

Hydrologische Übersicht 2022

JÄNNER

Neues Gerinne für den Navisbach im Bereich des Pegels Mühlen



Eine ökologische Gestaltung des Navisbaches im unteren, verbauten Abschnitt vor der Einmündung in die Sill - im Zuge von Ausgleichsmaßnahmen im UVP-Verfahren zur Errichtung des Brennerbasistunnels - ermöglicht die Verbesserung des ökologischen Potentials.

Dazu garantiert eine sorgfältige Planung der Gerinneausgestaltung im Pegelbereich die Erhaltung der hydraulischen Bedingungen, welche für die Ermittlung des Wasserdargebotes notwendig sind.

Entsprechend sind die Anströmung im Pegelbereich, die Benetzung der Gerinnesohle bei Niederwasser, das entsprechende Gefälle und die Querneigung der Flusssohle und die Vermeidung von Strömungshindernissen zu beachten. Die funktionsfähige Erhaltung des Pegels bei solchen Maßnahmen ist im öffentlichen Interesse gemäß Wasserrechtsgesetz vorzusehen.

Foto: Hydrographischer Dienst, Land Tirol; Pegelbereich Mühlen Navisbach

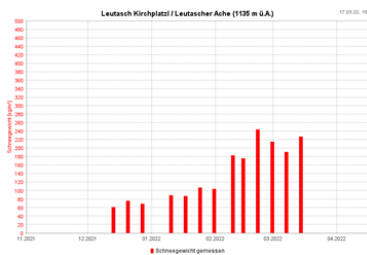
FEBRUAR

Schneemessungen

Routinemäßig werden im Messnetz des Hydrographischen Dienstes im Winter neben der Schneehöhe und Neuschneemenge auch das Schneegewicht bestimmt. Für Dachlasten und andere Bemessungen werden diese Angaben verwendet, um größeren Schaden an der Infrastruktur (Dächer, Carports, Solaranlagen, Antennen etc.) abzuwenden. In Hydro-Online - <https://wiski.tirol.gv.at/hydro/#/Schneewasserwert?station=101303> können die Schneeparameter und insbesondere die händisch durchgeführten Schneedichtemessungen laufend verfolgt werden.



elektrische Schneedichtemessung Hochfilzen



Hydro-Online Leutasch



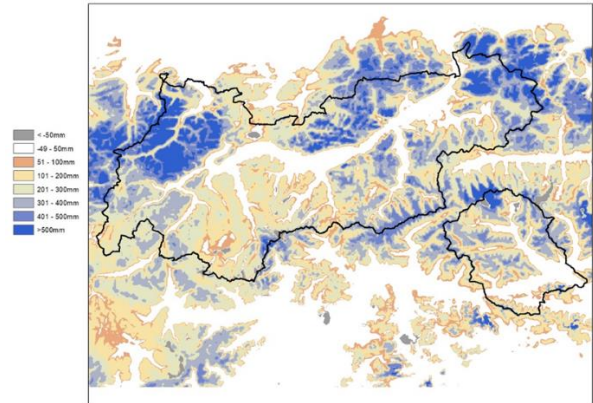
Schacht graben zur Schneeeentnahme mittels „Schneeausstecher“ (Probenzylinder) am Hahnenkamm (Reutte)

Fotos: Hydrographischer Dienst Tirol

MÄRZ

Schneewasserwerte 2019 und 2022

Eine Auswertung der Differenzen der Schneewasserwerte zeigt für den 31. März 2022 ein deutlich reduziertes Dargebot an Schnee. Die geringsten Änderungen finden sich in den Talbereichen, in den hochgelegenen Regionen war der Schneerückhalt im März 2019 deutlich höher. Der weitere Verlauf der Schneeschmelze ist von der Witterung in den Folgemonaten abhängig.



Grafik: Hydrographischer Dienst, aus Snowgrid-Daten der ZAMG: Differenz der Schneewasserwerte von 31. März 2019 und 31. März 2022

APRIL

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).

Für einen subjektiv „guten“ Winter sprechen folgende Bedingungen:

- lange Dauer der Winterschneedecke bei tiefen Mitteltemperaturen oder
- lange Dauer der Winterschneedecke bei höheren Mitteltemperaturen aber dafür eine größere Zahl von Neuschneefällen, welche die Schneedecke erhalten.

Neben häufigem Schneefall und tiefen Temperaturen trägt der optische Eindruck einer dauernden Schneebedeckung wesentlich zum subjektiven Empfinden eines „guten“ Winters bei.

Sobald die „Winterschneedecke“ eine gewisse Mindestdauer überschreitet, ist sie das bessere Kriterium als die „Zahl der Tage mit Schneedecke im Winter“, da eine zeitlich geschlossene Schneedecke den Wintereindruck noch verstärkt. In einem „guten Winter“ ist die Zahl der Tage mit Schneedecke annähernd gleich der Dauer der Winterschneedecke, da aufgrund einer großen Zahl von Tagen mit Neuschnee und einer tiefen Wintermitteltemperatur die Schneedecke erhalten bleibt. In einem „unterdurchschnittlichen Winter“ hingegen geht die Dauer der Winterschneedecke stärker als Kriterium für die Winterqualität ein, da hier die dauernde Schneebedeckung aufgrund höherer Temperaturen und einer geringeren Zahl an Neuschneefällen nicht mehr gewährleistet ist.

Im Vergleich der schneedeckenrelevanten Parameter

- Dauer der Winterschneedecke
- Anzahl der Tage mit Neuschnee im Winter (Dezember bis Februar)
- Neuschneesumme im Winter (Dezember bis Februar)
- Monatsmitteltemperaturen von Dezember, Januar und Februar

lassen sich die klimatologischen Verhältnisse objektivieren und erlauben daraus die Ableitung der Winterverhältnisse.

MAI

Starkniederschlag

Das Gewitterereignis am 19.5. hat zu kleinräumigen Überflutungen im Stadtbereich von Innsbruck geführt. An der Station Vögelebichl der Innsbrucker Kommunalbetriebe werden in 30 Minuten 44mm Niederschlag registriert (Wiederkehrzeit entsprechend der Auswertung der Bemessungsniederschläge für Österreich (<http://ehyd.gv.at>) des BMLRT ~20-25 Jahre, nach ÖKOSTRA >100 Jahre).

Gewitter führen lokal zu sehr unterschiedlichen Intensitätsverläufen und können flächendeckend messtechnisch nicht gut erfasst werden. Mit moderner Radarmeteorologie und „Bodenstationen“ lassen sich solche Niederschlagsereignisse wesentlich besser erfassen und geben auch eine räumliche Übersicht über die betroffenen Einzugsgebiete.

JUNI

Hydrometeorologische Messstelle Fieberbrunn



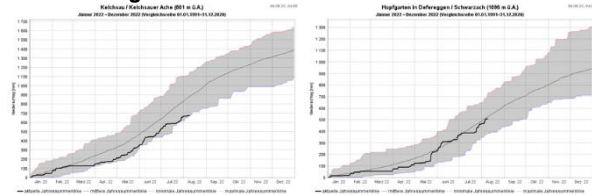
Foto: Hydrographischer Dienst, Land Tirol; hydrometeorologische Messstelle (Lageplan: OpenStreetMap)

Mit 29.6.2022 ist die neue hydrometeorologische Station in Fieberbrunn-Reckmoos zur Wasserkreislauberhebung in Betrieb genommen worden. Auf einer Seehöhe von 1379 m ü.A. zeichnet die automatische Messstelle Niederschlag, Lufttemperatur, Luftfeuchte und die Schneehöhe auf.

Die fernübertragenen Daten werden für meteorologische Prognosen zur Verfügung gestellt und finden Eingang in die Hochwasserprognosemodelle des Landes Tirol. Die Visualisierung der Messdaten ist auf Hydro-Online <https://wiski.tirol.gv.at/hydro> allgemein zugänglich.

JULI

Niederschlagsdefizit bis einschließlich Juli



Aufsummierte Niederschlagsmengen
 Grafik: Hydro-Online, Land Tirol Aufsummierte Niederschlagsmengen

Konnte noch bis Ende Februar tirolweit die mittlere Niederschlagsfracht erreicht werden, so haben die Niederschläge in den Folgemonaten als aufsummierte Mengen den Mittelwert nicht erreicht. Teilweise werden die langjährigen Niederschlagsfrachten sogar unterschritten.

Vereinzelte im Ötztal, im Zillertal und im Iseltal erreichen die aufsummierten Niederschlagsmengen die Erwartungswerte des Berichtsmonats, insgesamt ist aber mit der ersten Jahreshälfte ein Niederschlagsdefizit im Bereich von 70 bis 100% des Erwartungswertes zu verzeichnen.

Das Niederschlagsdefizit und erhöhte Verdunstungsmengen - in Folge überdurchschnittlicher Temperaturen - reduzieren damit das Wasserdargebot für die Grundwasserneubildung und für die oberirdischen Abflüsse.

AUGUST

Geschiebemessung an der Isel, Pfarrbrücke, Pegel Lienz



Foto: Land Tirol, Hydrographischer Dienst; mittels einer mobilen Seilkrananlage und einem „Geschiefbefänger“ wird durch Absenken in den Fluss sohnähe an mehreren Punkten das Geschiebe entnommen (Messung durch BOKU).

Für die Ermittlung des Geschiebetrags werden an der Geophonanlage des Pegels Lienz/Isel kontinuierlich die Impulse der auf die Geophonplatten „klopfenden“ und durch das Wasser transportierten Steine registriert.

Um aus den Geophonimpulsen die Masse des Geschiebes (Steine von etwa 20 mm bis mehrere Dezimeter Größe) bestimmen zu können, wird mittels Entnahme von Geschiefeproben deren Korndurchmesser bestimmt und in Beziehung zu den Geophonimpulsen gesetzt.

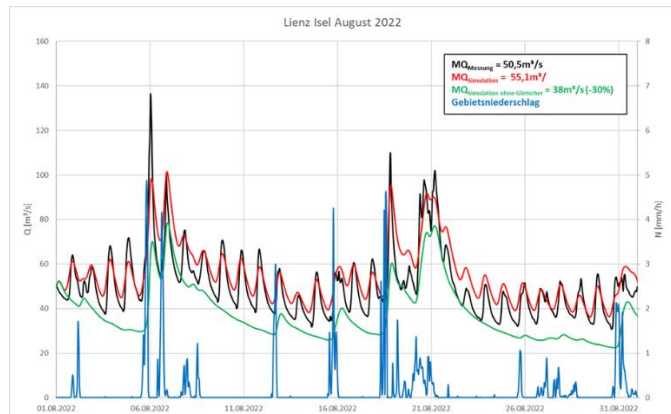
In einem aufwändigen statistischen Verfahren können so für das breite Spektrum der Geophonimpulse entsprechende Geschiefefaktionen und deren Transport im Gewässer zugeordnet werden. Diese Erhebungen erfolgen im Rahmen der Wasserkreislaufferhebung und werden im Hydrographischen Jahrbuch von Österreich veröffentlicht ([Link](#) zur Jahrbuchseite Pegelauwertungen Lienz/Isel).

SEPTEMBER

Einfluss der Vergletscherung auf den Abfluss am Beispiel des Pegels Lienz Isel

In vergletscherten Einzugsgebieten ist das Abflussgeschehen wesentlich durch den Abflussbeitrag der sommerlichen Gletscherschmelze geprägt. Im deutlich zu trockenem und überdurchschnittlich warmen August 2022 wird dies im Vergleich von unvergletscherten mit vergletscherten Einzugsgebieten besonders deutlich (siehe Monatsübersicht August 2022).

