

Hydrologische Übersicht 2016

Die hydrometrische Werkstätte

Die Wasserkreislaufferhebung erfolgt in Messnetzen für Oberflächengewässer (Pegel), Niederschlag, Lufttemperatur, Verdunstung (hydrometeorologische Stationen) sowie Grundwasser und Quellen (Pegel).

Zum Betrieb der Messstellen wird entsprechende Infrastruktur benötigt (Stromanschluss, Telefon/GPRS Netz für die Datenübertragung oder eigenständige Funkanwendungen) sowie die entsprechenden Gebäude (Pegelhaus) und hydrographisch-spezifische Messeinrichtungen und Gerätschaften sowie deren Montage in Schaltkästen, auf Messmasten oder in Grundwasserrohren.

Die konzeptionelle Zusammenstellung, Montage und Installation wird von den Technikern des Hydrographischen Dienstes bewerkstelligt.

Montagearbeiten und Reparaturen bei jeder Witterung sind die tägliche Herausforderung, die Wartung des Messnetzes und dessen Anpassung an den Stand der Technik oberstes Ziel.

Durch den engagierten Einsatz gelingt es, Datenausfälle möglichst zu minimieren, um beispielsweise im Hochwasserfall aktuelle Daten für die Hochwasserprognose und Warnung sicherstellen zu können.



Hochwasser am 1.2.2016



Pegel Reithammer Brücke/Fieberbrunner Ache



Pegel Almdorf/Fieberbrunner Ache



Pegel Kössen-Hütte/Großache



Pegel Kaltenbach/Loferbach

Wintercharakteristik

Zur Objektivierung der klimatologischen Verhältnisse des abgelaufenen Winters und als Grundlage für eine Bewertung der Wintergüte werden mehrere Parameter herangezogen, die in ihrer Zusammenschau dem subjektiven Empfinden gut gerecht werden.

(Niedertscheider K., Kuhn M., 1991: Versuch einer Objektivierung des Wintercharakters, Wetter und Leben, 43. Jahrgang, Heft 4/91, Seite 241 bis 246).

Zur Objektivierung dienen die langjährigen Mittelwerte der Dauer der Winterschneedecke, der Wintermitteltemperatur, der Neuschneesummen im Winter und der Zahl der Tage mit Neuschnee im Winter. Diese langjährigen Mittelwerte können als Entscheidungskriterien herangezogen werden.

Mit einem neuen Auswertemodul in der Datenbearbeitungssoftware des Hydrographischen Dienstes in Österreich können nun nach Region und Höhenlage die Schneeverhältnisse (Schneedecke, Neuschnee) und die Wintermitteltemperatur automatisch aus den Datensätzen der hydrometeorologischen Messstationen ausgewertet und eine tirolweite gebietsspezifische Winterbeurteilung erstellt werden (siehe dazu mehr im Textteil).

Schwebstoffmessung und Forschung

Neben der routinemäßigen Schwebstoffmessung und Probennahme von Schwebstoff zur Bestimmung der Konzentrationen im Labor unterstützt der Hydrographische Dienst Tirol die Technische Universität Wien bei der Probeneinholung und Sammlung von Schwebstoff für Forschungs- und Untersuchungsprogramme zur Bestimmung von u.a. Phosphor in den Fließgewässern. Das Projekt STOBIMO (Lebensministerium, Umweltbundesamt, Technische Universität Wien) beschäftigt sich mit Stoffbilanzmodellierung für Nährstoffe auf Einzugsgebietsebene als Grundlage für Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme.

Mittels eines Einlauftrichters erfolgt im Gewässer aus der fließenden Welle die Wasserentnahme und durch Zuleitung und Absetzung im Sammelgefäß wird der Schwebstoff für die weitere Untersuchung gewonnen.



Messstelle an der Öztaler Ache



Montage des Einlauftrichters und Zuleitung (Hydrometrische Werkstätte)



Standort beim Wehr



Probennehmergefäß TU Wien

Open Government Data

Hydrographische Daten stellen für viele Bereiche in Wissenschaft, Forschung und Planung die wasserwirtschaftlichen Grundlagen dar.

Der Hydrographische Dienst von Österreich stellt eine Vielzahl hydrographischer Daten zur Verfügung, welche bei den Hydrographischen Diensten der Bundesländer erhoben werden, und veröffentlicht diese im Hydrographischen Jahrbuch von Österreich (analog und digital).

Digitale Daten des Wasserkreislaufs finden sich auch auf der elektronischen Datenplattform <http://ehyd.gv.at> als Downloadmöglichkeit genauso wie auf den Open Government Data Zugängen des Bundes und der Länder.

Der englische Begriff "Open Government Data (OGD)" steht für die Idee, Daten öffentlich verfügbar und nutzbar zu machen, indem durch die moderne digitale Infrastruktur ein barrierefreier Zugang zu Informationen geschaffen wird.

Als Ergebnis werden diese Rohdaten (in vollem Umfang und ohne vorherige Filterung oder Einschränkungen) für alle interessierten Nutzer unentgeltlich, zeitnah und über offene Schnittstellen sowie offene maschinenlesbare Formate zur Verfügung gestellt. Siehe <http://data.gv.at> bzw. <http://data.tirol.gv.at>.

Derzeit stellt das Land Tirol Wasserstände von Tiroler Fließgewässern auf der Open Data Plattform zur Verfügung.

Wasserstandsdaten Pegel HYDRO Tirol	
Datensatz	
Titel	Wasserstandsdaten Pegel HYDRO Tirol
Beschreibung	Der Datensatz enthält die Messwerte der letzten 24 Stunden für die jeweilige Messstelle einschließlich Geokoordinate, Lageinformation und Höhenbezug (Pegelmultipunkt). Weitere Stammdaten siehe OGD Online .
Typ	
Format	csv
Kategorie	Umwelt
Schlüsselwörter	Wasserstand, Pegel, Oberflächengewässer, Hydrographischer Dienst, Messdaten
Datenverantwortliche Stelle	SG Hydrographie und Hydrologie
Kontaktstelle der datenverantwortlichen Stelle	Link
Lizenz	Creative Commons Namensnennung Bitte beachten Sie die Erweiterungen zur Lizenz
Zeitliche Ausdehnung	minut 24 Stunden bis aktuell
Aktualisierungszyklus	kontinuierlich
Ressourcen	Wasserstandsdaten Pegel

ermittelt und für die weitere Bestimmung der Durchflussmengen in der Geschiebefalle herangezogen. Im Einlaufbereich zur Geschiebefalle erfolgt ebenfalls die Registrierung der Wasserspiegellagen und mittels Videokamera kann der Zeitpunkt des Anspringens der Geschiebefalle eruiert werden. Aus der Summenrechnung der beiden Abflussäste des Lech in Verbindung mit dem stromabwärtsliegenden Pegel Lechaschau/Lech werden die abgelagerten Geschiebemengen ange-schätzt.



Fotos: Land Tirol; oben: Panoramabild des Lech im Bereich der Geschiebefalle
unten von links nach rechts: Drosselbauwerk, Kalibrierfahrt (Drosseldurchfluss) mittels ADCP, GPS Station, Messmast für die Wasserstandsmessung im Einlauf zur Geschiebefalle mit Geräteträger, Solar-Stromversorgung und Videokamera

Bodenwasserhaushalt – wie viel Wasser ist im Boden gespeichert und wie breitet es sich dort aus?

Um die Wasserbewegung im Boden besser verstehen zu können, werden in Tirol derzeit vom Hydrographischen Dienst an drei unterschiedlichen Standorten Messeinrichtungen mit tiefengestuftem Sensoren betrieben. Dabei werden die im Boden gespeicherte Wassermenge (Bodenwassergehalt), die Bindungsintensität des Bodenwassers (Matrixpotential) und die Bodentemperatur erfasst. Gemessen wird in verschiedenen Tiefenstufen bis zum anstehenden Muttergestein bzw. bis zu nicht mehr wurzelbeeinflussten Bodenschichten. An der Station Leutasch-Kirchplatzl wird zusätzlich auch die Grundwasserneubildung, die in den Untergrund versickernde Wassermenge, mittels Lysimeter gemessen. Damit soll die Wasserspeicher- und Wassertransportfunktion der ungesättigten Zone, also jenem nicht dauernd wassergesättigten Bereich im Boden, als Bindeglied zwischen Atmosphäre und Grundwasser beobachtet werden. Abbildung 1 zeigt dazu als exemplarische Auswertung die Veränderung über die Zeit und die Verteilung über die Profiltiefe des für die Pflanzen verfügbaren Bodenwassers im Verhältnis zum maximal möglichen pflanzenverfügbaren Bodenwassers. In den Monaten Juli und August zeigt die rote Färbung eine deutliche Austrocknung des Bodens in der oberen Bodenschicht, wo weniger als 10% des maximal pflanzenverfügbaren Bodenwassers vorhanden sind. Bei einer dunkelblauen Färbung ist im Boden mehr Wasser vorhanden, als dieser dort maximal speichern kann, wodurch vermehrt Versickerung in tiefere Bodenschichten stattfinden kann.

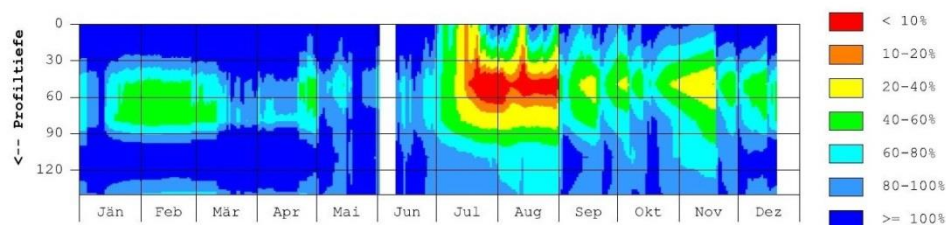


Abb. 1: Exemplarische Auswertung zum pflanzenverfügbaren Bodenwassers in % zum max. verfügbaren für das Jahr 2015 von der Station Leutasch-Kirchplatzl (Quelle: Fuchs, BMLFUW)

Neue Messstelle für Niederschlag, Lufttemperatur und Schneehöhe

Die Erfassung des Niederschlags zur Beschreibung des Wasserkreislaufs bedarf ausgewählter Standorte, um die regionalen Eigenheiten der Niederschlagsverteilung genauso wie die zeitlichen Änderungen der Niederschlagsfelder beobachten zu können. Für den Hochwassernachrichtendienst und die Hochwasserprognose tragen gut positionierte Niederschlagsmessstellen einen wesentlichen Teil bei zur meteorologischen Vorhersagegüte, zumal die Daten von den Messstellen des Hydrographischen Dienstes auch der ZAMG für die Niederschlagsprognosen zur Verfügung gestellt werden.



Niederschlagsmessstelle Gries im Sulztal, ausgestattet mit stabilem Geräteträger, Wetterhütte zur Erfassung der Lufttemperatur und Luftfeuchte, Niederschlagswaage zur elektronischen Erfassung der Niederschlagsmengen und Intensitäten, Schneehöhensensor auf Laserbasis und Funkmast zur Datenübertragung an die Server des Landes Tirol. (Foto: © Land Tirol)

Seilkrananlage zur Durchflussmessung (Pegel Vils/Vils)

Seilkrananlagen werden benötigt, um im Messprofil von Pegelanlagen den Messflügel über das Flussbett führen zu können. Die Windeneinrichtung steuert einerseits den horizontalen Vershub des Messgerätes, andererseits bewerkstelligt die Winde das Heben und Senken des Messflügels im Gewässer. Damit kann an definierten Abschnitten im Fluss sowohl die Wassertiefe wie auch die Fließgeschwindigkeit in unterschiedlichen Wassertiefen ermittelt werden.

