

Bundesamt für Strassen ASTRA

A5 Twanntunnel
Hydrogeologische Beweissicherung
Jahresbericht 2022

Bern, 13. April 2023
CS/AB/rj 9661.2B230413

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Einleitung	1
2. Verwendete Unterlagen	2
3. Ausgeführte Arbeiten im Jahr 2022	3
3.1. Allgemeines	3
3.2. Messstellennetz	3
3.3. Überwachung Grundwassermessstellen (Grundwasserspiegel + Quellen)	4
3.4. Überwachung Gaicht	5
3.5. Überwachung Brunnmühlequelle	5
3.6. Zusammenarbeit mit SSKA und Tetraèdre Sàrl	6
4. Resultate 2022	7
4.1. Witterungsverhältnisse	7
4.2. Grundwasserspiegelschwankungen	7
4.3. Verhalten der Quellen	10
4.4. Quelle Gaicht	11
4.5. Brunnmühle	11
5. Schlussfolgerungen zur Überwachung 2022	14
6. Weiteres Vorgehen	16

ANHANGVERZEICHNIS

Anhang 1	Übersicht Messstellen
Anhang 2	Witterungsverhältnisse Chasseral + Magglingen
Anhang 3	Wasserstand Bielersee, Station Ligerz, Klein Twann
Anhang 4	Messprotokoll Grundwasserspiegel
Anhang 5	Messprotokoll Quellen
Anhang 6	Messwertblätter Grundwasserspiegel
Anhang 7	Messwertblätter Quellen
Anhang 8	Messwertblätter Gaicht
Anhang 9	Messwertblätter Brunnmühle

BEILAGENVERZEICHNIS

Beilage 1	Übersichtsplan Hydrogeologische Beweissicherung	1:5'000
-----------	---	---------

Präambel:

Dieses Gutachten wurde im Auftrag des ASTRA zum Zweck der Beweissicherung der hydrogeologischen Verhältnisse im Perimeter des zukünftigen Twanntunnels erstellt. Die vorgenannten Angaben und Folgerungen beziehen sich somit ausschliesslich auf das vorliegende Projekt. Bedeutende Änderungen des Projekts bedingen eine Neubeurteilung. Wird das Gutachten zudem für andere Zwecke verwendet, wird jede Haftung abgelehnt. Die Haftung wird auch gegenüber anderen Personen als den Auftraggebern vollumfänglich abgelehnt.

Bei den im Bericht gemachten Angaben handelt es sich um eine Interpretation der bis anhin von diesem Grundstück bzw. Standort bekannten Daten und Fakten. Sollten im Laufe der Planung bzw. der Ausführung des Bauvorhabens zusätzliche Informationen gewonnen werden, so müssen die gemachten Modellangaben überprüft und falls notwendig angepasst werden. Aus diesem Grund ist die Begleitung der Projektierungs- und Ausführungsarbeiten durch einen Geologen sehr zu empfehlen.

A5 Twanntunnel

Hydrogeologische Beweissicherung

Jahresbericht 2022

1. Einleitung

Für die Umfahrung des Dorfes Twann ist die Verlängerung des bestehenden Ligerztunnels bis auf die Ostseite des Dorfes Twann geplant. Dieser Tunnel führt abschnittsweise durch ein hydrogeologisch heikles Gebiet.

Eine hydrogeologische Überwachung wurde in der Periode 2015 – 2018 durchgeführt, um eine Dokumentation der Quell- und Grundwasserverhältnisse im Nahbereich des zukünftigen Tunnels vor Beginn der Bauarbeiten zu erstellen.

Ab 2019 wird diese Überwachung in Form einer Beweissicherung der hydrogeologischen Verhältnisse weitergeführt. Die Beweissicherung wird über die Jahre 2019 – 2030 laufen. Sie soll die Perioden vor, während und nach den Bauarbeiten abdecken. Im vorliegenden Bericht sind alle durchgeführten Arbeiten sowie die Ergebnisse und Messdaten aus dem Jahr 2022 zusammengefasst.

Die durchgeführten Arbeiten basieren auf unserer Offerte vom 21.11.2017 und laufen unter der ASTRA-Vertragsnummer N05.72 080012.00034.

Im Jahr 2021 haben die Bauarbeiten für das neue Pumpwerk Brunnmühle begonnen. Dies wurde im Jahr 2022 abgeschlossen. Die Inbetriebnahme war am 12.12.2022. Das Grundwasser wird seither aus den zwei Schrägfilterbrunnen «BR1/12» und «SBB-Brunnen» gefördert. Das gepumpte Wasser wird durch eine Ultrafiltrationsanlage gereinigt, bevor es ins Netz geleitet wird. Das Pumpwerk läuft bis zum heutigen Datum in reduziertem Modus. Das Wasser wird vom neuen Pumpwerk über das alte Pumpwerk ins Reservoir Rochenne geleitet. Das alte Pumpwerk ist also weiterhin in Betrieb. Das neue Pumpwerk hat Änderungen im Überwachungsnetz der Brunnmühle mit sich gebracht. Die Änderungen werden im vorliegenden Bericht erläutert.

2. Verwendete Unterlagen

- [1] Kellerhals + Haefeli AG (2023): Gemeindeverband Wasserversorgung TLN, Ersatzneubau Pumpwerk Brunnmüli II Ligerz, Hydrogeologische Baubegleitung – Schlusssdokumentation, Bericht Nr. 12064.3B230328 vom 28.03.2023
- [2] Kellerhals + Haefeli AG (2021): Bundesamt für Strassen ASTRA, A5 Twanntunnel, Hydrogeologische Beweissicherung, Jahresbericht 2021, Bericht Nr.: 9661.2 vom 8. August 2022
- [3] Kellerhals + Haefeli AG (2021): Bundesamt für Strassen ASTRA, A5 Twanntunnel, Hydrogeologische Beweissicherung, Jahresbericht 2020, Bericht Nr.: 9661.2 vom 15. April 2021
- [4] Kellerhals + Haefeli AG (2020): Bundesamt für Strassen ASTRA, A5 Twanntunnel, Hydrogeologische Beweissicherung, Jahresbericht 2019, Bericht Nr.: 9661.2 vom 24. Juni 2020
- [5] Kellerhals + Haefeli AG (2019): Bundesamt für Strassen ASTRA, A5 Twanntunnel, Hydrogeologische Überwachung, Jahresbericht 2018. Bericht Nr.: 9661.1 vom 5. Juli 2019
- [6] Kellerhals + Haefeli AG (2019): Gemeindeverband Wasserversorgung TLN, Karstwasserfassungen Brunnmühle, Schutzzonenausscheidung, Bericht Nr. 8556 vom 16. Januar 2019
- [7] Kellerhals + Haefeli AG (2018): Bundesamt für Strassen ASTRA, A5 Twanntunnel, Hydrogeologische Überwachung, Jahresbericht 2017, Bericht Nr.: 9661 vom 28. März 2018
- [8] Kellerhals + Haefeli AG (2018): Tiefbauamt des Kantons Bern, Twanntunnel – Geologische Untersuchungen Ostportal, Bericht Nr.: 10459 vom 7. Februar 2018
- [9] Kellerhals + Haefeli AG (2017): Bundesamt für Strassen ASTRA, A5 Twanntunnel, Hydrogeologische Überwachung, Jahresbericht 2016, Bericht Nr.: 9661 vom 21. Juni 2017
- [10] Kellerhals + Haefeli AG (2017): Bundesamt für Strassen ASTRA, A5 Twanntunnel, Hydrogeologische Überwachung, Bohrbericht, Bericht Nr.: 9661 vom 20. Juni 2017
- [11] Kellerhals + Haefeli AG (2016): Bundesamt für Strassen ASTRA, A5 Twanntunnel, Hydrogeologische Überwachung, Jahresbericht 2015, Bericht Nr.: 9661 vom 08. April 2016
- [12] Kellerhals + Haefeli AG (2015): Bundesamt für Strassen ASTRA, A5 Tunnel Twann – Ligerz, Hydrogeologisches Überwachungskonzept, Bericht Nr.: 7959 vom 06. März 2015
- [13] Kellerhals + Haefeli AG (2012): Bundesamt für Strassen ASTRA, A5 Tunnel Twann – Ligerz, Hydrogeologisches Überwachungskonzept, Bericht Nr.: 7959 vom 30. März 2012

3. Ausgeführte Arbeiten im Jahr 2022

3.1. Allgemeines

Die hydrogeologische Beweissicherung im Perimeter des zukünftigen Twanntunnels lässt sich in 3 Perioden unterteilen:

- A. Eine „ausgedünnte“ Beweissicherung bis 1 Jahr vor den Bauarbeiten und während 4 Jahren nach Ende der Bauarbeiten
- B. Eine „normale“ Beweissicherung für das letzte Jahr vor den Bauarbeiten
- C. Eine „intensive“ Beweissicherung für die Periode während den Bauarbeiten am Twanntunnel

Das Vorgehen während der gesamten Überwachungsperiode ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich. 2022 ist das vierte Jahr der Beweissicherung:

Jahr	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bauarbeiten					Keine			Bauarbeiten im Twanntunnel			Keine	
Hydrogeologische Beweissicherung				A			B	C			A	

Die Überwachung der Grundwassermessstellen wurde 2022 gemäss dem vorgeschlagenen Programm in unserer Offerte vom 21.11.2017 durchgeführt. Das Messmuster für die ausgedünnte Beweissicherung sieht folgendermassen aus:

- Auslesung der Messsonden, 6 Mal jährlich
- Grundwasserspiegelmessung der Messstellen ohne Sonde, 2 Mal jährlich, möglichst einmal bei Hoch- und einmal bei Niederwasserstand
- Grundwasserparametermessung bei den Quellen, 2 Mal jährlich, möglichst einmal bei Hoch- und einmal bei Niederwasserstand
- Überprüfung und Auswertung der Daten 1 Mal pro Jahr, Zusammenfassung in einem Jahresbericht
- Datensicherung und Datenlieferung an SISKa, 1 Mal pro Jahr

3.2. Messstellennetz

Die Überwachung der hydrogeologischen Verhältnisse basiert auf 20 Messstellen (siehe Anhang 1), die sich im Bereich der Brunnmühlequelle im Westen bis zum östlichen Ende des Dorfes Twann und bergwärts bis zum Weiler Gaicht befinden. Die Lage der Messstellen ist auf der Beilage 1 eingezeichnet.

Die Grundwasserverhältnisse werden pro Messstelle dokumentiert. Die Messstellen werden anhand der folgenden Dokumente beschrieben:

- Eine Grafik mit dem Verlauf der gemessenen Werte bei den überwachten Quellen
- Eine Haupttabelle pro Messparameter (Datenblatt) für die Messstellen mit oder ohne automatische Messsonden.

Die Daten werden pro Jahr ausgewertet und im Kapitel 4 kurz erläutert. Tendenzen, die im Vergleich zu den Daten aus den letzten Jahren auffällig sind, werden beschrieben. Besonderheiten im Zusammenhang mit den einzelnen Messstellen werden ebenfalls erwähnt. Alle anderen Werte können der entsprechenden Grafik oder Haupttabelle entnommen werden.

3.3. Überwachung Grundwassermessstellen (Grundwasserspiegel + Quellen)

Die im Jahr 2022 manuell bzw. automatisch gemessenen Messstellen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 1: Übersicht Grundwassermessstellen

Messstelle	Typ	Messung	Entsprechende geologische Form
RB1	Bohrung	Auslesung Sonde, 6 x jährlich	Hauterivien
RB90-5	Bohrung	Auslesung Sonde, 6 x jährlich	Twannbach-Formation
RB/P1/16	Bohrung	Auslesung Sonde, 6 x jährlich	Twannbach-Formation
RB/P2/16	Bohrung	Auslesung Sonde, 6 x jährlich	Hauterivien
RB/P3/16	Bohrung	Auslesung Sonde, 6 x jährlich	Twannbach-Formation
RB6	Bohrung	Manuell, 2 x jährlich	Goldberg-Formation
RB8	Bohrung	Manuell, 2 x jährlich	Marbre Bâtard
RB6169-08-1	Bohrung	Manuell, 2 x jährlich	Twannbach-Formation
RB6169-08-2	Bohrung	Manuell, 2 x jährlich	Twannbach- und Reuchenette-Formation
RB/P1/17 (2 Rohre)	Bohrung	Manuell, 2 x jährlich	P1: Hauterivien verwittert P2: stark geklüftetes Hauterivien
RB/P2/17(2 Rohre)	Bohrung	Manuell, 2 x jährlich	P1: stark geklüftetes Hauterivien P2: Hauterivien (intakter Fels)
Sodbrunnen Twann	Sodbrunnen	Manuell, 2 x jährlich	-
Grundwasseraufstoss Steiner	Quelle	Manuell, 2 x jährlich	-
Kluftquelle	Quelle	Manuell, 2 x jährlich	-
Quelle Meroz	Quelle	Manuell, 2 x jährlich	-
Quelle 1	Quelle	Manuell, 2 x jährlich	-

Die automatischen Messsonden wurden am 06.01.22, 04.03.22, 15.05.22, 21.07.22, 22.09.22 und 03.11.22 ausgelesen. Die Handmessungen wurden am 15.06.22 und am 03.11.22 durchgeführt. Aufgetretene Sondenausfälle sowie fehlende Daten werden bei den jeweiligen Messstellen beschrieben.

3.4. Überwachung Gaicht

Im Jahr 2022 wurde die Schutzzone der Quelle Gaicht aufgehoben. Das gefasste Wasser bei der Quelfassung Gaicht wird definitiv nicht mehr als öffentliches Trinkwasser genutzt. Das Wasser wird aktuell nur noch teilweise für Bewässerungszwecke verwendet.

Die Quelfassung Gaicht besteht aus einem Schacht mit zwei Einläufen. In jedem Einlauf ist eine Messsonde installiert, die den Wasserpegel im Rohr kontinuierlich misst. Daneben können die Wasserparameter manuell erhoben werden. Bei jedem Einlauf wurden im Jahr 2022 zwei Mal (am 15.06.22 und am 03.11.22) die Schüttung, die Temperatur, die elektrische Leitfähigkeit und der pH-Wert gemessen.

Für das Jahr 2022 sind die Daten aus den beiden Sonden vollständig aber nicht auswertbar (siehe Diskussion Kapitel 4.4).

3.5. Überwachung Brunnmühlequelle

Die Bauarbeiten für das Neubau des Pumpwerk Brunnmühle II wurde durch unser Büro hydrogeologisch begleitet. Die Bauphasen und deren Einfluss auf die Grundwasserverhältnisse sind in der Schlussdokumentation in [1] zusammengefasst.

Im Rahmen der Bauarbeiten für das neue Pumpwerk wurden folgende Änderungen in der Überwachung der Brunnmühlequelle vorgenommen:

- Für den Bau der Foundationen des neuen Pumpwerks wurde das Grundwasser temporär abgesenkt (20.01.22 – 10.02.22). Verschiedene weitere temporäre Änderungen im Quellteich wurden ebenfalls vorgenommen: Entfernung des Dreiecküberfalls, Abgrenzung eines Bereichs des Quellteichs als Absetzbecken während der Wasserhaltung.
- Ausbau der Sonde im Brunnen BR1/12 am 14.11.2022 auf Grund des definitiven Einbaus der Pumpe im Brunnen. Seit dem 14.11.2022 sind keine Daten mehr aus der Messstelle BR1/12 vorhanden.
- Ab Mitte Dezember wurde das TLN-eigene Überwachungssystem des neuen Pumpwerks stufenweise in Betrieb genommen. Seither werden folgende Parameter erfasst: Grundwasserspiegel und Temperatur im Brunnen BR1/12, Grundwasserspiegel und Temperatur im SBB-Brunnen, elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert und Trübung des Mischwassers (BR1/12 + SBB). Im Rahmen der hydrogeologischen Beweissicherung Twanntunnel heisst diese neue Messstelle «Pumpwerk Brunnmühle II».

Da das alte Pumpwerk noch nicht ausser Betrieb genommen worden ist, sind die Daten aus der Messstelle Pumpwerk Brunnmühle für das Jahr 2022 noch verfügbar. Die Daten sind vollständig.

Die Sonde der Kellerhals + Haefeli AG (K+H) im Entwässerungstollen wurde im Juni 2022 beschädigt. Da der Wasserpegel im Entwässerungstollen ebenfalls durch SSKA gemessen wird,

wurden für das Jahr 2022 die Daten von SISKa übernommen. Die Sonde der K+H wurde entfernt und nicht ersetzt. Zukünftig werden die Daten der SISKa verwendet.

Neben den Daten für den Entwässerungsstollen werden ab 2022 auch die Daten für den Quellteich von SISKa übernommen. Gemessen wird im Quellteich der Pegel, welcher automatisch in eine Schüttung umgerechnet wird. Die Temperatur wird durch SISKa nicht erhoben. Daher fallen die Temperaturmessungen vom Quellteich und vom Entwässerungsstollen ab 2022 weg.

Die gemessenen Parameter bei der Brunnmühle für das Jahr 2022 sind in Tabelle 2 zusammengefasst:

Tabelle 2: Kontinuierlich gemessene Parameter bei der Brunnmühle ab 2022.

Messstelle	Typ	Messung
Entwässerungsstollen	Stollenauslauf	Pegel
Quellteich	Teich	Pegel
Brunnmühle - BR1/12 (bis 14.11.22)	Brunnen	Pegel, Temperatur, el. Leitfähigkeit
Pumpwerk Brunnmühle	Schacht	Temperatur, el. Leitfähigkeit, pH, Trübung
Pumpwerk Brunnmühle II (ab Mitte Dezember 2022)	1 neue Sonde in jedem Brunnen und 1 Sonde im Mischwasserbecken	Brunnen BR1/12 (neu): Pegel, Temperatur SBB Brunnen: Pegel, Temperatur Mischwasser: el. Leitfähigkeit, pH, Trübung

Der Betrieb des neuen Pumpwerks hat folgende Auswirkungen auf die hydrogeologischen und hydrologischen Verhältnisse in der Nähe der Brunnmühle:

- Während den Pumpphasen wird der Grundwasserspiegel in der Nähe der Brunnen abgesenkt.
- Das Wasser aus der Rückspülung der Ultrafiltrationsanlage wird schwallartig in den Quellteich geleitet.
- Das Wasser aus dem Brunnmüli-Bach wird neu hinter dem neuen Pumpwerk in den Quellteich geleitet.

Die einzelnen oder kombinierten Einflüsse dieser Änderungen auf die langfristigen Grundwasser-Verhältnisse sind wegen der kurzen Beobachtungsperiode noch nicht bekannt. Die Beweissicherung wird mit den in der Tabelle 2 beschriebenen Änderungen weitergeführt. Allfällig notwendige Anpassungen bezüglich Messnetz der Brunnmühle sollen im Lauf des Jahres 2023 mit der Projektleitung besprochen werden.

3.6. Zusammenarbeit mit SISKa und Tetraèdre Sàrl

Folgende Arbeiten wurden gemeinsam mit den Firmen SISKa und Tetraèdre durchgeführt:

- Alle Messsonden wurden 2022 durch Tetraèdre Sàrl am 17.03.23 gewartet
- Alle Messdaten 2022 der Kellerhals + Haefeli AG wurden am 06.03.23 an SISKa geliefert.

4. Resultate 2022

4.1. Witterungsverhältnisse

Der Grundwasserspiegel im Bergmassiv oberhalb von Twann (Bergwasserspiegel) ist abhängig von den Niederschlägen im Nahbereich (Jurasüdflanke) und im weiteren Bereich (Chasseral und Vallon de St-Imier), sowie vom Seespiegel des Bielersees.

Die gemessenen Niederschlagsmengen in den Stationen Chasseral und Magglingen sind im Anhang 2 ersichtlich. Für das Jahr 2022 können folgende Punkte festgehalten werden:

- Das Jahr 2022 war generell ein Jahr mit wenig Niederschlag. Insbesondere in den Frühlingsmonaten März und Mai fiel überdurchschnittlich wenig Niederschlag. Der Herbst dagegen war im Vergleich zur Norm (1991-2020) niederschlagsreich. Der meiste Niederschlag fiel in den Herbstmonaten September und Oktober (Station Chasseral ca. 326 mm, Station Magglingen ca. 329 mm).
- Die maximale Niederschlagsmenge betrug bei der Station Chasseral 36.2 mm und wurde am 7. September 2022 registriert. Der Jahresniederschlag 2022 lag bei 1'035.8 mm.
- Bei der Station Magglingen fiel im Jahr 2022 mit 1'192.2 mm etwas mehr Regen als bei der Station Chasseral. Generell wurden mehr stärkere Niederschlagsereignisse in Magglingen registriert als auf dem Chasseral. Diese Ereignisse sind über das ganze Jahr verteilt. Mit 44.7 mm wurde das grösste Niederschlagsereignis am 23.12.2022 gemessen. Aufgrund der hohen Temperaturen im Dezember 2022 fiel der Niederschlag bei der Station Magglingen nicht als Schnee, sondern als Regen.

Die Daten der Pegel-Messstation Bielersee-Ligerz, Klein Twann sind im Anhang 3 zu finden (ohne November und Dezember da provisorische Daten). Im Jahr 2022 (Januar bis Oktober) schwankte der Seespiegel zwischen 428.98 m ü. M. (07.01.22) und 429.49 m ü. M. (20.08.22 und 08.09.2022). Der mittlere Seespiegel lag von Januar bis Oktober 2022 auf 429.28 m ü. M.

4.2. Grundwasserspiegelschwankungen

Das Messprotokoll der von Hand gemessenen Grundwasserspiegel ist als Anhang 4 beigelegt. Die Datenblätter aller Bohrungen sind dem Anhang 6 zu entnehmen. Aus technischen Gründen bei der Auslesung (Ausfall eines Feldlaptops) konnten die Daten der 5 automatischen Messsonden in der Periode 15.06 - 20.07.22 nicht erhoben werden.

RB1 (Anhang 6, S. 1)

Im Jahr 2022 schwankte der Grundwasserspiegel zwischen 429.48 und 432.82 m ü. M. (Schwankungsbereich ca. 3.3 m). Hochwasserstände sind im Januar und Ende Dezember 2022 zu beobachten. Die Hochwasserstände korrelieren mit den Niederschlagsereignissen im Dezember 2021 und 2022. Die jährliche Grundwasserspiegelschwankung mit Hochwasserständen in den Monaten Januar bis Februar, gefolgt von einer Abnahme bis Ende Jahr (2022 bis Mitte Dezember) ist gut erkennbar.

RB90-5 (Anhang 6, S. 2)

Im Gegensatz zu den Jahren 2018 - 2020 ist wie bereits 2021 in der Bohrung RB90-5 während mehreren längeren Perioden Wasser gemessen worden. D.h. der Grundwasserspiegel befand sich während diesen Perioden oberhalb von 444.07 m ü.M.. Im Februar sowie zwischen dem 9. und 29.04. wie auch zwischen dem 28.09. und dem 27.11.2022 traten sehr viele solche Grundwasser-Hochperioden auf. Der höchste gemessene Grundwasserspiegel im Jahr 2022 erreichte 451.87 m ü. M.

Die im Jahr 2020 beschriebenen Grundwasserspiegel-Stufen bei ca. 447 m ü. M. und ca. 451-452 m ü. M sind 2022 erneut zu erkennen.

RB/P1/16 (Anhang 6, S. 3)

In der Bohrung RB/P1/16 schwankte der Grundwasserspiegel 2022 zwischen 440.65 m ü. M. (04.09.22) und 453.11 m ü. M. (01.01.22), was einem Schwankungsbereich von ca. 12.5 m entspricht. Die saisonale Schwankung ist vergleichbar mit den letzten Jahren. Der Pegelrückgang trat 2022 allerdings bereits früher im Jahr auf als in den anderen Jahren.

Allgemein sind die Schwankungen sehr sanft, der Grundwasserspiegel reagiert sehr träge auf Niederschläge.

RB/P2/16 (Anhang 6, S. 4)

Der Grundwasserspiegel bei dieser Messstelle schwankte im Jahr 2022 zwischen 471.07 m ü. M. am 17.08.22 und 479.55 m ü. M. am 26.12.22. Der Schwankungsbereich ist mit 8.5 m kleiner als in den Jahren 2018 - 2021.

Die saisonale Schwankung mit hohen Pegelwerten in den Wintermonaten (Dezember und Januar) und einem anschliessenden raschen Grundwasserspiegelrückgang gefolgt von relativ einheitlich tieferen Werten ist 2022 wie auch in den früheren Jahren ersichtlich.

RB/P3/16 (Anhang 6, S. 5)

Die Sonde in BR/P3/16 war anfangs April 2022 defekt und befand sich in Reparatur. Daher entstand eine Datenlücke zwischen dem 04.04.22 und dem 20.08.22. Trotz der fehlenden Daten ist ersichtlich, dass der Grundwasserspiegel 2022 allgemein durch grosse Schwankungen gekennzeichnet ist (Schwankungsbereich ca. 30 m). Ähnliche Schwankungen wurden in den letzten Jahren ebenfalls festgestellt.

Im Jahr 2022 wurde die tiefste messbare Kote (444.52 m ü. M., Ende der Bohrung) während den gemessenen Tagen nie unterschritten.

RB6 (Anhang 6, S. 6)

Die im Jahr 2022 gemessenen Werte (474.72 am 15.06.22 und 474.83 m ü. M. am 03.11.22) liegen im üblichen Bereich für RB6.

RB8 (Anhang 6, S. 7)

In dieser Bohrung können nur Grundwasserhochstände gemessen werden.

Am 15.06.22 und am 03.11.22 war kein Grundwasser vorhanden (Grundwasserkote unterhalb von 444.27 m ü. M.). Dieser Zustand ist aus den vorherigen Jahren bekannt.

RB6169-08-1 (Anhang 6, S. 8)

Beide Messwerte des Grundwasserspiegels (445.01 und 457.56 m ü. M.) liegen im üblichen Bereich für diese Bohrung. Der Schwankungsbereich ist im Vergleich zum letzten Jahr kleiner (ca. 12.5 m im Vergleich zu ca. 23.5 m).

RB6169-08-2 (Anhang 6, S. 9)

2022 wurde in dieser Bohrung kein Grundwasser gemessen. Mit dem Lichtlot wurde eine maximale Tiefe von 70 m erreicht, was einer Kote von 498.89 m ü. M. entspricht.

In dieser Bohrung wurde seit 2015 noch nie Grundwasser gemessen.

RB/P1/17 (Anhang 6, S. 10-11)

Der Grundwasserspiegel in beiden Piezometern lag während beiden Messungen jeweils sehr nahe beieinander und weist einen geringen Schwankungsbereich auf (zwischen 429.43 (P1) bzw. 429.49 (P2) und 429.60 in P1 bzw. 429.67 m ü. M. in P2, Schwankungsbereich ca. 0.17 bis 0.18 m). Die Messwerte entsprechen den bereits in den Vorjahren gemessenen Werten.

RB/P2/17 (Anhang 6, S. 12-13)

Der Grundwasserspiegel von P1 entspricht annähernd demjenigen, welcher in den beiden Piezometern der Messstelle RB/P1/17 gemessen worden ist. Dies entspricht den Resultaten aus den Jahren 2018 bis 2021.

Im Piezometer P2 hingegen lag der Grundwasserspiegel entsprechend den letzten Jahren auch im Jahr 2022 jeweils ca. 1.7-2.8 m oberhalb des Grundwasserspiegels, welcher in P1 gemessen wurde.

Sodbrunnen Twann (Anhang 6, S. 14)

Die im Jahr 2022 gemessenen Werte (429.54 und 429.51 m ü. M.) liegen im üblichen Bereich für den Sodbrunnen Twann.

Im Juni lag der Grundwasserspiegel im Sodbrunnen oberhalb des am selben Tag gemessenen Spiegels vom Bielersee. Es ist anzunehmen, dass dies entsprechend den letzten Jahren auch am zweiten Messdatum im November der Fall war. Die Angaben zum Seepegel fehlen allerdings aktuell noch für die Monate November und Dezember 2022.

4.3. Verhalten der Quellen

Das Messprotokoll der von Hand gemessenen Wasserparameter ist als Anhang 5 beigelegt. Die Messwertblätter der Quellen sind dem Anhang 7 zu entnehmen.

Quelle 1 (Anhang 7, S. 1)

Für das Jahr 2022 kann Folgendes zu den Messwerten gesagt werden:

- Sowohl im Juni wie auch im November 2022 wurden mit 2.6 resp. 3 l/min geringe Schüttungen gemessen.
- Die Werte der Temperatur, der elektrischen Leitfähigkeit und des pH-Werts befinden sich im üblichen Bereich für diese Quelle.

Kluftquelle (Anhang 7, S. 2)

Aus den Messungen im Jahr 2022 ergibt sich das folgende Bild:

- Im Juni 2022 wurde mit 4.4 l/min eine kleine Schüttung gemessen. Die im November 2022 gemessenen 11 l/min liegen im mittleren Bereich der gemessenen Schüttungen bei der Kluftquelle.
- Der pH-Wert, die elektrische Leitfähigkeit und die Temperatur entsprechen den üblichen Werten für diese Quelle.

Quelle Meroz (Anhang 7, S. 3)

Im Juni 2022 war die Quelle trocken, was nicht unüblich ist. Im November 2022 wurde die Schüttung als «wenig» beschrieben. Die Schüttung wird nur qualitativ gemessen, da die Schüttung sehr bescheiden und kaum messbar ist. Sie wird, falls vorhanden, als „wenig“, „mittel“ oder „viel“ beschrieben.

Der pH-Wert und die elektrische Leitfähigkeit waren sehr ähnlich wie in den Vorjahren. Die Temperatur lag mit 14.8 °C leicht höher als in den letzten Jahren. Zwischen 2015 und 2017 wurden aber bereits ähnliche sowie mehrfach auch höhere Temperaturen gemessen.

Grundwasseraufstoss (GWA) Steiner (Anhang 7, S. 4)

Die Messwerte lagen 2022 beim Grundwasseraufstoss Steiner im üblichen Bereich für diese Messstation. Im November 2022 wurde mit 575 µS/cm ein maximaler Wert für die elektrische Leitfähigkeit gemessen.

4.4. Quelle Gaicht

Einlauf links (Anhang 8, S. 1-2)

Im linken Einlauf war an beiden Messtagen Wasser vorhanden. Die Schüttung, die Wassertemperatur, der pH-Wert und die elektrische Leitfähigkeit konnten gemessen werden. Die gemessenen Werte entsprechen den bisherigen im linken Einlauf der Quelle Gaicht gemessenen Werten. Die Messsonde zur Schüttung lieferte über das ganze Jahr allerdings wieder Werte, die nicht interpretierbar sind bzw. nicht in eine Schüttung umgerechnet werden können. Eine Korrelation mit den manuellen Daten ist nicht möglich. Hier braucht es technische Massnahmen, um brauchbare Daten zu generieren.