Die Berücksichtigung von Gletscherflächen ist im operationellen Betrieb von Hochwasserprognosemodellen für die richtige Einschätzung des erhöhten Abflussniveaus durch Gletschereis-Schmelze sowie für die Simulation der Abflussreaktion bei Niederschlag auf aperen Gletscherflächen wichtig. Wasserhaushaltsmodelle ermöglichen es zudem, den Abflussanteil der Gletscherschmelze grob einzuschätzen. Am Beispiel der Simulation des Abflusses am Pegels Lienz Isel im August 2022 wird dieser mit rund 30 Prozent berechnet und übersteigt den Flächenanteil der Gletscherflächen im Einzugsgebiet um ein Vielfaches (Stand Gletscher Inventar 2015 3,8 Prozent).



Simulation Hochwasserprognosemodell Drauf, Pegel Lienz Isel August 2022: Abflussmessung (schwarz) vs. Abflusssimulation mit Gletscher (rot) und ohne Gletscher (grün)

OKTOBER

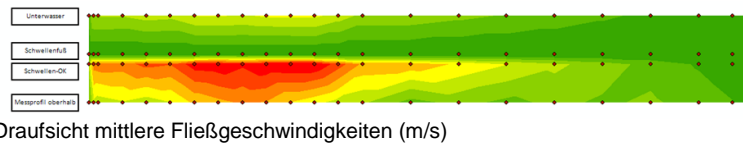
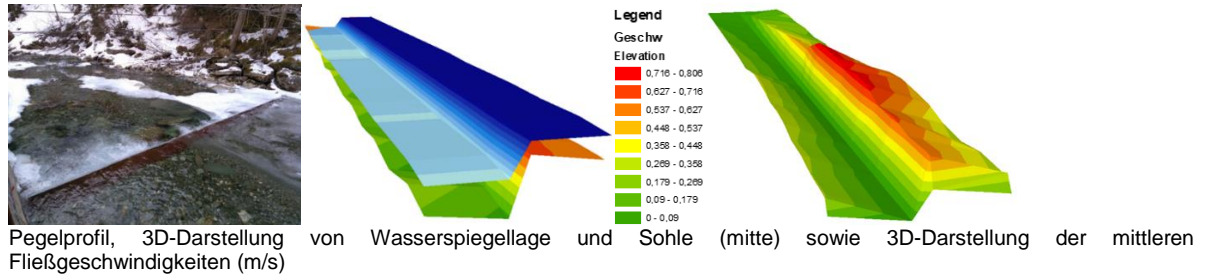
Abflussuntersuchung an einem Pegel im Hinblick auf seine ökologische Funktionsfähigkeit

Die Durchgängigkeit von Gewässern ist für den Erhalt der ökologischen Funktionsfähigkeit ein wichtiges Kriterium. An Pegelstellen sind zur Stabilisierung der Gewässersohle eine Sohlschwelle oder sonstige Befestigungen vorzusehen, um Auflandungen oder Eintiefungen im Messprofil zu vermeiden.

Um beispielsweise die Fischpassierbarkeit einschätzen zu können, werden hydraulische Untersuchungen im Pegelprofil durchgeführt. Dabei werden Fließgeschwindigkeiten und Wassertiefen in Abhängigkeit der Wasserführung bestimmt.

Die Hydrographie liefert dazu die notwendigen Daten und Auswertungen.

Kriterien für die Fischpassierbarkeit können in weiterer Folge daraus abgeleitet werden.



NOVEMBER

Seilkrananlage am Pegel Rabland / Drau

Zur Durchflussermittlung an mittleren und größeren Fließgewässern werden Seilkrananlagen verwendet, an denen die Messeinrichtungen für Fließgeschwindigkeit und Wassertiefe sowie auch für die Schwebstoffermittlung über den Flussquerschnitt geführt werden können.

Die Seilkrananlage ermöglicht ein genaues Positionieren z.B. des hydrometrischen Flügels an definierten Abständen im Querprofil und gesteuertes Heben und Senken im Tiefenprofil des Flusses.

Gleichzeitig werden die Messimpulse der geführten Messgeräte zur weiteren Auswertung in das Windenhaus übertragen.

Mit dem Tausch der alten Winde, welche nicht mehr dem Stand der Technik entspricht und noch im Handbetrieb betätigt werden musste, gegen eine neue dem Stand der Technik wieder entsprechende Ausführung mit Motorantrieb für alle Bewegungskomponenten ist die Pegelstelle wieder für die zukünftige Durchflussermittlung gerüstet.

Der Durchflussermittlung kommt besondere Bedeutung zu. Die gemessenen Wasserstände und in weiterer Folge die aufgrund der direkten Geschwindigkeitsmessungen berechneten Durchflüsse stellen die Grundlage für die Wasserkreislaufferhebung, für hydrologische Bemessungen, für den Hochwassernachrichtendienst und für die Hochwasserprognose dar.



Fotos: Hydrographischer Dienst, Land Tirol; Pegel Rabland/Drau, alte Windentechnik, neue Windentechnik

DEZEMBER

Überprüfung der Messgenauigkeit

Die Messgenauigkeit von hydrometeorologischen Erfassungsgeräten und Messgeräten muss in regelmäßigen Abständen überprüft werden. Die Kalibrierung der Messgeber erfolgt dabei bei mobilen Geräten in einer geeigneten Prüfanstalt oder im Feld vor Ort. Hierbei handelt es sich in der Regel um Vergleichsmessungen mit geeichten bzw. kalibrierten Vergleichsgrößen.



Fotos: Hydrographie und Hydrologie, Land Tirol; Die Durchführung des Genauigkeitstestes bei einer Niederschlagswaage erfolgt bei niederschlagsfreien und windstillen Verhältnissen! Es wird die Haube und der Behälter der Niederschlagswaage abgenommen und die Waage an den Testcomputer angeschlossen. Durch Auflegen von Grundgewicht (2 kg) und Prüfgewicht (200g) auf die Waage mit jeweils einem Messzyklus von 120 Sekunden erfolgt die Kontrollmessung der Wägezelle. Wird das Prüfgewicht in der vorgegebenen Toleranz (+/-2 Gramm) gewogen, ist der Test bestanden. Ein Testprotokoll wird ausgegeben.

Niederschlag und Lufttemperatur

Niederschlag

Die Jahresniederschlagssummen des Jahres 2022 liegen in Nordtirol mit 69-98% teils deutlich unter den langjährigen Mittelwerten.

Auch Osttirol liegt mit 69-91% unter den langjährigen Vergleichswerten.

Die Monate im Überblick:

Jänner

Deutlich zu wenig Niederschläge bei oft zu hohen Temperaturen werden im Jänner gemessen.

Februar

Leicht überdurchschnittliche Niederschlagsmengen werden im zu warmen Februar registriert.

März

Sehr wenig Niederschlag wird im März gemessen.

In Nordtirol verläuft der Monat etwas zu warm, in Osttirol hingegen etwas zu kühl im Vergleich zur Reihe 1991-2020.

April

Die Niederschlagsverteilung ist im April sehr unterschiedlich und reicht von <50% (Ötztal) bis 120% (Defereggen). Die Monatsmittelwerte der Lufttemperatur bleiben meist leicht unter der Vergleichsreihe.

Mai

Die Niederschlagssummen im Mai liegen meist im Bereich zwischen 80 und 120 % des langjährigen Mittels. Um ~2°C zu warm im Vergleich zur Reihe 1991-2020 sind die Lufttemperaturtagesmittel.

Juni

Im Juni wird an den meisten Stationen mehr Niederschlag als im langjährigen Vergleichszeitraum gemessen (+10 bis +50%). Die mittlere Monatstemperatur wird vielerorts um mehr als 2°C übertroffen.

Juli

Verbreitet wird im Juli deutlich weniger Niederschlag registriert bezogen auf die Vergleichsreihe 1991-2020. Die mittlere Monatstemperatur wird in Nordtirol um rund 1,5°C übertroffen, in Osttirol um rund 2,0°C.

August

Verbreitet viel zu trocken und um ~1°C zu warm verläuft der August.

September

Von deutlich zu nass im Ausserfern bis viel zu trocken im Lienzer Becken fallen die Niederschläge im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten im September aus. Im ganzen Land ist es dabei etwas zu kühl.

Oktober

Am Nordrand der Alpen sowie in den Kitzbüheler Alpen werden überdurchschnittliche Niederschlagsmengen gemessen, im Wipptal und in Osttirol werden hingegen deutliche Niederschlagsdefizite registriert. Im ganzen Land ist es viel zu warm.