In regelmäßigen Abständen müssen Seilkrananlagen inspiziert und gewartet werden. Bei dieser Pegelstelle wurde die Winde adaptiert und mit einem neuen Getriebe versehen.



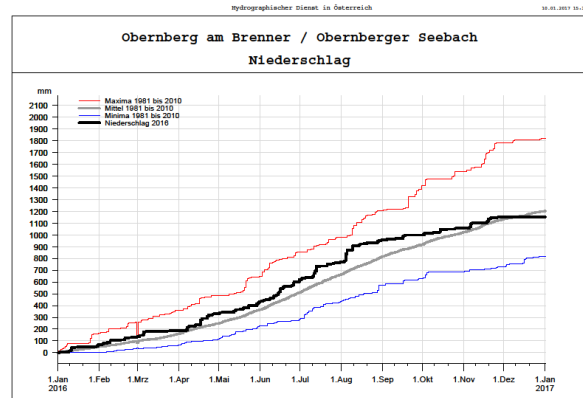
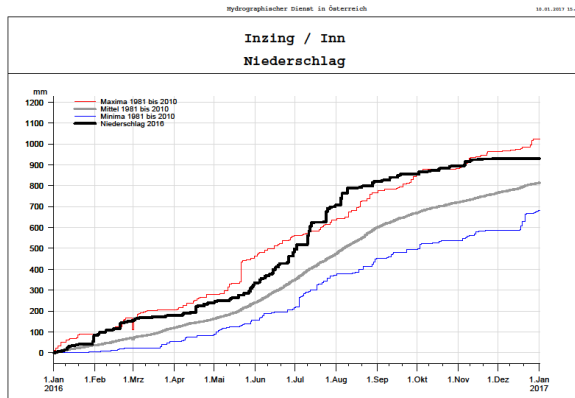
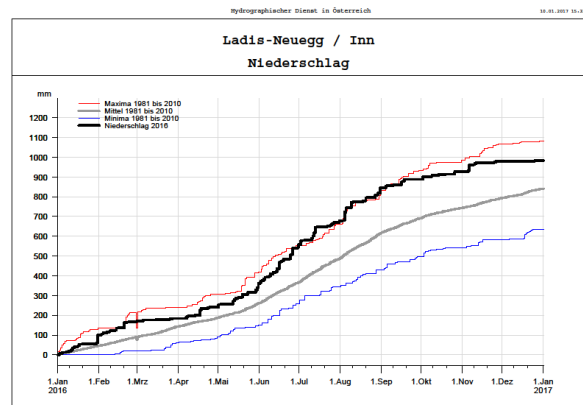
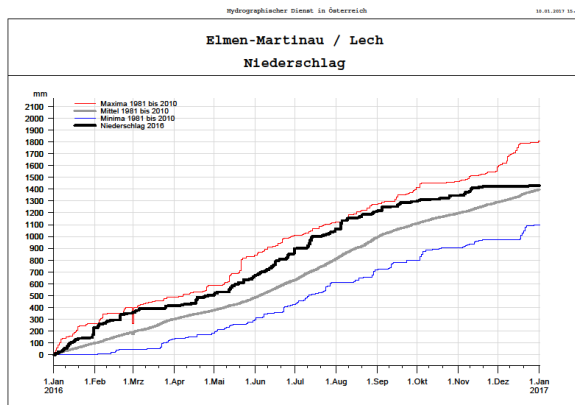
Niederschlag und Lufttemperatur

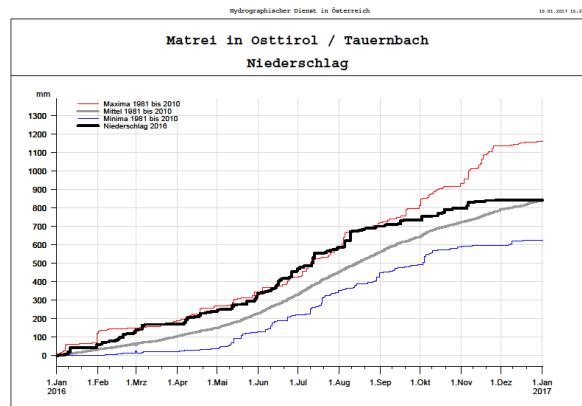
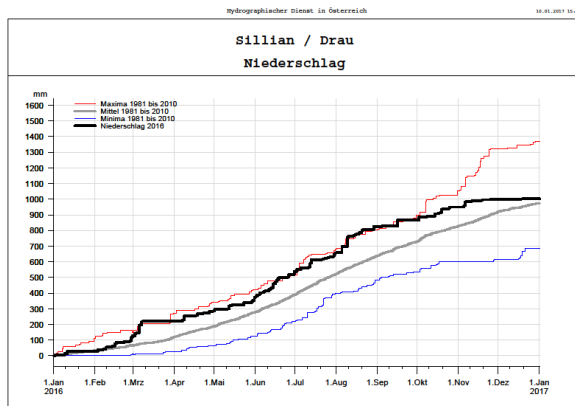
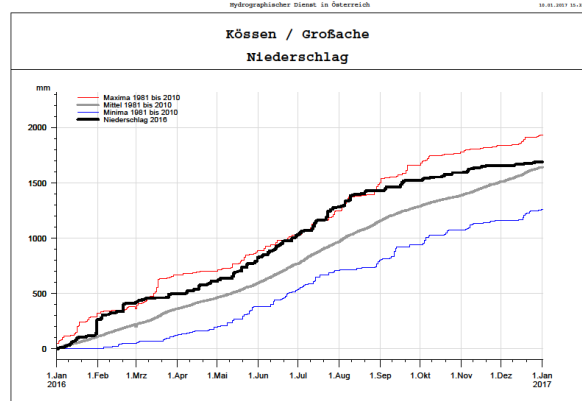
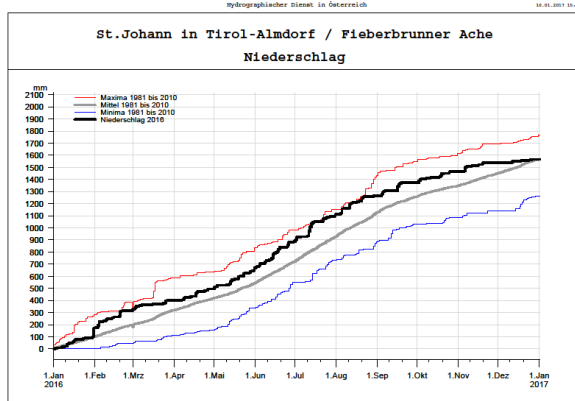
Die Jahresniederschlagssummen des Jahres 2016 liegen verbreitet im Bereich zwischen 90% und 110% des Erwartungswertes.

Der Jahresverlauf weicht an den meisten Stationen ab Februar/März extrem positiv vom mittleren Verlauf ab und nähert sich durch die trockenen Monate November und Dezember der erwarteten Jahressumme an.

Die Monate im Überblick:

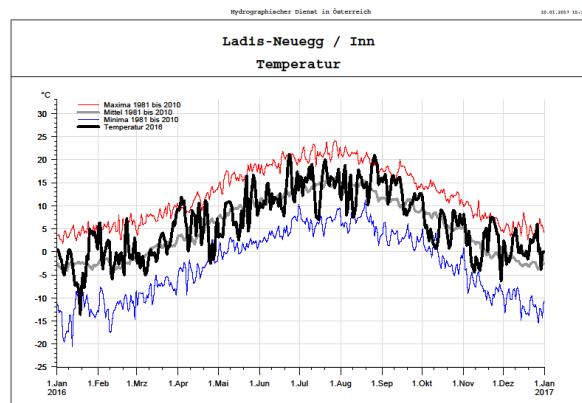
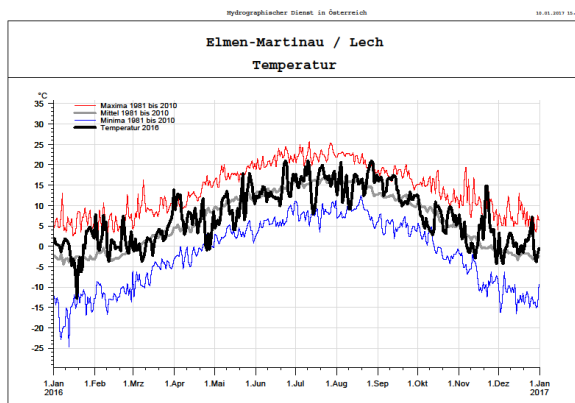
Jänner	niederschlagsreich im Norden, leicht unterdurchschnittlich im Süden jedoch zu warm
Februar	niederschlagsreich und viel zu warm
März	zu trocken im Norden, zu nass in Osttirol, Temperaturen um den Mittelwert
April	zu feucht und leicht zu warm
Mai	zu feucht und leicht zu kühl
Juni	zu feucht in Nordtirol, deutlich zu feucht in Osttirol und mittel temperiert
Juli	relativ durchschnittlich überregnet, etwas zu warm
August	im Norden etwas zu trocken, im Süden etwas zu feucht und durchschnittlich temperiert
September	zu trocken und zu warm
Oktober	zu trocken und zu kühl
November	zu trocken und etwas zu warm
Dezember	deutlich zu trocken, in der Höhe zu warm und im Tal zu kalt

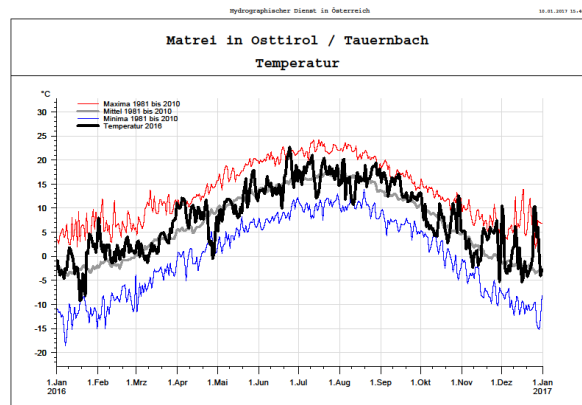
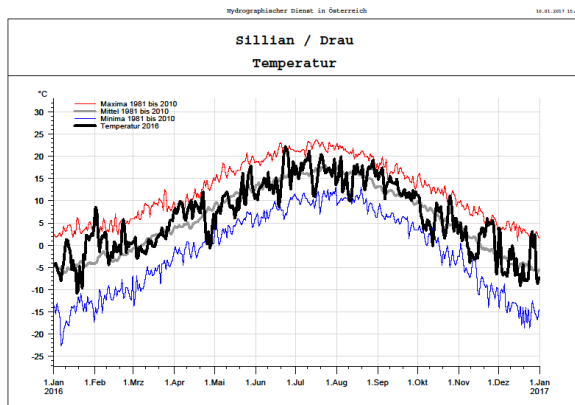
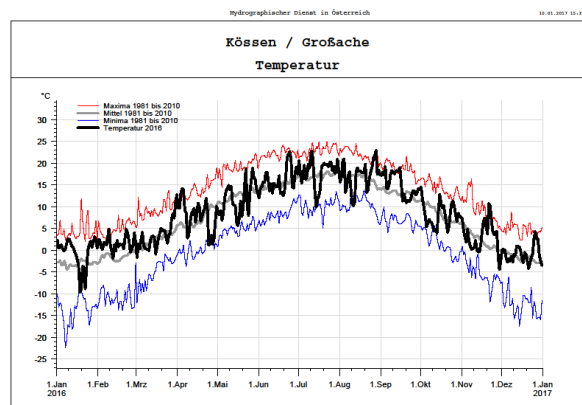
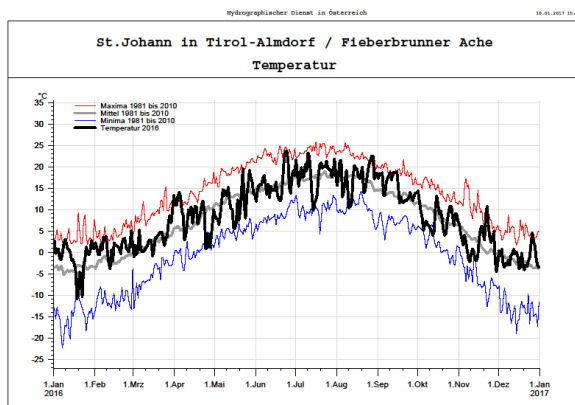
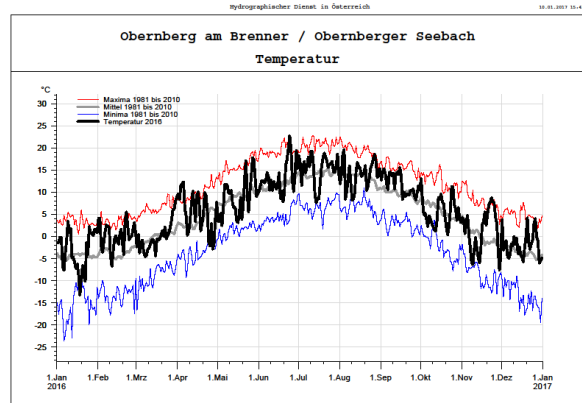
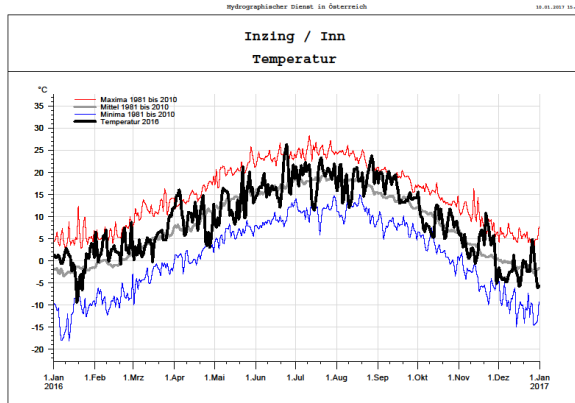




