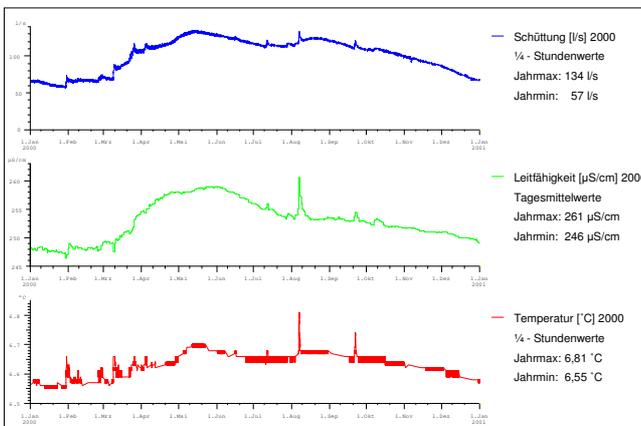
Die oberste Grafik zeigt den Schüttungsanstieg infolge Schneeschmelze und ein Absinken der Leitfähigkeit infolge Verdünnung. Die mittlere Grafik zeigt den dazugehörigen Verlauf der Lufttemperatur an der Station Hinterriss. Die unterste Grafik enthält den Verlauf der Schneehöhe und die Tagessummen des Niederschlags.

# Stubbachquelle

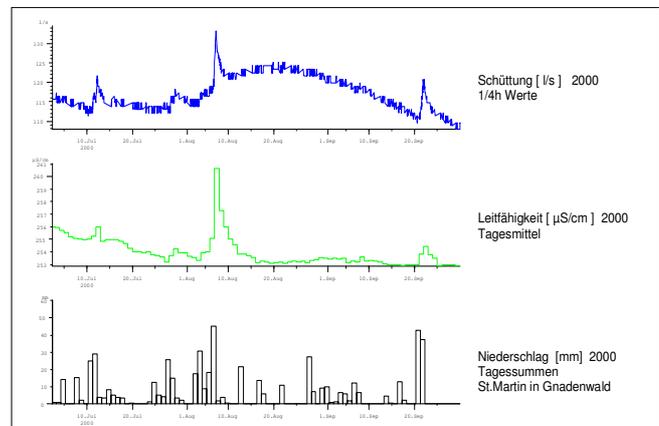


Vorfluter: **Vomperbach > Inn**  
Gebirgsgruppe: **Karwendel**  
Gemeinde: **Vomp**  
Seehöhe: **980 m ü.A.**  
Quellart: **Karstquelle**  
Nutzung: **Wasserversorgung**  
Beobachtung seit: **16. November 1994**  
Parameter: **Schüttung**  
**Leitfähigkeit**  
**Temperatur**

Schüttungsbereich: **44 - 144 l/s**



Die Quellfassung der Stubbachquelle befindet sich in einer wenige Meter mächtigen Hangschuttablagerung.  
Die Schneeschmelze bewirkt innerhalb von 2 Monaten - je nach Witterungsverlauf - einen Schüttungsanstieg von ca. 100 %.

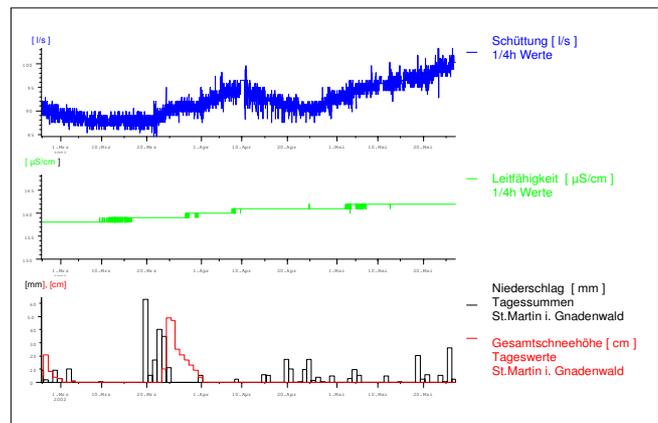
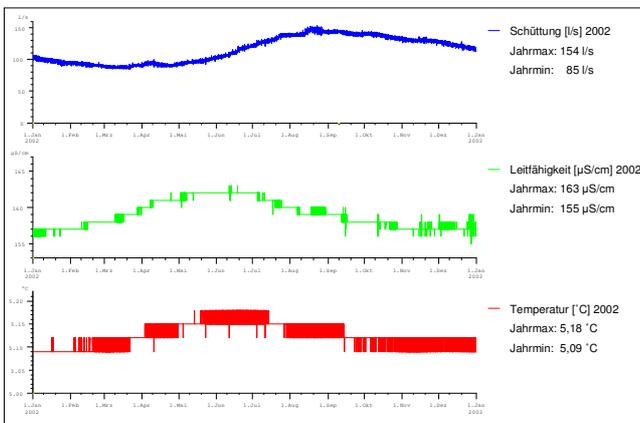


Niederschläge von mehr als 30 mm/d sind in der Schüttung in den meisten Fällen deutlich erkennbar. Das Niederschlagsereignis am 6. Aug. 2000 mit einer Tagesniederschlagssumme von 45 mm in St. Martin im Gnadental bewirkte bei der Stubbachquelle einen Schüttungsanstieg von 15 %. Die Quelle reagierte ca. 6 h nach Niederschlagsbeginn mit einem Anstieg der Schüttung.