Einlauf rechts (Anhang 8, S. 3-4)

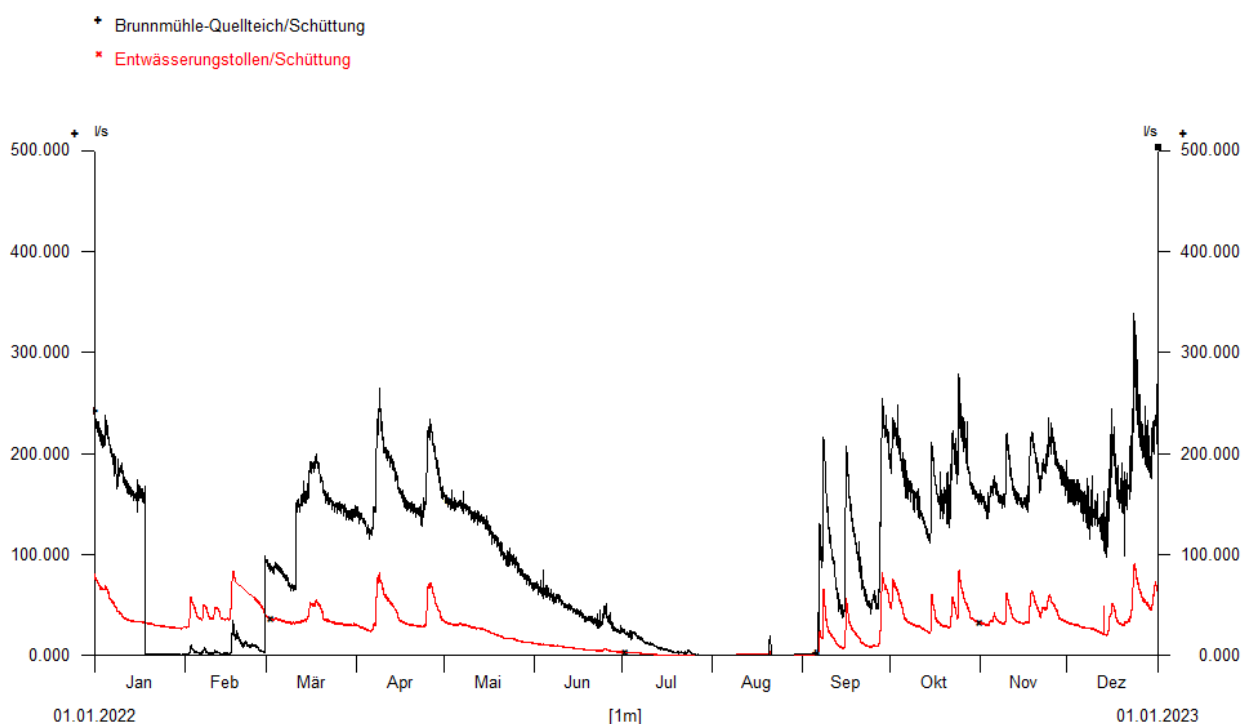
Der rechte Einlauf führte an keinem der beiden Messtage des Jahres 2022 Wasser (trocken = 0 l/min) obwohl die Sonde Messwerte über das ganze Jahr registriert hat. Perioden ohne Wasserführung sind für diesen Einlauf bekannt.

Das automatische Messsystem muss angepasst werden. Es liefert keine zuverlässigen Daten. Bei der Erarbeitung einer neuen Lösung für die Überwachung muss die SUVA-Richtlinie für Sicheres Einsteigen und Arbeiten in Schächten berücksichtigt werden.

4.5. Brunnmühle

Quellteich und Entwässerungsstollen (Anhang 9, S. 1-2)

Die Schüttungsdaten des Quellteichs und des Entwässerungsstollens werden durch SISKa zur Verfügung gestellt. Sie sind in der folgenden Abbildung dargestellt.



Der Jahresverlauf ist, wie gewohnt, für beide Messstellen ähnlich: Hochwasserereignisse treten gleichzeitig auf und eine Schüttungsabnahme erstreckt sich über dieselbe Periode. Ein Austrocknen der beiden Messstellen wurde im Monat August beobachtet.

Zwischen dem 18.01.22 und dem 11.03.22 wurde der Quellteich durch die Bauarbeiten für das neue Pumpwerk tangiert. Am 18.01.22 wurde der Dreiecküberfall entfernt, sodass der Pegel im Quellteich nicht mehr schüttungsabhängig messbar war. Während der Periode 20.01.22-10.02.22 wurde der Grundwasserspiegel beim Standort des neuen Pumpwerks abgesenkt. Ein Teil des Quellteichs wurde abgegrenzt und als Absetzbecken verwendet. Diese Abgrenzung wurde am 28.02.22 wieder entfernt. Schliesslich wurde am 11.03.22 der Dreiecküberfall wieder installiert. Diese Ereignisse sind in den Schüttungsdaten des Quellteichs gut in Form einer sehr geringen gemessenen Schüttung erkennbar. Während dieser Periode sind keine Besonderheiten in den Daten des Entwässerungstollens feststellbar.

Die mittlere Schüttung vom Quellteich betrug ca. 111 l/s und diejenige vom Entwässerungstollen ca. 31 l/s. Das Verhältnis Schüttung Quellteich / Entwässerungstollen liegt somit bei ca. 3,6:1 und ist damit kleiner als in den letzten Jahren (Verhältnis ca. 6:1). Die Baustellen-bedingte Grundwasserabsenkung im Quellteich zwischen dem 20.01.22 und 11.03.22 sind die Ursache für dieses aussergewöhnlich kleine Verhältnis. Ohne die geringen Schüttungen während den Bauarbeiten ergibt sich eine mittlere Schüttung von 128,3 l/s und ein Verhältnis von 4:1 zum Entwässerungstollen.

Brunnmühle Brunnen BR1/12 (Anhang 9, S. 3-5)

Die Sonde im Brunnen BR1/12 wurde am 14.11.22 definitiv ausgebaut. Daten sind bis zu diesem Datum vorhanden.

Die Grundwasserspiegelmessungen im Brunnen BR1/12 zeigen allgemein über das Jahr 2022 ein ähnliches Muster wie die Schüttungsmessungen beim Quellteich und beim Entwässerungsstollen: Grundwasseranstiege treten gleichzeitig auf und die Abnahme erfolgt über die gleiche Periode.

Baustellen-bedingte Ereignisse sind in den Daten von BR1/12 auch erkennbar:

- Zwischen dem 18.01.22 und dem 28.02.22 ist die Wasserhaltung und die Entfernung vom Dreiecküberfall in Form einer Abnahme des Grundwasserspiegels sichtbar.
- Ab dem 12.09.22 wurden diverse Pumpversuche im neuen Pumpwerk durchgeführt. Diese wurden als Grundwasserabsenkungen registriert. Manche dauerten nur einen Tag (z.B. 12.09.22), andere wurden über mehrere Tage durchgeführt (03.10-11.10.22).

Die Wassertemperatur im Brunnen BR1/12 lag im Jahr 2022 zwischen 8.5°C und 9.6°C (Schwankungsbereich 1.1 °C) und liegt somit im bekannten Bereich für das Grundwasser im Brunnen BR1/12.

Die elektrische Leitfähigkeit im Brunnen BR1/12 zeigt im Jahr 2022 allgemeinnatürliche Schwankungen. Auf einen natürlichen Anstieg des Grundwasserspiegels (Niederschlagsereignis) folgte eine kurzzeitige Abnahme der elektrischen Leitfähigkeit (z.B. 07. und 24.04.22). Während langen Trockenphase sinken sowohl der Grundwasserspiegel wie auch die elektrische Leitfähigkeit (Mai bis August). Weitere Auffälligkeiten sind durch die Baustelle bedingt:

- Anfang September wurde der Brunnen gespült, was eine Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit verursachte.
- Auf die Pumpversuche ab dem 12.09.22 folgte zuerst eine Abnahme der elektrischen Leitfähigkeit. Während längeren Pumpversuchen stieg die elektrische Leitfähigkeit wieder an.

Brunnmühle Pumpwerk (Anhang 9, S. 6-9)

Die Daten aus dem Pumpwerk Brunnmühle konnten 2022 vollständig erhoben werden.

Die Temperatur des gefassten Wassers lag 2022 zwischen 8.8 und 9.9 °C (Schwankungsbereich 1.1 °C) und liegt damit im bekannten Bereich.

Die Daten für die elektrische Leitfähigkeit zeigen Schwankungen zwischen 318 µS/cm und 455 µS/cm. Diese Werte liegen im bekannten Bereich. Die Spülung von BR1/12 sowie die durchgeführten Pumpversuche führten zu keiner Reaktion der elektrischen Leitfähigkeit des Wassers im alten Pumpwerk Brunnmühle.

Im Jahr 2022 schwankte der pH-Wert zwischen 7.34 und 7.56. Eine leicht zunehmende Drift der Messwerte ist zu beobachten. Dies soll mit einer Kalibration der Sonde korrigiert werden.

Die Trübungswerte im Jahr 2022 befanden sich zwischen 0.1 und 23.8 NTU. Unter natürlichen Verhältnissen treten die Trübungsereignisse bei einem Anstieg des Grundwasserspiegels auf. Weitere Ereignisse sind mit der Baustelle verbunden:

- Viele Trübungsereignisse traten sehr schnell auf und verschwanden wieder und waren mit keinem Anstieg des Grundwasserspiegels verbunden (z.B. am 13.01.22 und 05.05.22). Sie wurden durch Bauarbeiten im Untergrund verursacht.
- Zwischen dem 18.01.22 und dem 28.02.22 verursachten die Wasserhaltung und die Bauarbeiten knapp oberhalb des Grundwasserspiegels viele kleine Trübungsereignisse.

Brunnmühle Pumpwerk II (Anhang 9, S. 10-16)

Für die Messung der Grundwasserparameter im Pumpwerk II wurden im Dezember 2022 neue Sonden installiert. Eine Interpretation der Messwerte wird ab 2023 möglich sein. Zuverlässige Daten werden für die folgenden Parameter ab folgenden Daten aufgezeichnet:

Tabelle 3: Start Messwerte Brunnmühle Pumpwerk II

Parameter	Zuverlässige Daten ab
Brunnen BR1/12 – Grundwasserspiegel	14.12.2022
Brunnen BR1/12 – Temperatur	19.12.2022
Brunnen SBB – Grundwasserspiegel	14.12.2022
Brunnen SBB – Temperatur	19.12.2022
Mischwasser Brunnen BR1/12 + SBB – elektrische Leitfähigkeit	7.12.2022
Mischwasser Brunnen BR1/12 + SBB – pH-Wert	6.12.2022
Mischwasser Brunnen BR1/12 + SBB – Trübung	6.12.2022

5. Schlussfolgerungen zur Überwachung 2022

Die hydrogeologische Beweissicherung 2022 wurde durchgeführt. Sie liefert die erforderlichen Messdaten um das Verhalten des Grundwassers im Gebiet des zukünftigen Twanntunnels unter von der zukünftigen Baustelle ungestörten Verhältnissen beurteilen zu können.

Die Daten aus den in den Bohrungen installierten Messsonden sind in der folgenden Abbildung zusammengefasst.

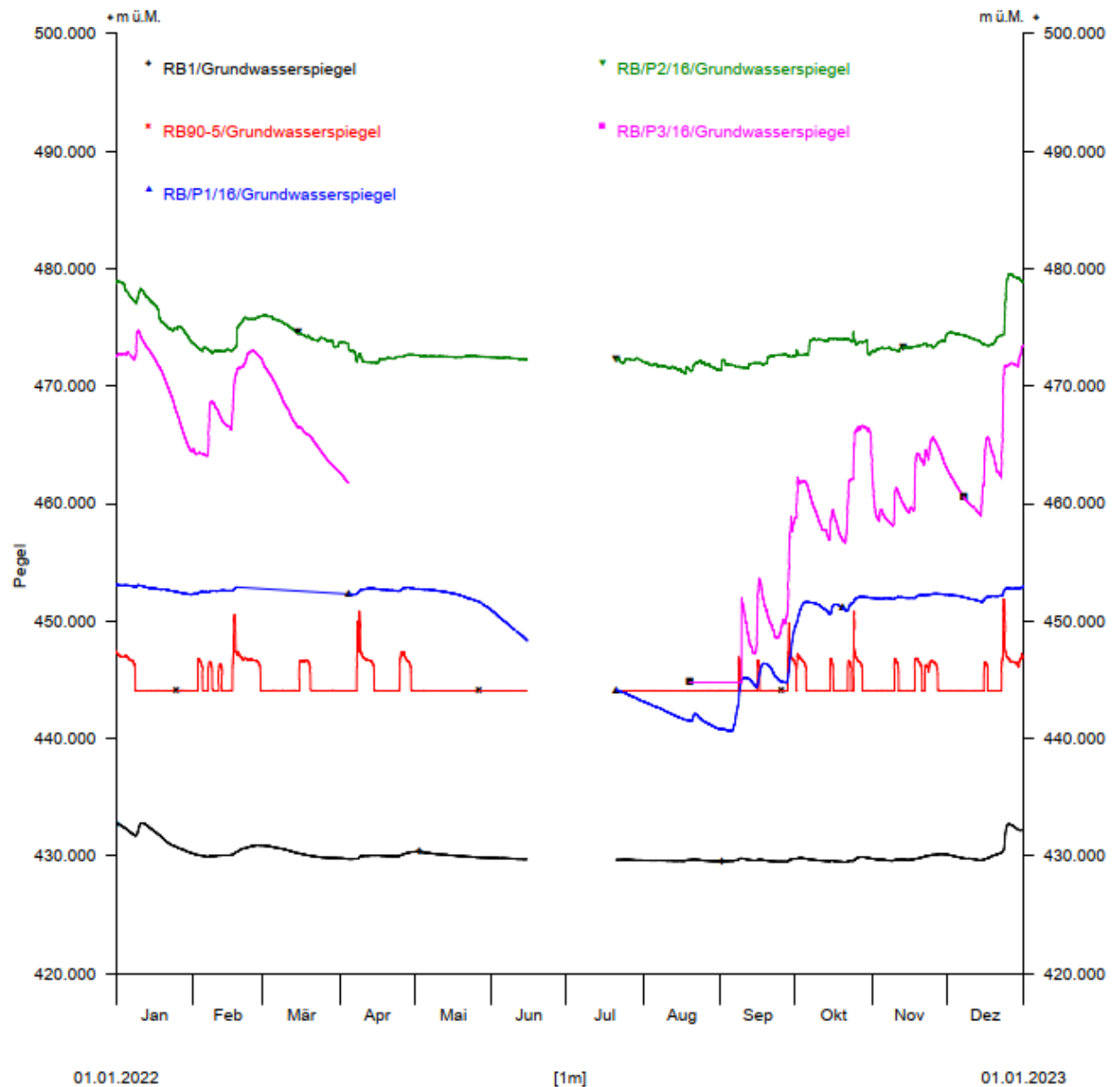


Abbildung 1: Grundwasserspiegelmessungen, Sondenmessdaten 2022. Die Datenlücke (technischer Fehler beim Auslesen) bei allen Messstellen zwischen dem 15.06.22 und dem 20.07.22 ist gut erkennbar.

Aus den Messungen des Jahres 2022 können folgende Schlüsse gezogen werden:

- Die in den vergangenen Jahren sichtbare saisonale Schwankung mit höheren Werten in den Wintermonaten (Ende Dezember, Januar und Anfang Februar), einem Grundwasserspiegelrückgang Ende Februar sowie niederen Werten und einem leichten Rückgang in den Monaten März bis September gefolgt von einem mehr oder weniger stark ausgeprägten Anstieg Ende Jahr ist 2022 gut erkennbar. Die Grundwasserschwankungen 2022 sind nur geringfügig durch Niederschläge geprägt.
- Wie in den letzten Jahren reagierte die Messstelle RB/P3/16 mit den grössten Schwankungen, die Messstelle RB1 mit den kleinsten.

Die manuell gemessenen Daten bewegten sich 2022 in den aus den Vorjahren bekannten Bereichen. Wie üblich wurde kein Grundwasser in den Messstellen RB8 und RB6169-08-2 gemessen.

Die Daten der Quelle 1, der Kluftquelle, der Quelle Meroz und vom Grundwasseraufstoss Steiner liegen in den bekannten Bereichen pro Parameter dieser vier Messstellen. Bei der Quelle Meroz lag die Temperatur mit 14.8 °C etwas höher als in den letzten Jahren. Und beim Grundwasseraufstoss Steiner wurde im November 2022 mit 575 µS/cm ein maximaler Wert für die elektrische Leitfähigkeit gemessen.

Das automatische Messsystem in der Quelfassung Gaicht liefert keine Daten, die ausgewertet werden können. Das Messsystem muss angepasst werden.

Bei der Brunnmühle sind die Messungen 2022 durch die Inbetriebnahme des neuen Pumpwerks beeinflusst worden.

6. Weiteres Vorgehen

2023 läuft die hydrogeologische Beweissicherung mit „ausgedünnter“ Überwachung weiter.

Der Einfluss des neuen Pumpwerks auf den Grundwasserleiter wird 2023 erstmals während dem ganzen Jahr beobachtbar sein und wird dann im Jahresbericht 2023 dokumentiert.

Die pH-Sonde im Pumpwerk Brunnmühle wird im Frühling 2023 kalibriert.

Die Überwachung der Quelfassung Gaicht muss angepasst werden. Einerseits ist die Messung innerhalb der Quelfassung gefährlich (notwendige Anpassung an die SUVA-Vorschriften). Andererseits braucht es verlässliche Daten, um die Grundwasserverhältnisse beim Standort Gaicht vernünftig auswerten zu können.

Mit dem Ziel einer sinnvollen Messdatenerhebung in der Quelle im Rahmen der Beweissicherung zum Bau des Twanntunnels muss also eine neue Lösung zur Quellmessung gefunden werden.

Leider ist die Fassung in einem derart schlechten Zustand, dass dies ohne vorgängige Fassungssanierung nicht möglich scheint. Eine Fassungssanierung ist also Bedingung für eine nicht anzweifelbare Datensicherung. Sollte der Quelleigentümer z.B. aus Kostengründen nicht mit einer Sanierung einverstanden sein, muss die Schüttung im Einvernehmen mit dem Quellbesitzer geschätzt und mittels notariell beglaubigtem gegenseitigem Vertrag festgeschrieben werden.

KELLERHALS + HAEFELI AG



Dr. D. Böhi



C. Schürmann

Sachbearbeiterinnen: Clémentine Schürmann, MSc in Geologie
Aline Baumann, MSc. in Geographie

Bern,
CS/AB/rj

13. April 2023
9661.2B230413

Anhang 1
Übersicht Messstellen

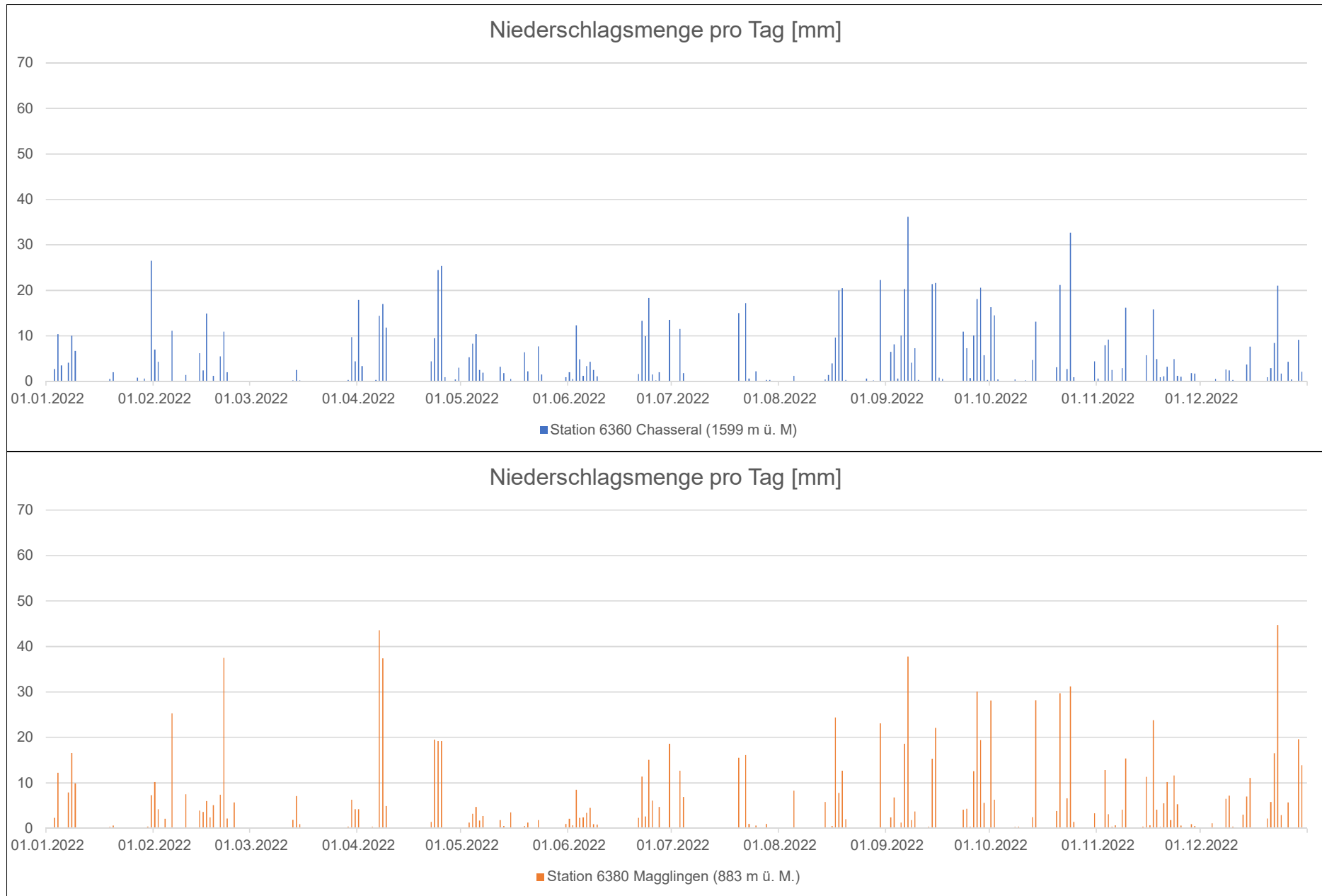
A5 Twanntunnel**Hydrogeologisches Beweissicherung****Übersicht Messstellennetz**

Nr.	Messstelle	Koordinaten		Höhe m.ü.M	Messungen				Bemerkung
		E	N		Pegel	Schüttung	Feldparameter*	Sonde	
1	RB1	2'579'329	1'216'280	440.37	✓			✓	
2	RB90-5	2'578'305	1'215'880	472.43	✓			✓	
3	RB/P1/16	2'578'480	1'216'094	481.08	✓			✓	
4	RB/P2/16	2'578'729	1'216'314	500.87	✓			✓	
5	RB/P3/16	2'578'983	1'215'855	510.04	✓			✓	
6	Brunnmühle - Entwässerungsstollen	2'578'040	1'215'630	ca. 435.00	✓			✓	
7	Brunnmühle - Quellteich	2'578'037	1'215'618	ca. 434.00	✓			✓	
8	Brunnmühle - BR1/12	2'578'008	1'215'594	ca. 435.00	✓		✓	✓	Daten bis 14.11.2022
9	Brunnmühle - Pumpwerk Brunnmühle	2'578'060	1'215'584	ca. 433			✓	✓	
10	RB6	2'578'866	1'216'309	476.26	✓				
11	RB8	2'578'533	1'216'143	487.27	✓				
12a	RB6169-08-1	2'577'997	1'215'905	548.14	✓				
12b	RB6169-08-2	2'577'999	1'215'910	548.39	✓				
13a	RB/P1/17	2'759'403	1'216'323	436.76	✓				
13b	RB/P2/17	2'579'380	1'216'304	436.80	✓				
14	Sodbrunnen Twann	2'578'576	1'216'018	434.56	✓				
15	Quelle 1	2'578'873	1'216'396	ca. 499.0		✓	✓		
16	Kluftquelle	2'578'935	1'216'552	ca. 533.10		✓	✓		
17	Quelle Meroz	2'578'873	1'216'370	ca. 491.90		✓	✓		
18	Grundwasseraufstoss Steiner	2'578'905	1'216'425	508.88	✓		✓		
19	Quelle Gaicht	2'579'373	1'217'369	ca. 662.6	✓	✓	✓	✓	
20	Brunnmühle - Pumpwerk Brunnmühle II	2'578'027	1'215'602	ca. 433	✓		✓	✓	Daten ab Mitte Dezember 2022

* Feldparameter: pH, Leitfähigkeit, Temperatur

Anhang 2

Witterungsverhältnisse Chasseral + Magglingen



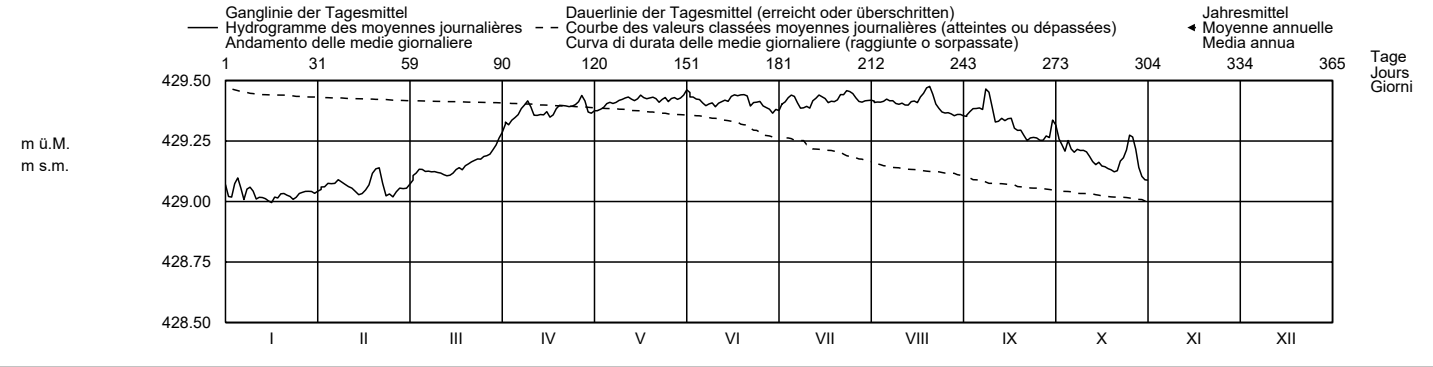
Anhang 3

Wasserstand Bielersee, Station Ligerz, Klein Twann

Wasserstand Niveau d'eau Livello d'acqua	Bielersee - Ligerz, Klein Twann										2208
Koordinaten Coordonnées Coordinate	2578320 / 1215670	Höhe Altitude Altitudine	434 m ü.M. / m s.m.	Fläche Surface Superficie	8236 km²	Mittlere Höhe Altitude moyenne Altitudine media	1143 m ü.M. / m s.m.	Vergletscherung Extension glacier 2.1 % Ghiacciaio			

2022		Jan./Janv. Genn.	Feb./Févr. Febr.	März/Mars Marzo	April/Avril Aprile	Mai/Mai Maggio	Juni/Juin Giugno	Juli/Juillet Luglio	Aug./Août Agosto	Sept./Sept. Sett.	Okt./Oct. Ott.	Nov./Nov. Nov.	Dez./Déc. Dic.	
Tagesmittel	1	429.07	429.05	429.09 -	429.32	429.38 -	429.45 +	429.40	429.42	429.35	429.26			1
	2	429.02	429.06	429.11	429.33	429.38	429.43	429.40	429.41	429.36	429.26			2
	3	429.02	429.06	429.12	429.32	429.38	429.43	429.41	429.41	429.37	429.23			3
	4	429.07	429.08	429.13	429.34 -	429.39	429.42	429.43	429.41	429.38	429.21			4
	5	429.10 +	429.07	429.13	429.35	429.40	429.42	429.44	429.41	429.38	429.25			5
Moyenne journalière	6	429.06	429.08	429.12	429.36	429.41	429.41	429.43	429.42	429.39	429.22			6
	7	429.01	429.09	429.13	429.38	429.41	429.40	429.41	429.42	429.38	429.20			7
	8	429.05	429.08	429.12	429.40	429.41	429.40	429.39 -	429.42	429.47 +	429.22			8
	9	429.06	429.07	429.12	429.42	429.42	429.41	429.39	429.41	429.45	429.21			9
	10	429.04	429.06	429.12	429.39	429.42	429.39	429.39	429.40	429.39	429.21			10
Media giornaliera	11	429.01	429.06	429.12	429.36	429.43	429.41	429.39	429.41	429.33	429.21			11
	12	429.02	429.04	429.11	429.36	429.43	429.41	429.42	429.40	429.33	429.19			12
	13	429.02	429.03	429.11	429.36	429.42	429.42	429.43	429.40	429.34	429.17			13
	14	429.01	429.03	429.11	429.36	429.42	429.41	429.44	429.41	429.33	429.15			14
	15	429.00	429.05	429.12	429.37	429.42	429.43	429.43	429.42	429.34	429.16			15
m ü.M.	16	429.00 -	429.07	429.13	429.35	429.44	429.44	429.43	429.41	429.34	429.15			16
	17	429.02	429.12	429.14	429.36	429.43	429.44	429.41	429.43	429.30	429.14			17
	18	429.01	429.14	429.13	429.38	429.42	429.44	429.41	429.45	429.29	429.14			18
	19	429.03	429.14 +	429.15	429.40	429.43	429.44	429.41	429.47	429.29	429.13			19
	20	429.03	429.08	429.16	429.40	429.43	429.44	429.42	429.48 +	429.27	429.12			20
m s.m.	21	429.03	429.02	429.16	429.40	429.43	429.39	429.44	429.44	429.25 -	429.13			21
	22	429.02	429.03	429.17	429.39	429.41	429.41	429.44	429.40	429.26	429.17			22
	23	429.01	429.02 -	429.18	429.39	429.42	429.41	429.46 +	429.39	429.26	429.18			23
	24	429.02	429.04	429.18	429.40	429.43	429.41	429.45	429.37	429.26	429.21			24
	25	429.03	429.06	429.19	429.41	429.41	429.40	429.45	429.37	429.25	429.27 +			25
+ Maximum Massimo	26	429.04	429.05	429.19	429.44 +	429.43	429.39	429.43	429.37	429.25	429.27			26
- Minimum Minimo	27	429.04	429.06	429.20	429.42	429.43	429.38	429.41	429.36	429.27	429.22			27
	28	429.04	429.07	429.21	429.37	429.42	429.37 -	429.41	429.35	429.26	429.14			28
	29	429.04		429.23	429.36	429.43	429.38	429.42	429.36	429.34	429.10			29
	30	429.03		429.26	429.37	429.44	429.38	429.42	429.36	429.32	429.09			30
	31	429.04		429.29 +	429.37	429.46 +	429.38	429.42	429.35 -		429.09 -			31

Monatsmittel Moyenne mensuelle Media mensile	429.03 -	429.06	429.15	429.37	429.42 +	429.41	429.42 +	429.40	429.33	429.18				m ü.M. m s.m.
Maximum/Massimo Spitze/Pointe/Punta Datum/Date/Data	429.11 - 5.	429.15 18.	429.31 31.	429.46 26.	429.48 31.	429.48 1.	429.47 23.	429.49 + 20.	429.49 + 8.	429.29 2.				m ü.M. m s.m.
Minimum/Minimo Momentan/momentan. Datum/Date/Data	428.98 - 7.	429.01 23.	429.07 1.	429.30 1.	429.37 2. 3.	429.35 28.	429.38 + 8.	429.34 31.	429.24 21.	429.08 30.				m ü.M. m s.m.