Lufttemperatur

Tirol ist im Jahr 2016 $\sim 1,0^{\circ}\text{C}$ zu warm. Deutliche Temperaturüberschüsse werden in den Monaten Jänner, Februar, September und Dezember registriert. Etwas zu warm präsentieren sich auch noch der April, der Juli und der November. Leicht zu kühl stellen sich die Monate Mai und Oktober dar. Die Monate März, Juni und August fallen eher durchschnittlich temperiert aus. Der Dezember zeigt keinen einheitlichen Trend.

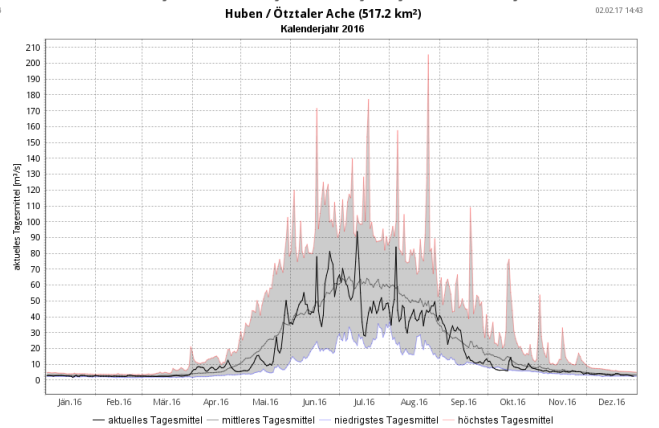
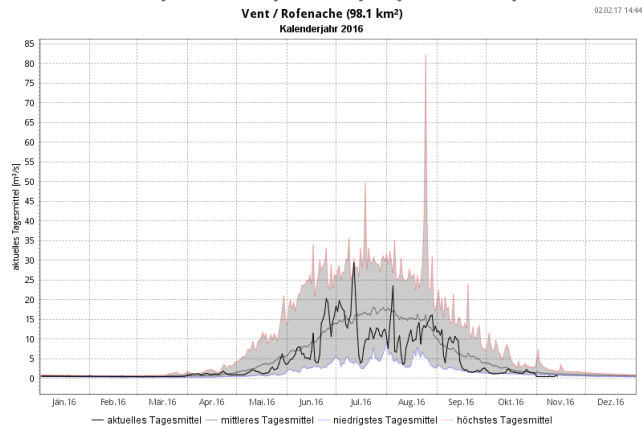
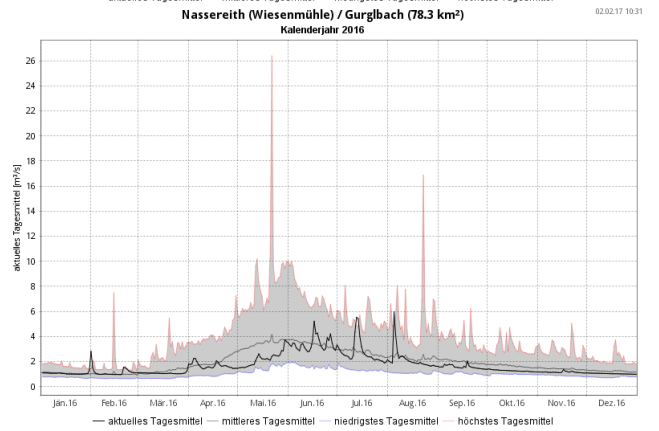
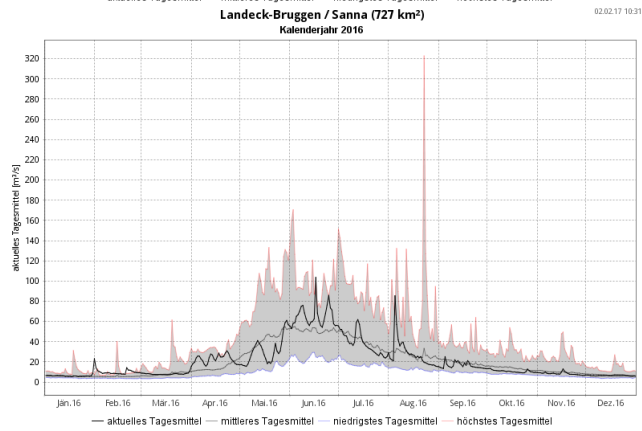
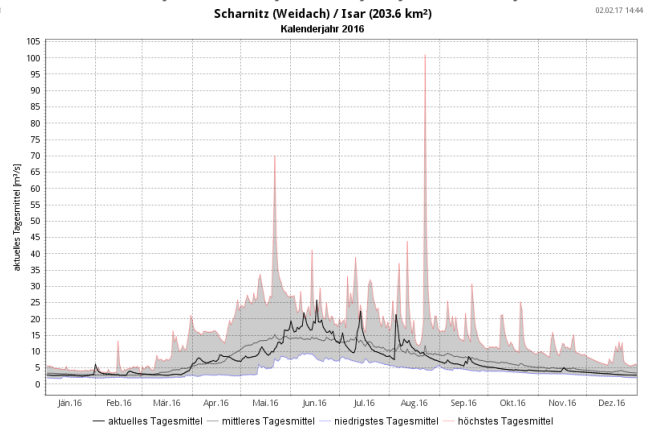
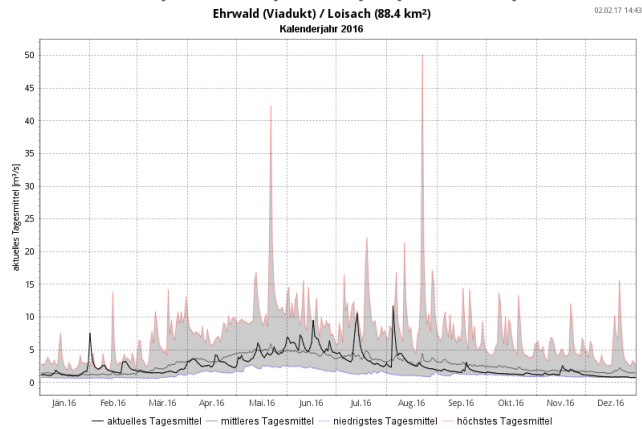
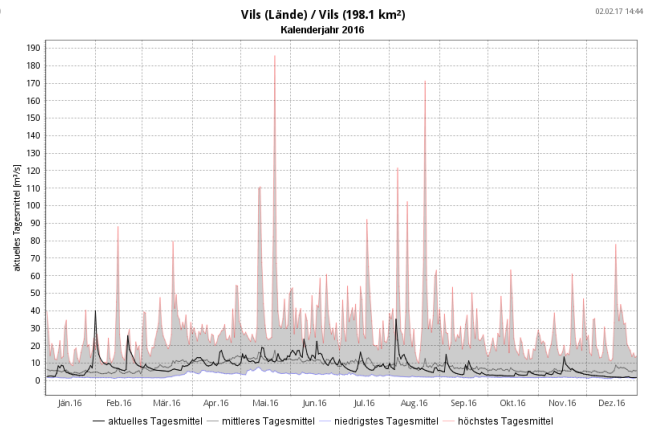
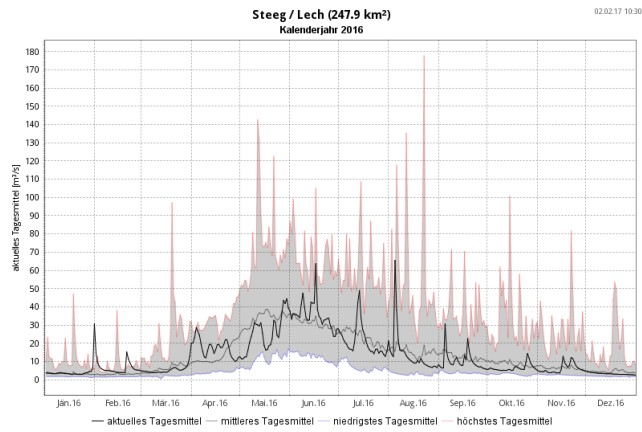