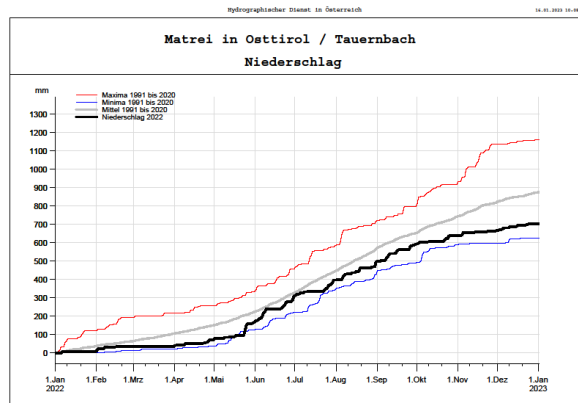
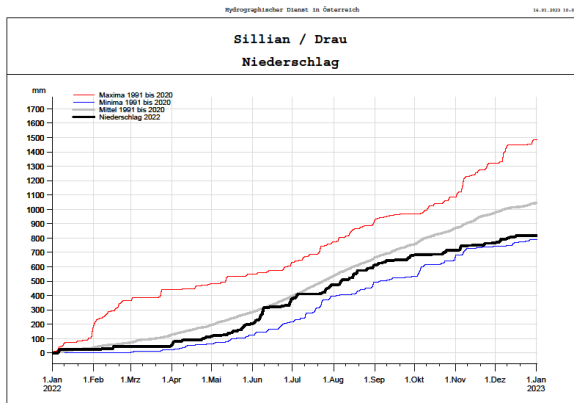
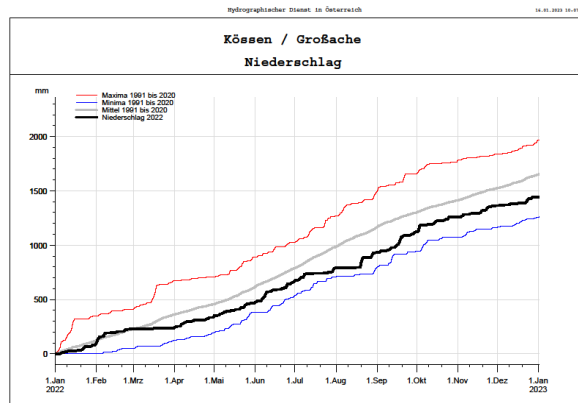
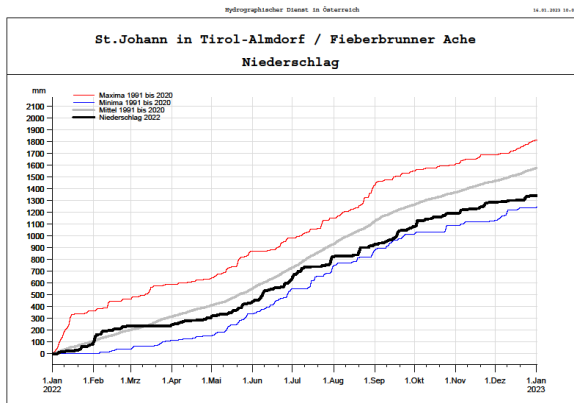
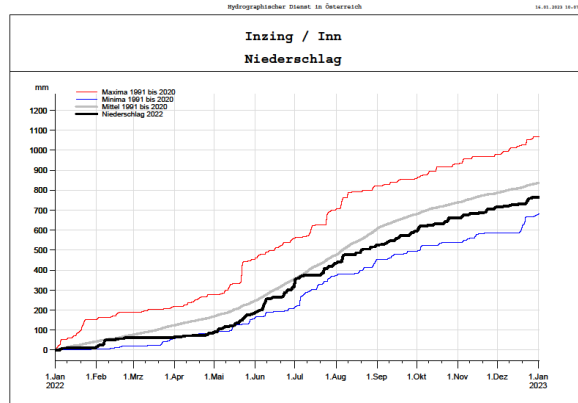
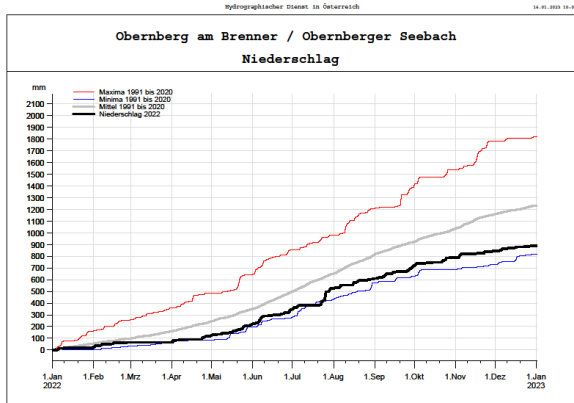
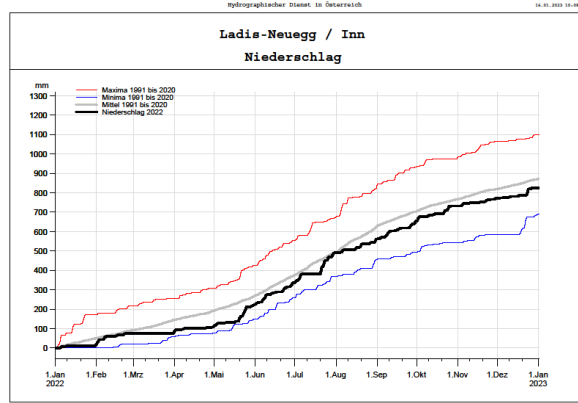
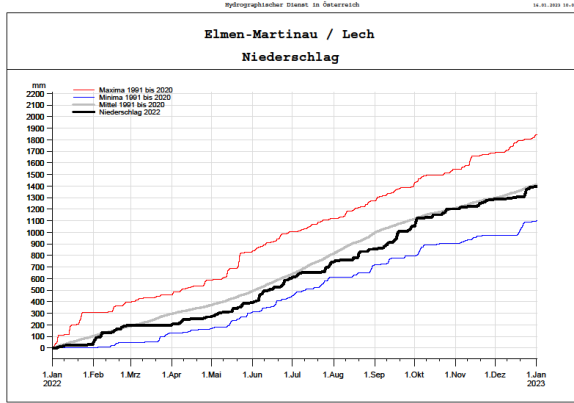
November

In Osttirol wird erneut viel zu wenig Niederschlag registriert. Nordtirol ist verbreitet durchschnittlich überregnet. Im ganzen Land sind die Monatsmitteltemperaturen auch im November zu hoch.

Dezember

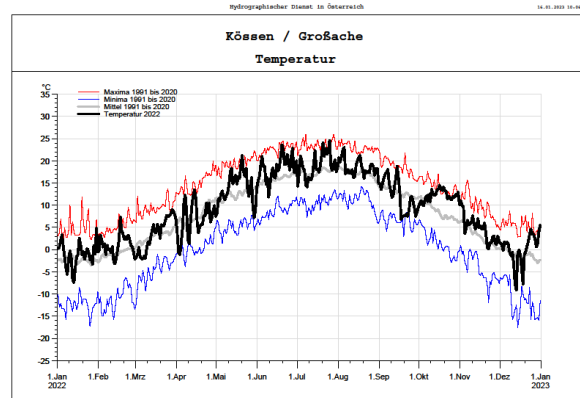
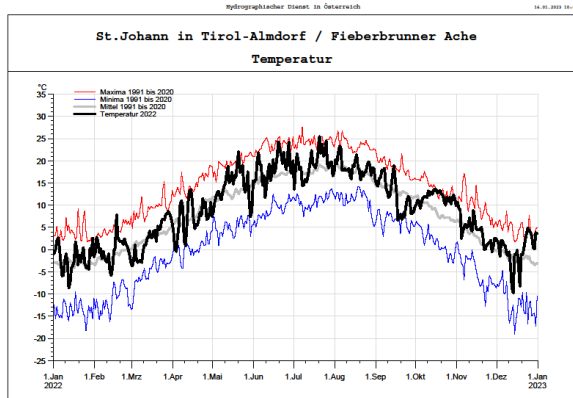
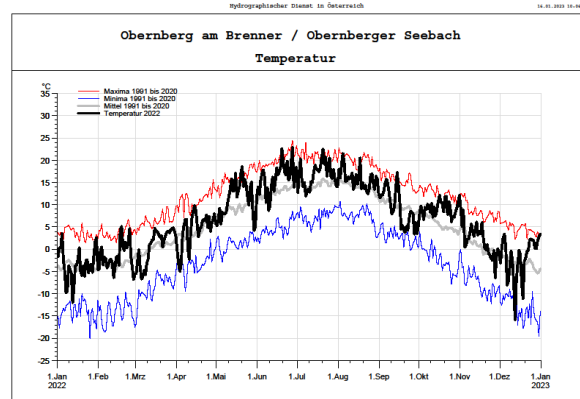
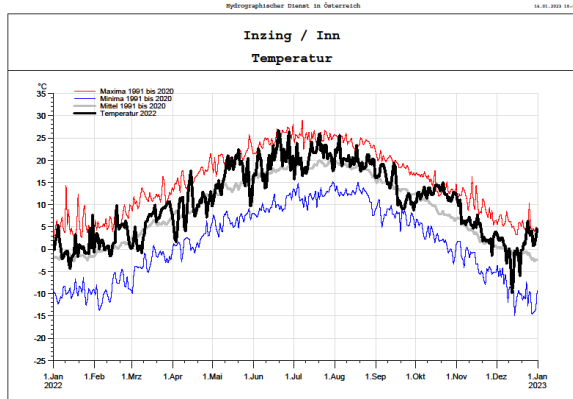
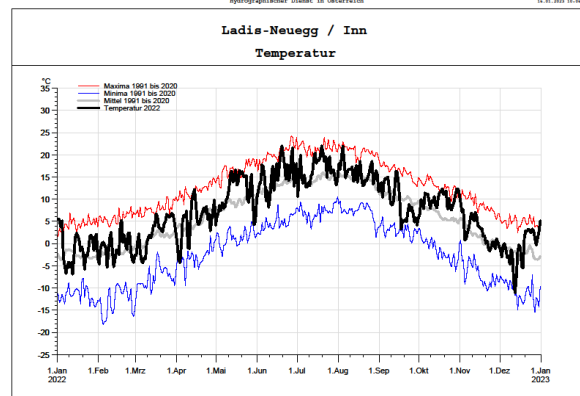
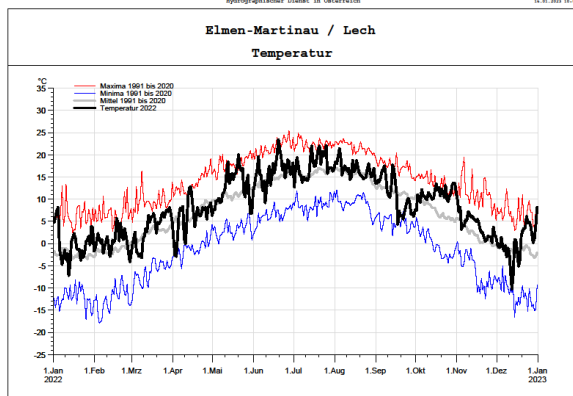
Verbreitet zu trocken und zu warm verläuft der Dezember. Die geringe Schneedecke in Nordtirol verschwindet mit Regen und hohen Temperaturen zum Monatsende hin. In Osttirol überdauert die Schneedecke den Jahreswechsel.

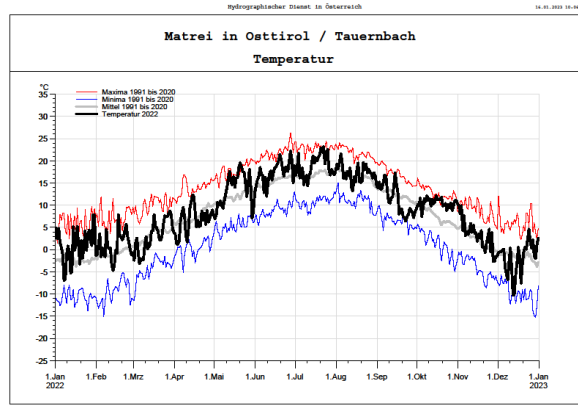
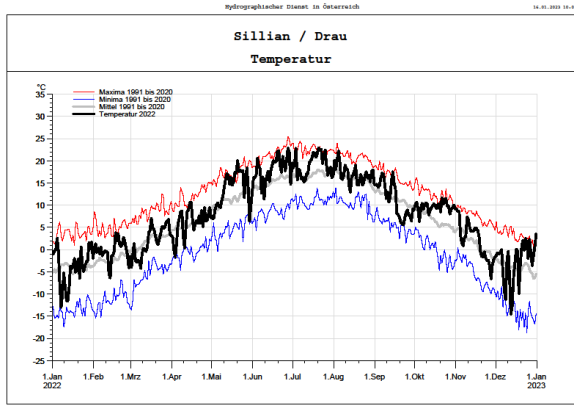
Hydrologische Übersicht 2022