Periode / Période / Periodo				1983 - 2022				(40 Jahre/années/anni)					
Monatsmittel Moyenne mensuelle Media mensile	429.03 -	429.06	429.20	429.38	429.47 +	429.45	429.44	429.39	429.30	429.19	429.07	429.04	m ü.M. m s.m.
Maximum/Massimo Spitze/Pointe/Punta Jahr/Année/Anno	429.82 2018	429.73 1990	429.94 2001	430.15 2006	430.51 2015	430.21 1987	430.94 + 2021	430.88 2007	429.65 2006	429.55 1993	429.80 1992	429.45 - 1992	m ü.M. m s.m.
Minimum/Minimo Momentan/momentan. Jahr/Année/Anno	428.70 - 2017	428.77 2017	428.87 1993	428.99 1999	429.13 2011	429.26 + 1989	429.25 2012	429.25 2007	429.11 2009	428.96 1985	428.81 2018	428.80 1985	m ü.M. m s.m.
Grösstes Jahresmittel Moy. annuelle la plus grande La più grande media annua	429.33 (1987) m ü.M. / m s.m.			Mittlerer Wasserstand Niveau d'eau moyen Livello medio dell'acqua			429.25 m ü.M. / m s.m.		Kleinstes Jahresmittel Moy. annuelle la plus petite La più piccola media annua			429.16 (2011) m ü.M. / m s.m.	

Dauer der Wasserstände (erreicht oder überschritten)		Niveaux d'eau classés (atteints ou dépassés)						Durata dei livelli d'acqua (raggiunti o sorpassati)					
Tage/Jours/Giorni	1	3	6	9	18	36	55	73	91	114	137	160	
2022													m ü.M.
1983 - 2022	430.05	429.80	429.67	429.63	429.54	429.47	429.44	429.41	429.39	429.37	429.35	429.31	m s.m.
Tage/Jours/Giorni	182	205	228	251	274	292	310	329	347	356	362	365	
2022													m ü.M.
1983 - 2022	429.28	429.22	429.16	429.11	429.07	429.05	429.03	429.01	428.98	428.95	428.89	428.75	m s.m.

Bis 1992 wurden die Wasserstände als Mittel unter Einbezug der Station in La Neuveville, Port publiziert.
Um den Veränderungen der Regulierung der drei Jurarandseen Rechnung zu tragen, beginnt die Jahresreihe 1983. Messungen der Seestände sind seit 1858 vorhanden.

Anhang 4

Messprotokoll Grundwasserspiegel

Messprotokoll - Grundwassermessstellen

Datum	RB6		RB6169-08-1		RB6169-08-2		RB8		Sodbrunnen		RB1/17 P2		RB1/17 P1		RB2/17 Hangs.		RB2/17 Sees.	
	Abstich	Kote	Abstich	Kote	Abstich	Kote	Abstich	Kote	Abstich	Kote	Abstich	Kote	Abstich	Kote	Abstich	Kote	Abstich	Kote
[TT.MM.JJJJ]	[m]	[m ü.M.]	[m]	[m ü.M.]	[m]	[m ü.M.]	[m]	[m ü.M.]	[m]	[m ü.M.]	[m]	[m ü.M.]	[m]	[m ü.M.]	[m]	[m ü.M.]	[m]	[m ü.M.]
15.06.2022	1.54	474.72	103.13	445.01	>70	<481.06	>43	<444.27	5.02	429.54	7.71	429.67	7.76	429.60	6.98	429.65	5.25	431.36
03.11.2022	1.43	474.83	90.58	457.56	>70	<481.06	>43	<444.27	5.05	429.51	7.89	429.49	7.93	429.43	7.15	429.48	4.31	432.30

Anhang 5
Messprotokoll Quellen

Messprotokoll - Quellen

Datum	Quelle Gaicht				Quelle Gaicht				Kluftquelle				Grundwasseraufstoss					Quelle (Meroz)				Quelle I			
	links				rechts								Abstich		Kote										
[TT.MM.JJJJ]	[l/min]	[pH]	[µS/cm]	[°C]	[l/min]	[pH]	[µS/cm]	[°C]	[l/min]	[pH]	[µS/cm]	[°C]	[m]	[m ü.M.]	[pH]	[µS/cm]	[°C]	[l/min]	[pH]	[µS/cm]	[°C]	[l/min]	[pH]	[µS/cm]	[°C]
15.06.2022	22	7.62	587	12.7	0				4.4	8.19	591	12.2	2.94	505.94	7.89	535	13.5	rocken				2.6	8.05	526	16.7
03.11.2022	13	7.37	589	12.5	0				11	7.63	594	13.1	2.95	505.93	7.60	575	13.3	wenig	8.22	521	14.8	3.0	8.02	515	14.0

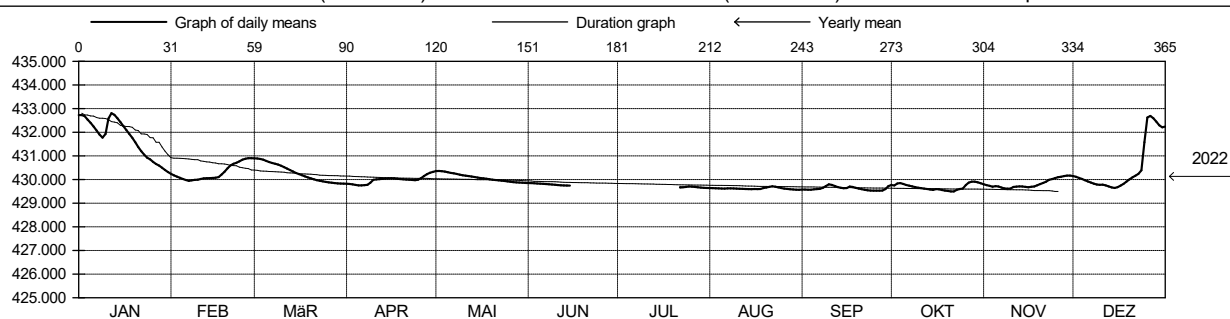
Anhang 6

Messwertblätter Grundwasserspiegel

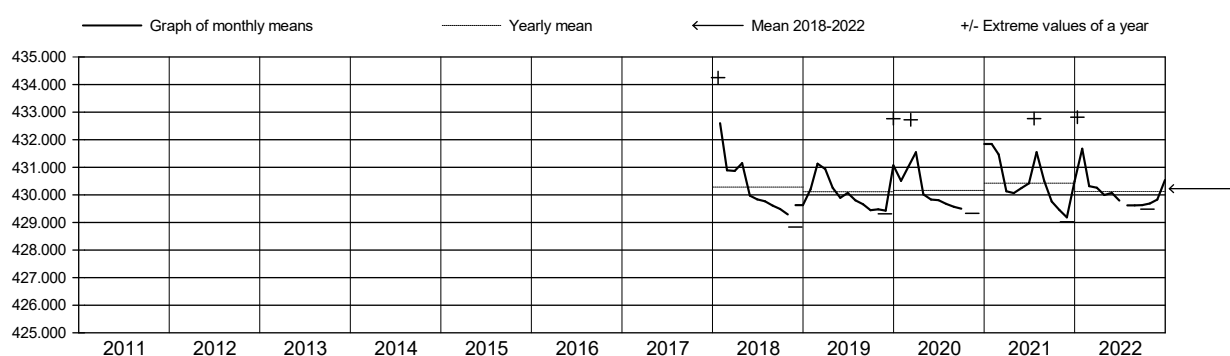
RB1

Grundwasserspiegel

2022		JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Daily means [m ü. M.]	1	432.725	430.178	430.889 +	429.812	430.363 +	429.849 +		429.635	429.575	429.749	429.764	430.116	1
	2	432.682	430.122	430.869	429.797	430.354	429.842		429.630	429.570	429.834	429.732	430.070	2
	3	432.534	430.073	430.842	429.774	430.336	429.834		429.625	429.571	429.852	429.697	430.026	3
	4	432.401	430.022	430.786	429.753 -	430.309	429.826		429.620	429.587	429.812	429.719	429.973	4
	5	432.244	429.979	430.738	429.755	430.279	429.820		429.616	429.597	429.771	429.705	429.920	5
	6	432.072	429.943 -	430.702	429.763	430.265	429.810		429.626	429.608	429.741	429.661	429.874	6
	7	431.902	429.967	430.667	429.778	430.236	429.800		429.627	429.649	429.711	429.625	429.828	7
	8	431.772	429.988	430.633	429.867	430.206	429.791		429.623	429.725	429.679	429.612 -	429.790	8
	9	431.927	429.995	430.583	429.991	430.181	429.779		429.618	429.796 +	429.655	429.617	429.778	9
	10	432.581	430.023	430.524	430.005	430.163	429.766		429.610	429.773	429.636	429.686	429.783	10
	11	432.806 +	430.048	430.464	430.018	430.145	429.756		429.605	429.726	429.617	429.700	429.752	11
	12	432.735	430.056	430.399	430.029	430.126	429.750		429.602	429.679	429.600	429.711	429.709	12
	13	432.594	430.061	430.340	430.043	430.106	429.745		429.595	429.651	429.578	429.708	429.665	13
	14	432.430	430.066	430.276	430.050	430.083	429.743 -		429.594	429.634	429.558	429.688	429.645 -	14
	15	432.262	430.077	430.229	430.053	430.062			429.599	429.641	429.598	429.672	429.676	15
	16	432.093	430.102	430.183	430.049	430.050			429.597	429.703	429.586	429.693	429.742	16
	17	431.929	430.215	430.135	430.033	430.034			429.599	429.688	429.556	429.708	429.817	17
	18	431.766	430.330	430.090	430.019	430.013			429.641	429.649	429.534	429.758	429.915	18
	19	431.576	430.478	430.049	430.009	429.994			429.662	429.619	429.515	429.811	430.012	19
	20	431.375	430.595	430.011	430.001	429.978			429.690	429.593	429.497	429.856	430.093	20
	21	431.198	430.667	429.975	429.993	429.965		429.670	429.715 +	429.567	429.496 -	429.911	430.163	21
	22	431.050	430.710	429.947	429.984	429.952		429.674	429.696	429.546	429.567	429.991	430.239	22
	23	430.923	430.770	429.922	429.973	429.939		429.685	429.669	429.534	429.599	430.021	430.390	23
	24	430.853	430.839	429.900	429.992	429.925		429.705 +	429.641	429.528 -	429.618	430.061	431.575	24
	25	430.746	430.881	429.881	430.056	429.906		429.700	429.617	429.531	429.768	430.099	432.622	25
	26	430.655	430.902	429.867	430.151	429.889		429.688	429.603	429.529	429.870	430.118	432.689 +	26
	27	430.590	430.905 +	429.851	430.228	429.880		429.673	429.591	429.534	429.911 +	430.146	432.593	27
	28	430.499	430.897	429.836	430.285	429.875		429.660	429.581	429.596	429.911 +	430.167 +	432.449	28
	29	430.405		429.832	430.323	429.867		429.650	429.572	429.884	429.722	430.167 +	432.293	29
	30	430.317		429.828	430.358 +	429.858		429.643	429.567 -	429.767	429.842	430.152	432.211	30
	31	430.243 -		429.822 -		429.851 -		429.639 -	429.578		429.799		432.241	31
Monthly means		431.674 +	430.317	430.260	429.998	430.071	429.794	429.672	429.621 -	429.630	429.689	429.832	430.537	
Maximum		432.818 +	430.917	430.902	430.366	430.367	429.851	429.707 -	429.718	429.801	429.918	430.173	432.712	
Date (Day)		11.	27.	1.	30.	1.	1.	24.	21.	9.	27.	29.	26.	
Minimum		430.214 +	429.932	429.817	429.750	429.849	429.739	429.637	429.565	429.525	429.482 -	429.599	429.638	
Date (Day)		31.	6.	31.	4.	31.	14.	31.	30.	27.	21.	9.	14.	
Amplitude		2.604	0.985	1.085	0.616	0.518	0.112	0.070 -	0.153	0.276	0.436	0.574	3.074 +	
Mean: 430.132		Maximum: 432.818 (11.Januar)				Minimum: 429.482 (21.Oktober)				Amplitude: 3.336				



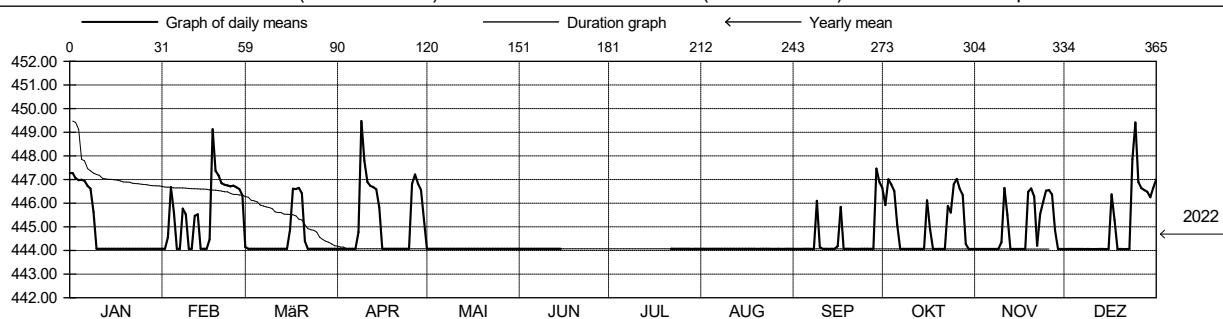
2018-2022	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Monthly means	431.367 +	430.964	430.749	430.299	430.004	429.985	430.199	429.792	429.565	429.477 -	429.482	430.431	
Maximum	434.250 +	432.766	432.722	431.920	430.926	430.851	432.767	431.010	429.960	429.918 -	430.173	432.763	
Year	2018	2021	2020	2018	2020	2021	2021	2021	2021	2022	2022	2019	
Minimum	429.576	429.725	429.817 +	429.750	429.734	429.723	429.583	429.487	429.384	429.130	428.834 -	428.838	
Year	2019	2020	2022	2022	2020	2020	2020	2020	2019	2018	2018	2018	
Mean:	Maximum: 434.250 (22.01.2018)				Minimum: 428.834 (30.11.2018)				Amplitude: 5.416				
430.225									Max. yearly difference: 5.416 (2018)				



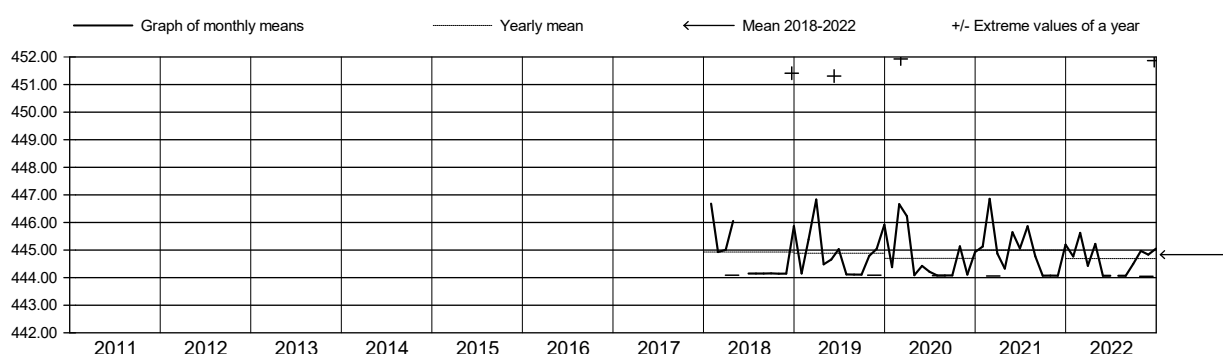
RB90-5

Grundwasserspiegel

2022		JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Daily means [m ü. M.]	1	447.27 +	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -		444.07 -	444.07 -	445.92	444.06 -	444.06 -	1
	2	447.05	444.56	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -		444.07 -	444.07 -	447.01	444.06 -	444.06 -	2
	3	446.98	446.68	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -		444.07 -	444.07 -	446.79	444.06 -	444.06 -	3
	4	446.99	445.61	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -		444.07 -	444.07 -	446.51	444.06 -	444.06 -	4
	5	446.94	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -		444.07 -	444.07 -	445.08	444.06 -	444.06 -	5
	6	446.73	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -		444.07 -	444.07 -	444.07	444.06 -	444.06 -	6
	7	446.61	445.77	444.07 -	444.77	444.07 -	444.07 -		444.07 -	444.07 -	444.07	444.06 -	444.06 -	7
	8	445.63	445.53	444.07 -	449.47 +	444.07 -	444.07 -		444.07 -	446.10	444.07	444.07	444.06 -	8
	9	444.07 -	444.07 -	444.07 -	447.79	444.07 -	444.07 -		444.07 -	444.14	444.07	444.35	444.06 -	9
	10	444.07 -	444.07 -	444.07 -	446.89	444.07 -	444.07 -		444.07 -	444.07 -	444.07	446.64 +	444.06 -	10
	11	444.07 -	445.46	444.07 -	446.73	444.07 -	444.07 -		444.07 -	444.07 -	444.07	445.51	444.06 -	11
	12	444.07 -	445.53	444.07 -	446.68	444.07 -	444.07 -		444.07 -	444.07 -	444.07	444.07	444.06 -	12
	13	444.07 -	444.07 -	444.07 -	446.59	444.07 -	444.07 -		444.07 -	444.07 -	444.07	444.06 -	444.06 -	13
	14	444.07 -	444.07 -	444.07 -	445.82	444.07 -	444.07 -		444.07 -	444.07 -	444.07	444.06 -	444.06 -	14
	15	444.07 -	444.07 -	444.88	444.07 -	444.07 -			444.07 -	444.18	446.12	444.06 -	444.06 -	15
	16	444.07 -	444.46	446.61	444.07 -	444.07 -			444.07 -	445.84	444.93	444.06 -	446.37	16
	17	444.07 -	449.13 +	446.60	444.07 -	444.07 -			444.07 -	444.07 -	444.07	444.07	445.29	17
	18	444.07 -	447.37	446.65 +	444.07 -	444.07 -			444.07 -	444.07 -	444.06 -	446.48	444.06 -	18
	19	444.07 -	447.18	446.42	444.07 -	444.07 -			444.07 -	444.07 -	444.07	446.62	444.06 -	19
	20	444.07 -	446.85	444.39	444.07 -	444.07 -			444.07 -	444.07 -	444.06 -	446.28	444.06 -	20
	21	444.07 -	446.78	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07	444.20	444.06 -	21
	22	444.07 -	446.75	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	445.88	445.54	444.06 -	22
	23	444.07 -	446.71	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	445.60	446.05	447.86	23
	24	444.07 -	446.74	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	446.80	446.53	449.41 +	24
	25	444.07 -	446.67	444.07 -	446.82	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	447.03 +	446.55	446.90	25
	26	444.07 -	446.60	444.07 -	447.21	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	446.61	446.37	446.64	26
	27	444.07 -	446.34	444.07 -	446.83	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	446.35	444.85	446.55	27
	28	444.07 -	444.14	444.07 -	446.56	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	447.46 +	444.28	444.06 -	446.48	28
	29	444.07 -		444.07 -	445.32	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	446.89	444.06 -	444.06 -	446.25	29
	30	444.07 -		444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	446.65	444.06 -	444.06 -	446.65	30
	31	444.07 -		444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.07 -	444.06 -		447.01	31
Monthly means		444.77	445.62 +	444.43	445.22	444.07 -	444.07 -	444.07	444.07 -	444.49	444.97	444.84	445.05	
Maximum		447.43	450.54	446.70	450.82	444.08	444.07 -	444.07 -	444.07 -	449.84	450.83	446.83	451.87 +	
Date (Day)		1.	17.	18.	8.	4.	1.	21.	1.	28.	24.	18.	23.	
Minimum		444.06	444.07 +	444.07 +	444.06	444.06	444.06	444.06	444.06	444.06	444.06	444.05 -	444.06	
Date (Day)		15.	1.	1.	17.	1.	2.	22.	1.	1.	1.	22.	1.	
Amplitude		3.37	6.47	2.63	6.76	0.02	0.01 -	0.01 -	0.01 -	5.78	6.77	2.78	7.81 +	
Mean: 444.69		Maximum: 451.87 (23.Dezember)				Minimum: 444.05 (22.November)				Amplitude: 7.82				



2018-2022	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ
Monthly means	445.02	445.89 +	445.47	444.84	444.70	444.59	444.55	444.24	444.18 -	444.62	444.44	445.39
Maximum	452.05	451.26	451.93	450.82	448.80	451.31	452.26 +	447.42 -	449.84	451.02	447.44	451.87
Year	2021	2021	2020	2022	2019	2019	2021	2021	2022	2020	2021	2022
Minimum	444.06	444.07 +	444.06	444.06	444.06	444.06	444.06	444.06	444.06	444.06	444.05 -	444.06
Year	2022	2021	2021	2021	2021	2021	2022	2021	2021	2021	2022	2022
Mean:	Maximum: 452.26 (15.07.2021)				Minimum: 444.05 (22.11.2022)				Amplitude: 8.21			
444.84									Max. yearly difference: 8.20 (2021)			



RB/P1/16

Grundwasserspiegel

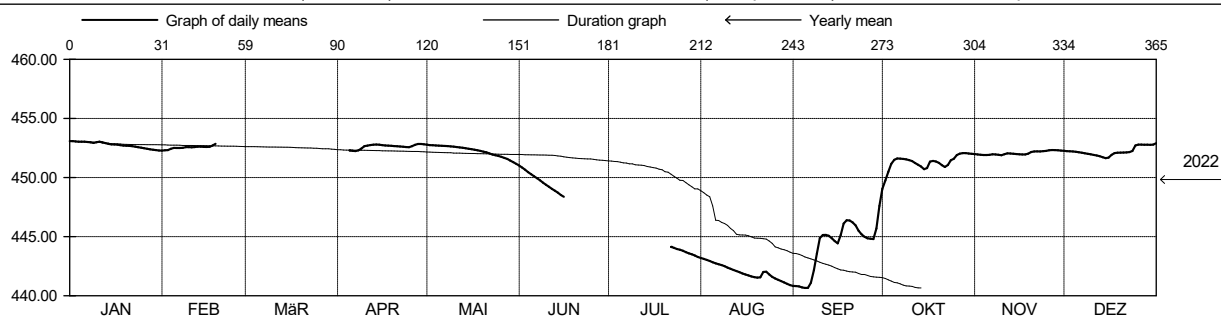
2022		JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Daily means [m ü. M.]	1	453.08 +	452.31 -			452.74 +	450.84 +		443.12 +	440.82	449.76 -	451.95	452.24	1
	2	453.05	452.32			452.73	450.66		443.03	440.79	450.49	451.93	452.22	2
	3	453.03	452.43			452.71	450.45		442.94	440.70	451.16	451.90	452.21	3
	4	453.04	452.50		452.29	452.70	450.28		442.83	440.66 -	451.50	451.91	452.18	4
	5	453.03	452.50		452.26	452.69	450.11		442.74	440.66 -	451.61	451.92	452.14	5
	6	453.01	452.50		452.24 -	452.68	449.94		442.67	441.09	451.60	451.96	452.10	6
	7	452.98	452.51		452.30	452.66	449.77		442.59	442.16	451.57	451.95	452.05	7
	8	452.93	452.57		452.45	452.63	449.56		442.50	443.57	451.54	451.92	452.01	8
	9	452.98	452.57		452.65	452.61	449.39		442.38	444.88	451.48	451.88 -	451.96	9
	10	453.04	452.56		452.70	452.58	449.22		442.28	445.14	451.39	451.97	451.92	10
	11	452.98	452.58		452.75	452.55	449.04		442.18	445.15	451.23	452.05	451.87	11
	12	452.91	452.61		452.78	452.52	448.89		442.09	445.07	451.08	452.04	451.81	12
	13	452.84	452.61		452.79	452.48	448.72		441.99	444.87	450.93	452.01	451.72	13
	14	452.81	452.59		452.78	452.44	448.52		441.89	444.63	450.71	451.98	451.64 -	14
	15	452.80	452.59		452.74	452.40	448.37 -		441.80	444.43	450.80	451.97	451.69	15
	16	452.79	452.60		452.71	452.35			441.72	445.13	451.34	451.95	451.92	16
	17	452.74	452.71		452.70	452.30			441.64	446.11	451.41	451.95	452.07	17
	18	452.71	452.85 +		452.68	452.25			441.58	446.39	451.36	452.02	452.10	18
	19	452.70			452.66	452.19			441.53	446.37	451.24	452.16	452.11	19
	20	452.68			452.65	452.14			441.56	446.21	451.05	452.20	452.11	20
	21	452.65			452.62	452.04		444.13 +	442.01	445.95	450.89	452.21	452.12	21
	22	452.61			452.61	451.95		444.06	442.03	445.51	451.06	452.21	452.15	22
	23	452.57			452.58	451.89		443.95	441.80	445.20	451.46	452.23	452.25	23
	24	452.53			452.57	451.83		443.89	441.60	444.98	451.59	452.25	452.71	24
	25	452.48			452.65	451.75		443.80	441.46	444.86	451.90	452.31	452.79	25
	26	452.43			452.77	451.66		443.69	441.35	444.83	452.02	452.33 +	452.79	26
	27	452.39			452.84 +	451.57		443.59	441.24	444.79	452.06	452.32	452.77	27
	28	452.35			452.84 +	451.43		443.50	441.12	445.69	452.07 +	452.30	452.78	28
	29	452.32			452.82	451.30		443.41	441.01	447.60	452.03	452.28	452.77	29
	30	452.29			452.78	451.16		443.28	440.90	449.04 +	452.01	452.26	452.79	30
	31	452.28 -			451.01 -			443.20 -	440.83 -		451.98		452.91 +	31
Monthly means		452.74 +	452.55		452.64	452.19	449.58	443.68	441.95 -	444.44	451.37	452.08	452.22	
Maximum		453.11 +	452.89		452.85	452.76	450.93	444.17	443.16 -	449.44	452.08	452.33	452.96	
Date (Day)		1.	18.		27.	1.	1.	21.	1.	30.	27.	25.	31.	
Minimum		452.26	452.29 +		452.23	450.93	448.33	443.16	440.83	440.65 -	449.47	451.87	451.61	
Date (Day)		31.	1.		6.	31.	15.	31.	31.	4.	1.	9.	14.	
Amplitude		0.85	0.60		0.62	1.83	2.60	1.01	2.33	8.79 +	2.61	0.46 -	1.35	

Mean: 449.83

Maximum: 453.11 (1.Januar)

Minimum: 440.65 (4.September)

Amplitude: 12.46



2018-2022	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Monthly means	453.09	453.48 +	453.21	452.65	452.27	451.38	450.62	446.25	445.20 -	447.48	447.94	450.61	
Maximum	458.58 +	456.25	455.23	453.95	453.06	452.87	454.10	453.05	452.09	452.08 -	452.33	453.54	
Year	2018	2021	2020	2018	2018	2021	2021	2021	2021	2022	2022	2019	
Minimum	451.37	452.29 +	452.24	451.64	450.93	448.33	443.16	440.83	440.65	439.61	439.45 -	439.97	
Year	2019	2022	2021	2021	2022	2022	2022	2022	2022	2018	2018	2018	

Mean:

Maximum:

Minimum:

Amplitude:

Max. yearly difference:

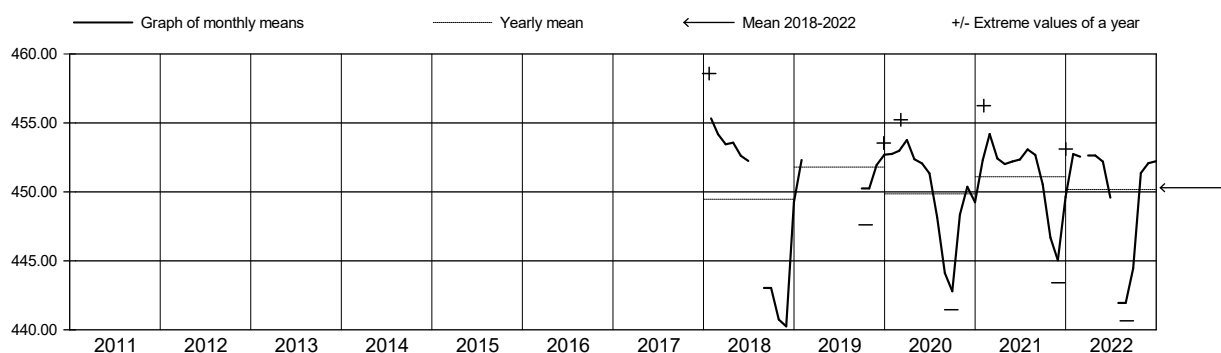
450.30

458.58 (23.01.2018)

439.45 (24.11.2018)

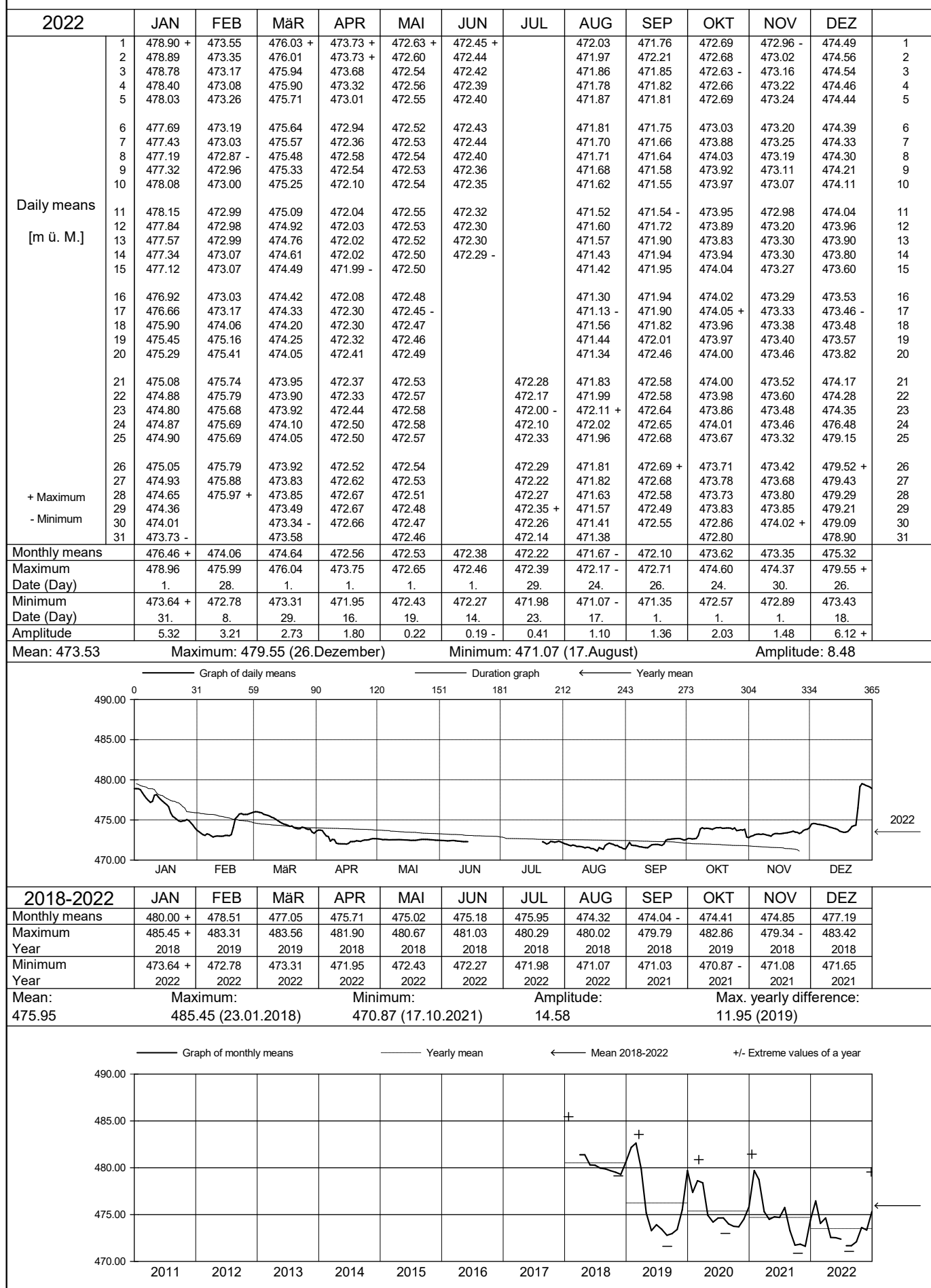
19.13

19.13 (2018)