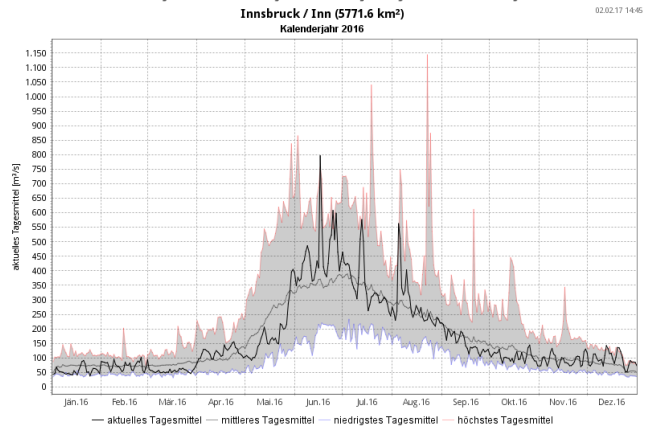
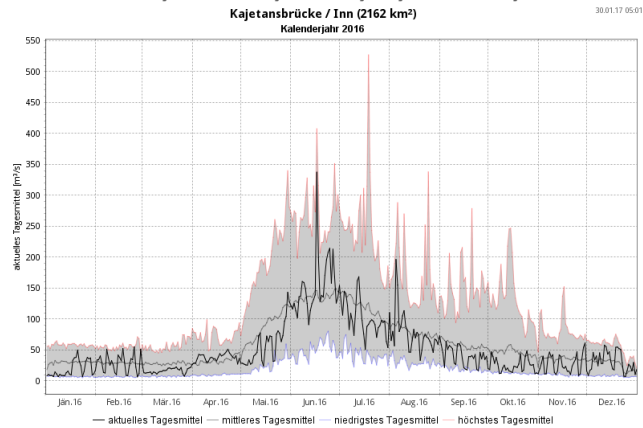
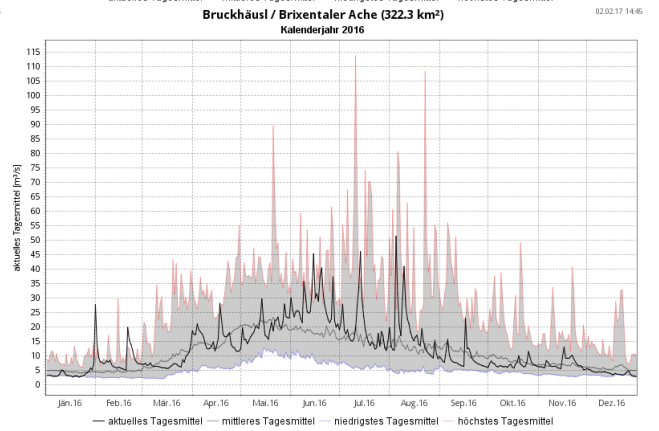
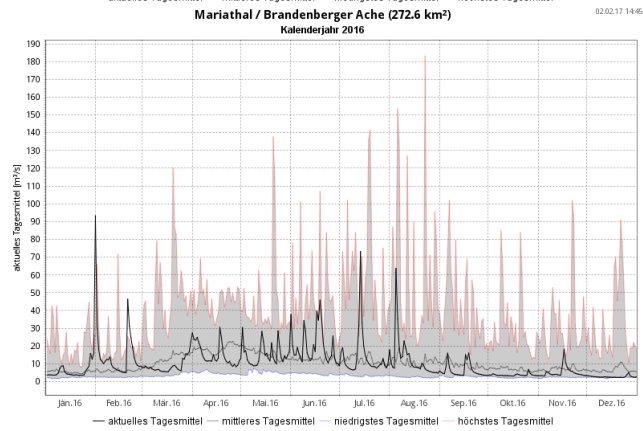
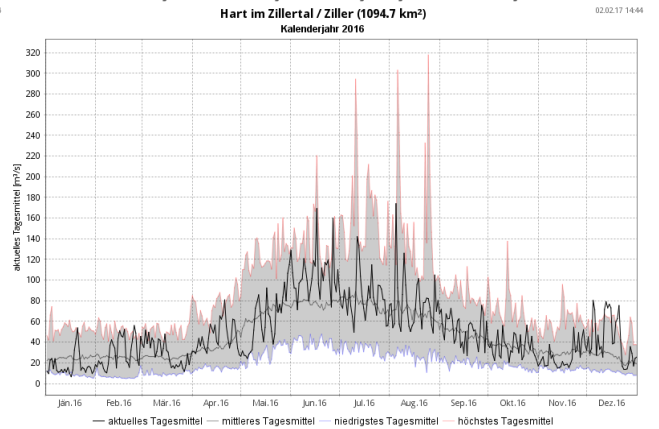
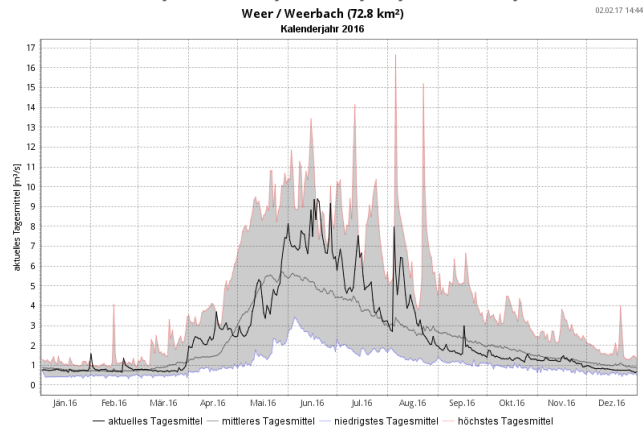
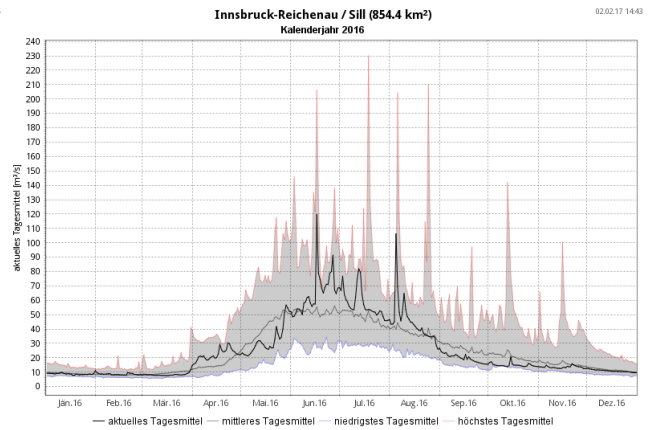
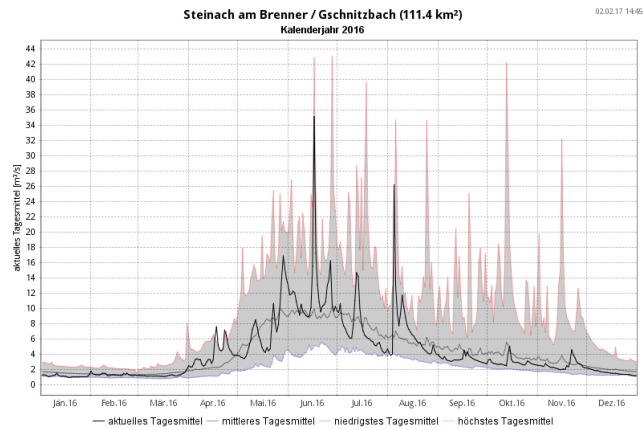
Abflussgeschehen

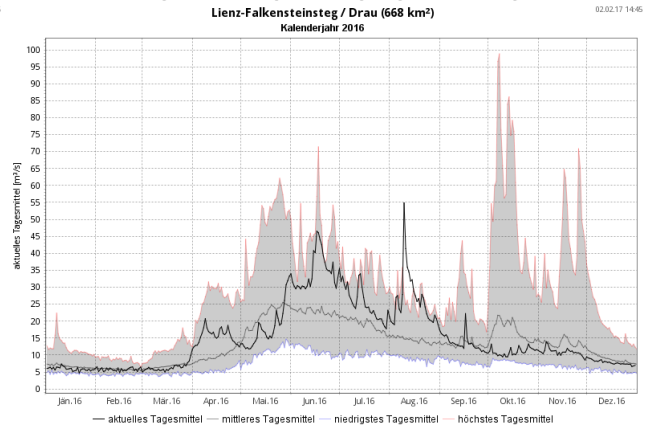
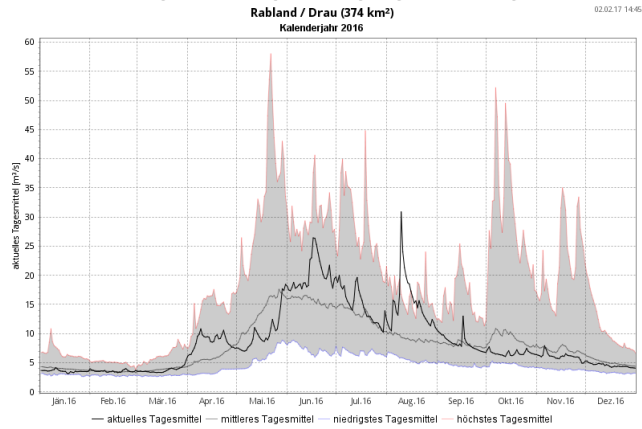
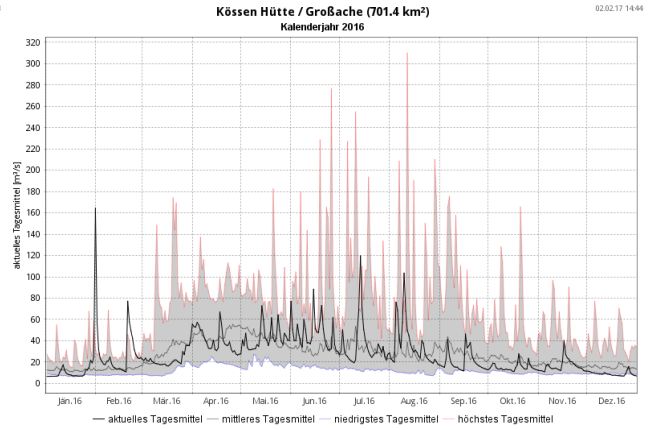
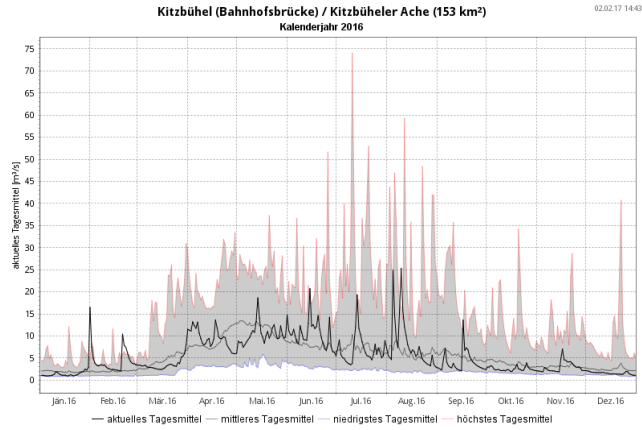
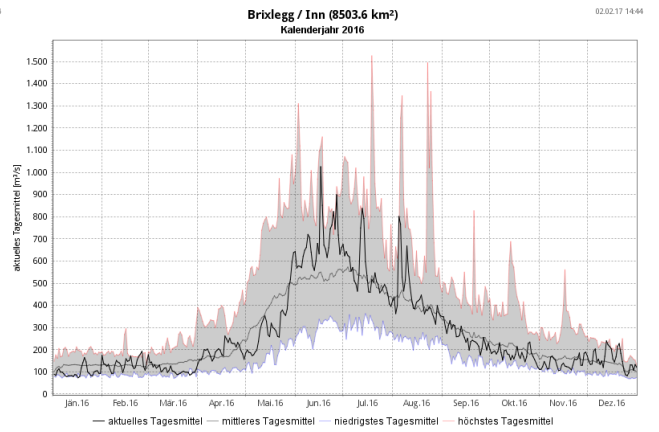
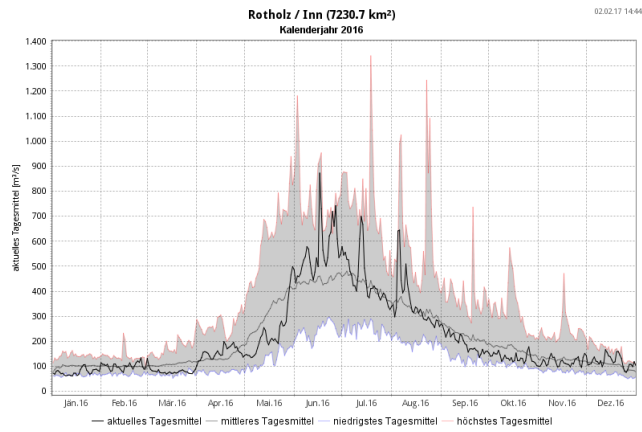
Im Jahr 2016 liegt die Jahresabflussfracht verbreitet um den Erwartungswert. Markante Abweichungen vom Erwartungswert werden nicht beobachtet, im Nordalpenraum werden die langjährigen mittleren Abflussverhältnisse tendenziell unterschritten, inneralpin, im Tiroler Unterland und in Osttirol hingegen tendenziell jedoch eher überschritten.