Lufttemperatur

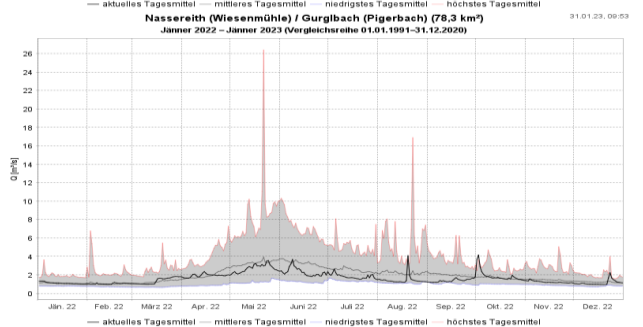
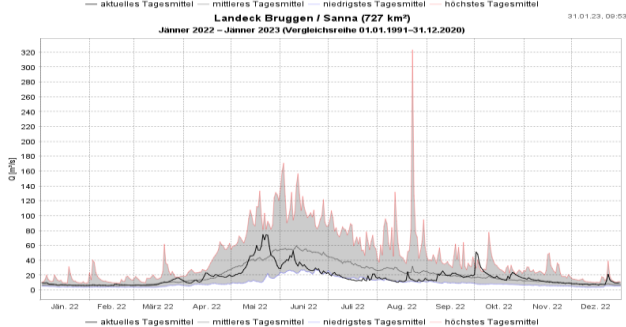
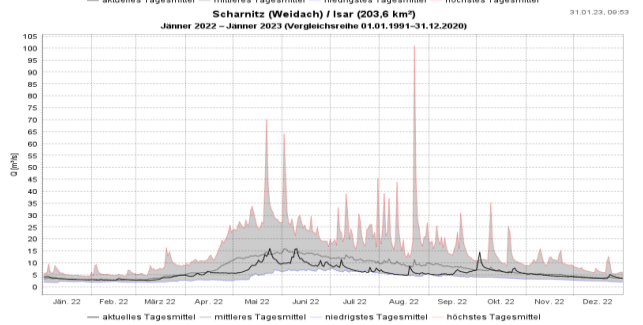
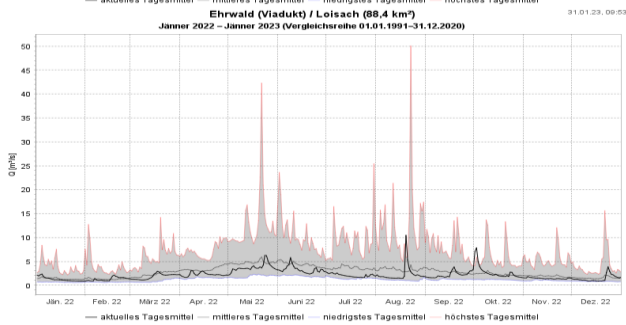
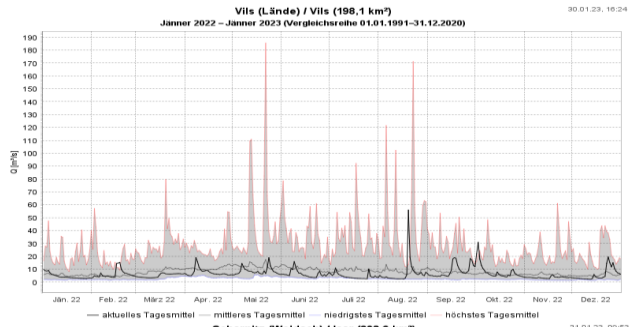
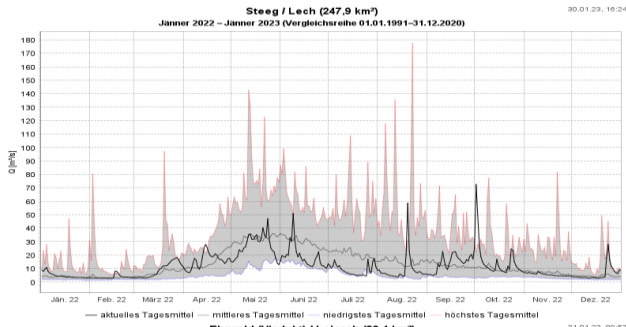
Nordtirol ist im Jahr 2022 zwischen $+0,7^{\circ}\text{C}$ und $+1,8^{\circ}\text{C}$ im Vergleich zur Reihe 1991-2020 zu warm. In Osttirol liegt die Abweichung vom langjährigen Mittelwert zwischen $+0,9^{\circ}\text{C}$ und $+1,2^{\circ}\text{C}$. Deutlich zu warm verlaufen die Monate Mai, Juni und besonders der Oktober. Zu warm sind auch die Monate Jänner bis März, Juli, August sowie November und Dezember. Zu niedere Monatsmittelwerte werden nur im April und September landesweit ermittelt.



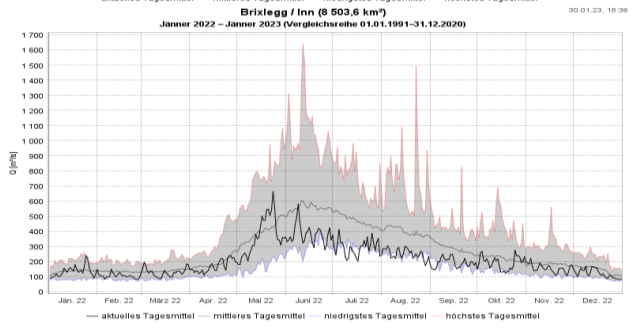
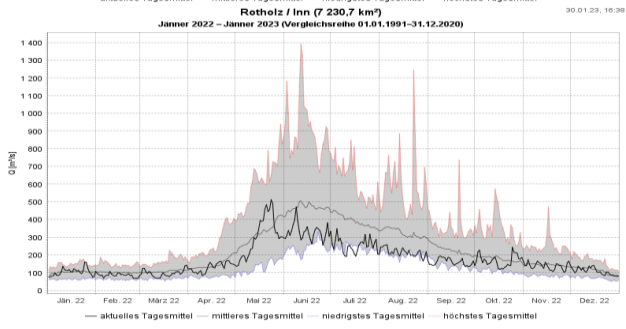
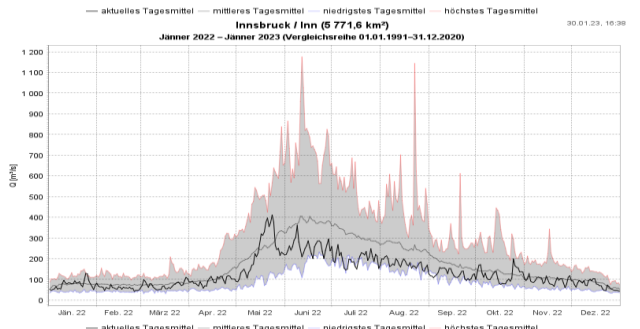
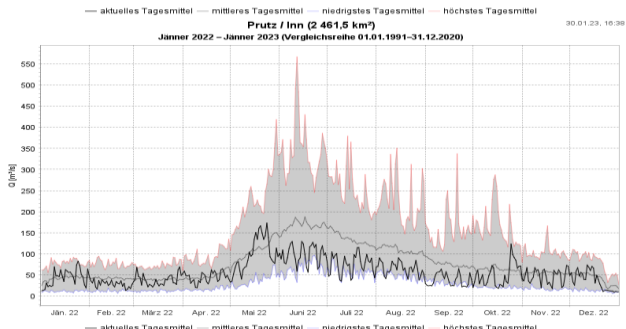
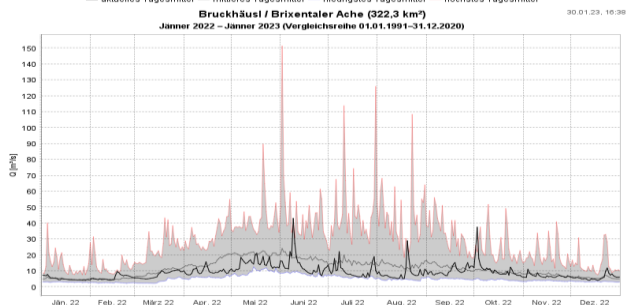
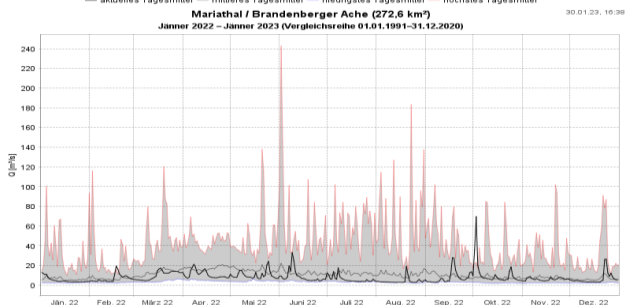
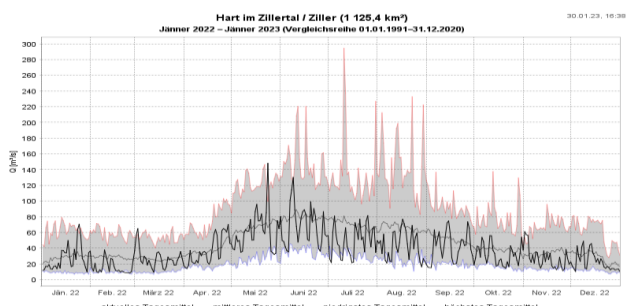
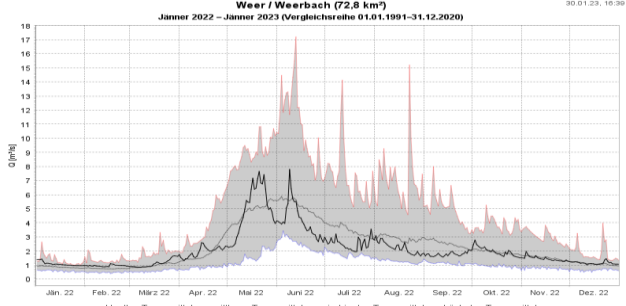
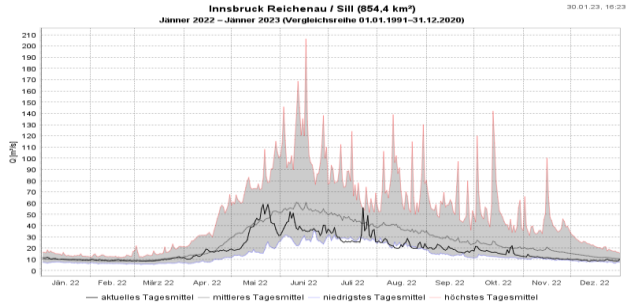
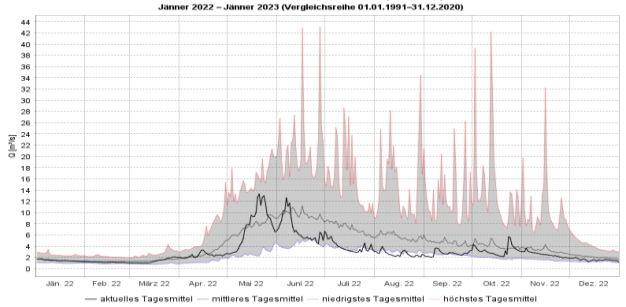
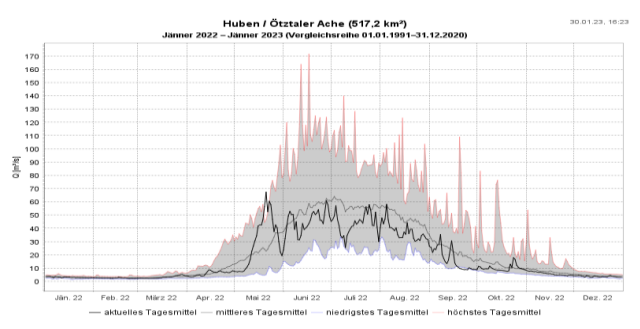
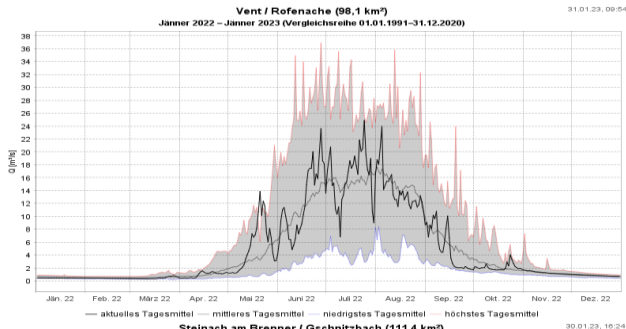