RB/P2/16

Grundwasserspiegel



RB/P3/16

Grundwasserspiegel

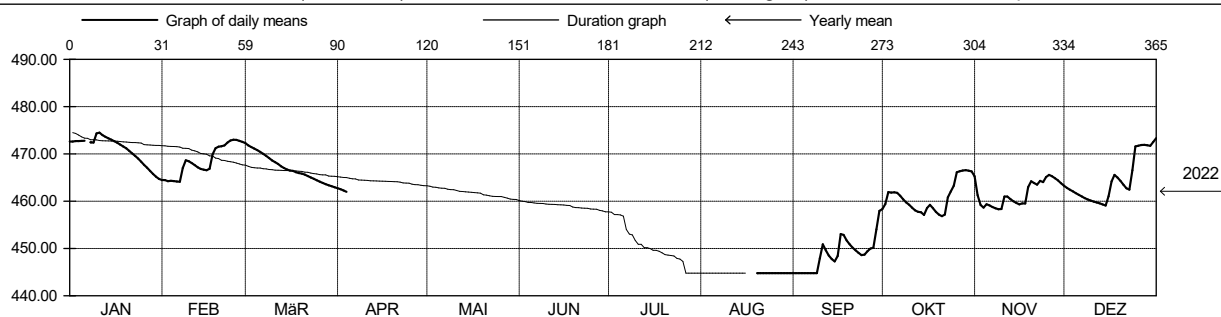
2022		JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Daily means [m ü. M.]	1	472.61	464.46	471.81 +	462.53 +					444.78 -	459.40	461.28	462.82	1
	2	472.72	464.24	471.45	462.27					444.78 -	461.93	459.20	462.43	2
	3	472.72	464.31	471.14	461.98 -					444.78 -	461.82	458.65	462.08	3
	4	472.75	464.25	470.80						444.78 -	461.88	459.34	461.70	4
	5	472.78	464.17	470.43						444.78 -	461.76	459.12	461.35	5
	6		464.11 -	470.01						444.78 -	461.15	458.76	461.01	6
	7	472.45	467.01	469.58						444.78 -	460.39	458.51	460.64	7
	8	472.40	468.65	469.12						444.78 -	459.75	458.30 -	460.37	8
	9	474.34	468.44	468.62						447.90	459.26	458.35	460.13	9
	10	474.49 +	468.07	468.25						450.88	458.63	460.99	459.91	10
	11	473.99	467.63	467.89						449.61	458.07	460.98	459.74	11
	12	473.62	467.16	467.38						448.51	457.75	460.45	459.55	12
	13	473.30	466.83	467.02						447.77	457.67	460.01	459.31	13
	14	473.00	466.66	466.69						447.27	457.10	459.63	459.08 -	14
	15	472.69	466.55	466.48						448.42	458.54	459.33	461.04	15
	16	472.34	466.86	466.42						453.05	459.24	459.54	464.18	16
	17	471.97	469.94	466.13						452.87	458.52	459.52	465.57	17
	18	471.57	471.21	465.95						451.69	457.75	462.99	465.00	18
	19	471.18	471.53	465.83					444.78 -	450.89	457.17	464.22	464.28	19
	20	470.65	471.62	465.62					444.78 -	450.18	456.83 -	463.83	463.48	20
	21	470.10	471.80	465.31					444.78 -	449.62	457.17	463.49	462.73	21
	22	469.56	472.41	465.02					444.78 -	449.08	460.82	464.31	462.45	22
	23	469.01	472.83	464.73					444.78 -	448.61	462.05	464.03	466.53	23
	24	468.35	473.00 +	464.43					444.78 -	448.70	463.26	465.11	471.59	24
	25	467.69	472.97	464.14					444.78 -	449.42	466.12	465.56 +	471.74	25
	26	467.08	472.77	463.86					444.78 -	449.99	466.34	465.29	471.88	26
	27	466.39	472.55	463.60					444.78 -	450.17	466.49	464.86	471.92	27
	28	465.76	472.30	463.37					444.78 -	454.03	466.57 +	464.40	471.83	28
	29	465.19		463.17					444.78 -	457.95	466.45	463.82	471.71	29
	30	464.72		462.95					444.78 -	458.32 +	466.30	463.28	472.52	30
	31	464.49 -		462.76 -					444.78 -	465.27			473.33 +	31
Monthly means		470.66 +	468.73	466.77	462.26				444.78 -	449.11	461.02	461.57	464.58	
Maximum		474.73 +	473.05	472.08	462.63				444.78 -	458.87	466.62	465.64	473.42	
Date (Day)		10.	24.	1.	1.				19.	29.	28.	25.	31.	
Minimum		464.42 +	464.06	462.64	461.85				444.77 -	444.77 -	456.67	458.13	458.98	
Date (Day)		31.	6.	31.	3.				21.	1.	21.	9.	14.	
Amplitude		10.31	8.99	9.44	0.78				0.01 -	14.10	9.95	7.51	14.44 +	

Mean: 462.10

Maximum: 474.73 (10.Januar)

Minimum: 444.77 (21.August)

Amplitude: 29.96



2018-2022	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ
Monthly means	471.91	474.06 +	471.09	469.52	466.76	464.95	461.22	453.61	449.79 -	455.05	454.53	461.95
Maximum	490.26 +	486.82	479.87	475.23	472.40	472.54	476.32	472.04	462.22 -	468.94	468.89	477.55
Year	2018	2021	2020	2018	2021	2019	2020	2021	2021	2020	2020	2019
Minimum	460.17	464.06 +	462.64	460.57	458.78	456.95	449.55	444.77	444.52 -	444.52 -	444.52 -	444.52 -
Year	2019	2022	2022	2021	2018	2020	2020	2022	2018	2018	2018	2018

Mean:

Maximum:

Minimum:

Amplitude:

Max. yearly difference:

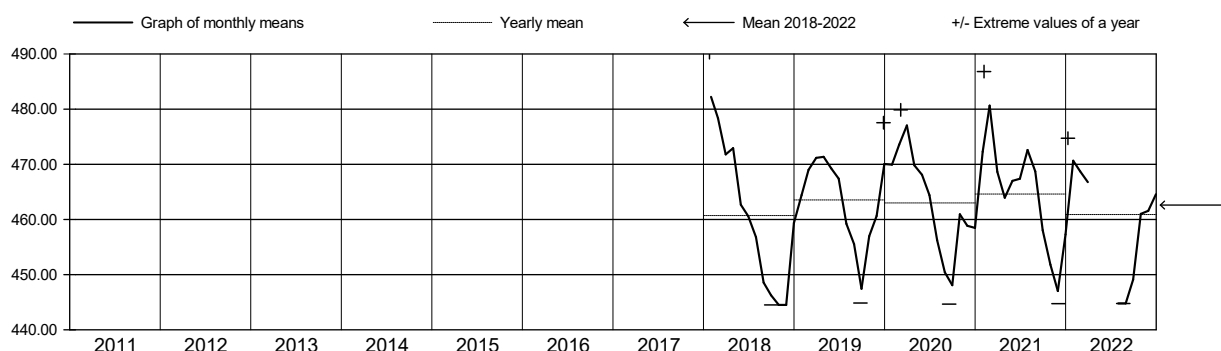
462.62

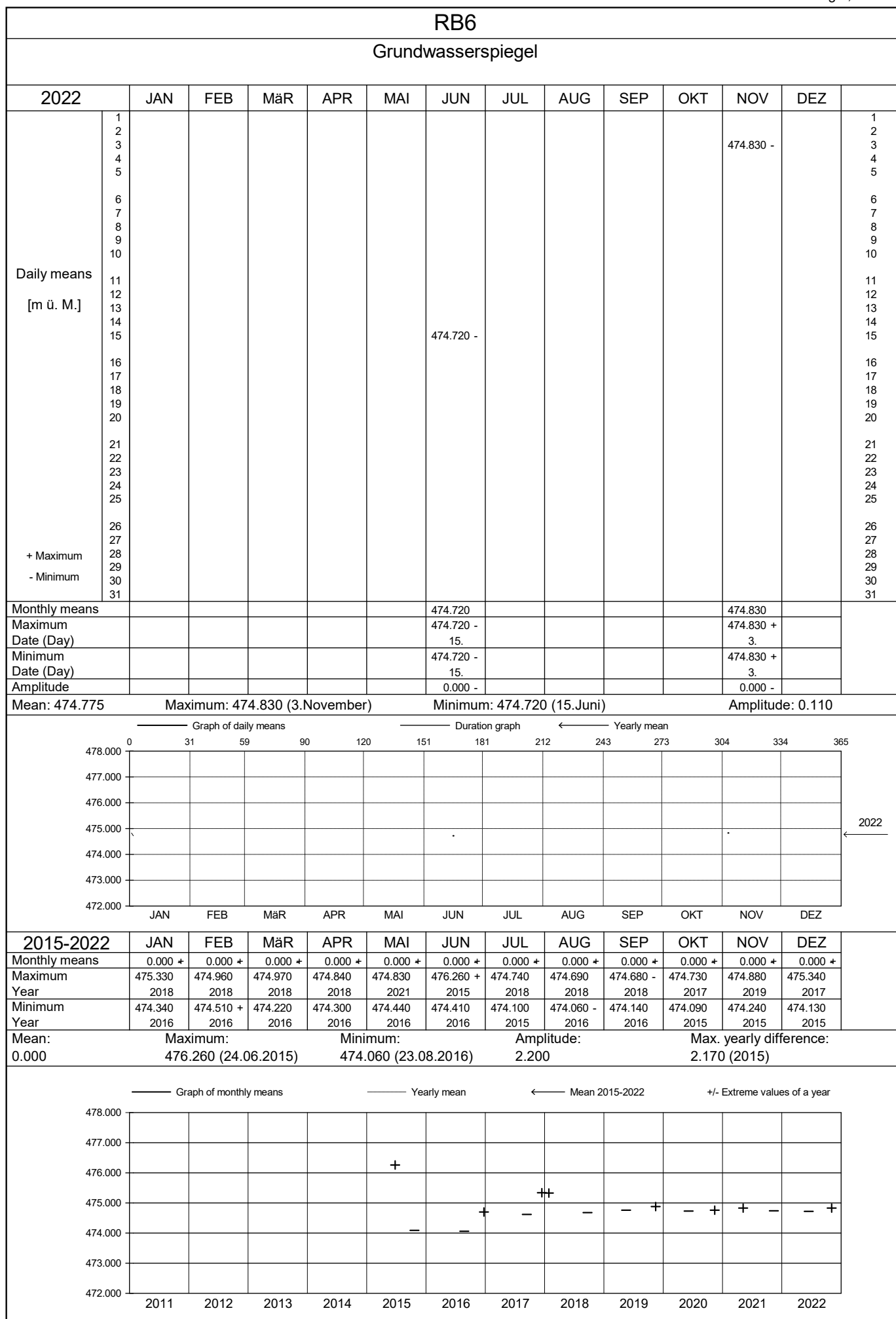
490.26 (24.01.2018)

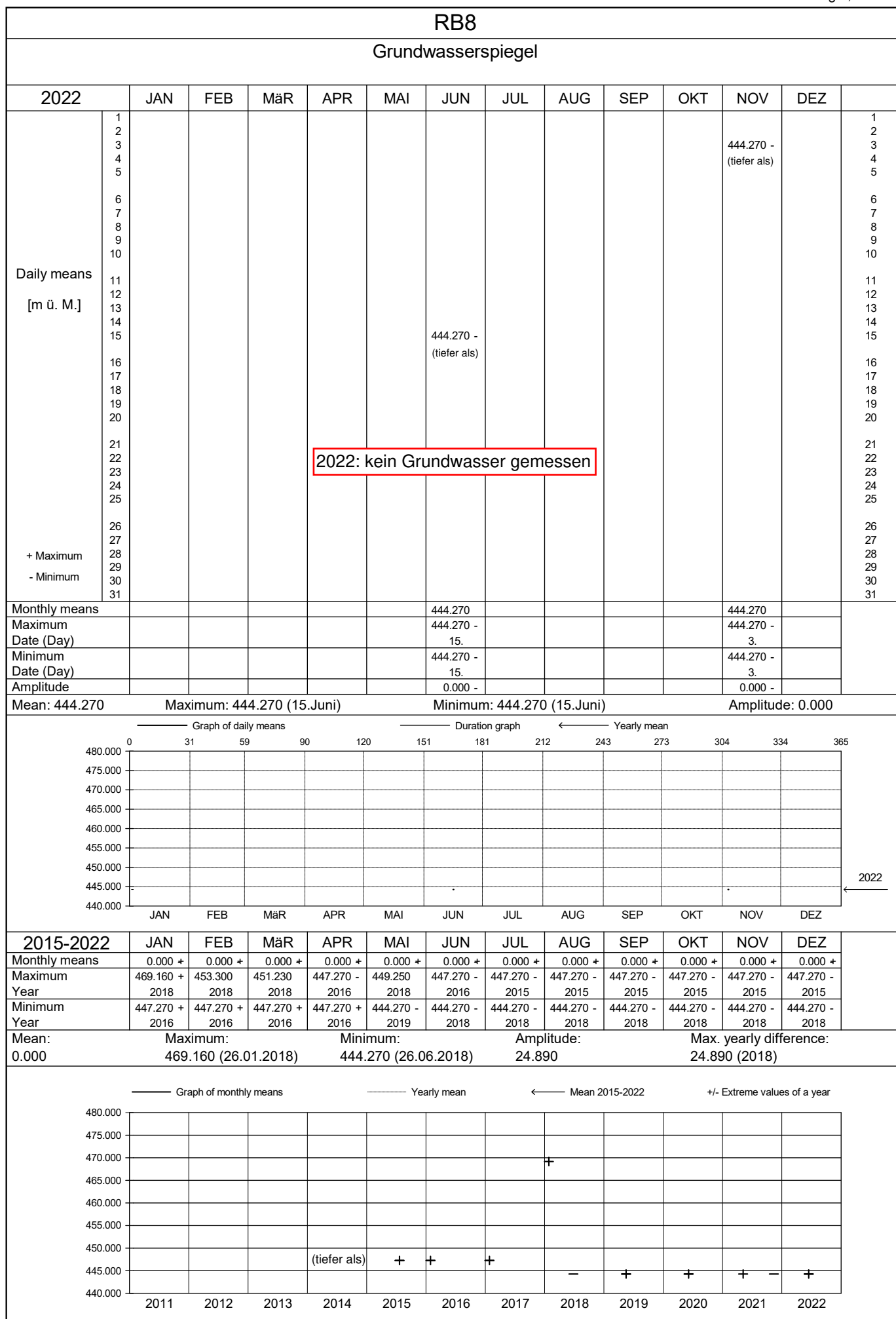
444.52 (30.09.2018)

45.74

45.74 (2018)

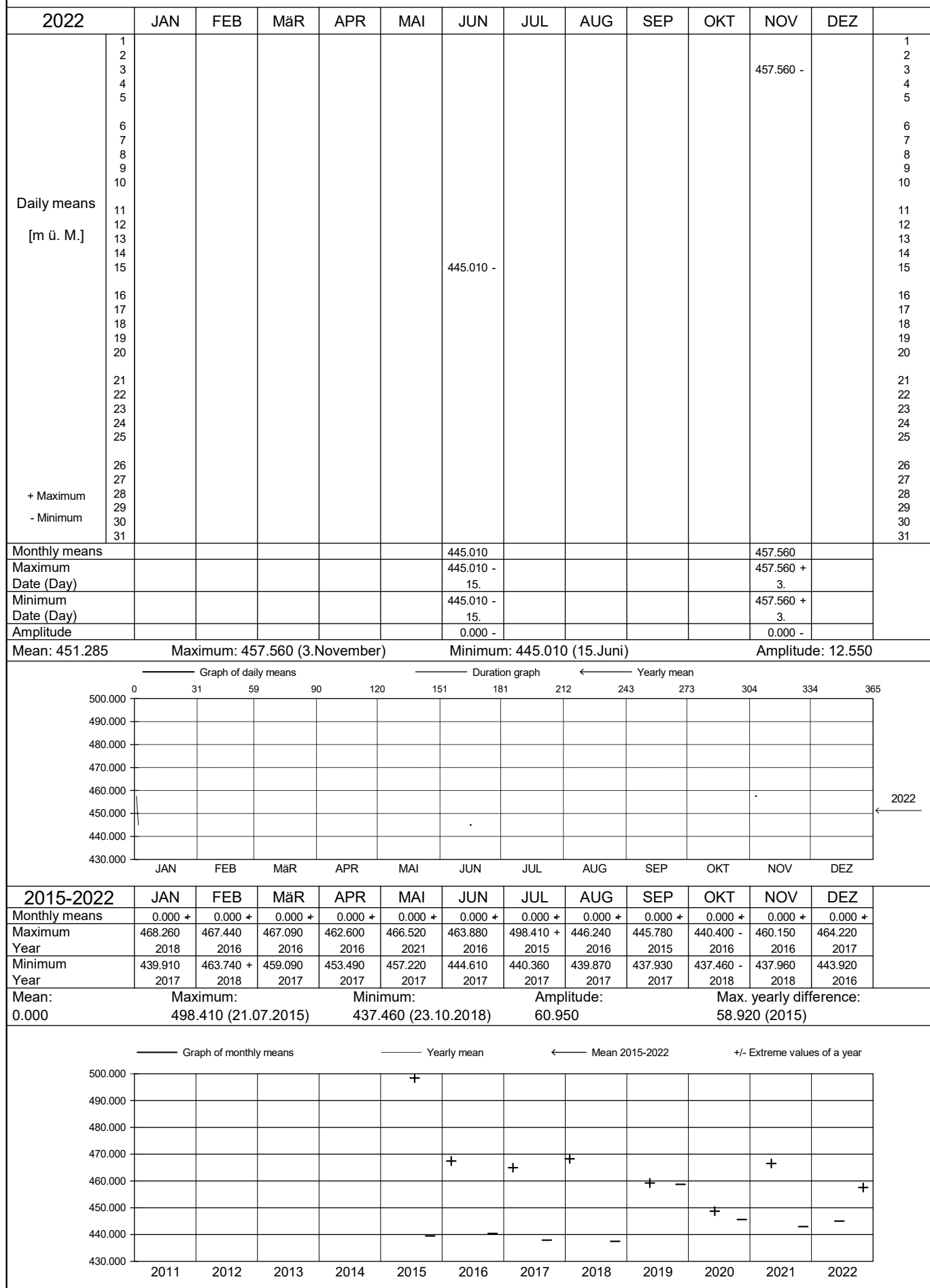






RB6169-08-1

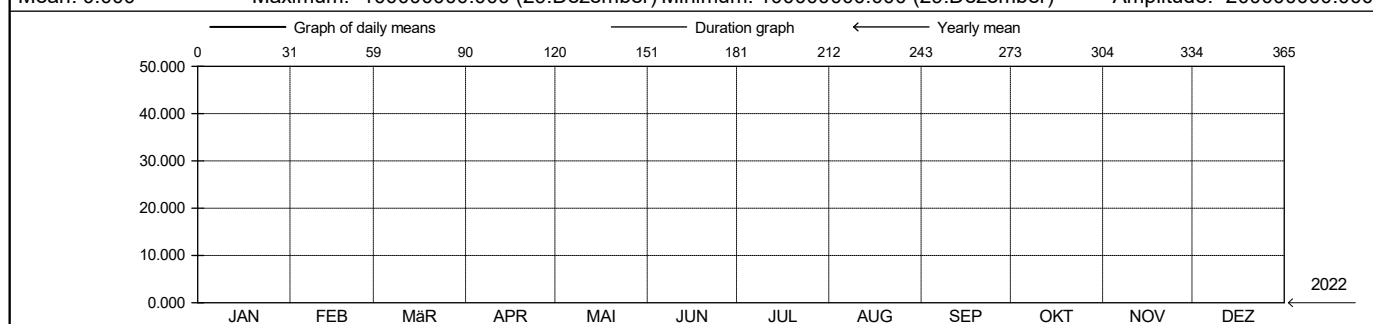
Grundwasserspiegel



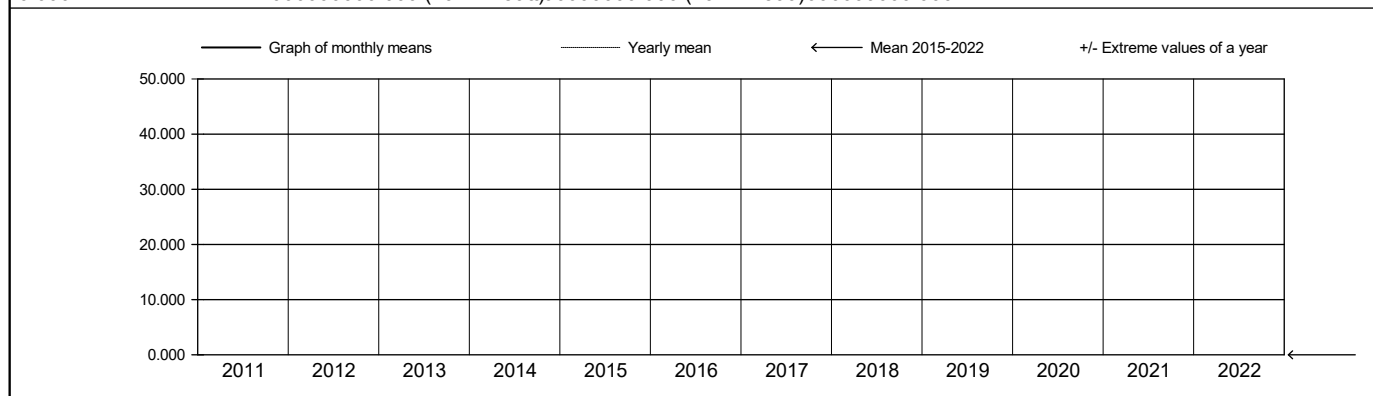
RB6169-08-2

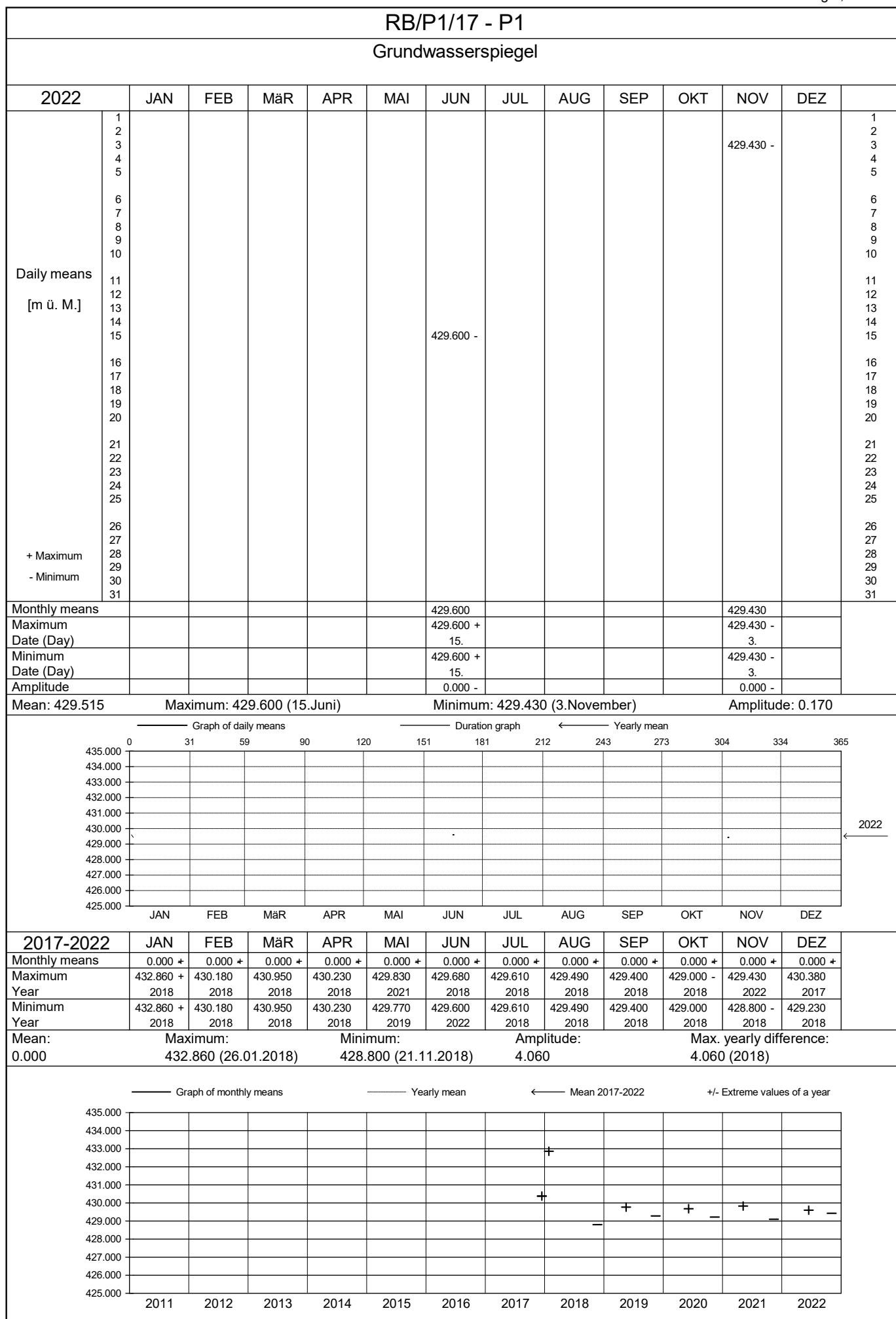
Grundwasserspiegel

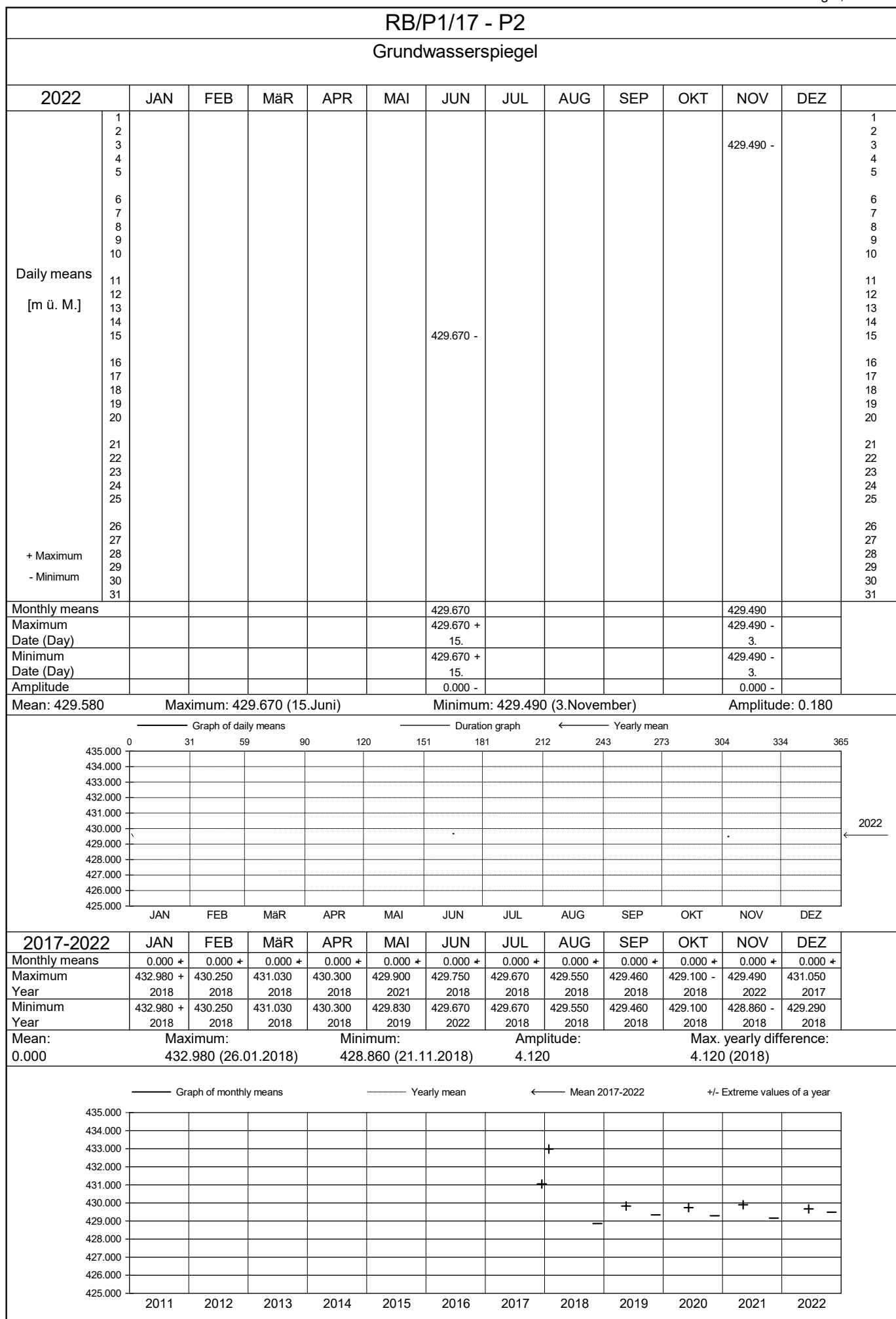
2022		JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Daily means [m ü. M.]	1													1
	2													2
	3													3
	4													4
	5													5
	6													6
	7													7
	8													8
	9													9
	10													10
	11													11
	12													12
	13													13
	14													14
	15													15
	16													16
	17													17
	18													18
	19													19
	20													20
	21													21
	22													22
	23													23
	24													24
	25													25
	26													26
	27													27
	+ Maximum													28
	- Minimum													29
														30
														31
Monthly means														
Maximum														
Date (Day)														
Minimum														
Date (Day)														
Amplitude														
Mean: 0.000 Maximum: -100000000.000 (29.Dezember) Minimum: 100000000.000 (29.Dezember) Amplitude: -200000000.000														