# TW-Stollen Bettelwurf (mitte)



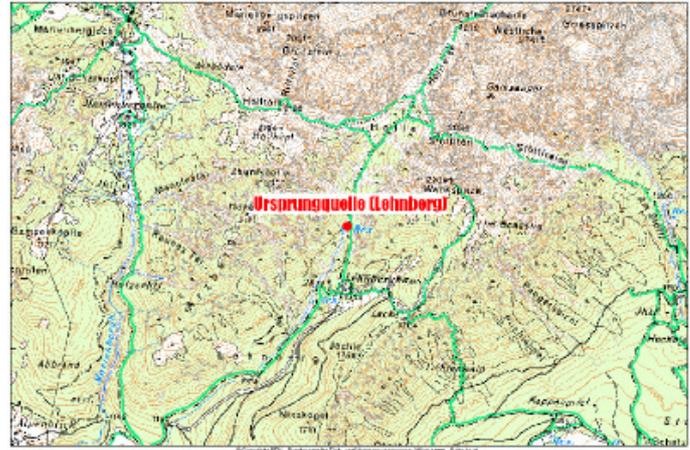
Vorfluter:	<b>Weißbach &gt; Inn</b>
Gebirgsgruppe:	<b>Karwendelgebirge</b>
Gemeinde:	<b>Absam</b>
Seehöhe:	<b>1.008 m ü.A.</b>
Quellart:	<b>Karstquelle</b>
Nutzung:	<b>Wasserversorgung, Kraftwerk, WGEV-Messstelle</b>
Beobachtung seit:	<b>1. Jänner 2002</b>
Parameter:	<b>Schüttung Leitfähigkeit Temperatur</b>
Schüttungsbereich:	<b>85 – 234 l/s</b>



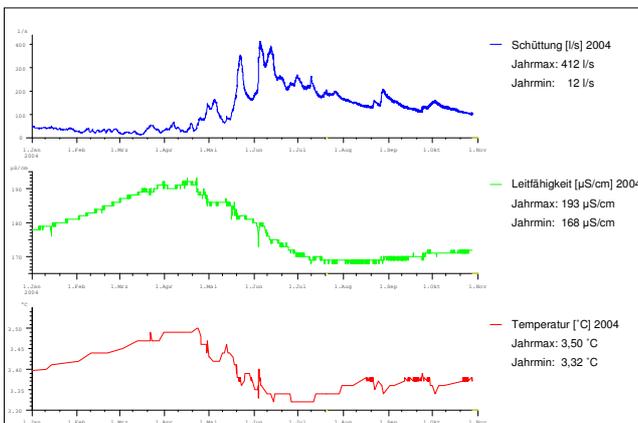
Der Trinkwasserstollen Bettelwurf wurde in den Jahren 1995 bis 2002 primär für die Wasserversorgung der Gemeinde Absam und der Stadt Hall in Tirol errichtet. Des Weiteren wird aber das Trinkwasser mittels zweier Trinkwasserkraftwerke zur Energieerzeugung durch die Stadtwerke Hall genutzt. Der Hauptstollen wurde fast einen Kilometer in den Berg vorgetrieben. Das Wasser wird direkt im Wettersteinkalk mit zwei zusätzlichen Seitenstollen gefasst. Die Schüttungsmessung der drei Stollenfassungen erfolgt getrennt über drei Induktivmessgeräte. Wassertemperatur und Leitfähigkeit werden ebenfalls getrennt gemessen und viertelstündlich abgespeichert. Die geringe Schwankung der Schüttung, der Wassertemperatur und der elektrischen Leitfähigkeit ist ein Indiz für ein hohes Alter der Wässer.

Kurzfristige Schüttungsspeaks sind bei der Quelle nicht zu erkennen; die Jahresganglinie zeigt das Jahresmaximum erst im Spätsommer. In der oberen Grafik ist die Auswirkung der Schneeschmelze in mittleren Höhenlagen auf die Quellschüttung erkennbar.