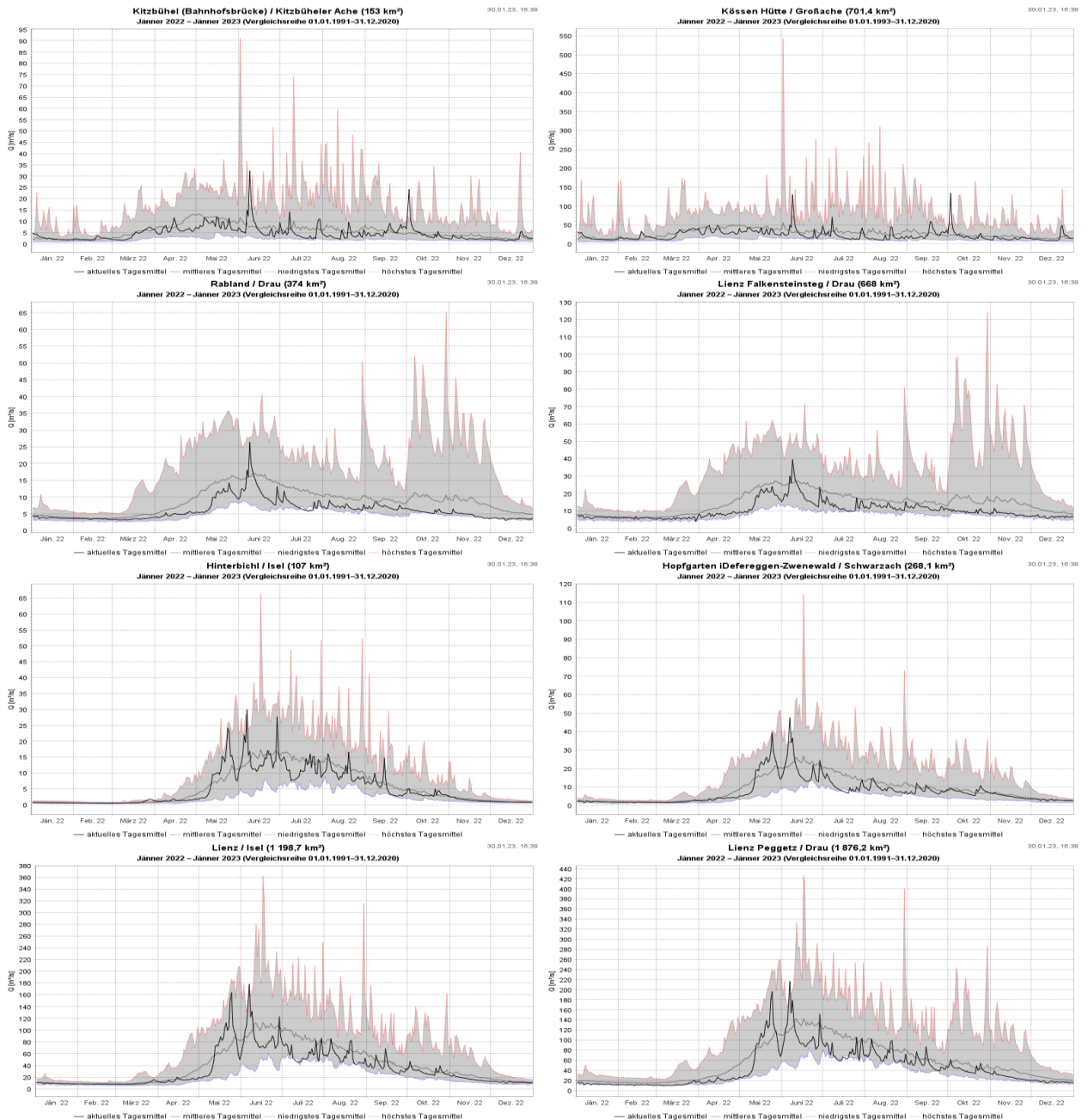
Abflussgeschehen

Die Jahresabflussfracht bleibt 2022 in ganz Tirol unterdurchschnittlich. Am Pegel Rabland Drau wird mit 6,1 m³/s das geringste Jahresmittel der Messreihe seit 1951 beobachtet. Im Jahresverlauf fällt insbesondere der deutlich unterdurchschnittliche Juli auf, in dem nur die Gletscherschmelze zu einer nachhaltigen Hebung der Wasserführung beiträgt.



Hydrologische Übersicht 2022





Hochwasserereignisse

Vom Jahr 2022 bleiben besonders lokale Murreignisse in Erinnerung, großflächige Hochwasserereignisse gibt es in diesem Jahr nicht.

Die hohe Anzahl an Niederschlagstagen führt im Mai 2022 zu einer hohen Abflussbereitschaft und zu den ersten Hochwasserereignissen des Jahres. Am 24. und 25. Mai erreichen die Abflussspitzen am Ziller, Tauernbach, Isel und Schwarzach teilweise den Bereich eines einjährigen Hochwassers.

Hochwasserabflüsse treten verbreitet auch zu Monatsbeginn und Monatsende im Juni auf. Am 5. und am 6. Juni überschreiten die Abflussspitzen in Folge intensiver Niederschläge im Einzugsgebiet der Isel an mehreren Pegeln jeweils die einjährige Hochwassermarke. Am 9. Juni wird an mehreren Pegeln im Einzugsgebiet der oberen Drau (Arnbach, Heinfels, Rabland) die HW1-Marke überschritten. Am 28. Juni führen intensive Niederschläge insbesondere in den vergletscherten Einzugsgebieten zu Hochwasserabflüssen. Pitze und Öztaler Ache führen Abflüsse in Bereich der Meldemarken (HW1), am Pegel Gepatschalm/Fagge liegt der Abfluss sogar deutlich darüber. Die hintere Pitztalstraße (L16) muss auf Grund von Murenabgängen vorübergehend gesperrt werden. Am 29. Juni ist wieder das Einzugsgebiet der Isel betroffen, an zahlreichen Pegeln (u.a. Hinterbichl/Isel, Matreier Tauernhaus/Tauernbach, Hopfgarten/Schwarzach, Lienz/Isel) liegen die Abflussscheitel im Bereich eines ein- bis fünfjährigen Hochwassers.

Auch in der zweiten Monatshälfte des Juli führen starke Gewitter mit hohen Niederschlagsintensitäten (vgl. Berichtsteil Niederschlag) lokal zu Murreignissen und an den Talgewässern zu steilen Hochwasserwellen mit

großen Schwebstoffspitzen. Am 22.07. ist besonders das Stubaital, aber auch das Pitztal und Lüsens betroffen. Es kommt zu Murabgängen u.a. im Oberbergtal und im Raum Fulpmes mit großen Schäden an der Infrastruktur. Eine Person gilt als vermisst. Hochwasserspitzen treten u.a. am Pegel Kampf/Ruetz (HW1), am Pegel In der Au/Melach (HW1) und am Pegel Weer/Weerbach (>HW5) auf. Am 25.7. führen erneut starke Gewitter am Alpenhauptkamm (u.a. erneut Oberbergtal) zu Schäden in Folge von Murabgängen, zahlreiche Pegel in den betroffenen Gebieten überschreiten die HW1-Marke (u.a. St. Leonhard/Pitze im Pitztal, Vent/Rofenache, Krössbach/Ruetz, Hinterbichl/Isel). Am 28.7. führen intensive Niederschläge am Paß Thurn u.a. zur Sperre der Bundesstraße, am Pegel Kitzbühel/Kitzbüheler Ache tritt in weiterer Folge ein Hochwasserereignis größer HQ5 auf.

In den Abendstunden des 15. August führen Gewitter im Bereich Kitzbüheler Alpen/Pinzgau zu steilen Hochwasserwellen und Hochwasserscheiteln im Bereich HQ1-HQ5 (Pegel Kitzbühel, Almdorf) mit entsprechender Schwebstoffführung. Am 20.08. führt eine Nordstaulage zu flächigem Starkniederschlag im Außerfern, die Hochwasserscheitel erreichen an Lech und Vils den Bereich von HQ1 bis HQ5.

Unterirdisches Wasser

Jahresmittel 2022 und Mittel (2012-2021) von Grundwasserstand (Tab.1) und Quellschüttung (Tab.2):

Tab.1:

Messstelle	Grundwassergebiet	Grundwasserstand		
		2022 [m ü.A.]	Mittel 2012 - 2021 [m ü.A.]	Differenz 2022- Reihe [m ü.A.]
Bach BI3	Oberes Lechtal	1060,25	1062,80	-0,55
Höfen BI1	Unteres Lechtal	853,89	854,20	-0,31
Vils BI1	Unteres Vilstal	810,92	811,00	-0,08
Scharnitz BI3	Scharnitzer Becken	950,88	955,10	-4,22
Pfunds BI12	Oberes Gericht	941,37	941,75	-0,38
Mils BI1	Oberinntal	725,24	725,39	-0,15
Längenfeld BI1	Ötztal	1160,27	1160,45	-0,18
Amras BI10	Unterinntal	563,23	563,46	-0,23
Volders BI2	Unterinntal	547,56	547,81	-0,25
Vomp BI1	Unterinntal	536,11	536,29	-0,18
Ried i.Z. BI1	Zillertal	542,06	542,07	-0,01
Radfeld BI28	Unterinntal	509,87	510,10	-0,23
Brixen i.T. BI1	Brixental	790,83	792,50	-1,67
Langkampfen BI31	Unterinntal	478,65	478,95	-0,30
St.Johann i.T. BI19	Großachengebiet	653,58	654,19	-0,61
Kössen BI2	Großachengebiet	586,78	586,87	-0,09
Arnbach BI2	Pustertal	1106,09	1106,58	-0,49
Matrei i.O. BI2	Iseltal	777,16	777,45	-0,29
Lienz BI2	Lienzer Becken	656,23	657,25	-0,02
Dölsach BI1	Oberes Drautal	649,36	649,89	-0,53
Lengberg BI2	Oberes Drautal	637,19	637,33	-0,14

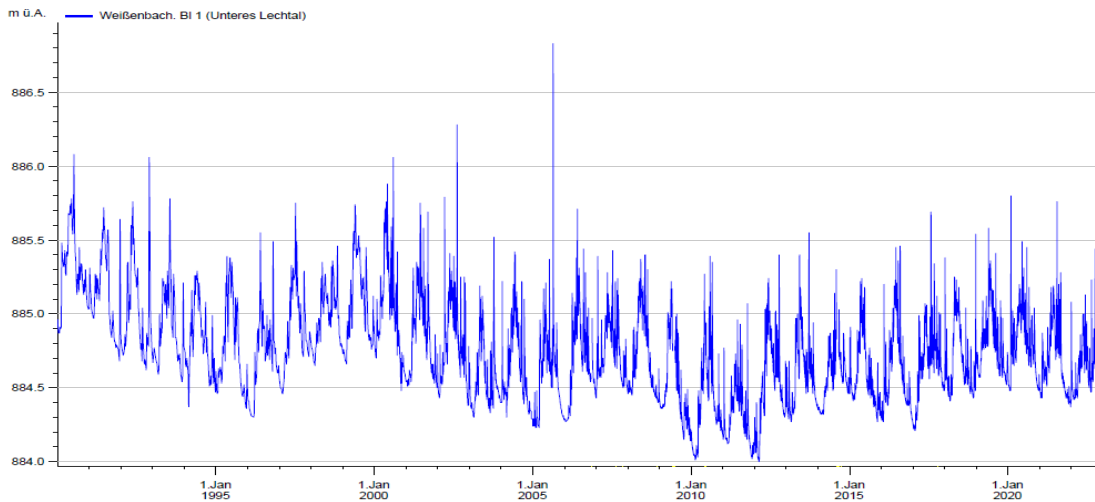
Tab.2:

		Quellschüttung		
		2022	Mittel 2012 - 2021	Differenz 2022 - Reihe
Quelle	Gemeinde	[l/s]	[l/s]	[l/s]
Schwarzbach-Moosquelle	Leutasch	65	90	-25
Flathquelle	Tobadill	33	38	-5
Quelle Haggen	Sellrain	13	18	-5
Ochsenbrunnquelle	St.Leonhard i.Pitztal	85	99	-14
Kohlgrubenquelle	Wattenberg	5	6	-1
Katzensteigquelle	Eben a. A.	134	147	-13
Pulverermühlquelle	Steinberg am Rofan	64	89	-25
Auebachquelle	Ellmau	26	34	-8
Schreiende Brunnen	Fieberbrunn	69	80	-11
Gossenbachquelle	Ainet	13	20	-7

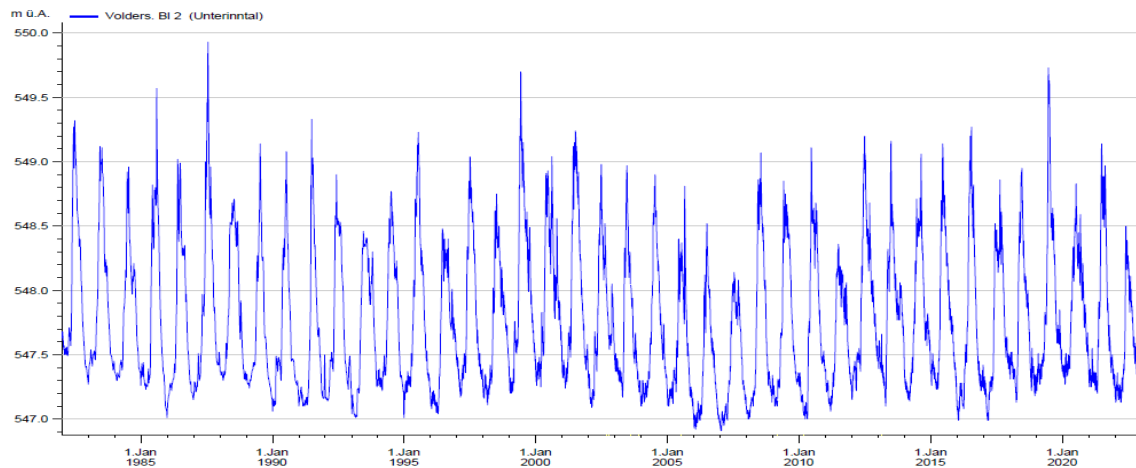
Aufgrund des weit unter dem Durchschnitt liegenden Niederschlagsangebotes im Jahr 2022 sind auch die Grundwasserverhältnisse - bis auf wenige Ausnahmen – in Nordtirol wie auch in Osttirol über den gesamten Zeitraum betrachtet unterdurchschnittlich.

In der Grafik 1 bis 3 ist die Grundwasserspiegelganglinie der längsten Reihe von den Messstellen Weißenbach BI1 (1990 – 2022), Volders BI2 (1982 – 2022) und Lienz BI2 (1991 -2022) dargestellt.

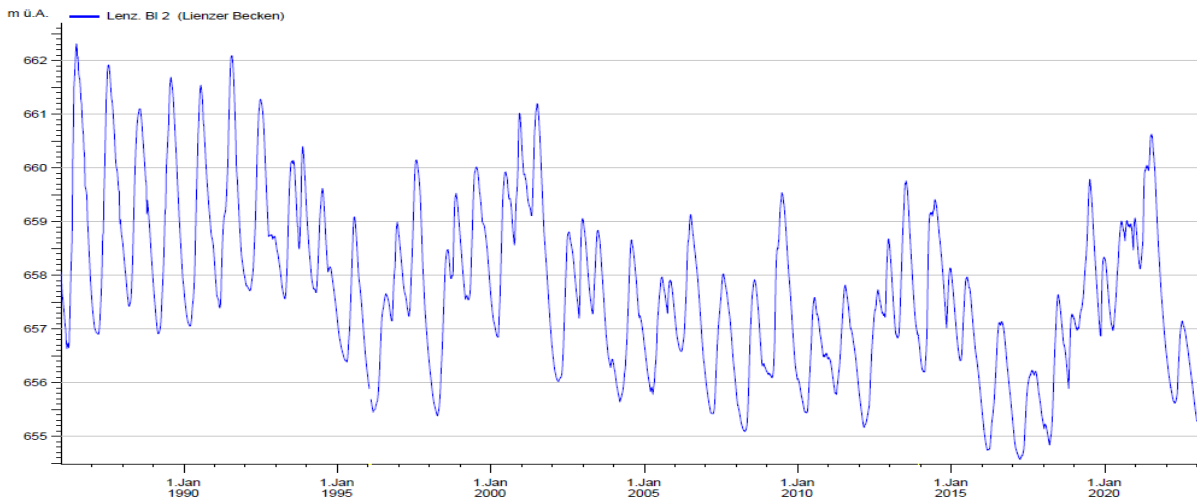
Grafik 1



Grafik 2

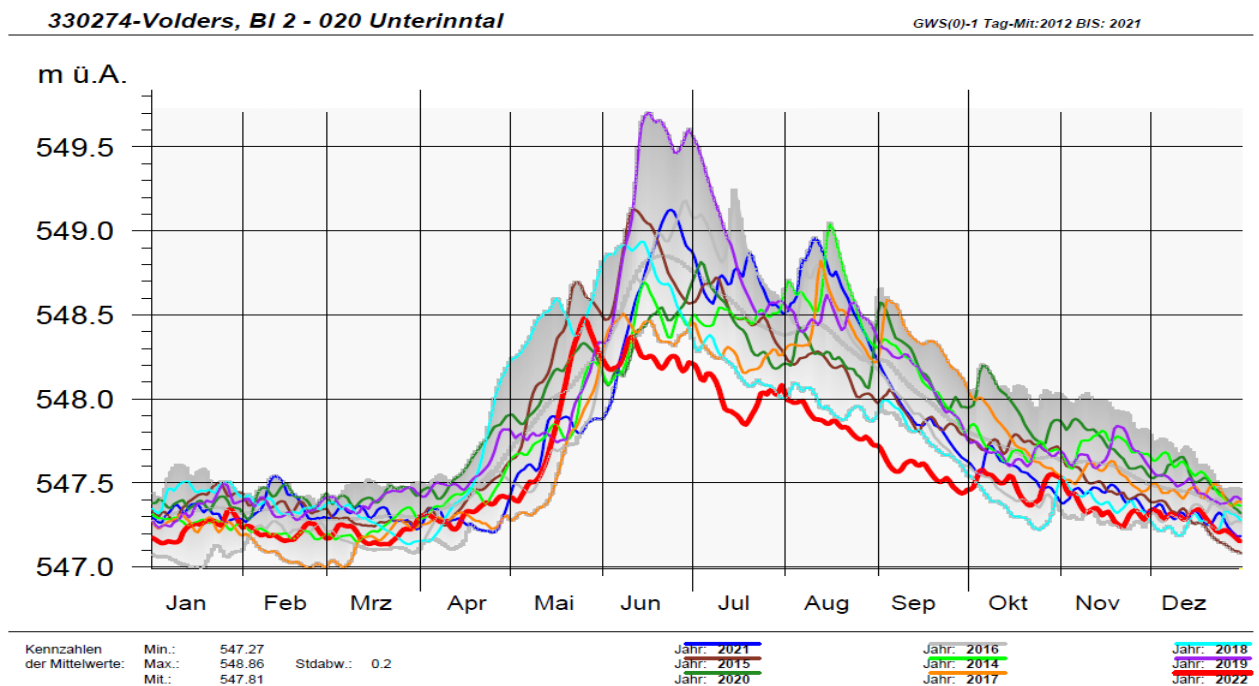


Grafik 3



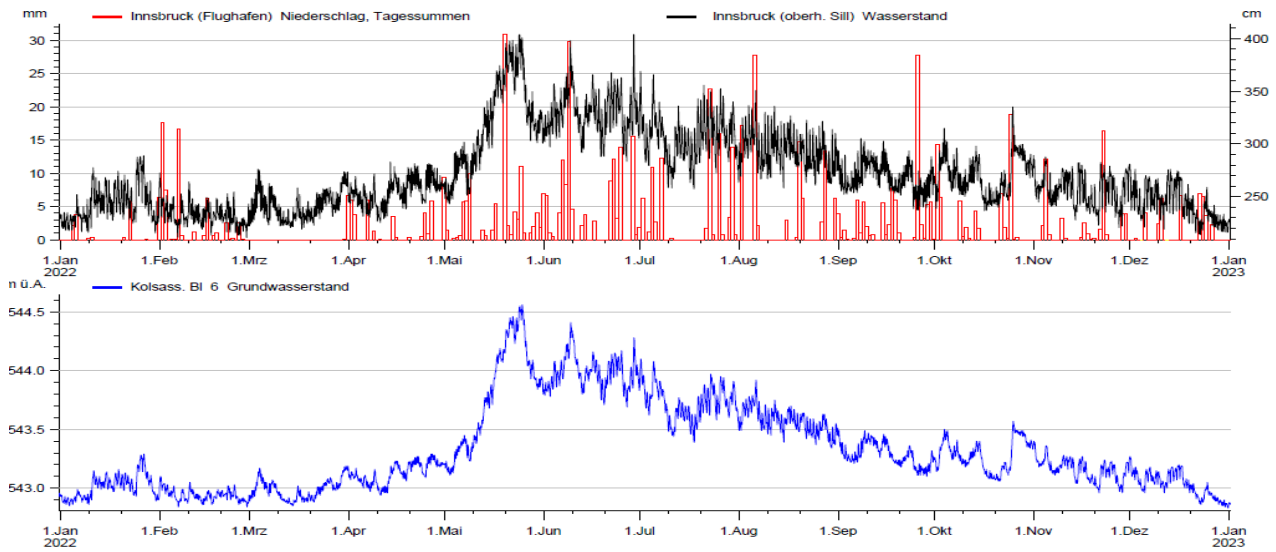
Ungewöhnlich für das Grundwassergebiet Inntal ist das frühe Auftreten des Jahresmaximums im Mai, ein späteres Maximum in den Sommermonaten bleibt durch die fehlenden Niederschläge aus. In der folgenden Grafik 4 ist erkennbar, dass in den Vorjahren die Jahresmaxima häufig im Juni oder Juli zu beobachten waren. Die rote Ganglinie stellt das Jahr 2022 dar.