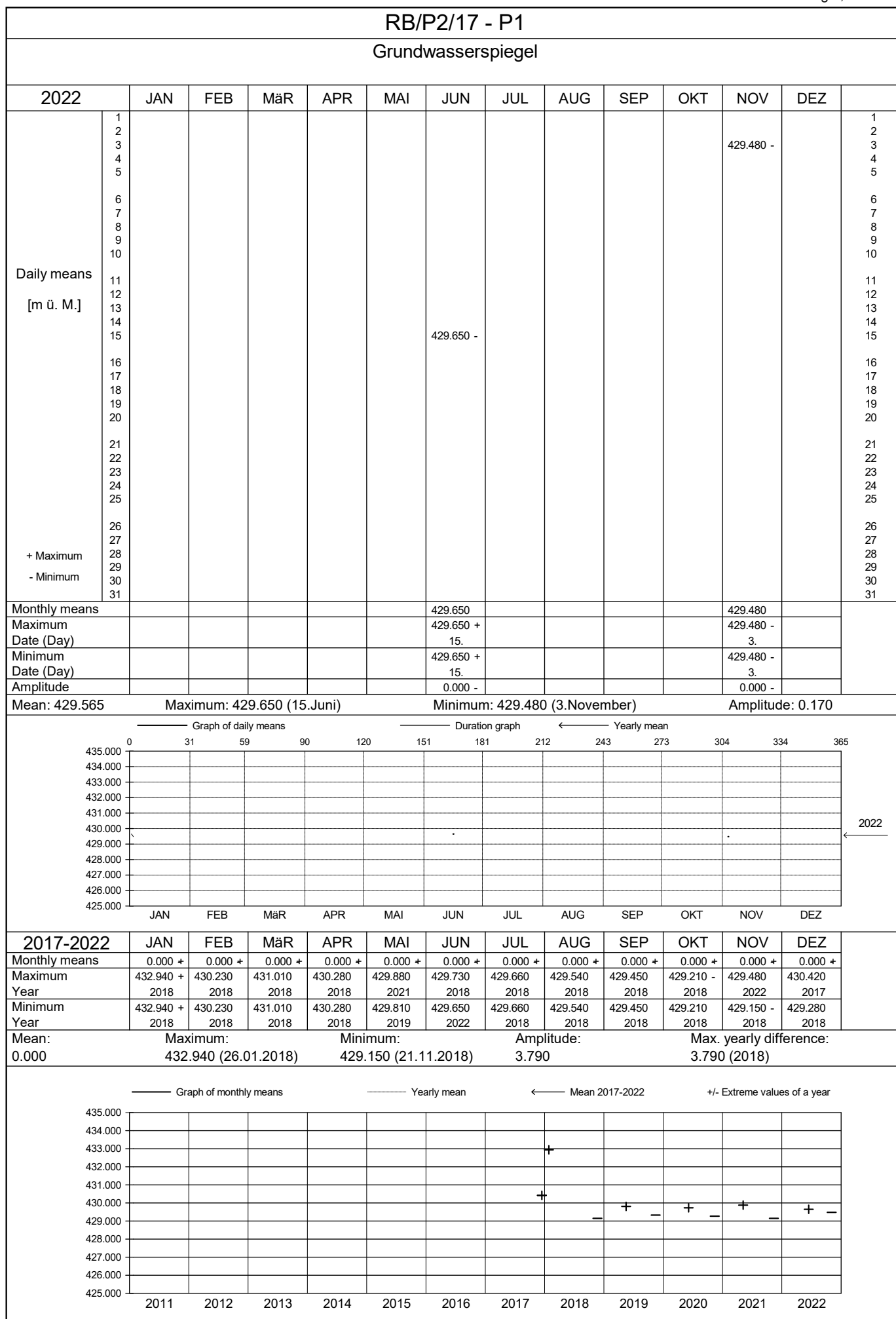


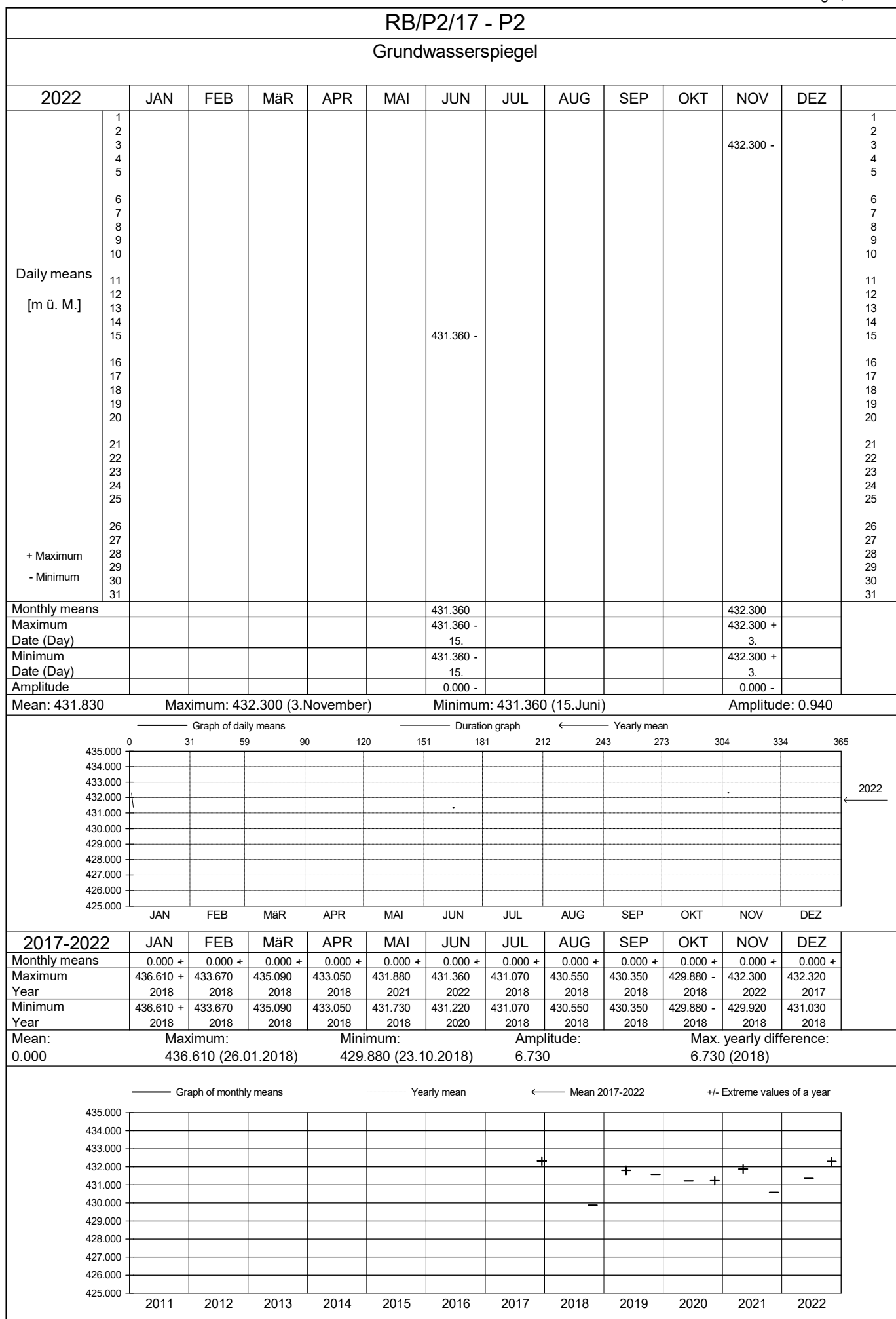
2015-2022	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Monthly means	0.000 +	0.000 +	0.000 +	0.000 +	0.000 +	0.000 +	0.000 +	0.000 +	0.000 +	0.000 +	0.000 +	0.000 +	
Maximum													
Year													
Minimum													
Year													
Mean: 0.000 Maximum: -1000000000.000 (29.12.1899) Minimum: 0.000000000.000 (29.12.1899) Amplitude: 0.000000000.000 Max. yearly difference:													

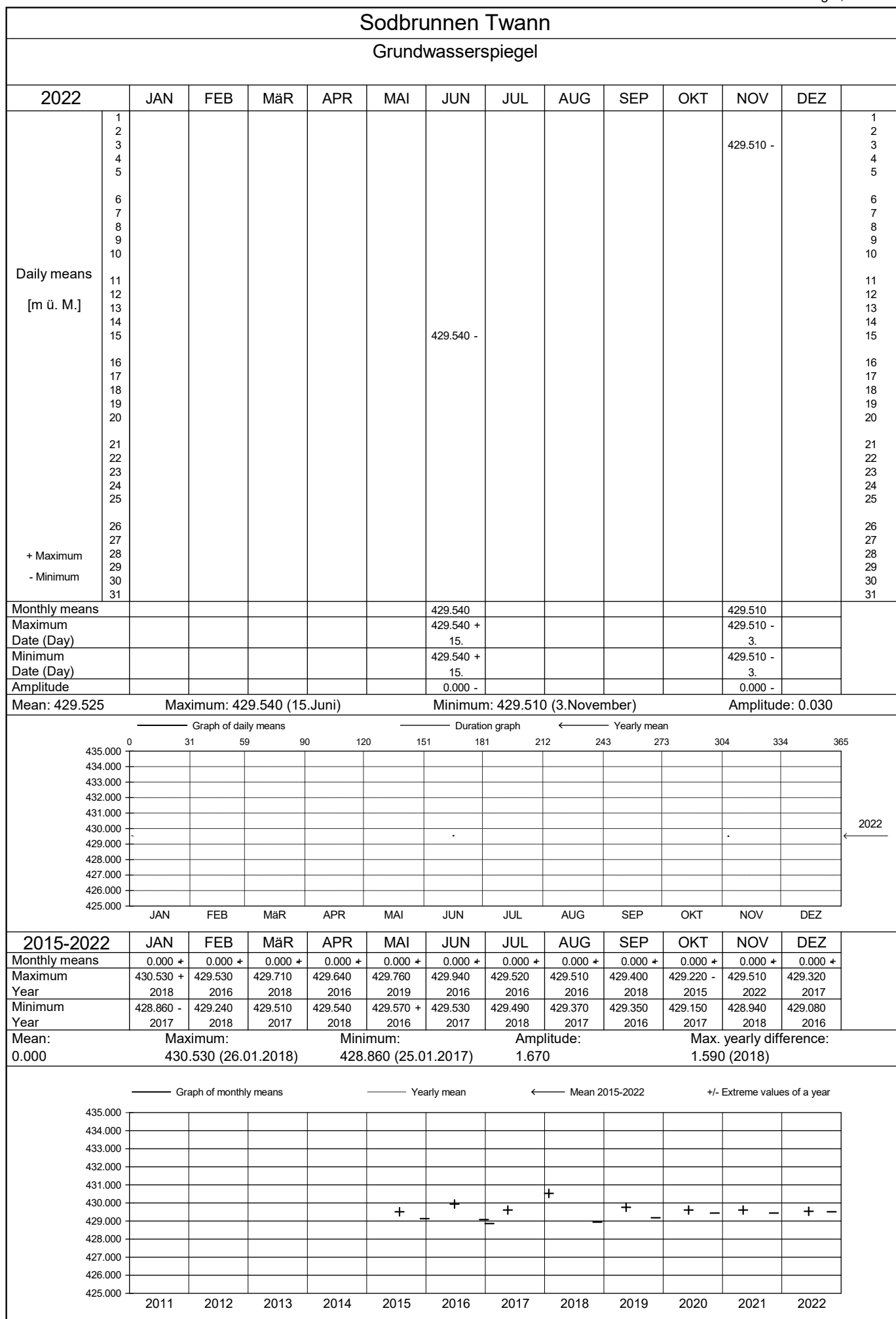












Anhang 7

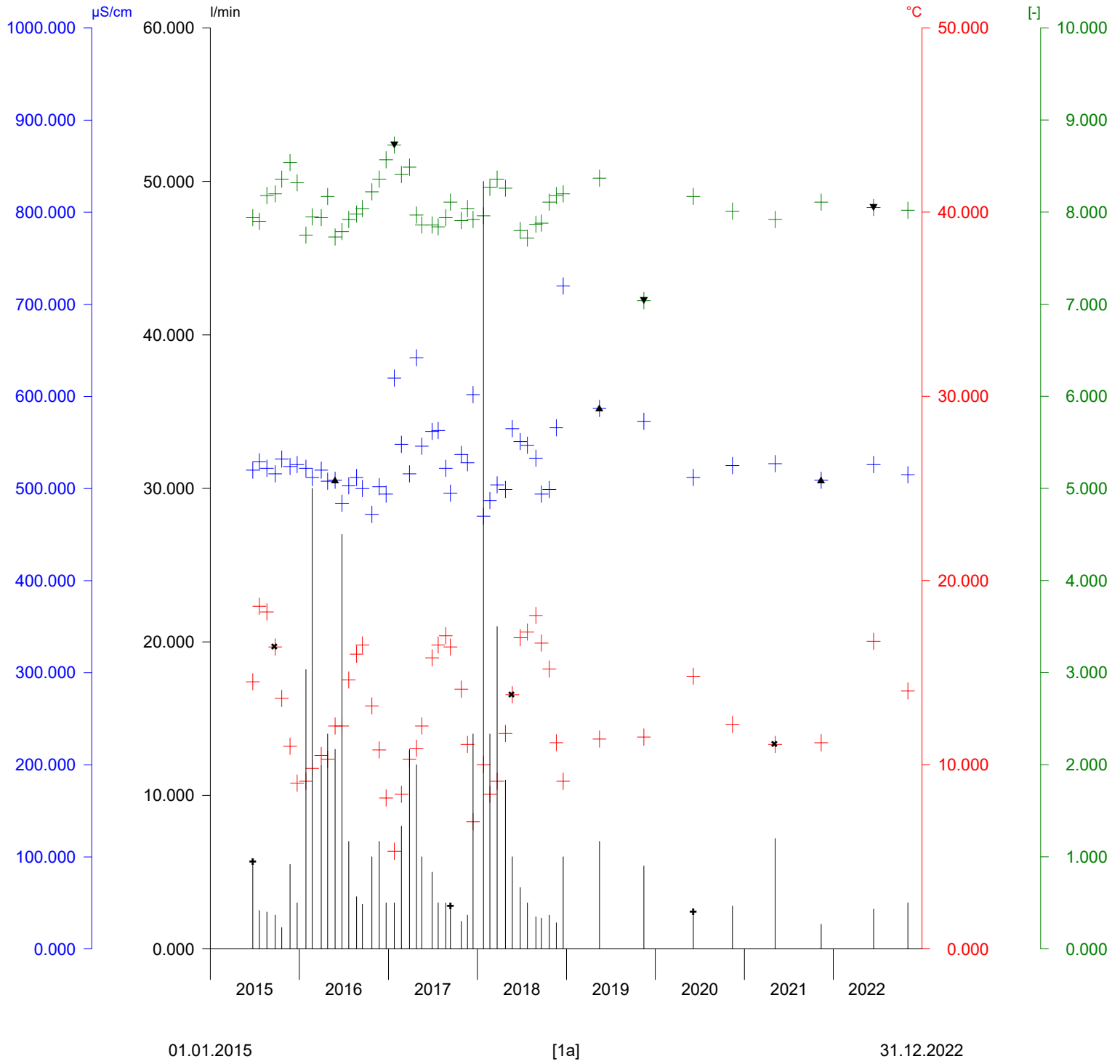
Messwertblätter Quellen

* Quelle 1/Schüttung

▼ Quelle 1/pH

* Quelle 1/Temperatur

▲ Quelle 1/Elektrische Leitfähigkeit

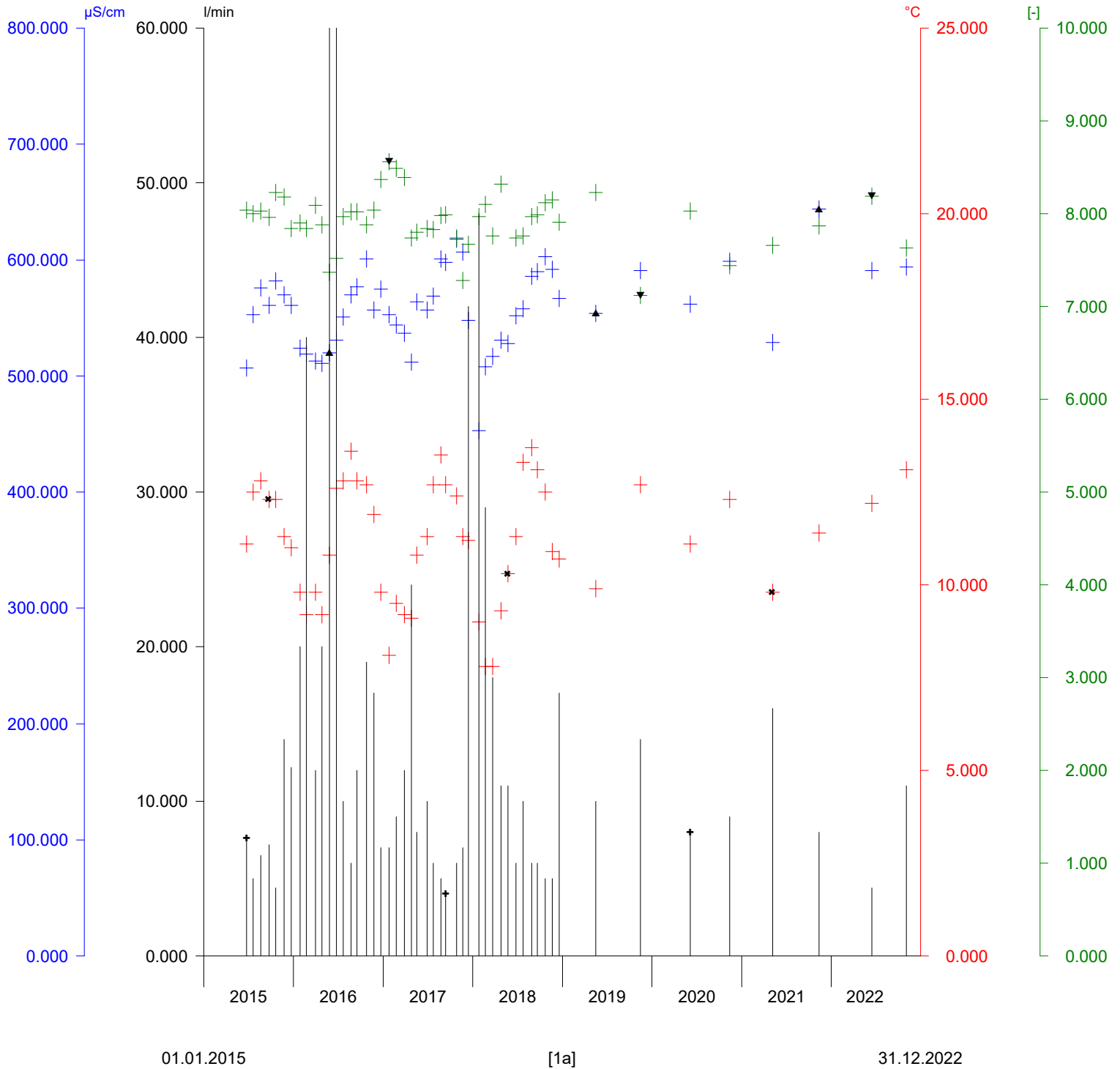


* Kluftquelle/Schüttung

▼ Kluftquelle/pH

* Kluftquelle/Temperatur

▲ Kluftquelle/Elektrische Leitfähigkeit

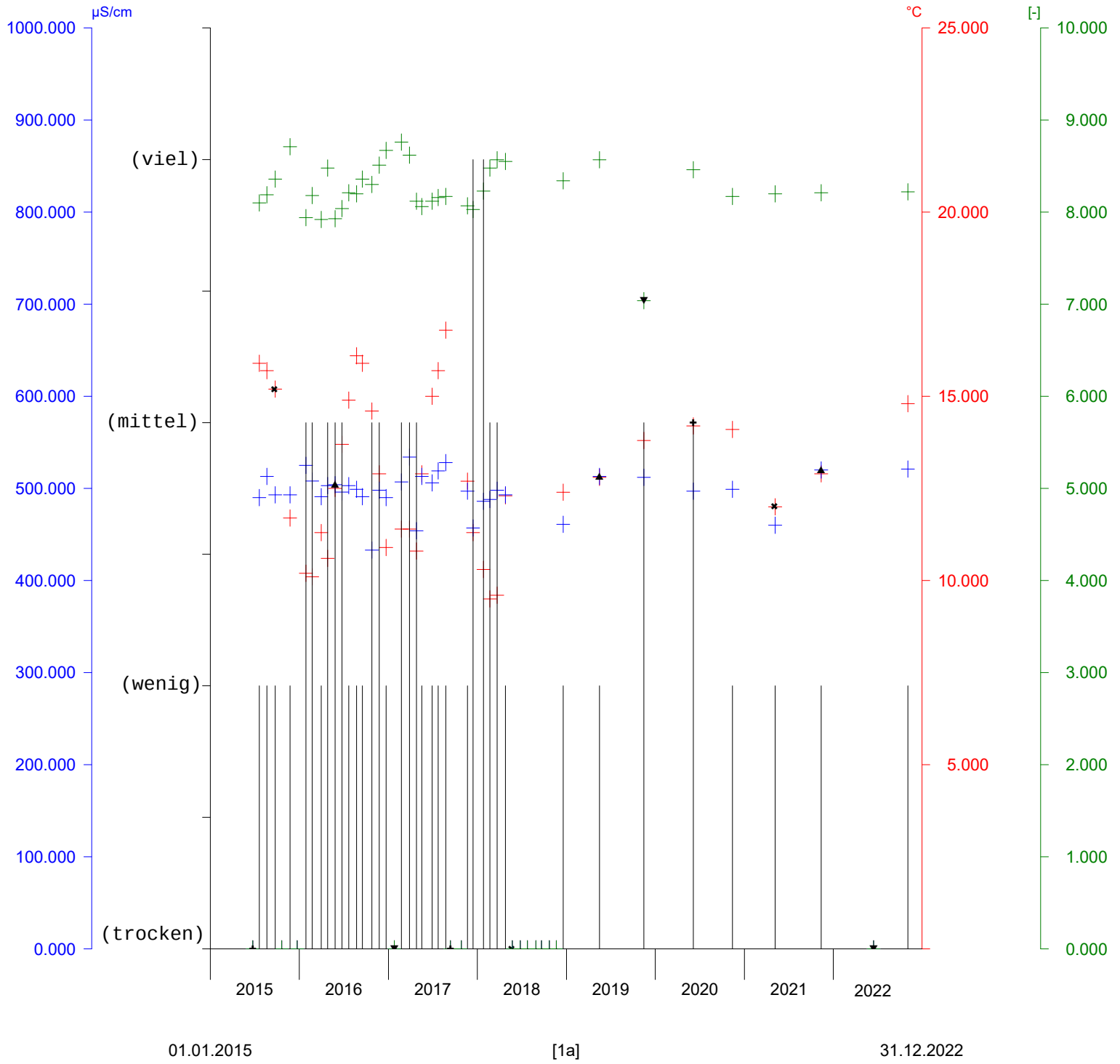


* Quelle Meroz/Schüttung

▼ Quelle Meroz/pH

* Quelle Meroz/Temperatur

▲ Quelle Meroz/Elektrische Leitfähigkeit



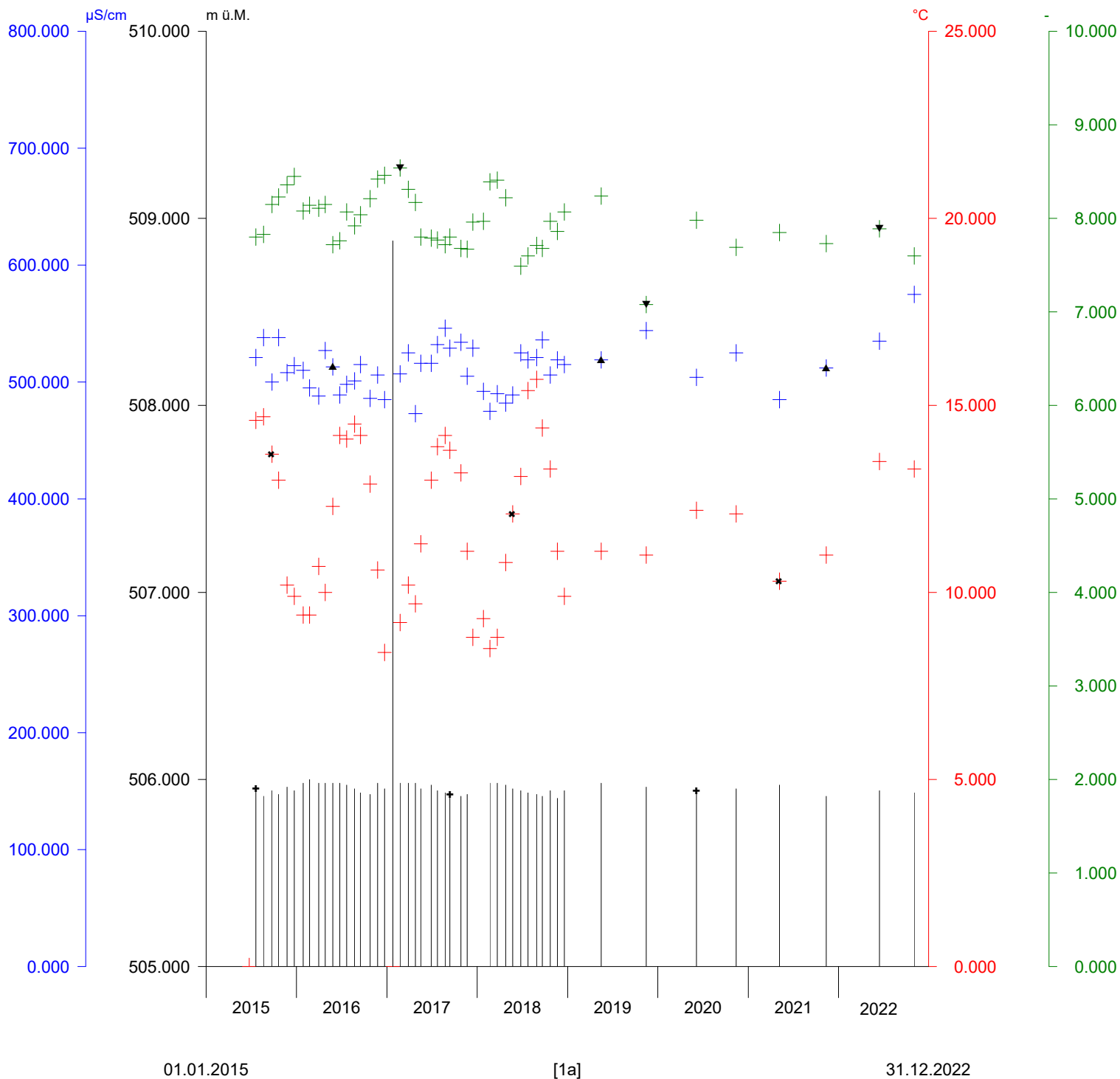
Values: 51 [51]

* GWA Steiner/Grundwasserspiegel manuell

▼ GWA Steiner/pH

* GWA Steiner/Temperatur

▲ GWA Steiner/Elektrische Leitfähigkeit



Values: 48 [48]

Anhang 8

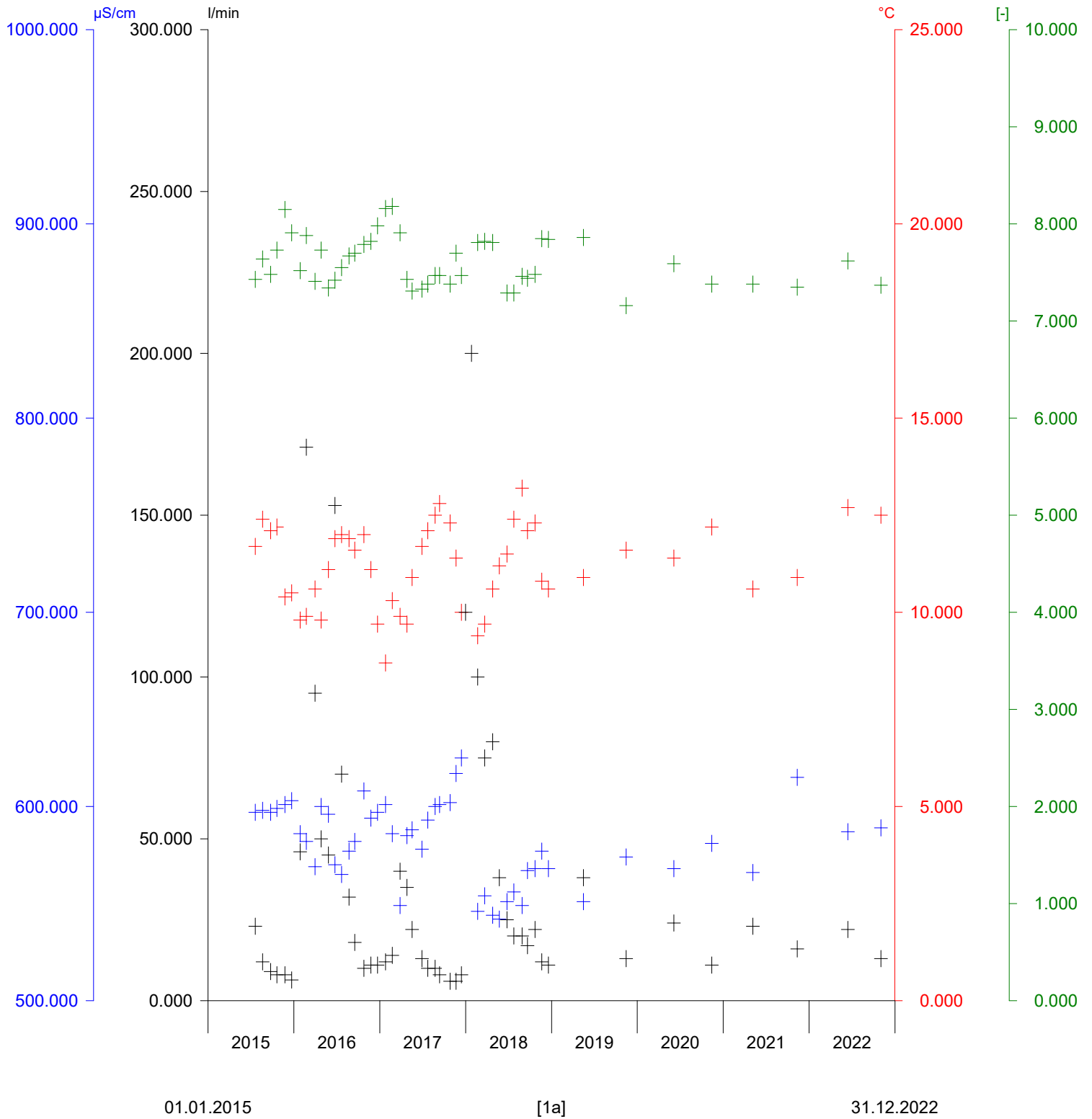
Messwertblätter Gaicht

Gaicht/Links - Schüttung

Gaicht/Links - pH

Gaicht/Links - Elek. LF

Gaicht/Links - Temperatur

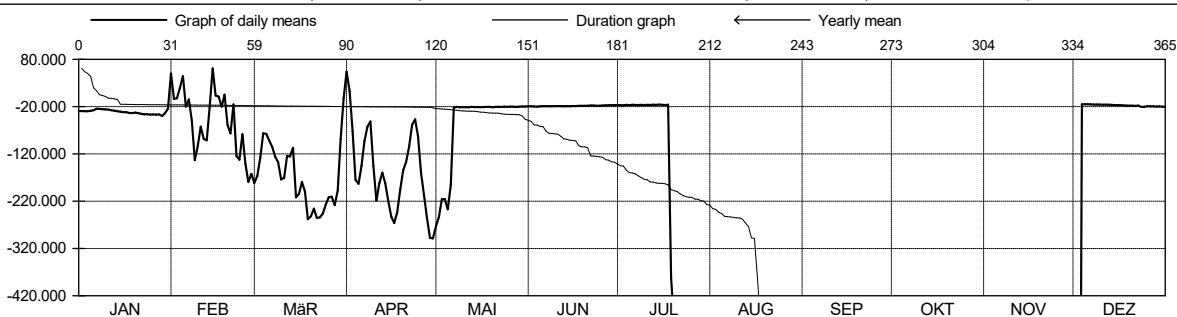


Values: 51 [51]