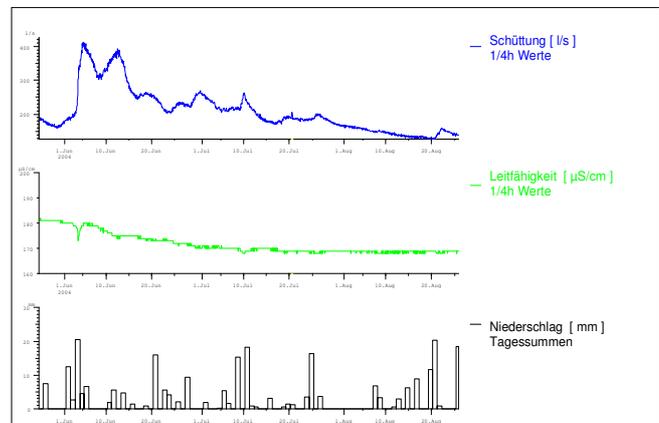
# Ursprungquelle



Vorfluter:	<b>Sturlbach &gt; Inn</b>
Gebirgsgruppe:	<b>Mieminger Kette</b>
Gemeinde:	<b>Obsteig</b>
Seehöhe:	<b>1.593 m ü.A.</b>
Quellart:	<b>verdeckte Karstquelle</b>
Nutzung:	<b>Wasserversorgung, Kraftwerk, WGEV-Messstelle</b>
Beobachtung seit:	<b>1. Jänner 2003</b>
Parameter:	<b>Schüttung Leitfähigkeit Temperatur</b>
Schüttungsbereich:	<b>12 – 430 l/s</b>



Sämtliche Parameter werden in der 2003 neu errichteten Brunnenstube viertelstündlich erfasst und abgespeichert. Der Wasserstand wird bei einem Messwehr mittels einer Drucksonde gemessen. Die Gegenläufigkeit der Leitfähigkeit deutet auf einen Verdünnungseffekt hin.

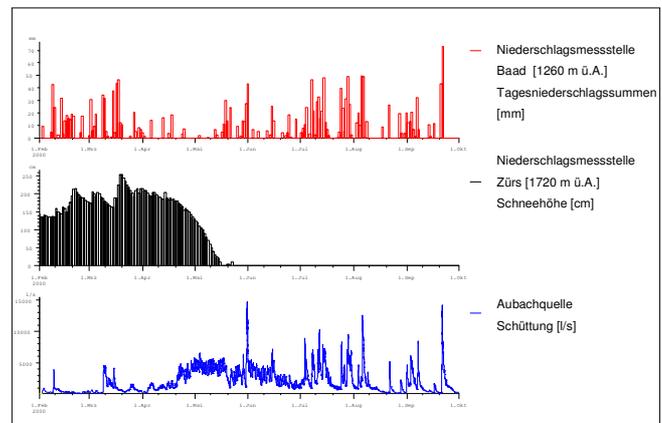
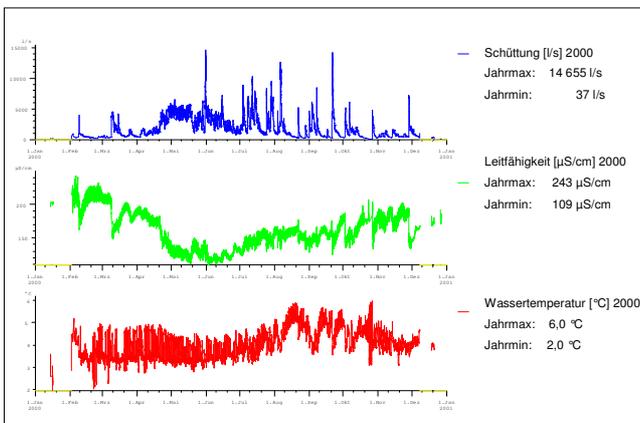


Die Ursprungquelle ist starken Schüttungsschwankungen unterworfen; bisher wurde eine Schüttungszahl von 1:36 ermittelt. Die Quelle zeigt eine schnelle Reaktion auf Niederschläge wie die obere Grafik erkennen lässt.

# Aubachquelle



Vorfluter: **Schwarzwasserbach > Breitach**  
Gebirgsgruppe: **Hoher Ifen**  
Gemeinde: **Mittelberg**  
Seehöhe: **1077 m ü.A.**  
Quellart: **Karstquelle**  
Nutzung: **WGEV-Messstelle**  
Beobachtung seit: **1. Jänner 1999**  
Parameter: **Schüttung  
Leitfähigkeit  
Temperatur  
Trübung**  
Schüttungsbereich: **35 - 5.000 l/s**  
**(Hochwasserspitzen auch höher)**



Die Messstelle befindet sich im Bachbett des Aubaches. Direkt an der Quelle war die Errichtung der Messstelle nicht möglich. Dadurch wird bei Schneeschmelze und Starkniederschlägen zusätzlich zum Quellabfluss auch ein Oberflächenabfluss des oberirdischen Einzugsgebiet der Quellmessstelle mit gemessen. Außerdem ist dadurch die Wassertemperaturmessung beeinflusst.