Grafik 4



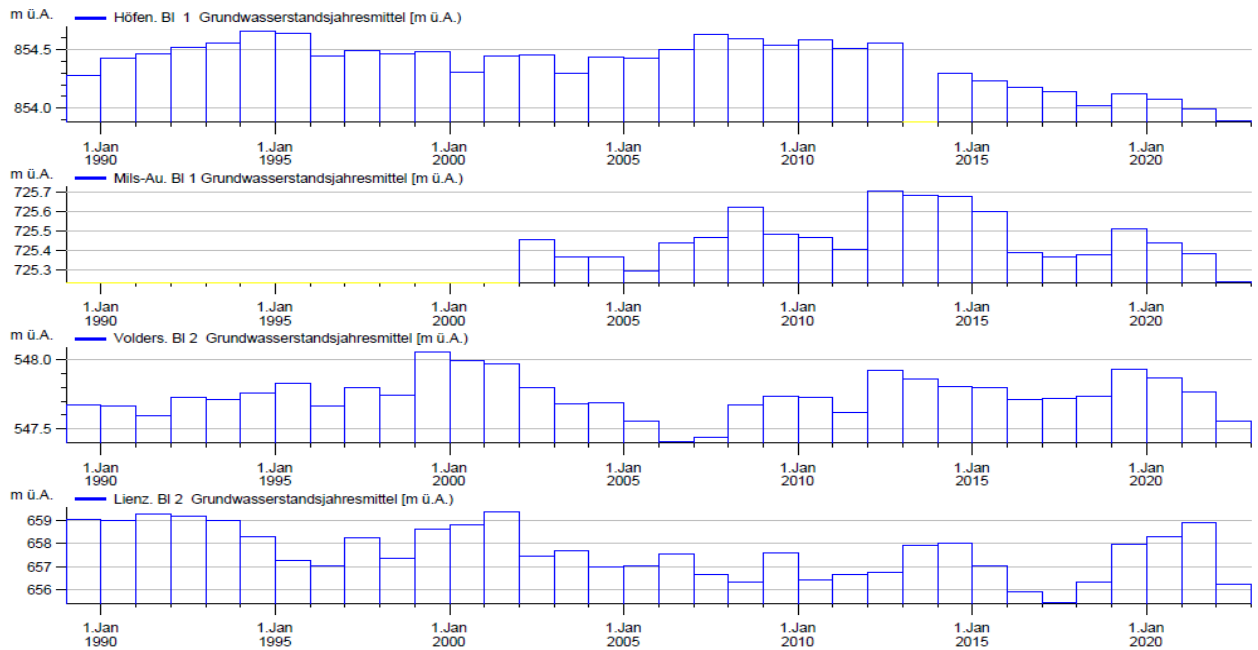
In der folgenden Grafik 5 sind die Zusammenhänge des Innwasserstandes mit dem begleitenden Grundwasserstrom im Jahr 2022 ersichtlich. Im oberen Diagramm ist die Wasserstandganglinie des Innpegels in Innsbruck und die Tagesniederschläge von Innsbruck dargestellt. Im unteren Diagramm ist die Grundwasserstandganglinie der Messstelle Kolsass BI6 abgebildet.

Grafik5



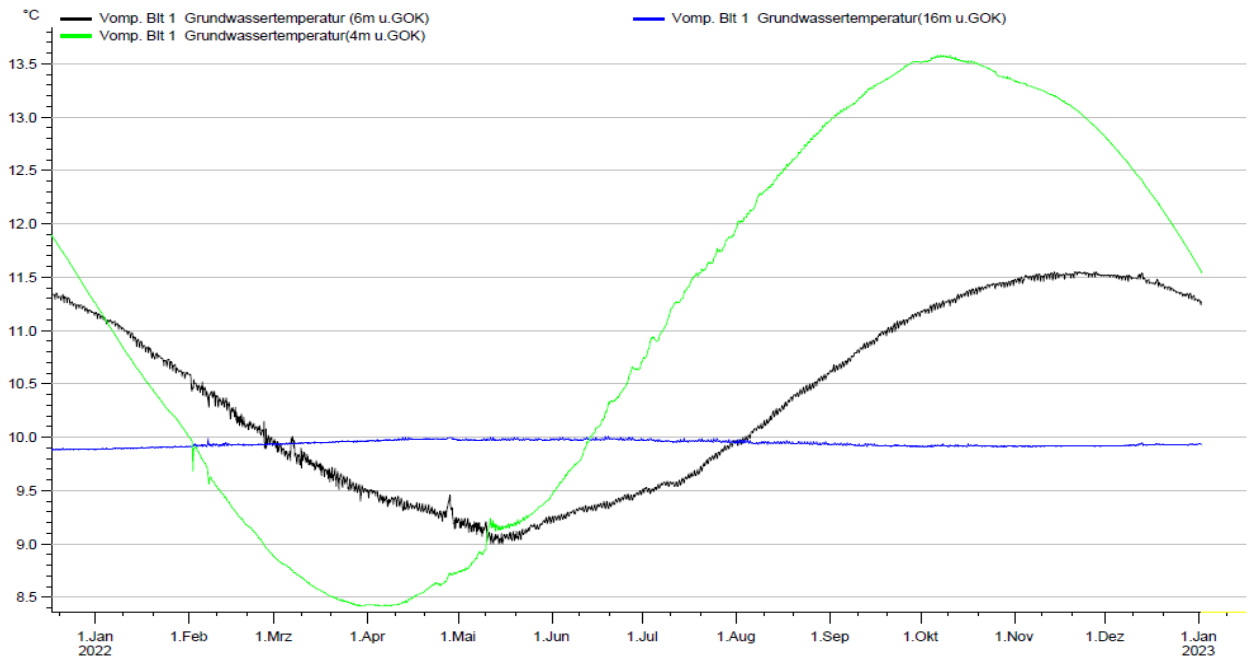
Grafik 6 zeigt die Jahresmittel des Grundwasserstandes seit Beobachtungsbeginn der Messstellen Höfen BI1 (1989 – 2022), Mils-Au BI1 (2003 – 2022), Volders BI2(1989 – 2022) und Lienz BI2 (1989 -2022).

Grafik 6



In der Grafik 7 sind als Beispiel für die Grundwassertemperaturverhältnisse im Unterinntal die Jahresganglinien der Grundwassertemperatur in verschiedenen Tiefenstufen (4 m, 6 m und 16 m unter Geländeoberkante GOK) an der Messstelle Vomp BI1 abgebildet.

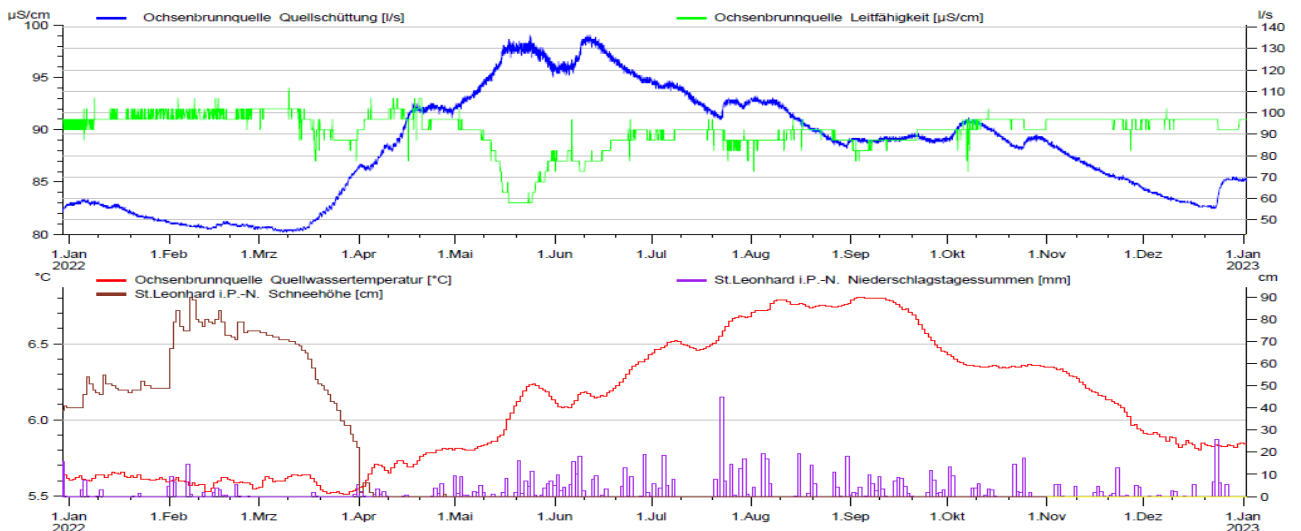
Grafik 7



Quellen

Als Beispiel für die 40 beobachteten Quellschmessstellen des Hydrographischen Dienstes sind von der Ochsenbrunnquelle im Pitztal, in der folgenden Grafik 8 im oberen Diagramm die Jahresganglinien der Quellschüttung (blau) und Leitfähigkeit (grün) dargestellt. Des Weiteren sind im unteren Diagramm der Grafik der Tagesniederschlag (violett), die Schneedeckenhöhe (braun) der Messstelle St-Leonhard i.P.-N. und die Wassertemperatur (rot) der Ochsenbrunnquelle erkennbar. Gut ersichtlich ist hier der Zusammenhang der starken Schneeschmelze im Frühjahr mit dem anschließenden Schüttungsanstieg. Gegengleich zum Schüttungsanstieg sinkt die Leitfähigkeit (Verdünnungseffekt) ab.