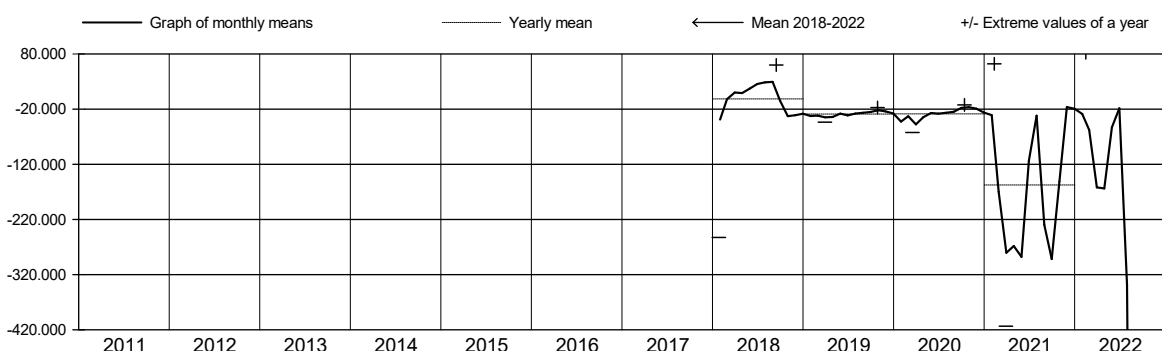
Quelle Gaicht Einlauf Links

Pegel im Einlauf

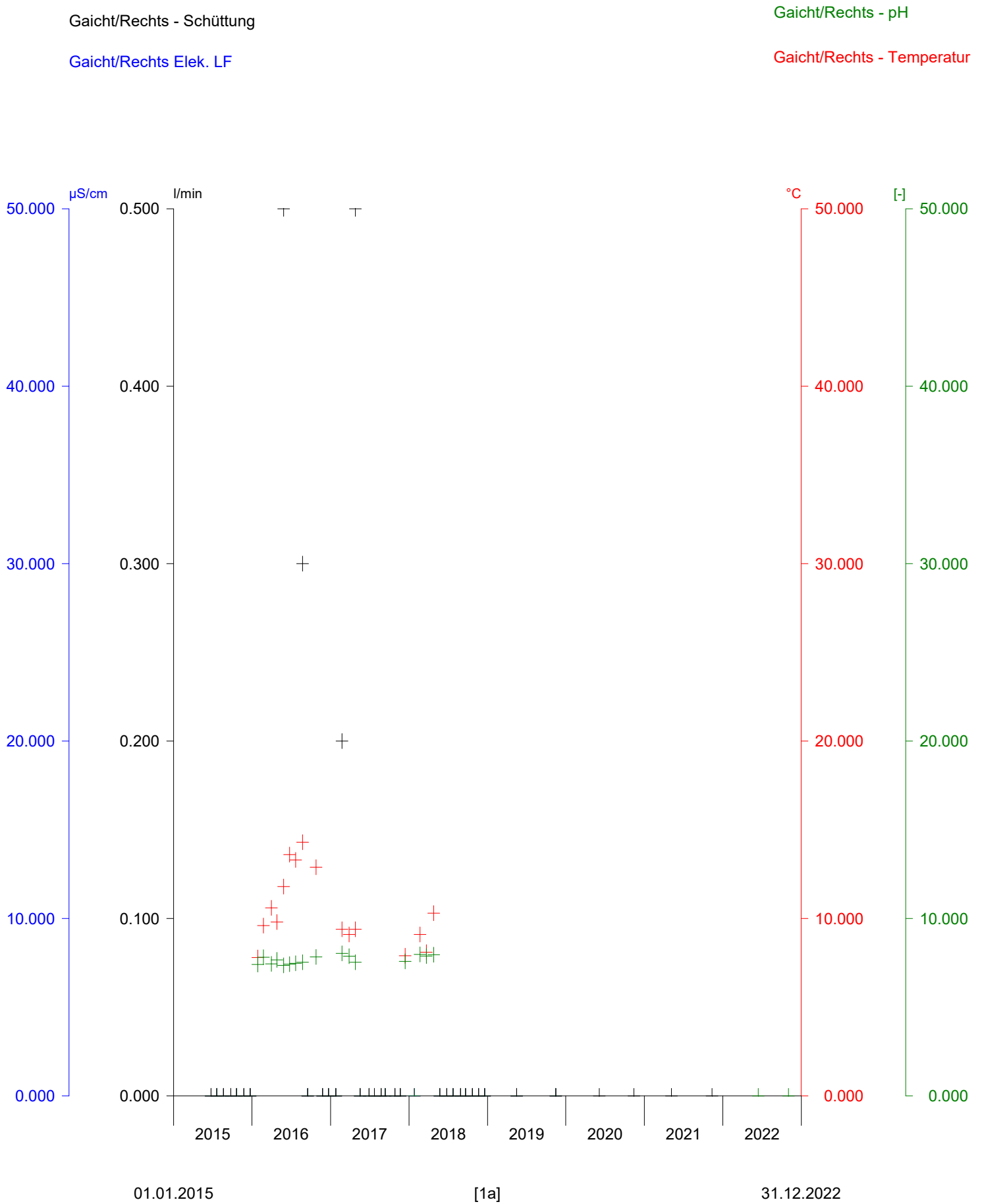
2022		JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ		
Daily means [mm]	1	-29.310	-3.603	-166.568	13.482 +	-253.281 -	-19.343	-16.958	-1169.268 +	-2262.407	-2262.323	-2262.730	-1755.106 -	1	
	2	-29.693	-2.346	-127.113	-71.975	-215.628	-19.602	-17.084	-1277.108	-2262.410	-2262.337	-2262.733	-1497.509	2	
	3	-29.743	19.598	-76.472	-174.763	-215.908	-20.093 -	-16.289	-1361.646	-2262.407	-2262.340	-2262.730	-15.169	3	
	4	-28.960	44.325	-77.659	-183.136	-237.168	-19.413	-16.766	-1437.958	-2262.393	-2262.333	-2262.730	-15.068	4	
	5	-27.749	-19.896	-91.648	-144.968	-185.518	-19.072	-16.136	-1565.686	-2262.390	-2262.220 +	-2262.730	-14.972 +	5	
	6	-24.454	-4.780	-104.986	-92.666	-22.415	-19.170	-16.440	-1633.215	-2262.433	-2262.309	-2262.757	-15.254	6	
	7	-24.784	-48.826	-126.120	-62.151	-20.531	-19.184	-16.748	-1638.679	-2262.500 -	-2262.447	-2262.803 -	-15.648	7	
	8	-25.442	-133.215	-137.516	-51.287	-21.393	-19.115	-16.369	-1677.692	-2262.493	-2262.490	-2262.783	-15.656	8	
	9	-25.892	-102.741	-173.897	-145.788	-21.088	-18.972	-16.623	-1794.667	-2262.424	-2262.497	-2262.690	-15.641	9	
	10	-26.354	-62.353	-170.278	-218.775	-21.247	-18.787	-16.262	-1834.822	-2262.344	-2262.503	-2262.610	-16.049	10	
	11	-27.614	-88.280	-124.253	-182.218	-21.397	-19.025	-16.521	-1875.412	-2262.344	-2262.509	-2233.947	-15.781	11	
	12	-28.690	-91.093	-125.344	-159.627	-20.564	-19.177	-15.995	-1922.494	-2262.344	-2262.523	-2166.171	-15.920	12	
	13	-29.867	-20.285	-107.183	-182.265	-20.941	-19.015	-16.314	-1998.615	-2262.344	-2262.550	-2124.586	-16.324	13	
	14	-30.722	60.625 +	-211.880	-220.014	-20.803	-19.094	-15.598 +	-2081.963	-2262.347	-2262.561	-2060.987	-16.820	14	
	15	-31.590	3.440	-204.404	-252.833	-21.233	-18.673	-16.175	-2118.878	-2262.340	-2262.561	-1980.691	-16.765	15	
	16	-31.763	1.256	-179.642	-266.216	-20.878	-18.804	-16.641	-2157.037	-2262.340	-2262.567	-1945.445	-16.965	16	
	17	-33.418	-19.782	-199.487	-243.283	-20.690	-18.353	-16.020	-2182.158	-2262.340	-2262.570	-1846.841	-17.526	17	
	18	-33.636	5.162	-258.168 -	-195.673	-20.487	-18.351	-382.615	-2256.975	-2262.340	-2262.570	-1828.005	-17.916	18	
	19	-32.685	-58.987	-251.919	-154.595	-21.266	-18.266	-473.858	-2262.313	-2262.340	-2262.573	-1825.577	-18.013	19	
	20	-33.889	-76.591	-235.820	-136.688	-20.558	-18.087	-502.662	-2262.452	-2262.340	-2262.590	-1953.845	-17.930	20	
	21	-35.135	-15.320	-255.388	-105.009	-20.581	-17.744	-526.264	-2262.561 -	-2262.337	-2262.607	-2117.785	-18.533	21	
	22	-36.287	-124.427	-254.353	-58.669	-20.669	-17.632	-570.135	-2262.561 -	-2262.337	-2262.600	-2029.429	-17.863	22	
	23	-35.952	-132.240	-246.288	-47.042	-20.165	-18.302	-639.482	-2262.526	-2262.340	-2262.630	-2005.820	-20.679	23	
	24	-37.039	-78.369	-227.132	-82.805	-20.520	-18.103	-666.266	-2262.503	-2262.330	-2262.623	-1986.053	-20.478	24	
	25	-36.425	-141.284	-211.724	-160.161	-19.963	-17.708	-734.584	-2262.497	-2262.340	-2262.630	-1904.145	-18.989	25	
	26	-36.947	-179.264	-210.566	-207.957	-20.182	-17.338	-789.015	-2262.493	-2262.337	-2262.646	-1875.335	-19.495	26	
	+ Maximum	27	-36.575	-162.290	-228.087	-255.295	-20.654	-17.111	-816.078	-2262.460	-2262.333	-2262.646	-1850.054	-19.346	27
	- Minimum	28	-39.908 -	-181.515 -	-197.891	-297.524	-20.205	-17.035	-941.777	-2262.420	-2262.327 +	-2262.650	-1810.859	-19.943	28
		29	-33.839	-88.932	-298.620 -	-19.714	-16.845	-1020.477	-2262.417	-2262.337	-2262.650	-1788.688	-19.446	29	
		30	-24.155	-2.281	-273.721	-20.036	-16.813 +	-1062.838	-2262.420	-2262.337	-2262.673	-1774.895 +	-20.195	30	
		31	49.946 +	54.066 +	-19.203 +	-53.061	-19.203 +	-1092.778 -	-2262.413	-2262.710 -	-2262.710 -	-20.513	-20.513	31	
Monthly means		-28.664	-57.610	-161.901	-163.741	-53.061	-18.474 +	-338.638	-1980.526	-2262.366	-2262.530 -	-2057.882	-121.339		
Maximum		79.310	82.250 +	72.620	48.980	-13.660	-13.020	-11.830	-1136.330	-2262.260 -	-2262.100	-1719.990	-6.890		
Date (Day)		31.	14.	31.	1.	29.	21.	17.	1.	13.	5.	20.	11.		
Minimum		-51.860	-200.230	-283.640	-318.340	-272.890	-22.810 +	-1136.250	-2262.570	-2262.570	-2262.730	-2262.810 -	-1769.250		
Date (Day)		28.	26.	19.	29.	1.	11.	31.	20.	8.	30.	2.	1.		
Amplitude		131.170	282.480	356.260	367.320	259.230	9.790	1124.420	1126.240	0.310 -	0.630	542.820	1762.360 +		
Mean: -794.612		Maximum: 82.250 (14.Februar)					Minimum: -2262.810 (2.November)					Amplitude: 2345.060			



2018-2022	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Monthly means	-34.708	-58.750	-102.883	-98.319	-75.697	-33.104 +	-79.270	-446.414	-520.362 -	-496.956	-429.696	-44.609	
Maximum	79.310	82.250 +	72.620	48.980	24.622	29.000	31.786	32.582	59.962	-12.310 -	-11.830	-6.890	
Year	2022	2022	2022	2022	2018	2018	2018	2018	2018	2020	2021	2022	
Minimum	-252.601 +	-373.340	-413.380	-366.260	-382.570	-391.410	-1136.250	-2262.570	-2262.570	-2262.730	-2262.810 -	-1769.250	
Year	2018	2021	2021	2021	2021	2021	2022	2022	2022	2022	2022	2022	← 2022
Mean:	Maximum: 82.250 (14.02.2022)					Minimum: -2262.810 (02.11.2022)					Amplitude: 2345.060		
-202.061											Max. yearly difference: 2345.060 (2022)		



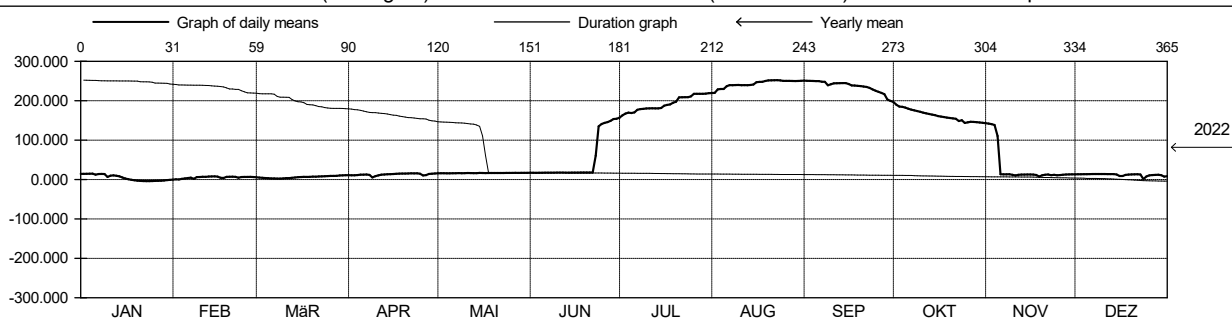
Gaicht rechts manuelle Daten



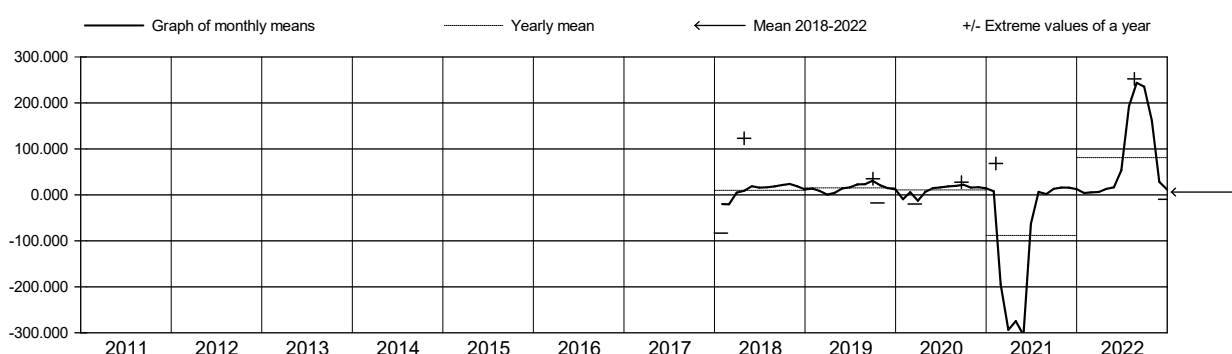
Quelle Gaicht Einlauf rechts

Pegel im Einlauf

2022		JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Daily means [mm]	1	14.411	0.506	5.087	10.874	16.014	17.167	162.921 -	219.930 -	250.523 +	189.800 +	142.040 +	13.343	1
	2	14.667	0.170 -	4.480	10.801	16.095	17.070 -	167.422	228.737	250.436	185.165	140.613	13.430	2
	3	14.900	1.780	3.793	11.443	15.720 -	17.183	169.900	229.747	250.214	184.580	138.434	13.540	3
	4	15.013 +	2.745	3.312	12.351	15.800	17.187	168.822	229.760	249.840	182.664	110.542	13.660	4
	5	12.480	3.733	2.852	12.443	15.930	17.340	170.443	236.882	249.810	179.880	13.300	13.763	5
	6	14.093	4.746	2.826	12.723	16.065	17.410	177.000	239.587	248.209	177.322	13.163	13.913	6
	7	14.283	1.847	2.431 -	11.787	16.326	17.397	178.793	239.450	247.997	175.503	13.253	13.997	7
	8	14.057	6.103	2.476	5.444 -	16.072	17.490	179.487	239.720	239.118	173.900	13.313	14.063 +	8
	9	6.552	6.377	2.786	8.520	16.134	17.550	180.398	239.930	241.872	172.088	12.076	14.060	9
	10	9.897	6.991	3.509	10.684	16.504	17.550	180.645	239.330	244.220	169.897	10.473	13.963	10
	11	10.590	6.840	3.699	12.338	16.390	17.540	180.720	239.557	244.427	167.985	12.059	13.877	11
	12	9.620	7.510	4.450	12.783	16.114	17.367	180.587	239.437	244.616	166.388	12.513	13.817	12
	13	8.125	7.786	5.143	13.313	16.234	17.483	180.673	240.000	244.772	164.806	12.587	13.850	13
	14	5.297	7.985 +	5.940	13.630	16.736	17.563	181.595	241.103	244.811	163.382	12.710	12.821	14
	15	2.652	7.456	6.398	14.060	16.632	17.590	187.396	246.980	242.385	161.008	12.810	9.052	15
	16	0.717	4.352	6.889	14.503	16.370	17.680	189.473	247.770	238.867	159.877	12.520	9.095	16
	17	-0.647	4.000	6.544	14.920	16.523	17.757	190.631	248.044	238.527	158.518	11.665	11.709	17
	18	-1.835	6.826	6.751	15.113	16.530	17.793	194.971	250.293	237.783	157.247	7.560 -	12.603	18
	19	-2.709	7.068	7.339	15.244	16.617	17.870	197.352	251.543	237.126	156.229	10.847	12.967	19
	20	-3.450	7.205	7.231	15.365	16.653	17.857	208.617	251.727	235.933	155.170	12.220	13.293	20
	21	-3.740	6.783	7.868	15.736	16.697	17.960	208.870	252.057	235.024	154.146	12.727	13.463	21
	22	-4.033 -	4.519	7.945	15.510	16.700	60.660	209.015	252.122 +	232.549	148.423	11.057	12.883	22
	23	-3.920	6.454	8.370	15.821 +	16.803	135.080	208.953	251.557	228.850	150.557	12.056	1.244 -	23
	24	-3.800	6.551	8.753	14.887	16.840	141.047	211.070	250.427	225.335	143.601	10.793	7.818	24
	25	-3.437	6.501	9.163	10.500	16.887	143.785	217.553	250.467	222.672	145.190	11.460	10.577	25
	26	-3.240	6.845	9.243	11.253	16.903	145.853	217.690	250.302	219.800	146.529	12.273	11.420	26
	27	-3.060	6.394	9.463	14.120	16.880	149.016	217.647	250.272	216.645	146.268	12.760	11.810	27
	28	-2.318	5.850	10.420	14.720	17.000	153.593	217.637	249.990	202.903	145.617	12.953	12.160	28
	29	-1.450		10.657	15.457	16.923	154.165	218.084	250.284	199.672	144.843	13.113	11.023	29
	30	-0.780		10.931	15.713	17.017	157.001 +	219.155	250.646	196.905 -	143.959	13.230	7.452	30
	31	-0.243		10.941 +		17.107 +		219.305 +	250.927		142.973 -		8.602	31
Monthly means		4.151 -	5.426	6.377	13.069	16.491	53.600	193.317	243.825 +	235.395	161.726	28.237	11.912	
Maximum		15.980	9.890 -	12.300	21.680	18.710	163.090	219.590	252.320 +	250.790	195.470	142.690	14.300	
Date (Day)		4.	21.	30.	23.	12.	30.	31.	21.	1.	1.	1.	9.	
Minimum		-5.260	-7.270	0.750	0.350	12.460	16.790	162.370	219.430 +	195.390	125.350	2.920	-9.670 -	
Date (Day)		22.	7.	7.	8.	7.	12.	1.	1.	30.	24.	18.	23.	
Amplitude		21.240	17.160	11.550	21.330	6.250 -	146.300 +	57.220	32.890	55.400	70.120	139.770	23.970	
Mean: 81.734		Maximum: 252.320 (21.August)				Minimum: -9.670 (23.Dezember)				Amplitude: 261.990				



2018-2022	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ
Monthly means	-0.740	-38.941	-58.841 -	-48.295	-48.095	7.857	51.522	61.377	64.551 +	47.671	18.805	12.628
Maximum	15.980 -	68.360	30.500	123.018	92.997	163.090	219.590	252.320 +	250.790	195.470	142.690	25.127
Year	2022	2021	2018	2018	2018	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2021
Minimum	-83.078	-399.360	-423.510	-379.610	-405.840	-427.190 -	-22.176	-12.160	9.490 +	-17.526	-1.333	-16.890
Year	2018	2021	2021	2021	2021	2021	2018	2021	2021	2019	2019	2021
Mean:	Maximum:				Minimum:				Amplitude:			
6.105	252.320 (21.08.2022)				-427.190 (04.06.2021)				679.510			
									Max. yearly difference:			
									495.550 (2021)			



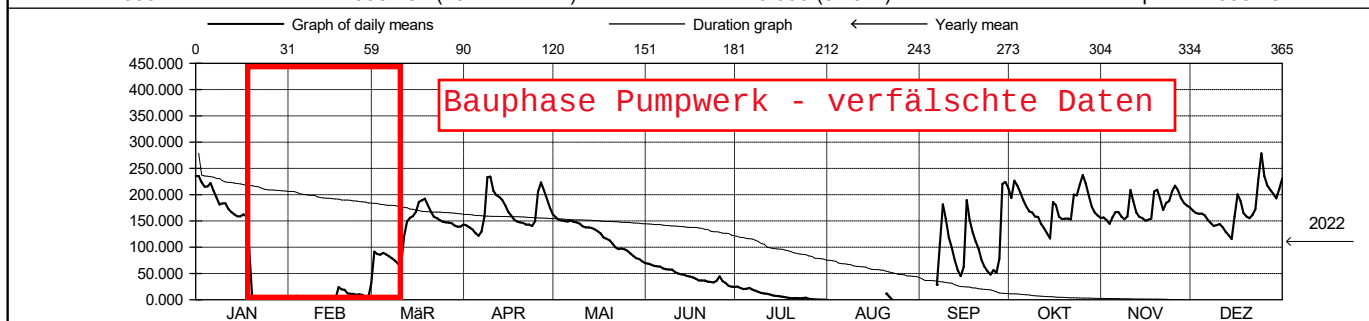
Anhang 9

Messwertblätter Brunnmühle

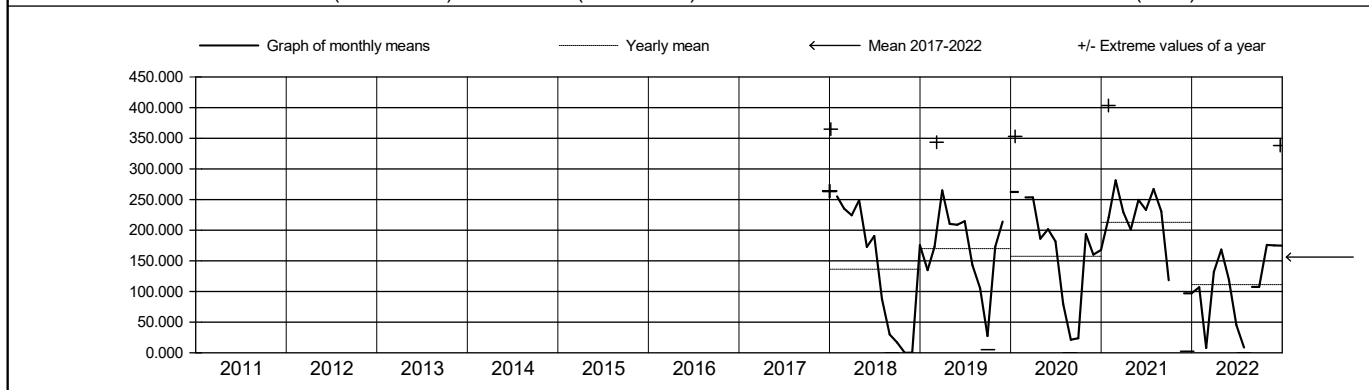
Quellteich

Schüttung

2022		JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Daily means [l/]	1	235.472 +	1.308 -	91.467	141.372	156.671 +	68.753 +	25.031 +			193.689	156.458	169.609	1
	2	223.499	2.196	87.030	137.575	151.942	66.824	22.347			226.638	151.442	165.171	2
	3	215.161	7.529	85.774	133.836	151.082	64.458	20.367			217.447	144.578 -	163.677	3
	4	215.698	4.331	89.183	126.785	149.763	63.631	20.848			204.358	157.193	163.876	4
	5	221.946	3.216	86.252	121.844 -	148.937	63.177	22.453			189.950	166.770	160.519	5
	6	207.134	2.355	82.505	129.380	150.551	59.707	19.369		28.633 -	177.716	166.831	151.879	6
	7	194.557	5.725	78.556	158.625	148.311	58.001	17.323		105.751	168.252	158.057	145.987	7
	8	181.358	4.644	74.304	233.211	147.159	57.474	15.001		181.558	166.059	153.370	140.341	8
	9	183.382	2.670	68.472	234.348 +	144.764	57.403	12.885		153.708	158.208	158.673	142.078	9
	10	183.439	2.354	67.534 -	207.374	139.869	52.781	12.013		118.438	157.654	208.995	143.965	10
	11	172.610	3.767	120.610	198.985	137.698	50.037	11.178		98.791	144.338	186.839	138.070	11
	12	166.728	3.468	148.906	195.646	137.692	48.584	9.968		75.089	135.838	165.777	129.443	12
	13	162.336	2.286	156.070	189.817	136.594	47.774	8.128		56.187	126.303	157.727	122.842	13
	14	158.836	2.250	159.249	179.666	134.160	45.285	7.203		45.105	116.686 -	155.614	115.648 -	14
	15	158.627	2.552	167.524	167.267	130.455	44.266	6.793		62.186	186.022	150.586	158.600	15
	16	162.302	2.567	186.308	159.906	126.431	42.663	5.919		189.676	179.737	152.123	200.771	16
	17	159.143	24.166	189.232	152.429	118.676	39.884	4.877		151.780	158.069	154.514	188.069	17
	18	94.502	19.871	192.258 +	148.847	116.107	36.702	3.795		128.577	153.680	206.118	164.855	18
	19	1.604	18.876	179.942	147.291	113.324	36.570	3.176		111.021	154.231	209.332	158.388	19
	20	1.756	12.230	167.823	146.077	106.927	36.573	3.065	11.735 +	97.103	154.502	191.540	155.240	20
	21	1.736	11.244	158.109	143.164	99.931	34.306	3.310	6.020	75.135	152.866	170.868	161.448	21
	22	1.500	11.153	155.328	143.151	96.401	33.944	2.499	0.002 -	62.691	200.054	184.199	172.160	22
	23	1.378	9.449	151.558	140.467	97.470	33.030	3.338		54.176	198.686	187.908	230.642	23
	24	1.378	10.395	148.484	149.448	96.204	36.162	3.961		48.061	219.312	206.095	278.771 +	24
	25	1.313	9.207	147.265	205.973	93.247	44.511	1.850		56.495	237.410 +	217.011 +	235.234	25
+ Maximum - Minimum	26	1.256	6.438	146.907	223.135	88.274	35.331	1.061		51.394	221.321	208.214	217.416	26
	27	1.260	4.647	145.642	208.004	83.428	31.898	0.626		78.153	198.750	193.367	208.988	27
	28	1.285	31.708 +	141.175	191.707	78.991	26.554	0.320		220.475	177.270	183.974	201.554	28
	29	1.082		139.033	175.225	77.367	24.865	0.157		224.218 +	166.151	179.249	193.007	29
	30	0.957 -		139.290	162.379	73.250	24.359 -	0.032		212.749	160.381	175.713	210.470	30
	31	1.179		143.267		69.746 -		0.006 -			155.893		230.862	31
Monthly means		106.916	7.950 -	132.099	168.431	119.401	45.517	8.674	5.919	107.486	176.047 +	175.304	174.825	
Maximum		245.850	98.810	199.040	264.610	163.750	84.590	26.770	19.180 -	254.890	279.020	235.300	338.182 +	
Date (Day)		1.	28.	18.	9.	3.	4.	1.	20.	28.	24.	24.	23.	
Minimum		0.650	0.820	64.130	115.950	64.170	21.680	0.000 -	0.000 -	0.410	112.140	135.640 +	97.106	
Date (Day)		31.	1.	10.	5.	31.	30.	31.	22.	6.	14.	3.	14.	
Amplitude		245.200	97.990	134.910	148.660	99.580	62.910	26.770	19.180 -	254.480 +	166.880	99.660	241.076	
Mean: 111.030		Maximum: 338.182 (23.Dezember)				Minimum: 0.000 (31.Juli)				Amplitude: 338.182				



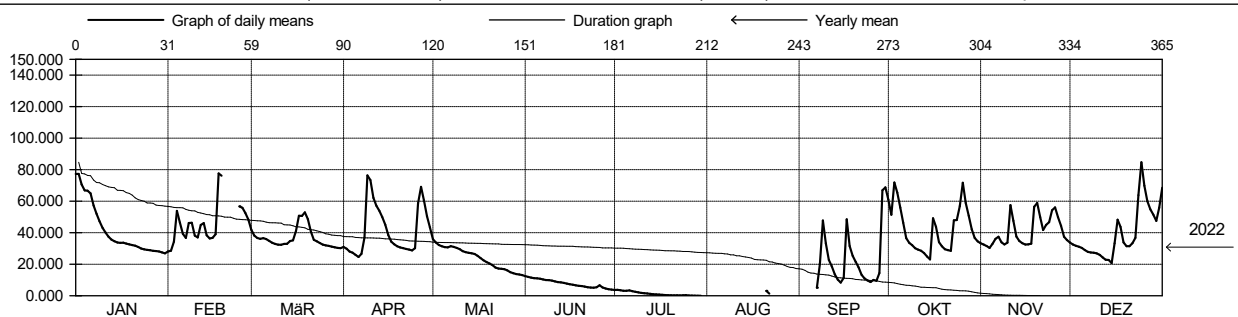
2017-2022	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ
Monthly means	196.105	174.443	220.846 +	203.023	190.436	173.151	117.232	96.853	58.777 -	135.691	137.442	153.811
Maximum	403.476 +	389.173	343.600	288.300	315.697	354.805	397.344	322.838	254.890 -	318.500	286.200	338.182
Year	2021	2021	2019	2018	2021	2021	2021	2021	2022	2019	2019	2022
Minimum	0.650	0.820	64.130	115.950 +	64.170	21.680	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -
Year	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2020	2018	2018	2018	2018
Mean:	156.211											
Maximum:	403.476 (29.01.2021)											
Minimum:	0.000 (08.09.2018)											
Amplitude:	403.476											
Max. yearly difference:	400.960 (2021)											