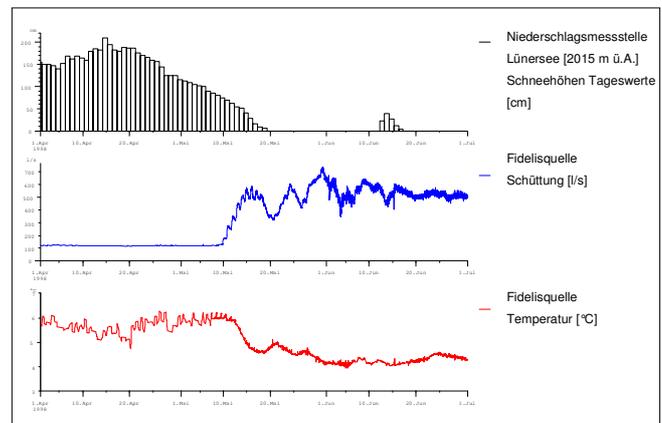
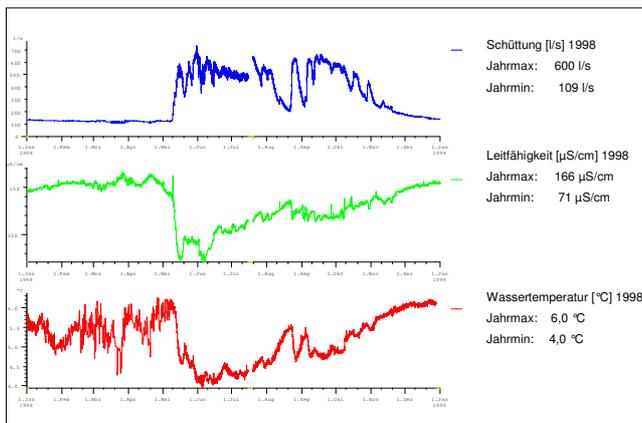
Die Messstelle liegt im Wald. Durch die Lage im Wald in hügeliger Umgebung ist die Stromversorgung über die Solaranlage im Winter nicht gesichert. Dadurch kommt es im Winter zu Datenausfällen.

Im Winter ist die Schüttung der Quelle gering. Der Höhenlage der Quelle entsprechend steigt die Schüttung durch die Schneeschmelze im Einzugsgebiet im Mai an. Die extremen Spitzen im Sommer und Herbst sind durch die Niederschläge im Einzugsgebiet und die Lage der Messstelle bedingt.

# Fidelisquelle



Vorfluter:	<b>Suggadin &gt; Ill</b>
Gebirgsgruppe:	<b>Scheienfluh - Madrisaspitze</b>
Gemeinde:	<b>St. Gallenkirch</b>
Seehöhe:	<b>1291 m ü.A.</b>
Quellart:	<b>Karstquelle</b>
Nutzung:	<b>Wasserversorgung, WGEV-Messst.</b>
Beobachtung seit:	<b>1. Jänner 1998</b>
Parameter:	<b>Schüttung Leitfähigkeit Temperatur Trübung</b>
Schüttungsbereich:	<b>80 - 600 l/s</b>



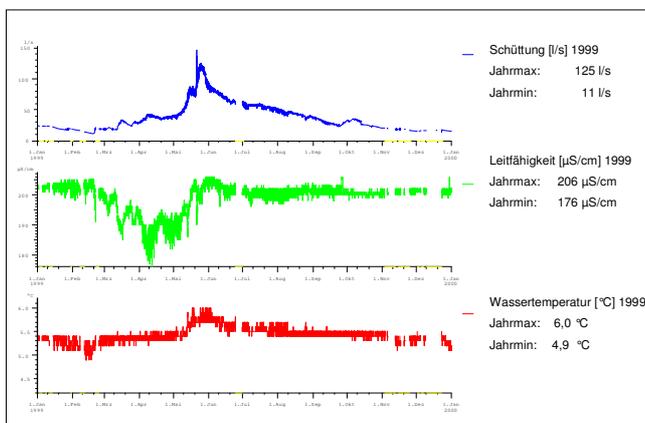
Die Fidelisquelle befindet sich nach dem auf einer Höhe von 1423 m ü.A. gelegenen Ort Gargellen etwas oberhalb der Straßenverbindung. Durch die im Jahre 2002 erfolgte teilweise Fassung der Quelle für die Nutzung als Trinkwasser in der Gemeinde St. Gallenkirch musste das Messwehr, welches ursprünglich oberhalb der Straße war, unterwasserseitig der Straßenquerung verlegt werden. Das Haupteinzugsgebiet der Fidelisquelle befindet sich in der Schweiz. Das dort im verkarsteten Sulzfluhkalk versickernde Wasser quert die oberirdische Wasserscheide.