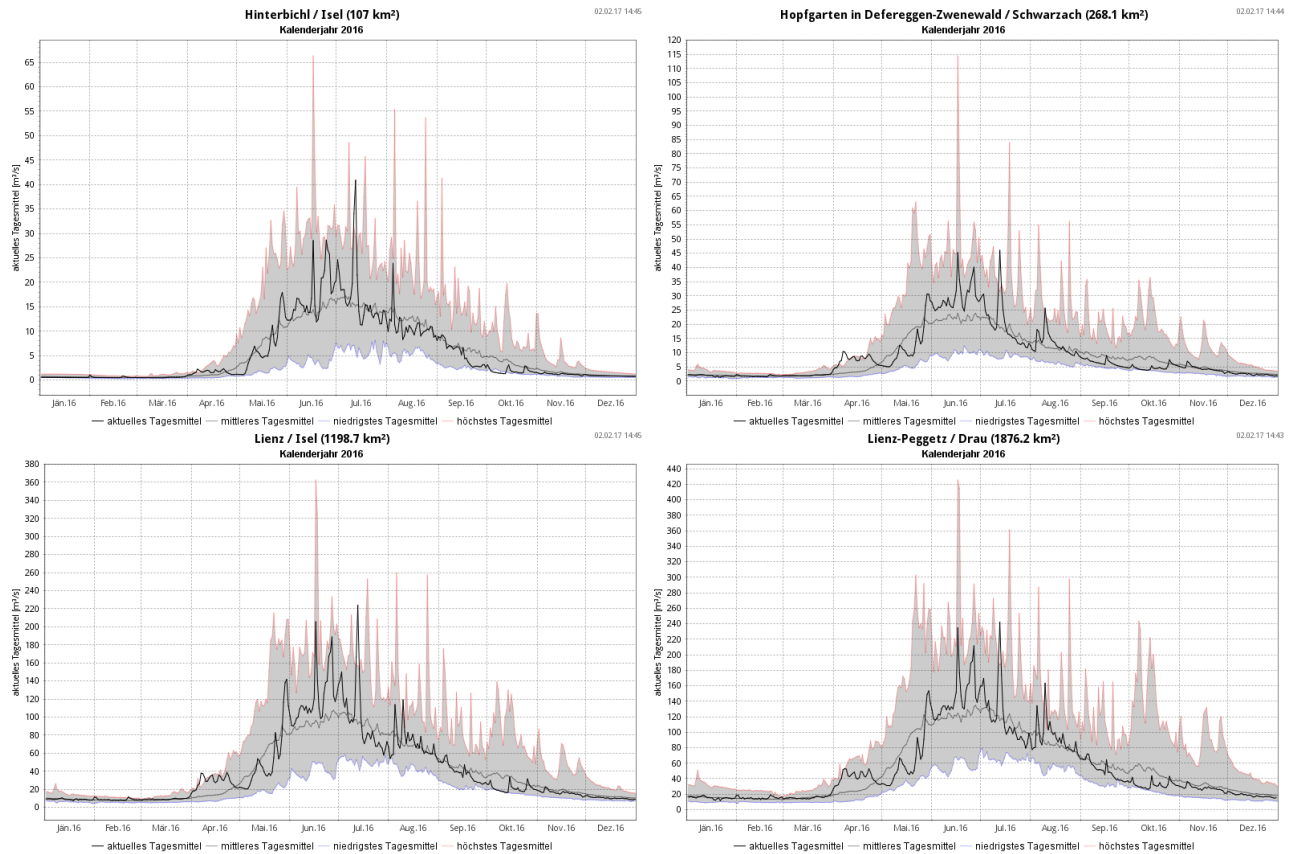
Im Jahresverlauf ist besonders die kühle Witterung im Mai 2016 mit größtenteils unterdurchschnittlichen Abflussverhältnissen hervorzuheben, auffallend ist vor allem auch das im Herbst 2016 komplett fehlende sekundäre Abflussmaximum der Drau.



Hydrologische Übersicht – Jänner 2016







Hochwasserereignisse

Starke Niederschläge führen zum Monatsende des Jänner im Tiroler Unterland und im Nordalpenraum (Lech, Vils) zu einem – trotz ausgeprägter Schneedecke – raschem Anstieg der Wasserführung (Brandenberger Ache, Großache ~HW1-HW5).

Aufgrund der Starkniederschläge in der zweiten Monatshälfte des Juni weist die Wasserführung deutliche Abflussspitzen auf, welche mehrmals zu Überschreitungen der Hochwassermeldemarken führen. Am 17. des Monats erreicht der Inn Tirol bereits aus der Schweiz kommend mit einer Hochwasserspitze im Bereich HW5, die Beaufschlagung der Wasserführung durch die Zubringer in Tirol bewirkt, dass der Inn im gesamten Landesgebiet Scheiteldurchflüsse im Bereich HW1 bis HW5 aufweist. Ein Kaltfrontdurchgang mit Gewittertätigkeit im Vorfeld verursacht am 24. Juni im Einzugsgebiet des Malchbaches in Imst Vermurungen und führt zu einer deutlichen Überschreitung der Hochwassermeldemarke HW5. Stellenweise tritt der Malchbach über die Ufer.

Der Durchzug einer Kaltfront führt Mitte Juli zu regional ergiebigen Niederschlägen, Niederschlagspausen und die einsetzende Abkühlung führen jedoch zu relativ moderaten Hochwasserscheiteln im Bereich von maximal HW1 bis HW5. In Erinnerung bleiben vom Juli 2017 vor allem auch die sintflutartigen Regenfälle im Großraum Innsbruck (2.7.), die zu zahlreichen überfluteten Straßen, Kellern und Garagen führen.

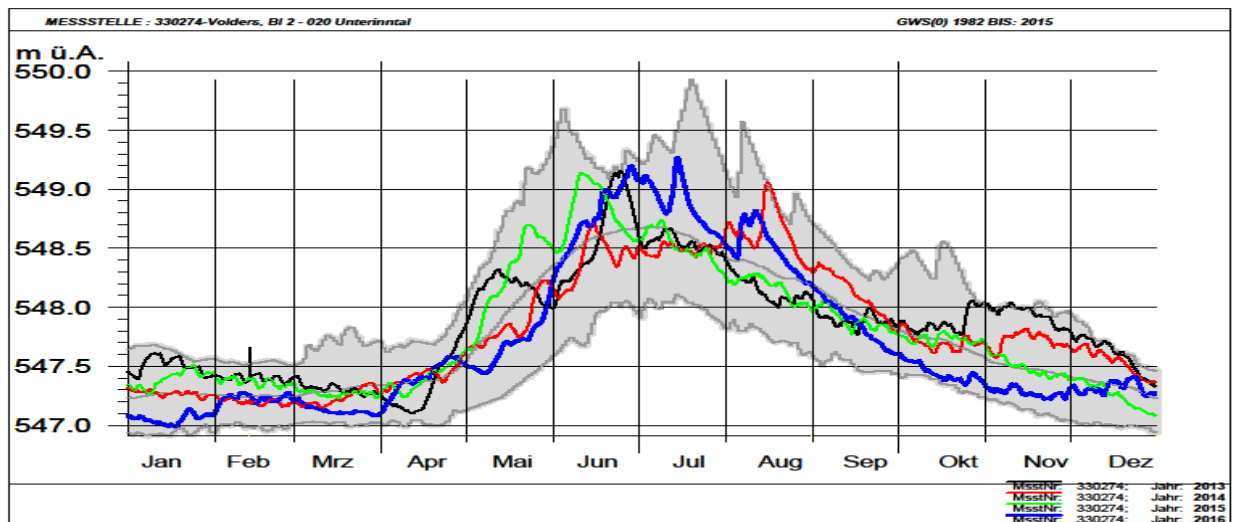
Ein weiterer Kaltfrontdurchzug führt von 4. auf 5. August auf Grund der zeitweise hohen Niederschlagsintensitäten zu deutlichen Abflussspitzen, die Hochwasserscheitel erreichen dabei erneut Jährlichkeiten im Bereich von HW1 bis HW5.

Am 10. September verlegt der Grinner Mühlbach die Sanna oberhalb von Landeck, der vorübergehende Aufstau führt zu einem Rückgang der Wasserführung am Pegel Landeck-Bruggen und gleichzeitig extrem hoher Schwebstoffführung.

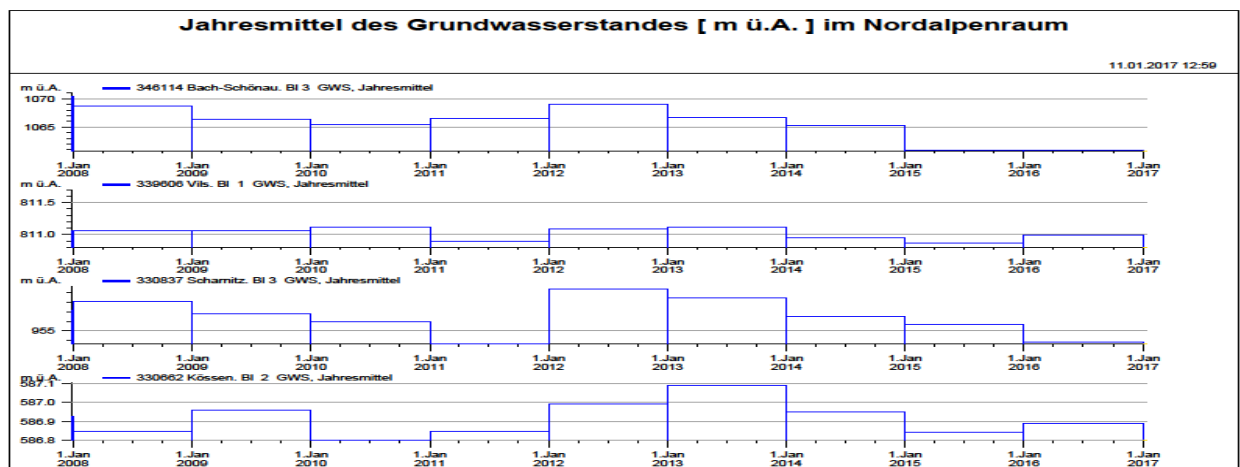
Unterirdisches Wasser

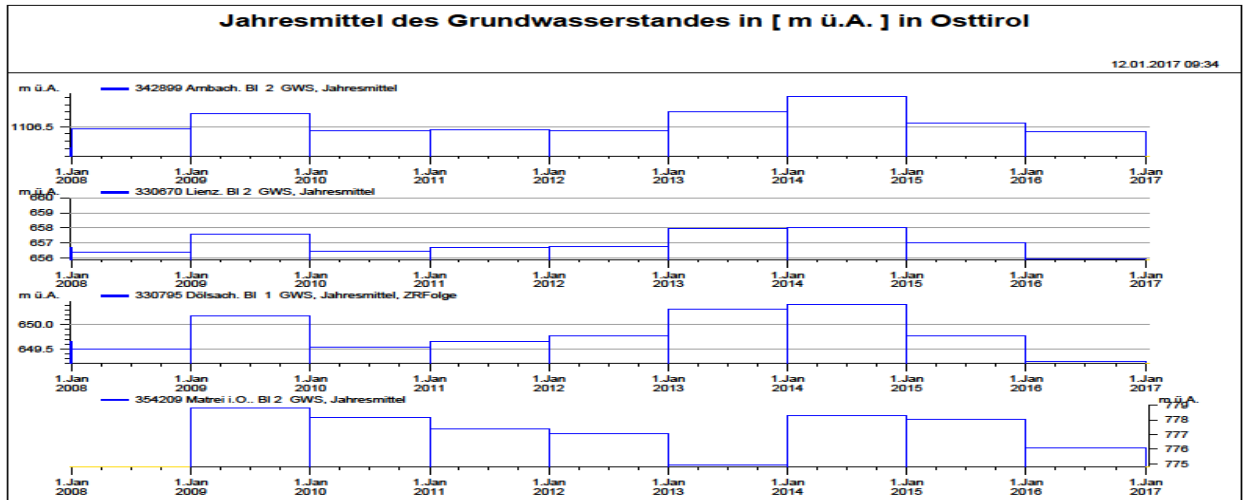
Im GWS-Jahresmittel des Jahres 2016 liegen überwiegend unter dem Erwartungswert. Nur in den Sommermonaten Juni bis August konnten überdurchschnittliche Grundwasserstände beobachtet werden. Eine Ausnahme stellte das Lienzer Becken dar, wo der gesamte Jahresverlauf des Grundwasserspiegels unterdurchschnittlich war. Auch wurden im Lienzer Becken seit dem Beobachtungsbeginn im Jahr 1985 die tiefsten Grundwasserstände im März 2016 gemessen. Die Jahresmaxima 2016 wurden bei den meisten Messstellen im Juni bzw. Juli registriert.