Grafik 8

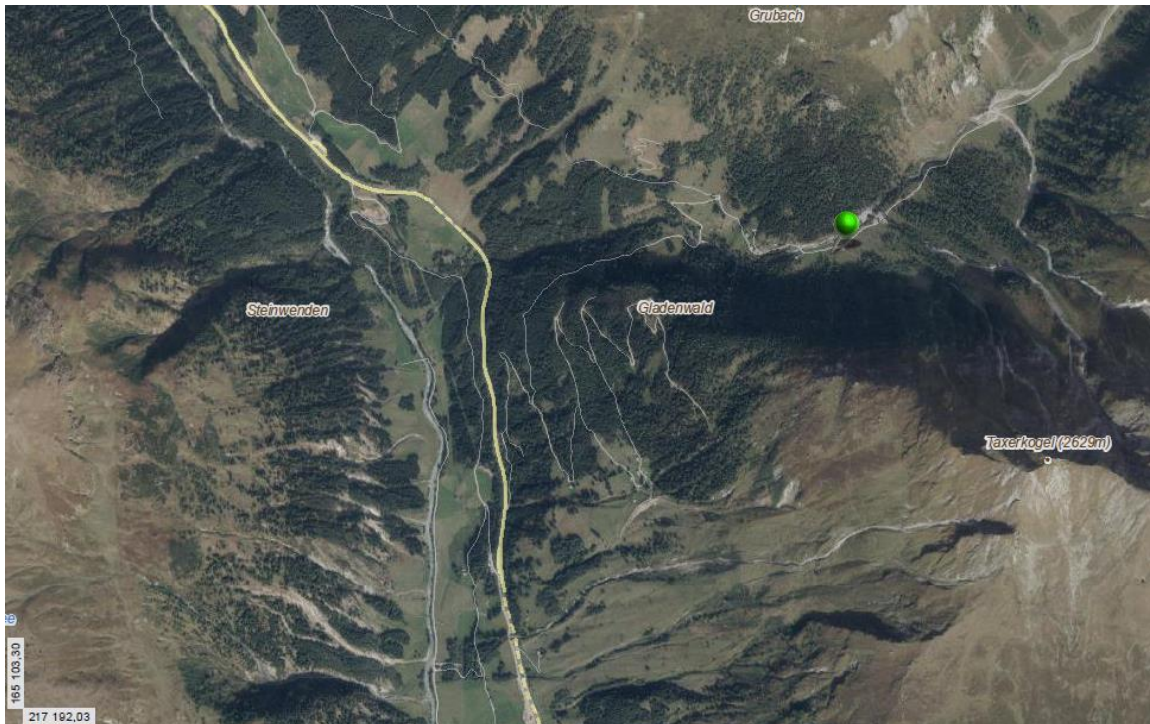
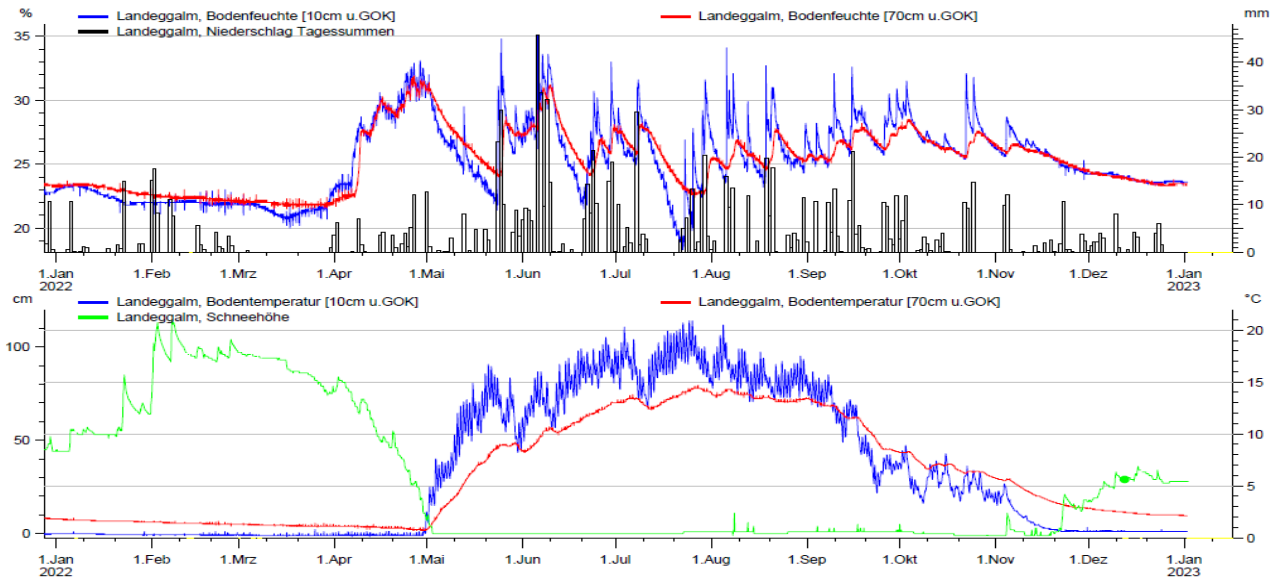


Ungesättigte Zone

Der Hydrographische Dienst Tirol betreibt 7 Messstellen in Tirol, bei denen die Bodenfeuchte, Bodentemperatur und Wasserspannungen gemessen werden. In der Grafik 10 sind im oberen Diagramm die Jahresganglinien der Bodenfeuchte und die Tagesniederschläge an der Messstelle Landeggalm in Osttirol dargestellt. Im unteren Diagramm stellt die hellgrüne Ganglinie den Verlauf der Schneedeckenhöhe und die

rote bzw. blaue Ganglinie die Bodentemperatur dar. Im Bildausschnitt vom TIRIS Maps ist der Standort der Messstelle (grüne Nadel) ersichtlich.

Grafik 10



Die Monatsübersicht kurzgefasst

JÄNNER

Deutlich zu wenig Niederschlag bei oft zu hohen Temperaturen wird im Jänner 2022 gemessen. Die Wasserführung liegt im Berichtsmonat größtenteils im Bereich der langjährigen Mittelwerte. Der Jahreszeit entsprechend befinden sich die Grundwasserstände im Jänner auf niederem Niveau.

FEBRUAR

Leicht überdurchschnittliche Niederschlagsmengen werden im zu warmen Februar 2022 gemessen. Die Wasserführung liegt verbreitet im Bereich der langjährigen Mittelwerte, einzig Inn und Ziller weisen auf Grund des reduzierten Kraftwerkseinsatzes unterdurchschnittliche Abflussverhältnisse auf. Trotz regional geringer Grundwasseranstiege halten die niederen Grundwasserverhältnisse in Tirol weiterhin an.

MÄRZ

Sehr wenig Niederschlag wird im März 2022 gemessen. In Nordtirol verläuft der Monat etwas zu warm, in Osttirol hingegen etwas zu kühl im Vergleich mit den Jahren 1991-2020. Die Schneeschmelze kann das Niederschlagsdefizit zumindest teilweise ausgleichen, überwiegend werden nur leicht unterdurchschnittlichen Abflussverhältnisse beobachtet. In alpinen Einzugsgebieten (z.B. Lech) führt die starke Schneeschmelze zu überdurchschnittlichen Abflüssen. Überwiegend werden leicht ansteigende auf niederem Niveau liegende Grundwasserstände registriert.

APRIL

Die Niederschlagsverteilung ist im April 2022 sehr unterschiedlich und reicht von <50% (Ötztal) bis 120% (Deferegg) der Erwartungswerte. Die Monatsmittelwerte der Lufttemperatur bleiben meist leicht unter der Vergleichsreihe.

Auch die Abflussverhältnisse zeigen sich heterogen: Während inneralpin die langjährigen Mittelwerte erreicht werden, können im Nordalpenraum und in Osttirol überwiegend unterdurchschnittliche Abflüsse beobachtet werden.

Bei leicht steigenden Grundwasserständen und Quellschüttungen sind die Grundwasserverhältnisse im April als immer noch niedrig einzustufen.

MAI

Die Niederschlagssummen im Mai 2022 liegen meist im Bereich zwischen 80 und 120 % des langjährigen Mittels. Die Lufttemperaturtagesmittel sind im Vergleich zur Reihe 1991-2020 um etwa 2°C zu warm.

Während im Nordalpenraum und im südlichen Osttirol überwiegend unterdurchschnittliche Abflussverhältnisse beobachtet werden, liegen die Monatsmittel der Wasserführung am Alpenhauptkamm im Berichtsmonat im Bereich der langjährigen Mittelwerte.

Die unterdurchschnittlichen Grundwasserverhältnisse halten auch im Mai im gesamten Bundesland weiter an.

JUNI

Im Juni 2022 wird an den meisten Stationen mehr Niederschlag als im langjährigen Vergleichszeitraum gemessen (+10 bis +50%). Die mittlere Monatstemperatur wird meist um mehr als 2°C übertroffen.

In Folge der weitestgehend abgeschlossenen Schneeschmelze ist die Wasserführung trotz überdurchschnittlichem Niederschlagsangebot verbreitet unterdurchschnittlich. In den vergletscherten Einzugsgebieten sind Tagesgänge der Schmelzwasserführung deutlich erkennbar.

Die seit Monaten unterdurchschnittlichen Grundwasserverhältnisse halten auch im Juni im gesamten Bundesland weiter an.

JULI

Bezogen auf die Vergleichsreihe 1991-2020 wird im Juli 2022 verbreitet deutlich weniger Niederschlag registriert.

Die mittlere Monatstemperatur wird in Nordtirol um rund 1,5°C übertroffen, in Osttirol um rund 2,0°C.

Das geringe Niederschlagsangebot führt nördlich und südlich des Alpenhauptkamms zu deutlich unterdurchschnittlichen Abflussfrachten. Teilweise werden neue Minima für den Berichtsmonat beobachtet. Gegen Ende des Monats führen zahlreiche Gewitter zu Murabgängen und steilen Hochwasserwellen an den betroffenen Talflüssen.

Die seit Monaten anhaltenden unterdurchschnittlichen Grundwasserverhältnisse bleiben auch im Juli weiterhin bestehen.

AUGUST

Verbreitet viel zu trocken und um $\sim 1^{\circ}\text{C}$ zu warm verläuft der August 2022.

Die Wasserführung bleibt auch im August überwiegend deutlich unterdurchschnittlich, zwei kleinere Hochwasserereignisse erhöhen im Nordalpenraum die Abflussführung zumindest vorübergehend. Am Alpenhauptkamm leistet die Gletscherschmelze einen wesentlichen Beitrag zur Abflusserhöhung.

Der Grundwasserstand bleibt auch in diesem Monat deutlich unter den langjährigen Mittelwerten der Jahre zuvor.

SEPTEMBER

Von deutlich zu nass im Außerfern bis viel zu trocken im Lienzer Becken fallen die Niederschläge im Vergleich mit den langjährigen Mittelwerten im September aus. Im ganzen Land ist es dabei etwas zu kühl.

An den meisten Fließgewässern ist das Wasserdargebot als unterdurchschnittlich zu charakterisieren. Einzig im Außerfern und an der oberen Isel werden die langjährigen Mittelwerte erreicht.

Bis auf wenige Ausnahmen bleibt auch im September das Monatsmittel des Grundwasserstandes deutlich unter dem langjährigen Septemberrmittel von 2012 bis 2021.

OKTOBER

Am Nordrand der Alpen sowie in den Kitzbüheler Alpen treten überdurchschnittliche Niederschlagsmengen auf. Im Wipptal und in Osttirol werden hingegen deutliche Niederschlagsdefizite registriert. Im ganzen Land ist es viel zu warm.

Dem Niederschlagsdargebot folgend sind die Abflussverhältnisse im Nordalpenraum als überdurchschnittlich zu charakterisieren, am Alpenhauptkamm bleibt die Wasserfracht im Oktober hingegen unter den langjährigen Mittelwerten.

Im Einflussbereich der Nordalpen werden überdurchschnittliche, in den restlichen Grundwassergebieten unterdurchschnittliche Grundwasserverhältnisse beobachtet.

NOVEMBER

In Osttirol wird erneut viel zu wenig Niederschlag registriert. Nordtirol ist verbreitet durchschnittlich überregnet. Im ganzen Land sind die Monatsmitteltemperaturen auch im November erhöht.

Im November 2022 liegen die Abflüsse größtenteils unter den langjährigen Mittelwerten, Abflussswellen bilden sich kaum aus.

Generell werden fallende und unterdurchschnittliche Grundwasserverhältnisse beobachtet.

DEZEMBER

Verbreitet zu trocken und zu warm verläuft der Dezember 2022. Die geringe Schneedecke in Nordtirol verschwindet mit Regen und hohen Temperaturen zum Monatsende hin. In Osttirol überdauert die Schneedecke den Jahreswechsel.

Die Wasserführung liegt überwiegend im Bereich der langjährigen Mittelwerte, im Arlberggebiet zum Teil auch darüber. Im Wipptal und im südlichen Osttirol werden hingegen unterdurchschnittliche Abflussverhältnisse registriert.

Bis auf die Grundwassergebiete des Nordalpenraumes werden im Dezember sinkende und unterdurchschnittliche Grundwasserverhältnisse beobachtet.

Beiträge: M. Neuner (Niederschlag, Lufttemperatur, Verdunstung), G. Raffener (Abflussgeschehen), G. Mair (Unterirdisches Wasser), alle Hydrographischer Dienst

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.