Das Einzugsgebiet der Fidelisquelle hat eine mittlere Höhe von 2300 m ü.A. Der Anstieg der Schüttung im Frühjahr ist daher von der Schneeschmelze in diesen Höhenlagen geprägt. Mit dem Anstieg der Schüttung sinkt durch das kalte Schneeschmelzwasser die Wassertemperatur der Quelle.

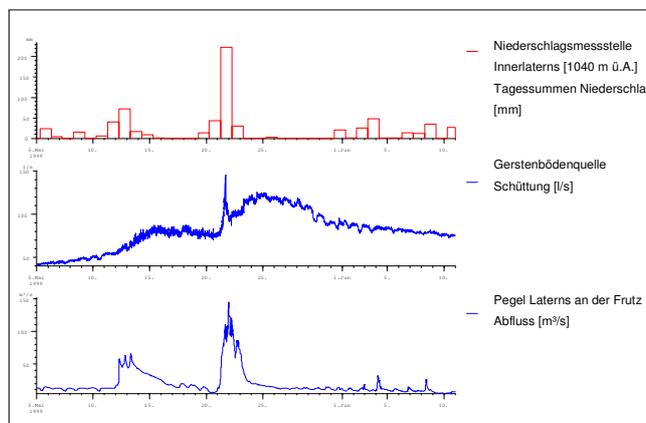
# Gerstenbödenquelle



Vorfluter:	<b>Frutz</b>
Gebirgsgruppe:	<b>Freschen</b>
Gemeinde:	<b>Laterns</b>
Seehöhe:	<b>1.084 m ü.A.</b>
Quellart:	<b>Karstquelle</b>
Nutzung:	<b>WGEV-Messstelle</b>
Beobachtung seit:	<b>1. Jänner 1996</b>
Parameter:	<b>Schüttung</b>
	<b>Leitfähigkeit</b>
	<b>Temperatur</b>
	<b>Trübung</b>
Schüttungsbereich:	<b>6 - 125 l/s</b>



Die Quelle entspringt in einem als Wiese genutzten Hang ca. 10 Höhenmeter unterhalb einer Landesstraße.  
Die elektrische Leitfähigkeit und die Wassertemperatur verändern sich im Jahresverlauf nur gering. Trotzdem ist in der Temperaturkurve ein Jahresgang erkennbar. Das Minimum der Quellschüttung ist im Winter. Mit der Schneeschmelze steigt die Schüttung der Quelle an. Das Maximum der Quellschüttung tritt meistens in den Monaten Mai oder Juni auf.

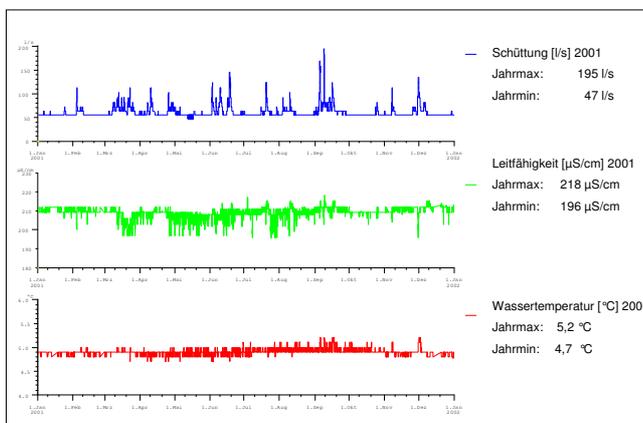


Im Mai 1999 sind innerhalb von 10 Tagen zwei Hochwässer aufgetreten. Beim zweiten Ereignis wurde am 21. Mai bei der Niederschlagsmessstelle Innerlaterns eine Tagessumme von 223,3 mm beobachtet. Die extremen Niederschlagsmengen führten zu einem starken Oberflächenabfluss im Bereich der Quelle. Im Vergleich mit dem Oberflächenpegel Laterns ist ersichtlich, dass die Spitzen der Quellschüttung durch die Speicherwirkung des Quelleinzugsgebietes gegenüber den Abflussspitzen der Oberflächenwässer verschoben sind.