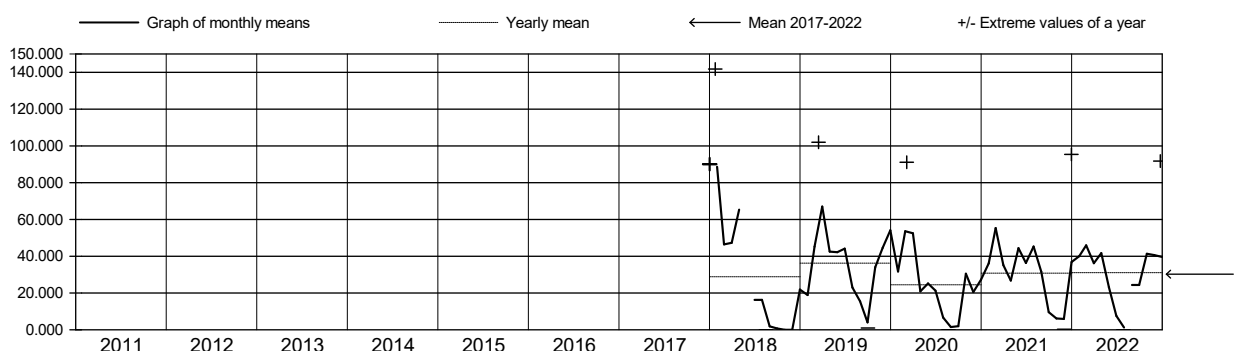
Entwässerungsstollen

Schüttung

2022		JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Daily means l/s	1	77.301 +	28.574 -	38.127	29.832	33.738 +	11.949 +	3.768 +			51.383	32.493	32.507	1
	2	70.595	34.298	36.650	28.043	32.202	11.512	3.477			71.835 +	31.537	31.719	2
	3	66.849	53.833	36.108	27.357	31.386	11.161	3.135			65.455	30.336 -	31.084	3
	4	66.635	46.372	36.571	25.939	30.858	11.061	3.158			55.899	32.998	30.334	4
	5	64.957	39.283	35.929	24.577 -	30.699	10.817	3.398			46.302	36.095	29.011	5
	6	57.262	36.678	34.798	26.623	31.452	10.354	2.906		5.083 -	36.549	37.461	27.829	6
	7	52.034	46.137	33.597	36.893	30.986	9.961	2.515		20.093	33.570	33.892	27.445	7
	8	47.266	46.287	32.904	76.339 +	30.346	9.896	2.158		47.775	32.103	32.547	27.299	8
	9	43.104	38.175	32.381	73.411	29.532	9.613	1.798		33.229	30.171	33.685	26.875	9
	10	40.152	36.981	32.347	62.106	28.317	9.104	1.606		22.731	29.274	57.506	25.934	10
	11	37.524	44.888	32.911	57.160	27.626	8.670	1.435		18.577	28.543	47.534	24.317	11
	12	35.626	46.095	32.972	53.921	27.247	8.491	1.211		13.624	27.028	37.546	22.835	12
	13	34.589	38.343	34.688	49.890	26.954	8.154	0.972		10.249	24.880	34.741	22.690	13
	14	33.810	36.350	35.152	45.066	26.500	7.678	0.844		8.374	23.027 -	33.350	20.759 -	14
	15	33.569	36.726	41.216	38.485	25.334	7.322	0.744		11.344	49.163	32.492	33.242	15
	16	33.640	39.031	50.754	34.338	23.884	7.009	0.591		48.525	43.767	32.583	48.256	16
	17	33.118	77.615 +	50.662	32.637	22.510	6.604	0.445		31.566	33.993	33.062	43.699	17
	18	32.595	76.129	52.904 +	31.395	21.395	6.276	0.346		25.337	31.378	56.457	33.872	18
	19	32.145		48.594	30.631	20.468	6.130	0.288		21.556	29.519	58.839 +	31.453	19
	20	31.770		40.725	30.176	19.458	5.810	0.250	3.093 +	17.985	28.932	49.870	31.436	20
21	30.941		35.497	29.714	17.920	5.408	0.296	1.347 -	13.240	28.484	41.718	33.338	21	
22	29.944		34.526	29.320	17.267	5.187	0.218		10.980	47.862	44.941	36.741	22	
23	29.434		33.440	28.744	17.109	5.090	0.289		9.682	48.073	46.686	63.808	23	
24	29.103	56.680	32.461	30.224	16.871	5.423	0.377		8.696	56.874	54.227	84.702 +	24	
25	28.882	55.788	31.965	58.662	16.077	6.657	0.158		10.051	71.718	56.038	69.864	25	
26	28.485	52.486	31.648	69.112	14.950	5.265	0.077		9.511	58.862	49.846	59.988	26	
27	28.355	48.309	31.150	60.432	14.291	4.619	0.031		14.400	50.766	44.404	54.805	27	
28	28.096	41.910	30.732	50.462	13.731	4.128	0.007		66.886	42.144	37.458	51.501	28	
29	27.517		30.357	43.415	13.486	3.899	0.000 -		68.763 +	36.677	35.353	47.477	29	
30	26.883 -		30.216 -	35.876	13.112	3.710 -			60.985	34.490	33.737	55.892	30	
31	28.077		30.942		12.498 -					33.296		68.545	31	
Monthly means		40.008	45.955 +	36.223	41.693	23.168	7.565	1.259 -	2.220	24.370	41.355	40.648	39.653	
Maximum		80.980	83.950	55.680	82.380	34.890	12.390	3.950	3.760 -	81.690	84.290	64.077	91.754 +	
Date (Day)		1.	17.	18.	8.	1.	1.	1.	20.	28.	24.	18.	24.	
Minimum		26.300	27.820	29.550 +	23.740	12.080	3.500	0.000 -	0.000 -	0.020	22.170	29.520	20.249	
Date (Day)		30.	1.	30.	5.	31.	30.	28.	21.	6.	14.	3.	14.	
Amplitude		54.680	56.130	26.130	58.640	22.810	8.890	3.950	3.760 -	81.670 +	62.120	34.557	71.505	
Mean: 30.855		Maximum: 91.754 (24.Dezember)				Minimum: 0.000 (28.Juli)				Amplitude: 91.754				



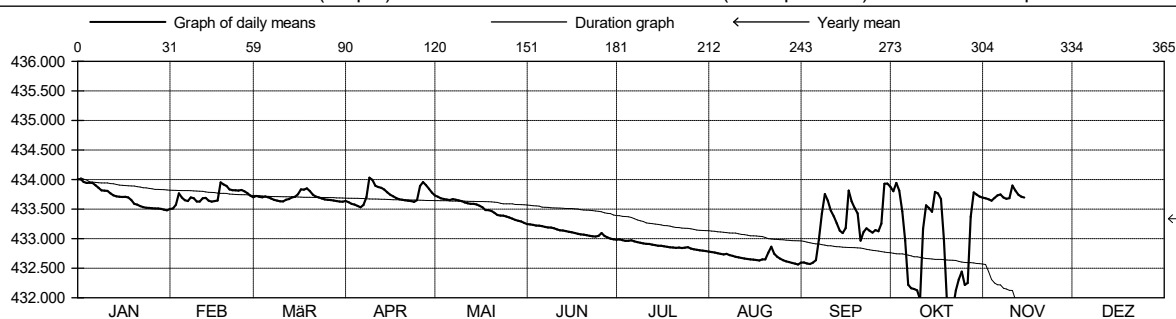
2017-2022	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Monthly means	43.086	49.322 +	47.653	39.456	33.746	27.343	18.504	12.607	8.145 -	22.411	22.322	35.963	
Maximum Year	141.800 + 2018	89.000 2021	102.000 2019	82.380 2022	87.000 2019	93.200 2019	89.000 2021	67.100 - 2021	81.690 2022	87.000 2019	80.000 2019	95.400 2021	
Minimum Year	6.600 2019	20.700 2019	25.300 + 2021	12.500 2020	11.300 2020	3.500 2022	0.000 - 2022	0.000 - 2018	0.000 - 2018	0.000 - 2018	0.000 - 2018	0.000 - 2018	
Mean: 30.252	Maximum: 141.800 (23.01.2018)			Minimum: 0.000 (16.08.2018)			Amplitude: 141.800			Max. yearly difference: 141.800 (2018)			



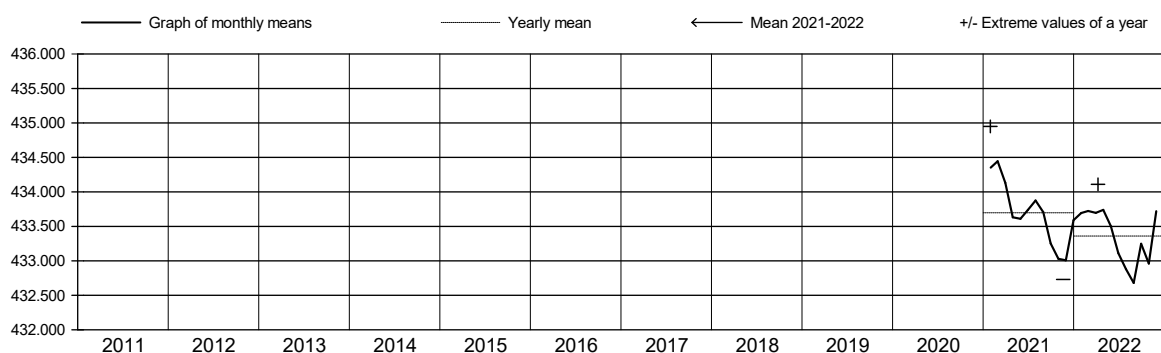
Brunnen BR1/12

Grundwasserspiegel

2022		JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Daily means [m ü. M.]	1	434.006 +	433.510 -	433.723	433.618	433.710 +	433.242 +	432.988 +	432.773	432.598	433.803	433.683		1
	2	433.960	433.573	433.708	433.589	433.683	433.233	432.975	432.765	432.580	433.943 +	433.667		2
	3	433.942	433.766	433.700	433.578	433.670	433.221	432.963	432.753	432.571 -	433.813	433.643 -		3
	4	433.946	433.695	433.714	433.554	433.662	433.220	432.964	432.742	432.594	433.463	433.690		4
	5	433.943	433.650	433.699	433.530 -	433.653	433.211	432.972	432.733	432.637	432.966	433.732		5
	6	433.902	433.635	433.679	433.570	433.669	433.199	432.955	432.743	432.981	432.220	433.747		6
	7	433.862	433.698	433.655	433.702	433.658	433.190	432.942	432.722	433.424	432.161	433.696		7
	8	433.817	433.684	433.645	434.032 +	433.646	433.188	432.931	432.710	433.755	432.148	433.674		8
	9	433.812	433.628	433.632	433.994	433.635	433.176	432.920	432.694	433.644	432.125	433.685		9
	10	433.809	433.628	433.631	433.895	433.614	433.158	432.912	432.684	433.474	431.971	433.899 +		10
	11	433.766	433.684	433.659	433.873	433.598	433.142	432.910	432.673	433.377	433.167	433.815		11
	12	433.733	433.689	433.670	433.860	433.589	433.138	432.899	432.664	433.259	433.564	433.744		12
	13	433.716	433.643	433.698	433.831	433.590	433.128	432.890	432.656	433.136	433.517	433.711		13
	14	433.709	433.627	433.707	433.783	433.578	433.116	432.880	432.650	433.095	433.455	433.696		14
	15	433.706	433.636	433.752	433.742	433.557	433.108	432.880	432.646	433.178	433.791			15
	16	433.707	433.646	433.834	433.716	433.529	433.096	432.870	432.638	433.814	433.765			16
	17	433.697	433.952 +	433.830	433.688	433.484	433.083	432.862	432.630	433.631	433.672			17
	18	433.654	433.918	433.851 +	433.666	433.483	433.072	432.854	432.650	433.519	432.995			18
	19	433.589	433.892	433.806	433.658	433.467	433.068	432.850	432.650	433.428	431.945			19
	20	433.576	433.833	433.744	433.650	433.437	433.059	432.843	432.763	432.966	431.861			20
	21	433.551	433.820	433.712	433.643	433.400	433.048	432.850	432.864 +	433.113	431.809 -			21
	22	433.534	433.818	433.698	433.635	433.390	433.040	432.842	432.745	433.175	432.124			22
	23	433.523	433.813	433.680	433.623	433.389	433.036	432.849	432.694	433.134	432.309			23
	24	433.520	433.824	433.664	433.652	433.375	433.049	432.856	432.662	433.103	432.442			24
	25	433.515	433.801	433.657	433.890	433.358	433.094	432.831	432.635	433.145	432.218			25
	26	433.510	433.770	433.653	433.957	433.338	433.045	432.820	432.616	433.125	432.251			26
	27	433.510	433.729	433.645	433.906	433.317	433.020	432.812	432.604	433.254	433.371			27
	28	433.504	433.700	433.636	433.844	433.302	433.000	432.803	432.590	433.929	433.783			28
	29	433.490		433.628	433.780	433.291	432.990	432.798	432.577	433.932 +	433.745			29
	30	433.480 -		433.625 -	433.731	433.267	432.982 -	432.790	432.563 -	433.880	433.712			30
	31	433.501		433.638		433.246 -		432.782 -	432.595		433.695			31
Monthly means		433.693	433.724	433.696	433.740 +	433.503	433.112	432.880	432.680 -	433.248	432.961	433.720		
Maximum		434.050	434.020	433.870	434.110 +	433.720	433.250	432.990	432.950 -	434.050	433.960	433.920		
Date (Day)		1.	17.	18.	8.	1.	1.	1.	20.	28.	2.	10.		
Minimum		433.480	433.510	433.620	433.520	433.140	432.980	432.780	432.560	429.980 -	430.420	433.640 +		
Date (Day)		29.	1.	29.	5.	17.	30.	31.	30.	20.	18.	3.		
Amplitude		0.570	0.510	0.250	0.590	0.580	0.270	0.210 -	0.390	4.070 +	3.540	0.280		
Mean: 433.337		Maximum: 434.110 (8.April)					Minimum: 429.980 (20.September)					Amplitude: 4.130		



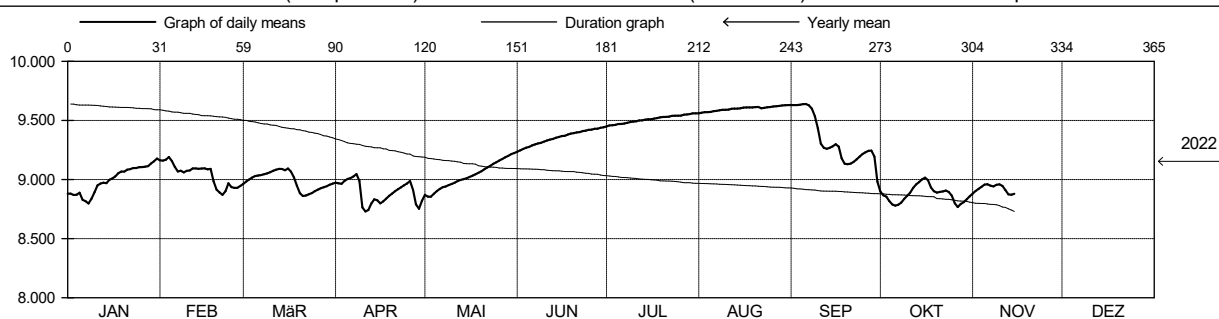
2021-2022	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ
Monthly means	434.023	434.084 +	433.913	433.686	433.556	433.425	433.378	433.193	433.250	432.996 -	433.364	433.590
Maximum	434.950 +	434.850	434.360	434.110	434.000	434.160	434.430	434.010	434.050	433.960	433.920 -	434.350
Year	2021	2021	2021	2022	2021	2021	2021	2021	2022	2022	2022	2021
Minimum	433.480	433.510	433.620 +	433.160	433.130	432.980	432.780	432.560	429.980 -	430.420	432.730	432.810
Year	2022	2022	2022	2021	2021	2022	2022	2022	2022	2022	2021	2021
Mean:	Maximum:			Minimum:			Amplitude:			Max. yearly difference:		
433.532	434.950 (29.01.2021)			429.980 (20.09.2022)			4.970			4.130 (2022)		



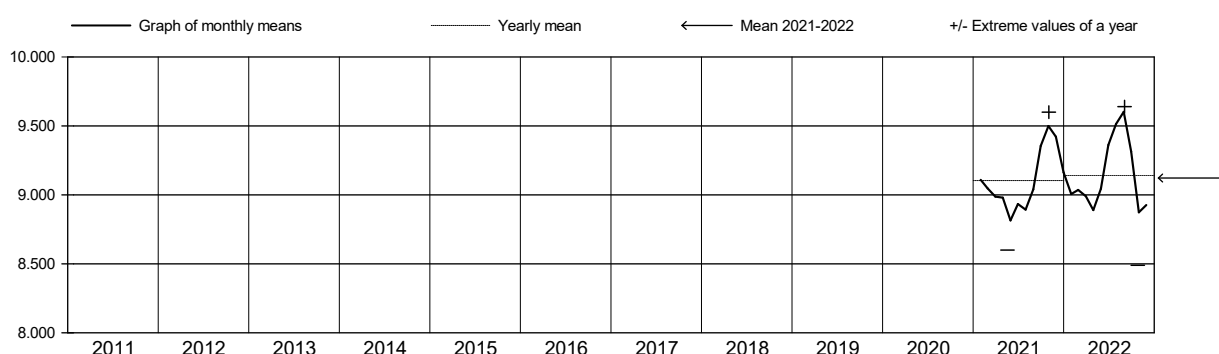
Brunnen BR1/12

Temperatur

2022		JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Daily means [°C]	1	8.881	9.160	8.984	8.968	8.856	9.246 -	9.458 -	9.565 -	9.630	8.867	8.903		1
	2	8.869	9.168	9.001	8.964	8.854 -	9.259	9.460	9.570	9.630	8.855	8.921		2
	3	8.871	9.191 +	9.017	8.989	8.879	9.269	9.463	9.570	9.633	8.818	8.939		3
	4	8.888	9.156	9.030	9.005	8.902	9.276	9.470	9.572	9.638	8.789	8.958		4
	5	8.829	9.106	9.034	9.013	8.921	9.289	9.470	9.579	9.639 +	8.779	8.960 +		5
	6	8.816	9.068	9.038	9.026	8.935	9.297	9.474	9.581	9.628	8.787	8.948		6
	7	8.798 -	9.075	9.046	9.046 +	8.942	9.306	9.480	9.586	9.599	8.805	8.942		7
	8	8.838	9.061	9.052	8.989	8.953	9.311	9.487	9.590	9.535	8.836	8.956		8
	9	8.892	9.074	9.062	8.764	8.962	9.321	9.490	9.590	9.434	8.863	8.959		9
	10	8.950	9.077	9.074	8.730 -	8.973	9.330	9.493	9.591	9.303	8.888	8.946		10
	11	8.966	9.094	9.083	8.742	8.987	9.338	9.500	9.599	9.269	8.928	8.911		11
	12	8.973	9.094	9.090	8.798	8.997	9.343	9.500	9.600	9.260	8.959	8.874		12
	13	8.969	9.091	9.089	8.832	9.004	9.353	9.507	9.600	9.269	8.978	8.871 -		13
	14	8.998	9.093	9.078	8.825	9.011	9.360	9.510	9.603	9.281	9.001	8.880		14
	15	9.009	9.095	9.093 +	8.799	9.022	9.368	9.510	9.609	9.299	9.016 +			15
	16	9.027	9.087	9.068	8.815	9.032	9.370	9.516	9.610	9.279	8.994			16
	17	9.053	9.090	9.018	8.839	9.044	9.380	9.520	9.610	9.179	8.932			17
	18	9.067	8.986	8.948	8.863	9.057	9.388	9.526	9.610	9.134	8.901			18
	19	9.067	8.915	8.885	8.881	9.071	9.393	9.530	9.613	9.130	8.890			19
	20	9.083	8.891	8.860 -	8.902	9.087	9.399	9.530	9.614	9.134	8.895			20
	21	9.088	8.871 -	8.864	8.919	9.103	9.402	9.532	9.602	9.149	8.899			21
	22	9.097	8.901	8.875	8.935	9.116	9.410	9.539	9.607	9.170	8.907			22
	23	9.097	8.968	8.886	8.952	9.133	9.413	9.540	9.611	9.193	8.895			23
	24	9.105	8.936	8.901	8.966	9.147	9.421	9.540	9.614	9.216	8.864			24
	25	9.105	8.929	8.914	8.987	9.160	9.422	9.541	9.618	9.231	8.799			25
	26	9.109	8.930	8.926	8.912	9.174	9.429	9.548	9.620	9.243	8.767 -			26
	27	9.113	8.946	8.935	8.790	9.189	9.430	9.550	9.623	9.245	8.793			27
	28	9.136	8.963	8.944	8.753	9.200	9.438	9.554	9.627	9.195	8.809			28
	29	9.155		8.956	8.819	9.216	9.442	9.560 +	9.629	9.981	8.833			29
	30	9.177 +		8.965	8.870	9.224	9.449 +	9.560 +	9.630 +	8.899 -	8.858			30
	31	9.163		8.973		9.235 +		9.560 +	9.630 +		8.880			31
Monthly means		9.006	9.036	8.990	8.890	9.045	9.362	9.513	9.602 +	9.314	8.874 -	8.926		
Maximum Date (Day)		9.200 30.	9.200 3.	9.110 15.	9.060 7.	9.240 31.	9.450 29.	9.570 31.	9.630 27.	9.640 + 3.	9.030 15.	8.960 - 4.		
Minimum Date (Day)		8.780 5.	8.850 21.	8.860 19.	8.720 10.	8.840 1.	9.240 1.	9.450 1.	9.560 + 1.	8.880 30.	8.490 - 26.	8.870 12.		
Amplitude		0.420	0.350	0.250	0.340	0.400	0.210	0.120	0.070 -	0.760 +	0.540	0.090		
Mean: 9.154		Maximum: 9.640 (3.September)				Minimum: 8.490 (26.Oktober)				Amplitude: 1.150				



2021-2022	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Monthly means	9.058	9.042	8.989	8.935	8.930 -	9.148	9.203	9.321	9.335 +	9.187	9.174	9.164	
Maximum Year	9.200 2021	9.200 2021	9.200 2021	9.100 - 2021	9.240 2022	9.450 2022	9.570 2022	9.630 2022	9.640 + 2022	9.500 2021	9.600 2021	9.500 2021	
Minimum Year	8.780 2022	8.800 2021	8.800 2021	8.720 2022	8.600 2021	8.800 2021	8.800 2021	8.800 2021	8.880 2022	8.490 - 2022	8.870 2022	8.900 + 2021	
Mean:	Maximum:				Minimum:				Amplitude:				Max. yearly difference:
9.122	9.640 (03.09.2022)				8.490 (26.10.2022)				1.150				1.150 (2022)



Brunnen BR1/12

Elektrische Leitfähigkeit

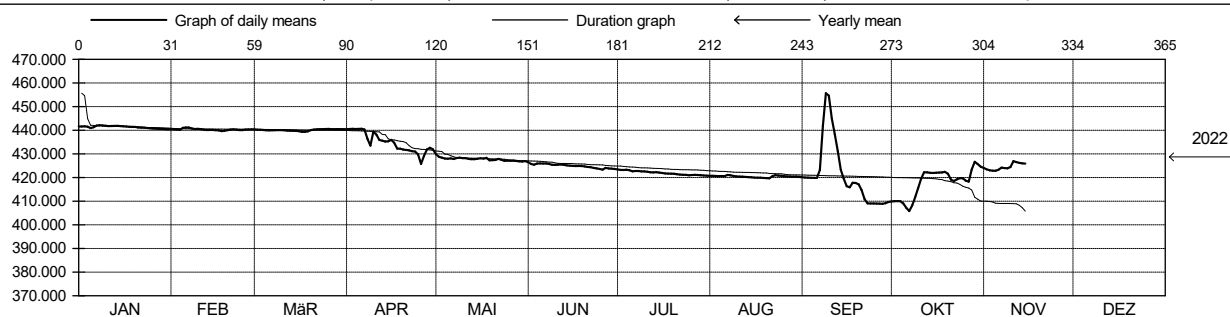
2022		JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Daily means [µS/cm]	1	441.601	440.401	440.236	440.518	428.777 +	425.732	423.237	420.723	420.006	410.004	423.475		1
	2	441.671	440.293	440.198	440.589	428.397	425.432	423.188	420.674	419.971	410.029	423.078		2
	3	441.489	440.191	440.100	440.523	428.027	425.920	423.301 +	420.613	419.900	409.989	422.893		3
	4	440.944	441.025	439.991	440.555	427.972	425.958	423.094	420.645	419.862	409.025	422.856 -		4
	5	441.283	441.152	439.978	440.635 +	428.086	425.947	422.633	420.603	419.835	407.225	423.294		5
	6	441.972	441.170 +	440.014	440.319	427.824	425.981 +	422.753	421.106 +	423.231	405.798 -	424.212		6
	7	442.145 +	440.783	440.043	436.369	428.256	425.752	422.771	420.939	441.839	408.231	423.997		7
	8	442.021	440.532	440.064	433.485	428.393	425.396	422.611	420.657	455.662 +	411.679	423.892		8
	9	441.895	440.602	440.070	439.430	428.195	425.344	422.586	420.473	454.627	415.554	424.421		9
	10	441.758	440.500	439.991	438.132	428.188	425.444	422.465	420.402	444.916	419.467	426.920 +		10
	11	441.792	440.225	439.863	435.916	427.883	425.519	422.217	420.353	438.190	422.226	426.520		11
	12	441.835	440.108	439.794	435.599	427.769	425.359	422.177	420.254	431.233	422.198	426.190		12
	13	441.857	440.123	439.759	435.241	427.773	425.149	422.252	420.175	423.311	421.992	426.008		13
	14	441.751	440.127	439.727	435.344	427.975	425.019	422.097	420.107	419.529	421.937	425.889		14
	15	441.670	440.038	439.587	435.935	428.159	424.950	421.917	419.976	416.329	422.033			15
	16	441.612	439.974	439.328 -	434.688	428.043	424.882	421.745	419.935	415.860	422.104			16
	17	441.473	439.619 -	439.372	432.241	428.347	424.912	421.661	419.950	417.810	422.176			17
	18	441.432	439.784	439.530	432.198	427.279	424.851	421.632	419.846	417.692	422.401			18
	19	441.386	440.047	440.051	431.820	427.365	424.689	421.588	419.777	417.130	421.588			19
	20	441.158	440.273	440.302	431.664	427.448	424.452	421.401	419.663 -	414.702	419.122			20
	21	441.112	440.358	440.412	431.486	427.910	424.354	421.241	420.539	410.831	418.486			21
	22	441.066	440.247	440.472	431.121	427.516	424.070	421.151	421.000	409.081	419.218			22
	23	440.951	440.074	440.479	431.006	427.078	423.873	421.131	420.841	409.031	419.723			23
	24	440.824	440.083	440.525	429.799	427.154	423.632	420.954	420.725	409.039	419.677			24
	25	440.743	440.272	440.552 +	425.765 -	427.067	423.319 -	421.059	420.569	409.006	418.668			25
	26	440.670	440.342	440.482	429.226	427.133	424.112	421.148	420.477	408.951	418.279			26
	27	440.608	440.361	440.480	431.899	426.996	423.820	421.057	420.429	408.913 -	423.421			27
	28	440.554	440.375	440.489	432.604	426.865	423.755	420.967	420.349	409.118	426.659 +			28
	29	440.502		440.474	431.928	426.768	423.633	420.879	420.390	409.650	425.693			29
	30	440.401 -		440.456	429.912	426.979	423.446	420.809	420.282	409.871	424.615			30
	31	440.458		440.446		426.517 -		420.741 -	420.129		424.096			31
Monthly means		441.311 +	440.324	440.105	434.532	427.682	424.823	421.886	420.406	420.837	418.171 -	424.546		
Maximum		442.380	441.390	440.730	440.850	430.670	426.740	423.500	421.660 -	460.610 +	429.280	427.170		
Date (Day)		7.	4.	25.	5.	17.	1.	2.	6.	8.	27.	10.		
Minimum		440.170 +	439.310	439.110	423.470	426.120	422.760	420.520	419.440	405.750	404.720 -	422.600		
Date (Day)		30.	17.	16.	25.	31.	25.	31.	20.	21.	6.	4.		
Amplitude		2.210	2.080	1.620 -	17.380	4.550	3.980	2.980	2.220	54.860 +	24.560	4.570		

Mean: 428.726

Maximum: 460.610 (8.September)

Minimum: 404.720 (6.Oktober)

Amplitude: 55.890



2021-2022	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Monthly means	426.239	426.102	430.052	433.684	418.291	410.043	407.939 -	414.340	424.640	426.263	437.015	451.116 +	
Maximum	442.380	441.390	445.750	440.850	430.970	426.740	423.500 -	428.480	460.610 +	438.810	459.000	457.130	
Year	2022	2022	2021	2022	2021	2022	2022	2021	2022	2021	2021	2021	
Minimum	407.620	409.830	412.270	423.470	388.490 -	394.650	392.750	393.060	405.750	404.720	422.600	438.780 +	
Year	2021	2021	2021	2022	2021	2021	2021	2021	2022	2022	2022	2021	

Mean:

Maximum:

Minimum:

Amplitude:

Max. yearly difference:

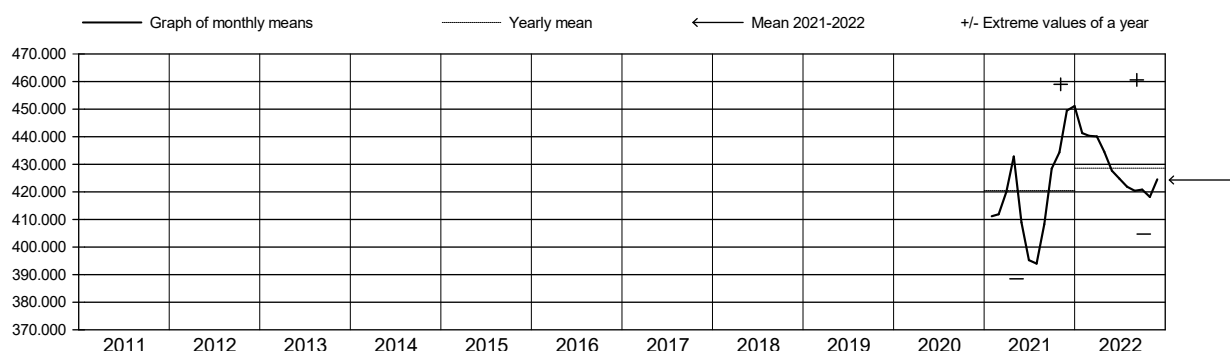
424.325

460.610 (08.09.2022)