Ganglinien des Grundwasserspiegels 2013(schwarz), 2014(rot), 2015(grün) und 2016(blau) mit Mittelwerte und Extremwerte der Messstelle Volders BI2

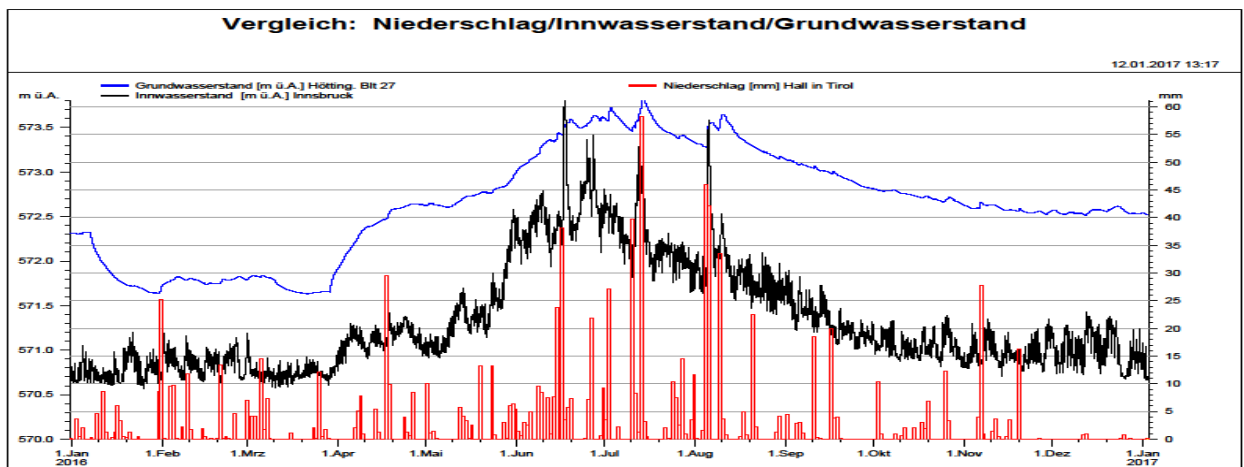


Jahresmittel des Grundwasserspiegels in [m ü.A.]

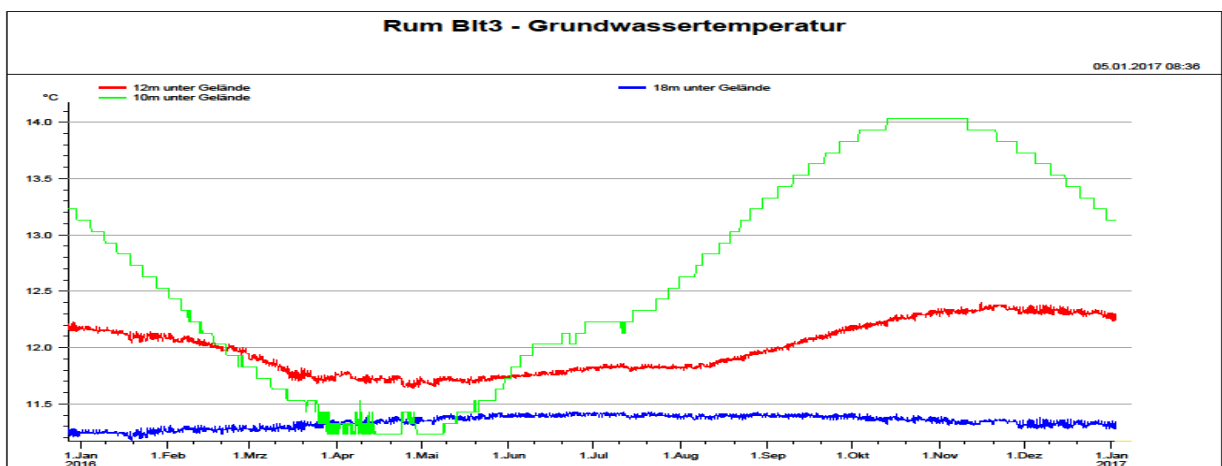




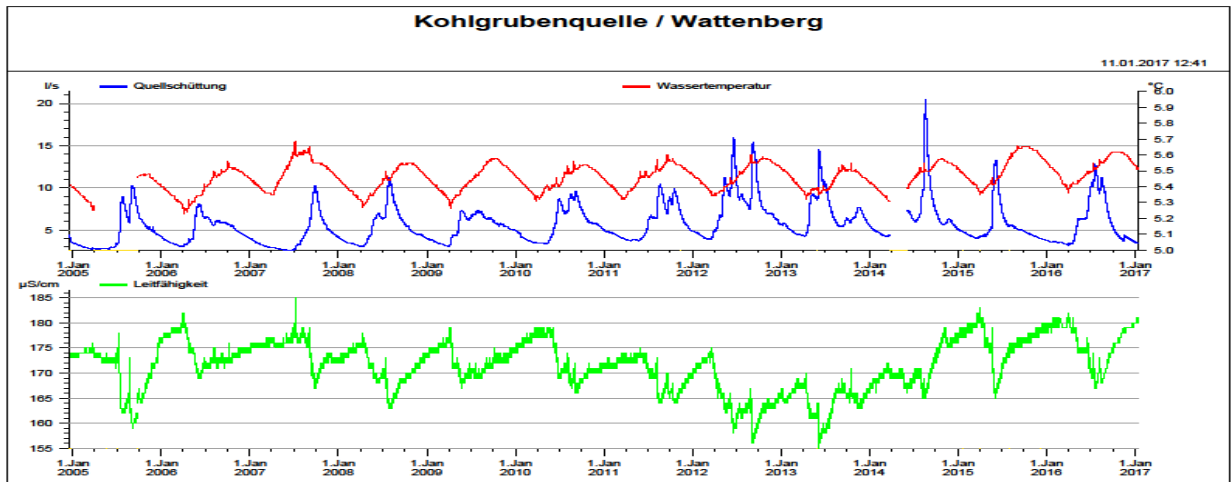
Vergleich des Innwasserstandes(schwarz) und Grundwasserstandes(blau) mit Niederschlagstagesummen(rot)



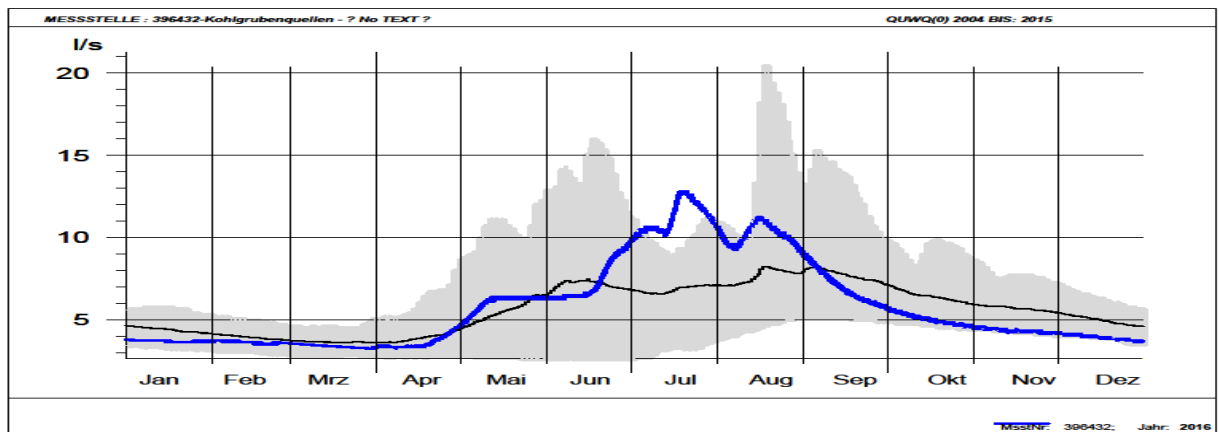
Als Beispiel für die Grundwassertemperaturverhältnisse des Inntals sind in der folgenden Grafik die Ganglinien der Grundwassertemperatur in 10m (grün), 12m (rot) und 18m (blau) unter Gelände von Rum Blt3 dargestellt.



Auch bei den meisten Quellen war 2016 ein Rückgang der Quellschüttung zu verzeichnen. Stellvertretend für das Quellmessnetz sind in der folgenden Grafik die Ganglinien der **Schüttung**, **Wassertemperatur** und **Leitfähigkeit** der Kohlgrubenquelle am Wattenberg dargestellt.



Quellschüttungsganglinie 2016(blau) mit mittlerer Ganglinie(schwarz) und Extremwerten der Kohlgrubenquelle



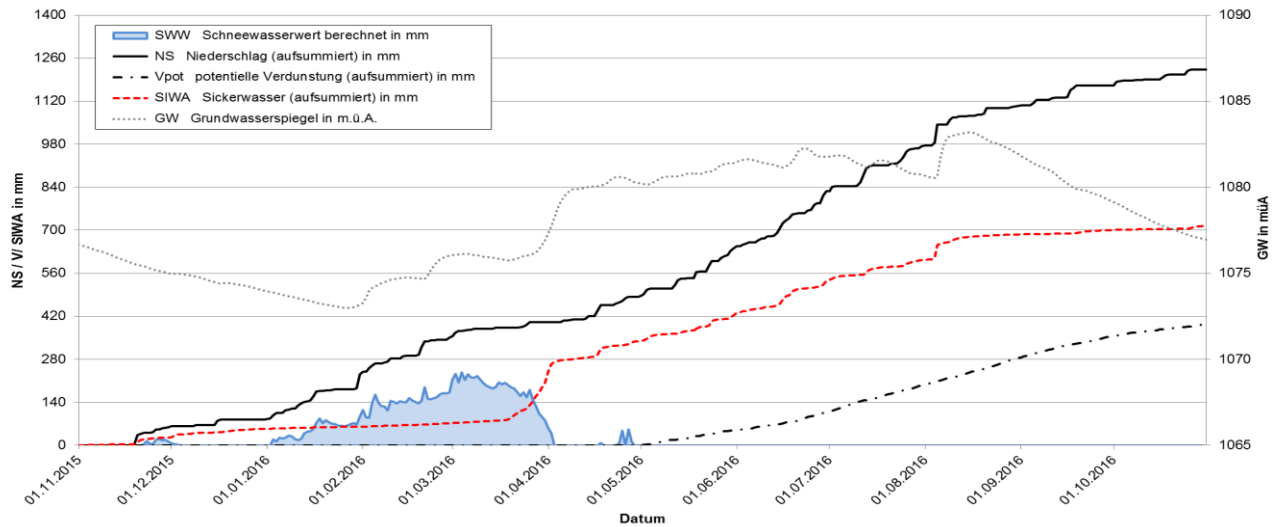
Wasserbilanz an der Lysimeteranlage Leutasch-Kirchplatzl

Für das hydrologische Jahr vom 1.11.2015 bis 31.10.2016 wurden die Bilanzglieder Niederschlag, Sickerwasser und Verdunstung als Summenlinie dem Schneewasserwert und dem Grundwasserspiegel gegenübergestellt (siehe Abbildung). Als Näherung wurden die mit der Verdunstungswanne gemessene potentielle (maximal mögliche) Verdunstung anstelle der tatsächlich aufgetretener Verdunstung verwendet und der Schneewasserwert aus Schneehöhe und regelmäßig erfolgenden Schneedichtemessungen bestimmt.