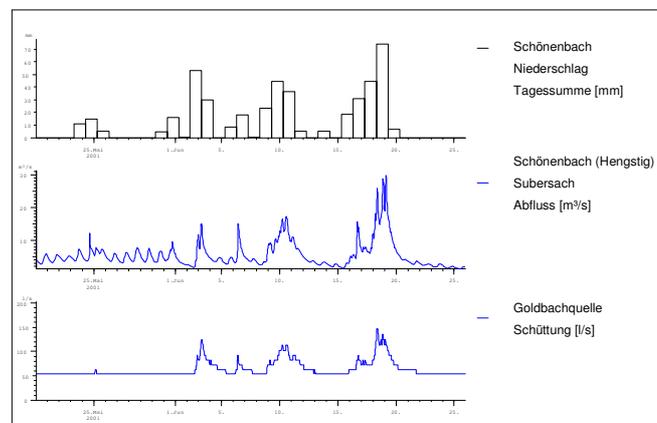
# Goldbachquelle



Vorfluter:	<b>Subersach</b>
Gebirgsgruppe:	<b>Hoher Ifen</b>
Gemeinde:	<b>Egg</b>
Seehöhe:	<b>998 m ü.A.</b>
Quellart:	<b>verdeckte Karstquelle</b>
Nutzung:	<b>WGEV-Messstelle</b>
Beobachtung seit:	<b>18. Jänner 1997</b>
Parameter:	<b>Schüttung</b>
	<b>Leitfähigkeit</b>
	<b>Temperatur</b>
	<b>Trübung</b>
Schüttungsbereich:	<b>47 - 220 l/s</b>

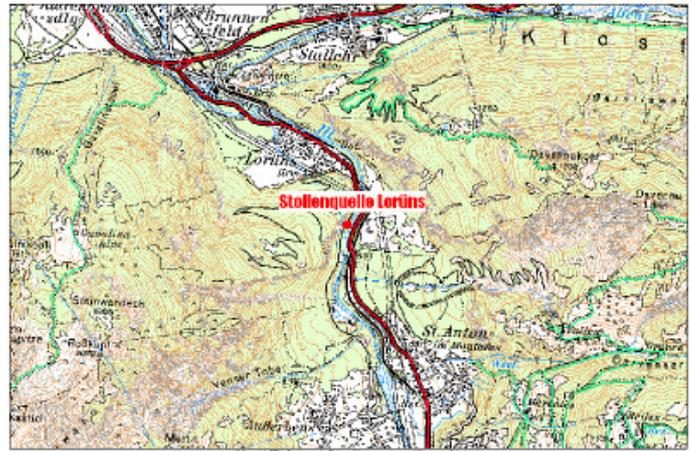


Eine durch das verkarstete Gebiet um den Hohen Ifen gespeiste Quelle ist die Goldbachquelle. Die Veränderungen der Temperatur und der elektrischen Leitfähigkeit im Laufe eines Jahres sind gering.

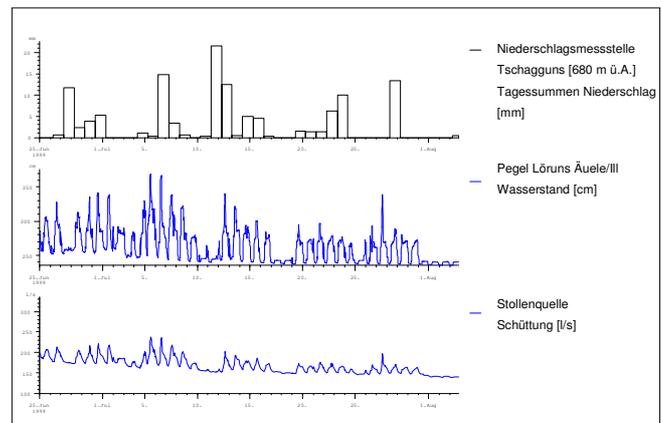
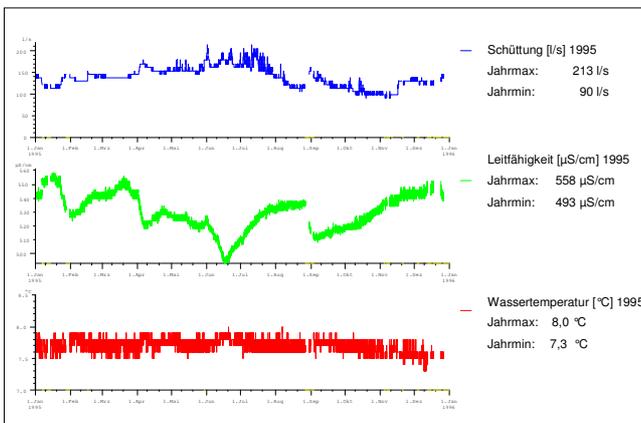


Die Goldbachquelle zeigt im Unterschied zur Subersach (Pegel Schönenbach Hengstig) keinen durch die Schneeschmelze bedingten Tagesgang. Ergiebige Niederschläge im Sommerhalbjahr machen sich aber in der Schüttung bemerkbar.

# Stollenquelle



Vorfluter:	<b>Ill</b>
Gebirgsgruppe:	<b>Rätikon</b>
Gemeinde:	<b>Lorüns</b>
Seehöhe:	<b>590 m ü.A.</b>
Quellart:	<b>Grundwasseraustritt</b>
Nutzung:	<b>WGEV-Messst., seit 2003 Wasservers.</b>
Beobachtung:	<b>1. Jänner 1995 bis 31. Dezember 2001</b>
Parameter:	<b>Schüttung Leitfähigkeit Temperatur Trübung</b>
Schüttungsbereich:	<b>85 - 300 l/s</b>



In einem Stollen eines aufgelassenen Kraftwerkes, welcher als Ableitung für den Entsender diente, hat sich Grundwasser gesammelt und ist über den Stollen, welcher auf der letzten Strecke als offener Kanal verläuft, in die Ill abgeflossen. In diesem Bereich sind auch sogenannte „Illuferquellen“: Grundwasser, welches an der Böschung austritt und in die Ill abfließt.

Die relativ konstante Mindestschüttung hat dazu geführt, dass von der Vorarlberger Illwerke AG eine Fassung mit Grundwasserbrunnen errichtet wurde und heute ein Teil des Quellwassers für die Trinkwasserversorgung verwendet wird. Durch den Pumpbetrieb entspricht die Quellschüttung heute nicht mehr den natürlichen Verhältnissen. Die Quellmessstelle wurde daher aufgelassen.

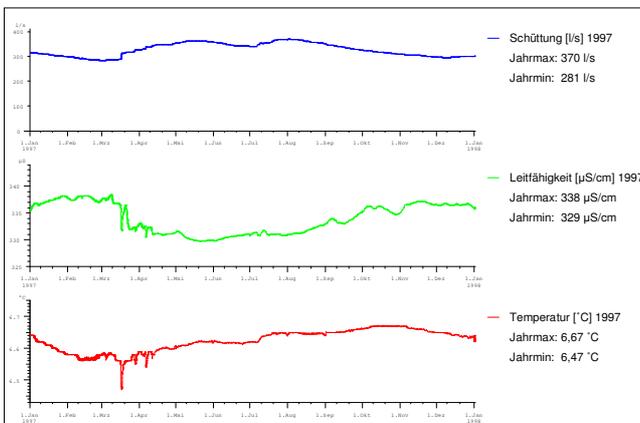
Die Schüttung der Stollenquelle wurde auch durch den Wasserstand der Ill beeinflusst. Ein hoher Wasserstand der Ill bewirkte ein Anstauen des Grundwassers und damit einen größeren Abfluss über den Stollen.

# Pfannbauernquelle



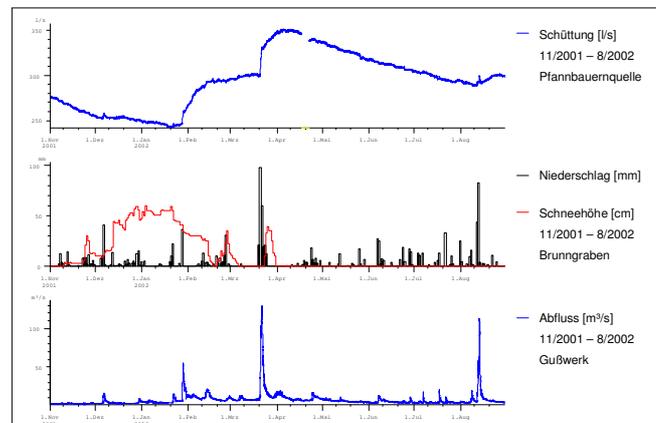
Vorfluter: **Aschbach**  
Gebirgsgruppe: **Zeller Staritzen**  
Gemeinde: **Gußwerk**  
Seehöhe: **793 m ü.A.**  
Quellart: **Karstquelle**  
Nutzung: **Wasserversorgung**  
Beobachtung seit: **1. Jänner 1995**  
Parameter: **Schüttung**  
**Leitfähigkeit**  
**Temperatur**

Schüttungsbereich: **236 - 386 l/s**



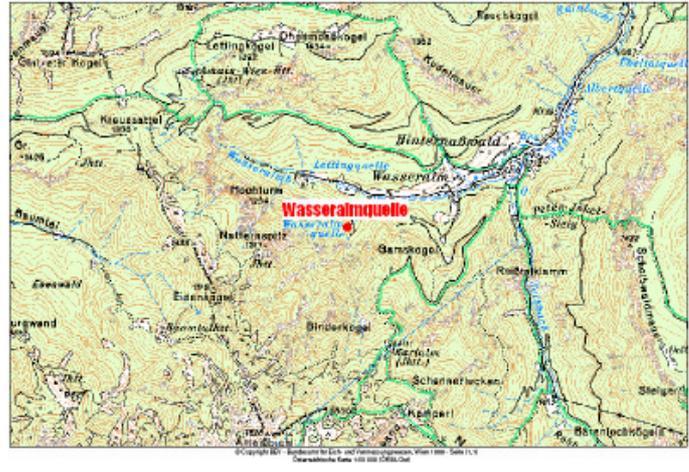
Das Einzugsgebiet der Pfannbauernquelle ist das Dolomitgebiet der Zeller Staritzen. Die sehr ausgeglichene Schüttung und die relativ hohe Leitfähigkeit deuten schon auf eine lange Verweilzeit des Wassers im Gebirge hin, was durch Isotopenmessungen bestätigt werden konnte.