Erkennbar ist dabei der beachtlich ansteigende Sickerwasseranteil bei einsetzender Schneeschmelze (und der dabei abnehmende Schneewasserwert) im Frühjahr. Auch größere Niederschlagsereignisse bewirken einen deutlichen Anstieg des Sickerwasseranteils.

Bilanzgleichung von 1.11.2015 bis 31.10.2016					
Summe Niederschlag		Summe Verdunstung		Summe Sickerwasser	Restterm (Bodenfeuchteänderungen und allfällige lokale Depositionen)
1223 mm	-	395 mm	-	715 mm	= + 113 mm

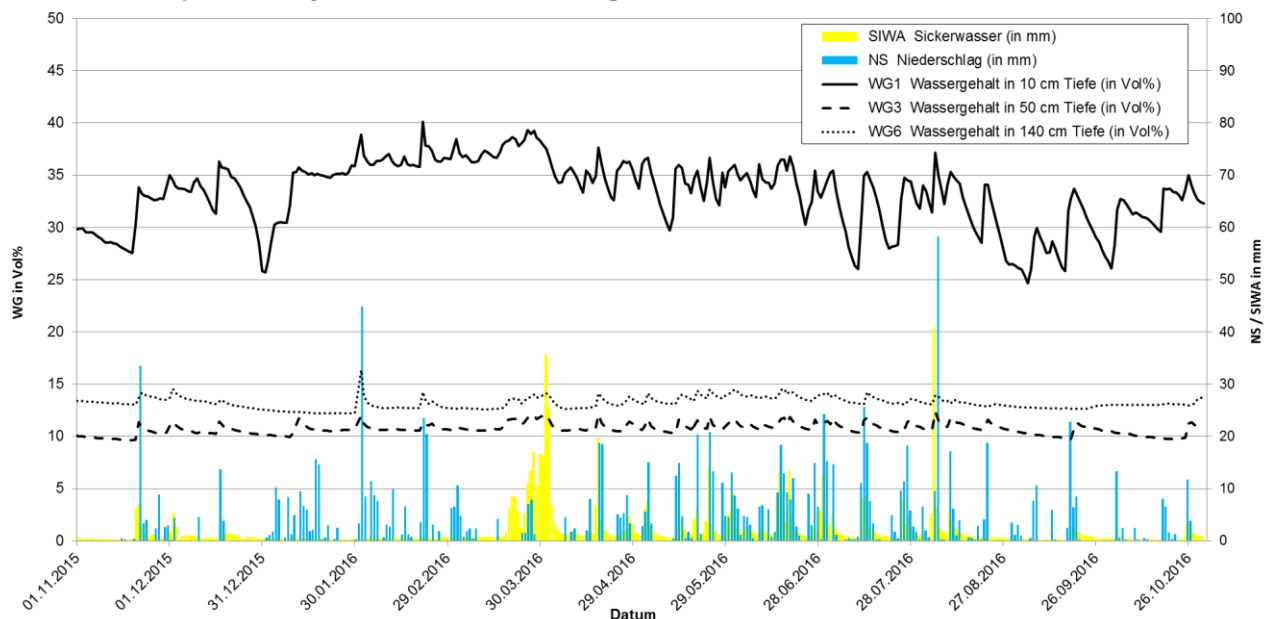
Leutasch-Kirchplatzl — Wasserbilanz



Dynamik des Bodenwassergehalts an der Lysimeteranlage Leutasch-Kirchplatzl

Die Lysimeteranlage beinhaltet in fünf Tiefenstufen Sensoren zur Wassergehaltsbestimmung. Der Bodenwassergehalt reagiert aufgrund der durchlässigen Bodentextur in allen Schichten zeitnah zum Niederschlagsereignis, sowie auch das Sickerwasser bei Niederschlagsereignissen rasch ansteigt (siehe Abbildung).

Leutasch Kirchplatzl — Dynamik des Bodenwassergehalts



Die Monatsübersicht kurzgefasst

Jänner

Zu feucht und zu warm stellt sich der Jänner 2016 dar. Die mittleren Schneehöhen bleiben bis in große Höhen zu gering.

Die natürliche Wasserführung der heimischen Fließgewässer liegt verbreitet um den Erwartungswert. Die sehr niederen Grundwasserverhältnisse überwiegen weiterhin im gesamten Bundesland.

Februar

Auch der Februar 2016 stellt sich deutlich zu feucht und viel zu warm dar. Die mittleren Schneehöhen bleiben trotz leicht überdurchschnittlichen Neuschneezuwächsen (über 1000 m Seehöhe) deutlich unter den Erwartungswerten.

Eine deutlich überdurchschnittliche Wasserführung zeigt sich im Nordalpenraum und Tiroler Unterland mit Hochwasserabflüssen im Bereich HQ1 bis HQ10. Inneralpin werden die langjährigen Erwartungswerte der Abflussfrachten erreicht.

Bis auf wenige Ausnahmen wurden in Tirol im Februar wieder steigende Grundwasserstände registriert.

März

Bei relativ durchschnittlichen Temperaturen war Nordtirol größtenteils zu trocken, Osttirol hingegen verbreitet zu feucht.

Die natürliche Wasserführung der heimischen Fließgewässer liegt verbreitet unter dem Erwartungswert, gegen Ende des Monats setzt Schneeschmelze ein.

Bis auf wenige Ausnahmen waren im März die Grundwasserverhältnisse unterdurchschnittlich. Im Lienzer Raum erreichen die Tiefstwerte Ende Februar/Anfang März die niedrigsten Grundwasserstände seit Beobachtungsbeginn im Jahr 1985.

April

Durchwegs etwas zu mild mit neuen Extremen im Vergleichszeitraum und verbreitet zu feucht präsentiert sich der April 2016.

Tirolweit werden auf Grund der anhaltenden Schneeschmelze und des feuchten Witterungsverlaufes überdurchschnittliche Abflussverhältnisse beobachtet.

Bis auf wenige Ausnahmen wurden im gesamten Bundesland gegenüber dem Vormonat steigende Grundwasserverhältnisse beobachtet.

Mai

Leicht untertemperiert und zum Teil deutlich zu feucht präsentiert sich der Mai 2016.

Trotz der überdurchschnittlichen Niederschlagsverhältnisse liegen die Abflussverhältnisse tirolweit unter dem Erwartungswert.

Der Mai 2016 ist von einem weiteren Anstieg der Grundwasserstände gekennzeichnet.

Juni

Deutlich zu nass mit kaum niederschlagsfreien Tagen und etwas zu warm stellt sich der Juni 2016 dar.

Verbreitet herrscht eine überdurchschnittliche Wasserführung in Tirol. Der Monat ist von drei Hochwasserereignissen geprägt.

Die überdurchschnittlichen Niederschläge führen landesweit zu einem weiteren Grundwasseranstieg.

Juli

Das Niederschlagsdargebot im Juli ist sehr stark von Gewittern geprägt. Dementsprechend können die Monatssummen sowohl unterdurchschnittlich als auch stark überdurchschnittlich ausfallen. Die Monatsmitteltemperaturen sind durchwegs etwas zu hoch im Vergleich zum langjährigen Mittelwert.

Die Wasserführung liegt im Berichtsmonat verbreitet um den Erwartungswert, ein Kaltfrontdurchzug mit regional ergiebigen Niederschlägen führt von 12. auf 13. Juli zu markanten Abflussspitzen.

Bis auf Osttirol überwiegen in Tirol die überdurchschnittlichen Grundwasserverhältnisse.

August

Der August war im Bereich der Nordalpen und in weiten Teilen des Inntales etwas zu trocken, am Alpenhauptkamm zu feucht. Südlich des Alpenhauptkammes finden sich überdurchschnittliche Niederschlagsmengen. Die Temperaturen liegen verbreitet leicht über dem Mittelwert.

Die niederschlagsreiche erste Monatshälfte führt zu leicht überdurchschnittlichen Abflussverhältnissen. Am Inn und seinen Zubringern führt das Niederschlagsereignis am 5. August zu Hochwasser, vereinzelt werden die Hochwassermeldemarken erreicht.

Bis auf wenige Ausnahmen waren im August in Nordtirol leicht erhöhte bzw. in Osttirol unterdurchschnittliche Grundwasserverhältnisse zu beobachten.

September

Tirol wird im September unterdurchschnittlich überregnet und liegt bei der Monatsmitteltemperatur 1,5 bis 3°C über dem Erwartungswert. Lokale Starkniederschläge/Gewitter prägen den Monat.

Verbreitet herrscht eine unterdurchschnittliche Wasserführung in Tirol. Am 10. September verlegt der Grinner Mühlbach die Sanna oberhalb von Landeck, der vorübergehende Aufstau führt zu einem Rückgang der Wasserführung am Pegel Landeck-Bruggen und gleichzeitig extrem hoher Schwebstoffführung.

Im September wurden im gesamten Bundesland sinkende Grundwasserverhältnisse beobachtet.

Oktober

Der Oktober war im Nordstau und im Nordtiroler Oberland deutlich zu trocken. Im Nordtiroler Unterland sowie in Osttirol kommen die Niederschlagssummen dem Mittelwert deutlich näher. Die Temperaturen liegen leicht bis deutlich unter dem Erwartungswert.

Die Abflussverhältnisse liegen im Berichtsmonat größtenteils deutlich unter dem Erwartungswert.

In Nord- wie auch in Osttirol wurden im Oktober sinkende und unterdurchschnittliche Grundwasserstände registriert.

November

Der Berichtsmonat präsentiert sich zu trocken und etwas zu warm.

Die natürliche Wasserführung der heimischen Fließgewässer liegt verbreitet unter dem Erwartungswert.

In Nord- wie auch in Osttirol wurden auch im November überwiegend unterdurchschnittliche und sinkende Grundwasserstände registriert.

Dezember

Der Dezember geizt mit Niederschlag und Schnee und ist in der Höhe extrem mild.

Verbreitet liegt die Wasserführung unter dem langjährigen Mittelwert, Ausnahmen bilden nur die kraftwerksbeeinflussten Gewässer.

In Tirol wurden bis auf die Grundwassermessstellen des Inntales auch im Dezember überwiegend unterdurchschnittliche und sinkende Grundwasserstände registriert.

Unwetter, Hochwasser- und Murenereignisse

Quelle: Tiroler Tageszeitung, Kronen Zeitung, Kurier, Online-Dienst der Tiroler Tageszeitung, ZAMG, Osttiroler Bote etc.

28.5.: Heftiger Regen und Hagel waren Auslöser für mehrere kleine Muren und einen Erdrutsch, der die Landesstraße L13 zwischen Sellrain und Gries auf einem 30 Meter langen Abschnitt zu einen Meter hoch verschüttete. Die örtliche Feuerwehr rückte zu den Absperr- und Aufräumarbeiten aus.