Die Quelle entspringt im Niveau des Talbodens, zur Fassung wurde die wasserführende Klufft im anstehenden Dolomit freigelegt. Für die Ermittlung der Schüttung werden die abgeleitete Wassermenge und der Überlauf (Venturigerinne) registriert.

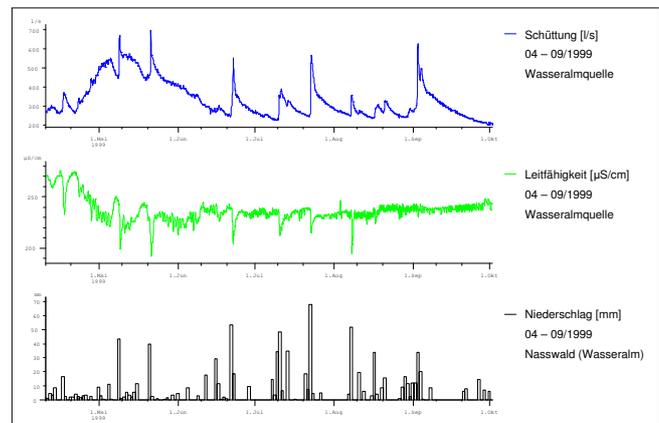
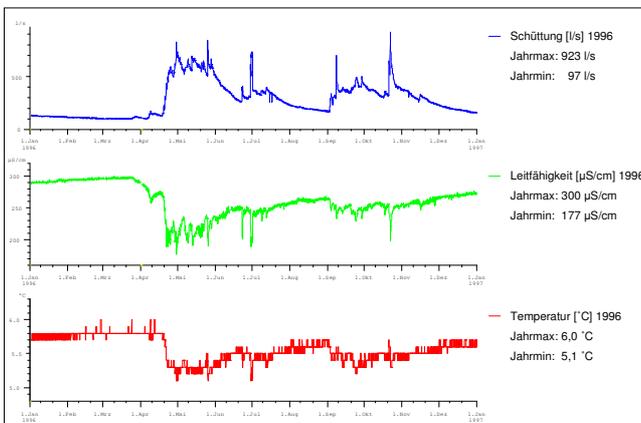


Niederschlagsereignisse und Schneeschmelze im Winterhalbjahr bewirken, wie hier Ende März deutlich zu sehen ist, große Schüttungsanstiege und eine lang anhaltende Retention im Gebirge. Im Gegensatz dazu fällt die Reaktion auf das große Niederschlagsereignis im August in der Quellschüttung äußerst gering aus, während der Vorfluter eine ausgeprägte Hochwasserspitze zeigt. Die Pfannbauernquelle zählt zu jenen wertvollen Quellen, die von Emissionen nicht unmittelbar betroffen werden können.

# Wasseralmquelle



Vorfluter:	<b>Naßbach</b>
Gebirgsgruppe:	<b>Schneealpe</b>
Gemeinde:	<b>Schwarzwald im Gebirge</b>
Seehöhe:	<b>802 m ü.A.</b>
Quellart:	<b>Karstquelle</b>
Nutzung:	<b>Wasserversorgung</b>
Beobachtung seit:	<b>1. Jänner 1995</b>
Parameter:	<b>Schüttung</b>
	<b>Leitfähigkeit</b>
	<b>Temperatur</b>
	<b>Trübung</b>
Schüttungsbereich:	<b>97 – 940 l/s</b>
	<b>(selten bei HW auch deutlich darüber)</b>



Die Wasseralmquellen wurden bereits für die 1873 in Betrieb gegangene I. Wiener Hochquellenwasserleitung erfasst. Vorher hatten sie große Bedeutung für die von Nasswald ausgehende Holztrift durch das Höllental. Es handelt sich hier um eine typische Karstquelle mit rascher und deutlicher Reaktion auf Niederschlags- und Schneeschmelzeereignisse. Die wesentlichste Karstwasserneubildung erfolgt durch die Schneeschmelze.

Die Wasseralmquelle entspringt aus dem zum überwiegenden Teil aus Hauptdolomit aufgebauten Schneealpenmassiv.

Die Reaktion der Schüttung auf lokale Niederschlagsereignisse ist im dargestellten Zeitraum gut zu erkennen, ebenso das gegenläufige Abfallen der Leitfähigkeit. Eine gewisse Speicherung ist an den jeweiligen Auslaufkurven zu sehen.