6.6.: Zu einem starken Platzregen kam es gegen 20 Uhr im Gemeindegebiet von Westendorf. Dadurch entwickelte sich im so genannten „Kummerergraben“ eine Verkläusung an einem Brückenübergang. Die Wassermassen traten in Folge über das Bachbett und vermurten die Gemeindestraße auf einer Länge von 200 Metern mit Steinen, Schlamm, Geröll und Holz.

16./17.6.: In Spiss und Inneralpbach sind in der Nacht und in den Morgenstunden Muren abgegangen.

24.6.: Eine Spur der Verwüstung hinterließen zwei Wildbäche nach einem heftigen Gewitter über dem Muttekopf mit starken Regenfällen in Imst. Der Malch- und der Schinderbach waren nach einem starken Unwetter stark angeschwollen, transportierten große Steine und Geröll mit. Auf ihrem Weg ins Tal rissen sie mehrere Brücken im Erholungsgebiet mit sich. Im Rückhaltebecken der Hachleschlucht sind 30.000 m³ Geröll mit Bäumen versetzt angelandet. Im Bereich der Wildbachverbauungen wurden Mauern unterspült. Die Bäche im Stadtzentrum traten in gewissen Bereichen zwar über die Ufer, verursachten aber keine größeren Schäden. Die Rosengartenschlucht in Imst musste wegen eines weggerissenen Steges gesperrt werden. Auch in Fließ war der Pinsbach wegen Verkläusung über die Ufer getreten, zwei Keller mussten ausgepumpt, zwei Unterführungen freigeräumt werden.

- 2.7.:** Sintflutartige Regenfälle gingen am frühen Abend über Innsbruck, im mittleren Inntal und im südlichen Mittelgebirge nieder und sorgten für zahlreiche überflutete Straßen, Keller und Garagen. In der Zufahrtsstraße zum Schloss Ambras standen Autos unter Wasser. Die Straße nach Aldrans musste wegen Räumungsarbeiten gesperrt werden, es gab einen Hangrutsch, einige Häuser am Bichlweg mussten sicherheitshalber evakuiert werden. Hunderte Notrufe gingen bei der Leitstelle Tirol ein, Sillwasser drang in zahlreiche Keller ein. Einige Unterführungen, so auch bei der A12 Innsbruck-Ost, standen unter Wasser. Der Starkregen überflutete den Parkplatz beim Einkaufszentrum DEZ, im Bereich des westlichen Eingangs drang Wasser ins Einkaufszentrum und somit auch in ein paar Geschäfte ein, das Gebäude musste kurz vor Geschäftsschluss evakuiert werden.
- 10.7.:** Vom Oberland kommend brachen am Abend über das ganze Land Unwetter herein. Verletzt wurde niemand, die Feuerwehren standen jedoch im Dauereinsatz. Mehr als 100 Einsätze zählte die Leitstelle im Laufe des Abends und der Nacht. Die Einsatzkräfte wurden zu Vermurungen und überfluteten Straßen gerufen und zahlreiche Keller mussten ausgepumpt werden. Besonders gefordert waren die Feuerwehren im Umkreis von Längenfeld. Durch die kurzen, aber heftigen Regengüsse kam es dort zu zwei Murenabgängen. Die Ötztalstraße war nur einspurig befahrbar. Auch im Bezirk Kitzbühel waren die Einsatzkräfte gefordert. Die Grafenweger Landesstraße musste wegen mehrerer umgestürzte Bäume gesperrt werden. In Hopfgarten im Brixental mussten nach einem Erdbeben zwei Häuser evakuiert werden. In Weer riss der Gewittersturm das Dach eines landwirtschaftlichen Gebäudes weg und in Weerberg stand das Feuerwehrgebäude unter Wasser.
- 11.7.:** Nach einem heißen Tag entluden sich am Abend vom Oberland her wieder Gewitter mit heftigen Niederschlägen, Sturmböen und Hagel. Besonders in Imst hatten die Einsatzkräfte gegen die Wassermassen im Ortszentrum zu kämpfen. Im Norden über Imst hatte der Starkregen einiges an Material in Bewegung gebracht, in der Lehngasse, der Auffahrt zum Hahntennjoch, verklebte ein Gitter. Das verschlammte Wasser strömte durch die Lehngasse abwärts und von dort auch in die Pfarrgasse bis hinunter zur Johanneskirche. Mit Schalbrettern und Sandsäcken versuchte man die Fluten fernzuhalten, mehrere Keller standen unter Wasser. Die Hahntennjoch Landesstraße war nach einem Erdbeben zwischen Elmen und Hahntennjoch gesperrt. Auch in Innsbruck mischte sich Hagel unter dem heftigen Regen und wieder mussten überflutete Keller ausgepumpt und umgestürzte Bäume weggeräumt werden.
- 12.7.:** Am Abend sind in Tirol wieder heftige Gewitter mit Starkregen und Sturmböen nieder gegangen. In Pettnau ist der Mösererbach zur Sturzflut geworden. Das Geschiebebecken war binnen kurzer Zeit mit Schlamm, Steinen und Holz vollgefüllt, das Wasser rauschte in Richtung der Häuser im Ortsteil Platten. Der Feuerwehr ist es gelungen, die Wassermassen zu bändigen und von den Häusern wegzuleiten. Im Bezirk Kitzbühel wurden Straßen überflutet. In Fieberbrunn sorgte ein geknickter Strommast mit herabhängendem Kabel kurz für Stromalarm.
- 23.7.:** Am Abend hat ein heftiges Unwetter im Bezirk Kitzbühel mit Überflutungen zu mehreren Feuerwehreinsätzen gesorgt. In Kössen gab es mehrere Erdbeben, Keller und Straßen wurden überflutet. Zudem stand der Mühlbachweg rund 1,5 Meter unter Wasser. Im Gebiet der Edernalm ging eine Mure ab und verschüttete einen Wanderweg.
- 24.7.:** Intensive Regenfälle haben am Abend zu kleinräumigen Überflutungen und Überschwemmungen im Oberland geführt. Vor allem in Flurling, Polling und Zirl waren mehrere Straßen, Häuser, Gärten und Keller betroffen. Der Gießenbach in Flurling drohte über das Ufer zu treten, er musste mit Holzgebunden gezähmt werden. Die Völser Landesstraße zwischen Polling und Flurling musste bis in den Morgenstunden gesperrt werden.
- 26.7.:** Nach erneuten Regenfällen gingen gegen Abend zwei Muren auf die Sellrainstraße ab. Die Straße wurde auf einer Länge von rd. 500 Metern vermurt. Die Sellrainstraße zwischen Kühtai und St. Sigmund im Sellrain musste gesperrt werden.
- 27.7.:** Am frühen Abend ging in Innsbruck ein heftiges Gewitter mit Starkregen und Hagel nieder. Die Feuerwehren zählten bis zu 70 Einsätze, die meisten wegen überschwemmter Keller. Im Sellrain ging zwischen Sellrain und Gries neuerlich ein größerer Erdbeben nieder, der das Rückhaltebecken völlig füllte. Die Sellrainstraße war nur einseitig befahrbar. Kleinere Einsätze gab es auch in anderen Teilen Tirols.

- 6.8.:** Ein Hangrutsch hat die Mittelgebirgsstraße (L9) bei Tulfes verlegt. Dies hatte eine längere Sperre zur Folge.
- 7.8.:** Im hinteren Kaunertal im Bereich der „Oberen Raichbrücke“ sind Felsbrocken auf die Fahrbahn gestürzt. Die Straße wurde unverzüglich gesperrt.
- 9.8.:** Nach starken Regenfällen ging am Abend eine Mure auf die Gemeindestraße zum Krankenhaus nach Hochzirl nieder. Die Zufahrt zum Krankenhaus musste gesperrt werden. Auch die Seefelder Straße B177 musste kurzzeitig gesperrt werden. Auf der Brennerstraße B182 zwischen Innsbruck-Süd und Schönberg im Stubaital gab es einen Steinschlag im Bereich der Europabrücke. Die Straße wurde komplett gesperrt.
- 10.8.:** In Rietz oberhalb des Ortsgebietes kam es zu einem Hangrutsch auf einer Länge von rd. 400 m.
- 28.8.:** Nach heftigen Unwettern hat es in Tirol mehrere Murenabgänge und Hangrutsche gegeben. In Pfunds ist eine Mure auf die Reschenstraße abgegangen. Die B180 wurde durch Geröll und Schlamm total verlegt und musste gesperrt werden. Bei einem darunter liegenden Feldweg wurde eine Brücke weggerissen. Außerdem wurde die Wasserleitung zur Pfundscher Fischeralm beschädigt.
- Die Zillertaler Höhenstraße im Bereich Kaltenbach wurde von einer Mure verlegt, die Unterführung beim Fußballplatz in Ried im Zillertal wurde überflutet.
- In Vorderlanersbach im Zillertal ist ebenfalls eine Mure abgegangen und hat die Tuxer Landesstraße verlegt. Weil das Auffangbecken vom Niggasbach im Bereich der Rastkogelbahn überzulaufen drohte, mussten zwei Gasthäuser vorsorglich evakuiert werden. Die Straßensperre konnte in den Nachtstunden wieder aufgehoben werden.
- In Stumm kam es zu einem Hangrutsch in unmittelbarer Nähe eines Wohnhauses. Dieses war gerade nicht mehr betroffen, ein Gartenhaus wurde aber total beschädigt.
- 10.9.:** Schwere Unwetter mit Starkregen und Hagel verursachten Murenabgänge des Mühl- und Lattenbaches in Grins/Pians. Am Grinner Mühlbach hatten sich mehrere tausende Kubikmeter Geschiebe gelöst, in Grins-Graf wurde die Sanna durch die Mure verlegt und aufgestaut. Es kam zu Verklausungen, das Wasser staute sich bis zu hundert Meter zurück in Richtung Pians. 73 Personen mussten aus Häusern evakuiert werden, sie konnten am nächsten Tag wieder in ihre Gebäude zurück. Vorsorglich wurden auch alle Straßen und Brücken im betroffenen Gebiet gesperrt. Gleichzeitig wurde das Gewerbegebiet in Grins-Graf mit Schlamm und Geröll bis zu zwei Meter hoch überflutet. Schwer betroffen wurde auch das Gelände eines Transportunternehmens. Mehrere LKW sowie das Betriebsgebäude wurden schwer beschädigt, die Firma muss mit einem Millionenschaden rechnen. Auch in Strengen und am Lattenbach in Pians gingen Muren ab. In Strengen ging eine große Mure ab, die die B171 bei Klaus und die Gemeindestraße zwischen Innerberg und Außerberg verlegte.
- Von heftigen Unwettern betroffen war auch das westliche Mittelgebirge, vor allem die Orte Axams und Birgitz. Straßen wurden verschmutzt, die Neugötzner Landesstraße musste gesperrt werden, vereinzelt wurden auch Keller überschwemmt.

Beiträge: M. Neuner (Niederschlag, Lufttemperatur, Verdunstung), G. Raffener (Abflussgeschehen), G. Mair, W. Felderer (Unterirdisches Wasser), I. Kogelbauer (Bodenwasserhaushalt), alle Hydrographischer Dienst
Zusammenstellung: B. Erschbaumer
Redaktion: K. Niederscheider
Quellen: Daten des Hydrographischen Dienstes Tirol und privater Messstellenbetreiber
Die Angaben beruhen auf Rohdaten, die noch nicht vom gesamten Messnetz vorliegen. Die geprüften Werte erscheinen im Hydrographischen Jahrbuch von Österreich bzw. auf <http://ehyd.gv.at/>
Aktuelle Daten betreffend Wasserstand, Niederschlag, Temperatur, Grundwasser etc. sind unter www.tirol.gv.at/hydro-online zu finden.