388.490 (11.05.2021)

72.120

70.510 (2021)



Pumpwerk Brunnmühle

Temperatur

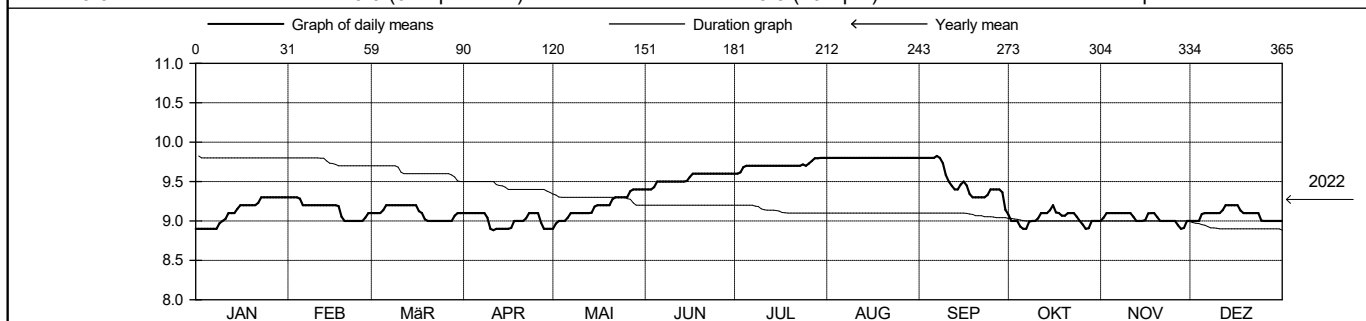
2022		JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Daily means [°C]	1	8.9 -	9.3 +	9.1	9.1 +	9.0 -	9.4 -	9.6 -	9.8 -	9.8 +	9.0	9.0	9.0 -	1
	2	8.9 -	9.3 +	9.1	9.1 +	9.0 -	9.4 -	9.6 -	9.8 -	9.8 +	9.0	9.1 +	9.0 -	2
	3	8.9 -	9.3 +	9.1	9.1 +	9.0 -	9.4 -	9.7	9.8 -	9.8 +	9.0	9.1 +	9.0 -	3
	4	8.9 -	9.3 +	9.1	9.1 +	9.0 -	9.5	9.7	9.8 -	9.8 +	8.9 -	9.1 +	9.1	4
	5	8.9 -	9.2	9.2 +	9.1 +	9.0 -	9.5	9.7	9.8 -	9.8 +	8.9 -	9.1 +	9.1	5
	6	8.9 -	9.2	9.2 +	9.1 +	9.1	9.5	9.7	9.8 -	9.8 +	8.9 -	9.1 +	9.1	6
	7	8.9 -	9.2	9.2 +	9.1 +	9.1	9.5	9.7	9.8 -	9.8 +	9.0	9.1 +	9.1	7
	8	9.0	9.2	9.2 +	9.0	9.1	9.5	9.7	9.8 -	9.7	9.0	9.1 +	9.1	8
	9	9.0	9.2	9.2 +	8.9 -	9.1	9.5	9.7	9.8 -	9.6	9.0	9.1 +	9.1	9
	10	9.0	9.2	9.2 +	8.9 -	9.1	9.5	9.7	9.8 -	9.5	9.0	9.1 +	9.1	10
	11	9.1	9.2	9.2 +	8.9 -	9.1	9.5	9.7	9.8 -	9.4	9.1	9.1 +	9.1	11
	12	9.1	9.2	9.2 +	8.9 -	9.1	9.5	9.7	9.8 -	9.4	9.1	9.0	9.2 +	12
	13	9.1	9.2	9.2 +	8.9 -	9.1	9.5	9.7	9.8 -	9.4	9.1	9.0	9.2 +	13
	14	9.2	9.2	9.2 +	8.9 -	9.2	9.5	9.7	9.8 -	9.5	9.1	9.0	9.2 +	14
	15	9.2	9.2	9.2 +	8.9 -	9.2	9.6 +	9.7	9.8 -	9.5	9.2 +	9.0	9.2 +	15
	16	9.2	9.2	9.1	8.9 -	9.2	9.6 +	9.7	9.8 -	9.4	9.1	9.1 +	9.2 +	16
	17	9.2	9.2	9.1	9.0	9.2	9.6 +	9.7	9.8 -	9.3	9.1	9.1 +	9.1	17
	18	9.2	9.1	9.0 -	9.0	9.2	9.6 +	9.7	9.8 -	9.3	9.1	9.1 +	9.1	18
	19	9.2	9.0 -	9.0 -	9.0	9.2	9.6 +	9.7	9.8 -	9.3	9.1	9.1 +	9.1	19
	20	9.2	9.0 -	9.0 -	9.0	9.3	9.6 +	9.7	9.8 -	9.3	9.1	9.0	9.1	20
	21	9.2	9.0 -	9.0 -	9.0	9.3	9.6 +	9.7	9.8 -	9.3	9.1	9.0	9.1	21
	22	9.3 +	9.0 -	9.0 -	9.1 +	9.3	9.6 +	9.7	9.8 -	9.3	9.1	9.0	9.1	22
	23	9.3 +	9.0 -	9.0 -	9.1 +	9.3	9.6 +	9.7	9.8 -	9.3	9.1	9.0	9.1	23
	24	9.3 +	9.0 -	9.0 -	9.1 +	9.3	9.6 +	9.7	9.8 -	9.4	9.0	9.0	9.0 -	24
	25	9.3 +	9.0 -	9.0 -	9.1 +	9.3	9.6 +	9.7	9.8 -	9.4	9.0	9.0	9.0 -	25
	26	9.3 +	9.0 -	9.0 -	9.0	9.4 +	9.6 +	9.8 +	9.8 -	9.4	8.9 -	8.9 -	9.0 -	26
	27	9.3 +	9.1	9.0 -	8.9 -	9.4 +	9.6 +	9.8 +	9.8 -	9.4	8.9 -	8.9 -	9.0 -	27
	28	9.3 +	9.1	9.1	8.9 -	9.4 +	9.6 +	9.8 +	9.8 -	9.4	9.0	8.9 -	9.0 -	28
	29	9.3 +		9.1	8.9 -	9.4 +	9.6 +	9.8 +	9.8 -	9.1 -	9.0	9.0	9.0 -	29
	30	9.3 +		9.1	8.9 -	9.4 +	9.6 +	9.8 +	9.8 -	9.1 -	9.0	9.0	9.0 -	30
	31	9.3 +		9.1		9.4 +		9.8 +	9.8 -		9.0		9.0 -	31
Monthly means		9.1	9.1	9.1	9.0 -	9.2	9.5	9.7	9.8 +	9.5	9.0 -	9.0 -	9.1	
Maximum		9.3	9.3	9.2	9.1 -	9.4	9.6	9.8	9.8	9.9 +	9.2	9.1 -	9.2	
Date (Day)		21.	1.	4.	1.	25.	14.	23.	1.	6.	14.	1.	11.	
Minimum		8.9	9.0	9.0	8.8 -	8.9	9.4	9.6	9.8 +	9.0	8.9	8.9	9.0	
Date (Day)		1.	18.	18.	10.	1.	1.	1.	1.	30.	4.	26.	1.	
Amplitude		0.4	0.3	0.2	0.3	0.5	0.2	0.2	0.0 -	0.9 +	0.3	0.2	0.2	

Mean: 9.3

Maximum: 9.9 (6.September)

Minimum: 8.8 (10.April)

Amplitude: 1.1



2013-2022	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Monthly means	9.3	9.3	9.1 -	9.1 -	9.1 -	9.2	9.3	9.5	9.6	9.8 +	9.5	9.2	
Maximum	10.8	11.6	11.2	11.2	10.6	9.9	9.9	9.8 -	14.8	14.9 +	13.0	11.1	
Year	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2022	2013	2013	2013	2013	
Minimum	8.8 +	8.8 +	8.7	8.7	8.7	0.0 -	0.0 -	0.0 -	0.0 -	0.0 -	8.8 +	8.8 +	
Year	2015	2016	2015	2015	2015	2014	2014	2014	2014	2014	2019	2018	

Mean:

9.3

Maximum:

14.9 (05.10.2013)

Minimum:

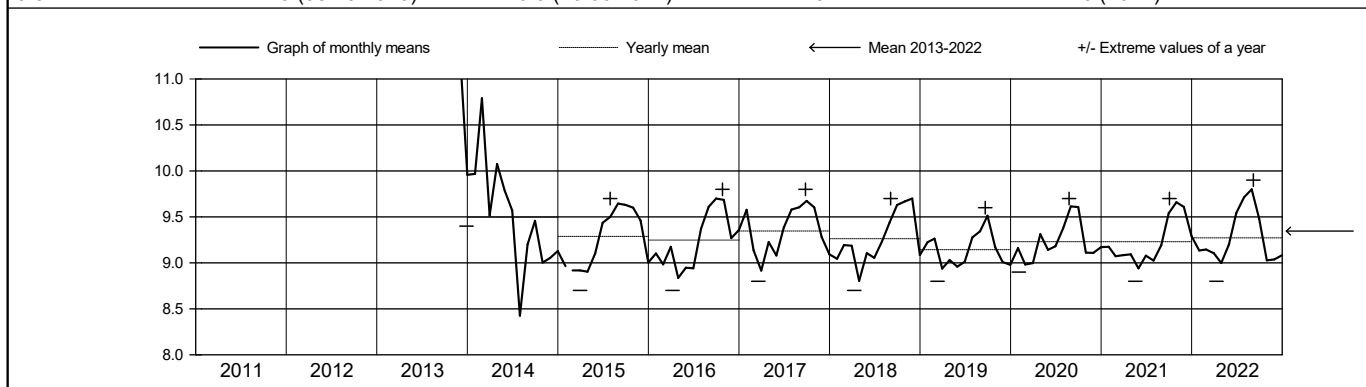
0.0 (16.06.2014)

Amplitude:

14.9

Max. yearly difference:

11.6 (2014)



Pumpwerk Brunnmühle

Elektrische Leitfähigkeit

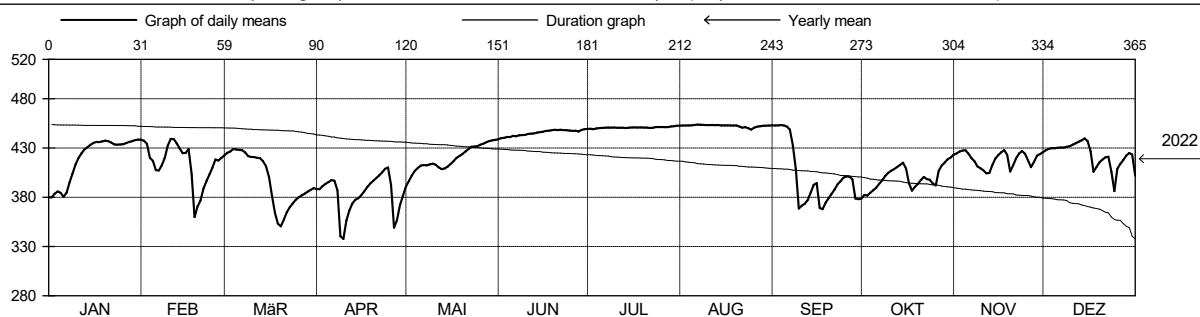
2022		JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Daily means [µS/cm]	1	380 -	437	425	388	397 -	440 -	450	453	453 +	382 -	424	428	1
	2	384	434	427	391	402	440 -	449 -	453	453 +	382 -	426	429	2
	3	386	420	429 +	394	407	441	450	453	453 +	385	427	430	3
	4	385	417	429 +	395	410	441	450	453	453 +	387	428 +	430	4
	5	381	408	428	397	412	442	450	453	452	390	424	430	5
	6	385	407	428	397	413	442	451	454 +	449	394	420	430	6
	7	395	412	425	387	412	443	451	454 +	433	397	417	430	7
	8	404	420	422	341	413	443	451	453	408	402	411	431	8
	9	413	433	421	338 -	414	443	451	453	369	405	409	432	9
	10	420	439 +	421	357	413	444	451	453	372	407	407	433	10
	11	425	439 +	420	367	410	445	451	453	373	409	404 -	435	11
	12	429	435	420	374	409	445	451	453	377	411	405	436	12
	13	431	430	417	377	409	446	450	453	385	413	413	438	13
	14	433	425	412	379	411	446	451	453	393	415	419	440 +	14
	15	435	425	401	382	414	446	451	453	394	409	423	437	15
	16	436	429	382	386	417	447	451	453	369	394	426	427	16
	17	436	404	364	390	420	448	451	453	368 -	387	428 +	406	17
	18	437	360 -	353	394	422	448	451	453	374	391	423	411	18
	19	437	371	351 -	397	424	448	451	453	379	394	406	416	19
	20	437	377	357	399	426	448	451	452	383	397	413	418	20
	21	436	389	365	402	429	448	450	451	388	401	420	421	21
	22	434	396	370	405	431	448	451	451	393	398	425	421	22
	23	433	403	374	409	431	448	451	450	396	398	427	406	23
	24	434	410	377	410 +	432	448	451	449 -	400	394	424	386 -	24
	25	434	418	380	393	433	447	451	451	401	392	417	409	25
	26	435	417	382	349	434	448	451	452	401	407	411	414	26
	27	436	420	384	357	436	447	451	452	398	412	416	418	27
	+ Maximum	437	422	386	372	437	448	452	453	379	415	422	422	28
	- Minimum	438 +		387	381	438	449 +	452	453	378	419	424	425	29
		438 +		389	391	438	449 +	453 +	453	379	420	426	423	30
		438 +		388		439 +		453 +	453		423 +		402	31
Monthly means		421	414	397	383 -	420	446	451	453 +	400	401	419	423	
Maximum		440	441	430	412 -	440	451	454	455 +	454	425	429	442	
Date (Day)		30.	11.	3.	24.	30.	30.	30.	6.	1.	31.	3.	15.	
Minimum		378	350	348	318 -	394	439	435	447 +	363	377	401	373	
Date (Day)		1.	18.	19.	8.	1.	1.	2.	24.	16.	2.	11.	24.	
Amplitude		62	91	82	94 +	46	12	19	8 -	91	48	28	69	

Mean: 419

Maximum: 455 (6.August)

Minimum: 318 (8.April)

Amplitude: 137



2013-2022	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Monthly means	431	416	400	394 -	399	421	445	448 +	445	432	427	424	
Maximum	506	516 +	504	466	461 -	494	495	504	508	507	493	496	
Year	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2013	2013	
Minimum	299	331	303	296 -	336	338	383	386 +	363	346	349	325	
Year	2018	2018	2018	2018	2019	2021	2019	2019	2022	2020	2016	2018	

Mean:

Maximum:

Minimum:

Amplitude:

Max. yearly difference:

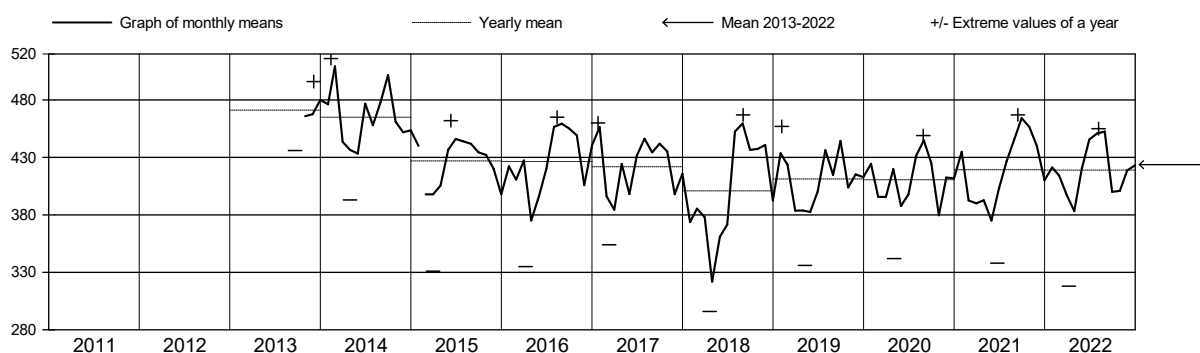
424

516 (11.02.2014)

296 (20.04.2018)

220

171 (2018)



Pumpwerk Brunnmühle

pH

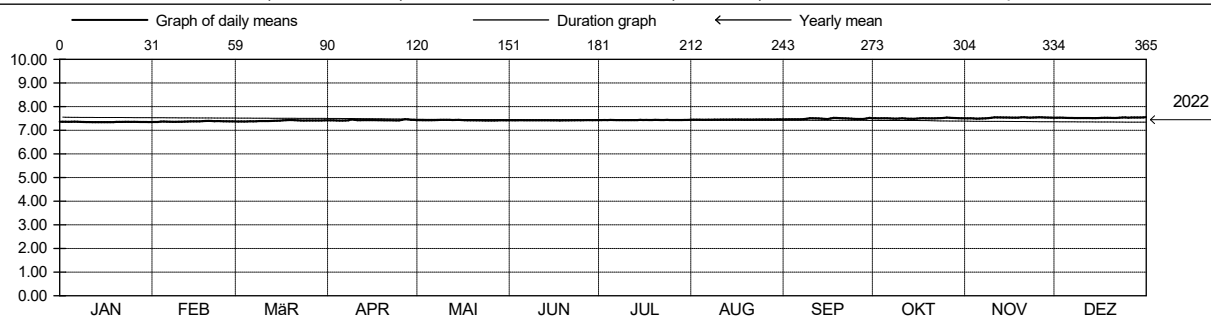
2022		JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Daily means [-]	1	7.36 +	7.35 -	7.37 -	7.42	7.43	7.42	7.43 -	7.45	7.46 -	7.51	7.50	7.53	1
	2	7.36 +	7.35 -	7.37 -	7.42	7.43	7.42	7.43 -	7.45	7.46 -	7.50	7.51	7.53	2
	3	7.36 +	7.37	7.37 -	7.41 -	7.43	7.42	7.43 -	7.45	7.46 -	7.51	7.50	7.53	3
	4	7.36 +	7.37	7.38	7.41 -	7.43	7.43 +	7.44	7.44 -	7.46 -	7.51	7.49 -	7.52	4
	5	7.36 +	7.36	7.38	7.41 -	7.43	7.42	7.43 -	7.44 -	7.46 -	7.51	7.49 -	7.52	5
	6	7.36 +	7.36	7.38	7.41 -	7.43	7.42	7.43 -	7.45	7.46 -	7.50	7.50	7.52	6
	7	7.35	7.36	7.38	7.42	7.43	7.42	7.43 -	7.44 -	7.47	7.49	7.50	7.52	7
	8	7.35	7.36	7.39	7.46	7.44 +	7.42	7.43 -	7.45	7.49	7.49	7.51	7.52	8
	9	7.35	7.36	7.39	7.44	7.44 +	7.42	7.43 -	7.45	7.51	7.50	7.53	7.52	9
	10	7.35	7.36	7.39	7.43	7.44 +	7.42	7.43 -	7.45	7.51	7.51	7.55 +	7.52	10
	11	7.34 -	7.37	7.39	7.43	7.44 +	7.42	7.43 -	7.45	7.50	7.50	7.54	7.52	11
	12	7.34 -	7.37	7.39	7.43	7.43	7.42	7.43 -	7.45	7.50	7.49	7.54	7.52	12
	13	7.34 -	7.38	7.40	7.43	7.44 +	7.42	7.43 -	7.45	7.49	7.49	7.54	7.51 -	13
	14	7.34 -	7.38	7.40	7.43	7.44 +	7.42	7.44	7.45	7.48	7.48 -	7.54	7.51 -	14
	15	7.34 -	7.38	7.41	7.43	7.43	7.42	7.43 -	7.45	7.47	7.49	7.54	7.52	15
	16	7.34 -	7.38	7.42	7.43	7.43	7.42	7.44	7.45	7.50	7.50	7.53	7.52	16
	17	7.34 -	7.39	7.43 +	7.43	7.42	7.41 -	7.43 -	7.45	7.52 +	7.51	7.53	7.53	17
	18	7.34 -	7.39	7.43 +	7.43	7.42	7.42	7.43 -	7.45	7.52 +	7.50	7.53	7.53	18
	19	7.35	7.40 +	7.43 +	7.42	7.42	7.42	7.44	7.45	7.51	7.50	7.55 +	7.52	19
	20	7.35	7.39	7.43 +	7.42	7.42	7.42	7.44	7.45	7.51	7.50	7.55 +	7.52	20
	21	7.35	7.38	7.42	7.42	7.42	7.42	7.43 -	7.45	7.50	7.50	7.54	7.52	21
	22	7.36 +	7.39	7.41	7.42	7.42	7.42	7.43 -	7.45	7.50	7.51	7.53	7.53	22
	23	7.36 +	7.39	7.41	7.42	7.41 -	7.43 +	7.44	7.45	7.49	7.51	7.54	7.54	23
	24	7.35	7.38	7.41	7.42	7.41 -	7.42	7.43 -	7.46 +	7.48	7.52	7.54	7.54	24
	25	7.36 +	7.38	7.41	7.44	7.41 -	7.43 +	7.43 -	7.46 +	7.48	7.54 +	7.55 +	7.53	25
	26	7.35	7.38	7.41	7.47 +	7.41 -	7.43 +	7.43 -	7.46 +	7.48	7.53	7.55 +	7.54	26
	27	7.35	7.38	7.41	7.46	7.42	7.43 +	7.43 -	7.45	7.48	7.52	7.54	7.54	27
	28	7.35	7.37	7.41	7.44	7.42	7.43 +	7.43 -	7.45	7.50	7.52	7.54	7.54	28
	29	7.35		7.41	7.44	7.42	7.43 +	7.44	7.46 +	7.52 +	7.51	7.53	7.54	29
	30	7.35		7.42	7.43	7.42	7.43 +	7.44	7.46 +	7.51	7.51	7.53	7.54	30
	31	7.35		7.42		7.42		7.45 +	7.46 +		7.51		7.56 +	31
Monthly means		7.35 -	7.37	7.40	7.43	7.43	7.42	7.43	7.45	7.49	7.51	7.53 +	7.53 +	
Maximum		7.37 -	7.41	7.44	7.47	7.44	7.44	7.45	7.47	7.54	7.55	7.56 +	7.56 +	
Date (Day)		1.	19.	17.	8.	1.	25.	11.	30.	29.	25.	10.	23.	
Minimum		7.34 -	7.34 -	7.36	7.41	7.40	7.40	7.41	7.43	7.45	7.48	7.48	7.50 +	
Date (Day)		8.	7.	1.	3.	23.	17.	11.	5.	1.	8.	4.	8.	
Amplitude		0.03 -	0.07	0.08	0.06	0.04	0.04	0.04	0.04	0.09 +	0.07	0.08	0.06	

Mean: 7.45

Maximum: 7.56 (10.November)

Minimum: 7.34 (8.Januar)

Amplitude: 0.22



2013-2022	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Monthly means	29.70	32.65	29.66	29.39 -	29.56	29.74	29.92	31.91	41.71 +	38.00	34.64	34.55	
Maximum	99.99 +	99.99 +	99.99 +	99.99 +	99.99 +	99.99 +	99.99 +	99.99 +	99.99 +	99.99 +	99.99 +	99.99 +	
Year	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2015	2015	2015	2015	
Minimum	4.19	4.25	0.00 -	4.32	4.33	0.00 -	4.62	0.00 -	4.67 +	4.15	4.32	0.00 -	
Year	2019	2019	2015	2019	2019	2014	2020	2014	2020	2020	2018	2013	

Mean:

Maximum:

Minimum:

Amplitude:

Max. yearly difference:

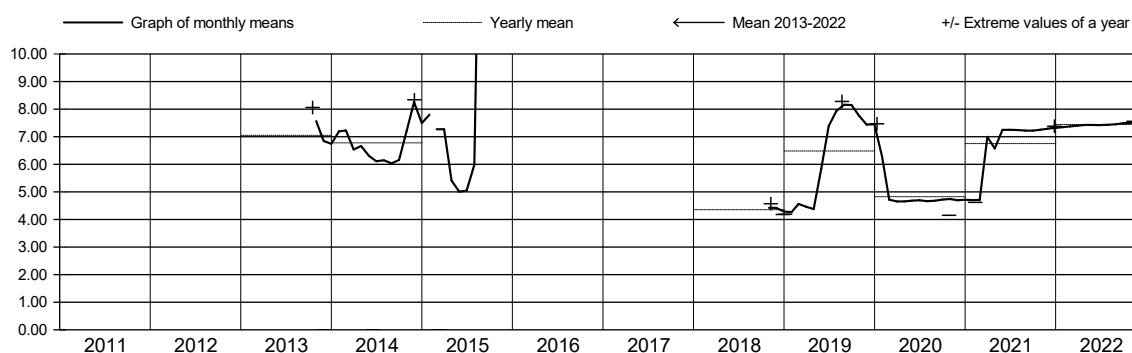
32.75

99.99 (27.08.2015)

0.00 (02.12.2013)

99.99

99.99 (2015)



Pumpwerk Brunnmühle

Trübung

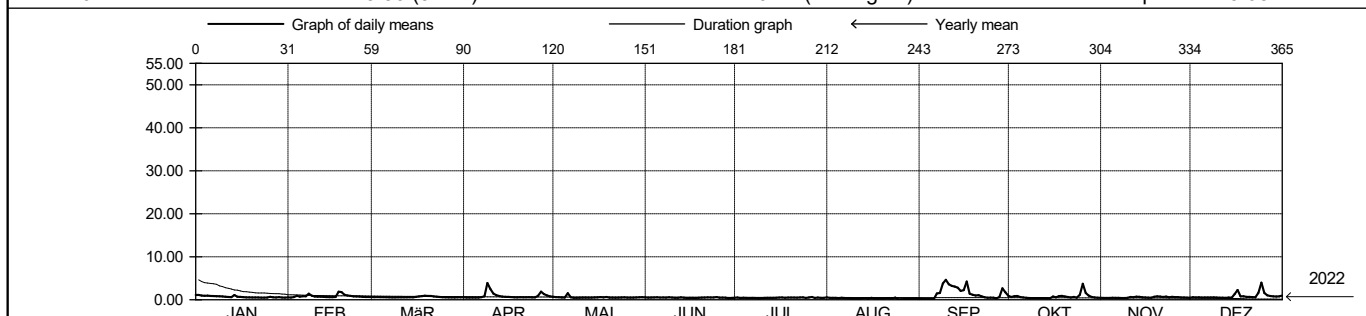
2022		JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ		
Daily means [NTU]	1	1.12 +	0.51 -	0.60	0.52	0.61	0.49	0.51	0.43	0.19	0.64	0.43	0.58	1	
	2	0.97	0.63	0.62	0.52	0.59	0.50	0.39	0.44	0.17	0.83	0.42	0.53	2	
	3	0.92	0.93	0.60	0.51 -	0.54	0.53	0.46	0.44	0.16 -	0.88	0.42	0.57	3	
	4	0.95	0.72	0.61	0.51 -	0.51	0.56	0.42	0.38	0.17	0.63	0.45	0.52	4	
	5	0.89	0.82	0.58	0.51 -	1.51 +	0.52	0.39	0.46	0.21	0.53	0.43	0.52	5	
	6	0.86	0.81	0.57	0.60	0.57	0.54	0.42	0.41	1.47	0.45	0.43	0.54	6	
	7	0.82	1.41	0.56	0.80	0.46 -	0.50	0.40	0.36	1.58	0.40	0.40 -	0.54	7	
	8	0.80	0.93	0.55	3.89 +	0.47	0.57	0.33 -	0.30	3.79	0.38	0.40 -	0.54	8	
	9	0.77	0.76	0.56	2.49	0.48	0.51	0.37	0.29	4.64 +	0.38	0.44	0.52	9	
	10	0.69	0.71	0.57	1.42	0.50	0.46	0.42	0.30	3.60	0.38	0.64	0.48	10	
	11	0.64	0.72	0.58	1.06	0.49	0.47	0.45	0.26	3.23	0.39	0.59	0.48	11	
	12	0.60	0.66	0.56	0.85	0.50	0.55	0.45	0.39	3.07	0.38	0.72	0.44 -	12	
	13	1.11	0.62	0.58	0.74	0.50	0.48	0.45	0.38	2.80	0.35 -	0.67	0.50	13	
	14	0.69	0.61	0.57	0.67	0.53	0.43	0.46	0.29	2.04	0.35 -	0.56	0.48	14	
	15	0.66	0.61	0.65	0.65	0.56	0.44	0.51	0.43	2.24	0.75	0.52	1.30	15	
	16	0.61	0.64	0.77	0.62	0.62	0.44	0.52	0.33	4.24	0.56	0.49	2.27	16	
	17	0.55	1.87 +	0.85	0.57	0.54	0.42	0.46	0.30	1.42	0.84	0.48	0.79	17	
	18	0.55	1.78	0.94 +	0.55	0.65	0.45	0.52	0.32	1.16	0.89	0.70	0.81	18	
	19	0.53	1.16	0.88	0.58	0.49	0.50	0.52	0.27	1.00	0.75	0.78 +	0.67	19	
	20	0.53	0.99	0.88	0.57	0.49	0.50	0.52	0.37	1.05	0.64	0.74	0.66	20	
	21	0.53	0.89	0.77	0.57	0.47	0.55	0.49	0.30	0.79	0.54	0.65	0.60	21	
	22	0.50	0.78	0.71	0.58	0.49	0.53	0.54	0.32	0.59	0.66	0.74	0.58	22	
	23	0.50	0.77	0.64	0.55	0.52	0.52	0.55	0.50 +	0.47	0.49	0.57	1.62	23	
	24	0.52	0.75	0.59	0.55	0.55	0.63 +	0.43	0.13 -	0.50	1.13	0.67	3.97 +	24	
	25	0.68	0.68	0.58	0.93	0.50	0.48	0.54	0.13 -	0.47	3.72 +	0.61	1.58	25	
	26	0.56	0.65	0.56	1.88	0.49	0.49	0.64 +	0.16	0.36	1.58	0.62	1.03	26	
	27	0.53	0.64	0.55	1.32	0.50	0.47	0.42	0.17	0.63	0.96	0.54	0.86	27	
	+ Maximum	28	0.60	0.63	0.53 -	1.00	0.53	0.34 -	0.51	0.16	2.67	0.65	0.53	0.79	28
	- Minimum	29	0.52		0.56	0.79	0.56	0.40	0.44	0.16	1.72	0.54	0.50	0.74	29
		30	0.49 -		0.56	0.69	0.59	0.46	0.44	0.19	0.92	0.48	0.48	0.78	30
		31	0.56		0.56		0.54		0.54	0.18		0.45		0.97	31
Monthly means		0.69	0.85	0.64	0.92	0.56	0.49	0.47	0.31 -	1.58 +	0.73	0.55	0.88		
Maximum		5.58	2.66	1.63	8.62	23.80 +	2.45	1.62	1.59 -	15.02	5.65	3.02	6.80		
Date (Day)		13.	18.	20.	8.	5.	8.	1.	12.	16.	25.	22.	16.		
Minimum		0.44	0.47	0.49 +	0.46	0.38	0.27	0.24	0.12 -	0.13	0.31	0.38	0.40		
Date (Day)		30.	2.	27.	3.	31.	28.	8.	24.	2.	11.	3.	12.		
Amplitude		5.14	2.19	1.14 -	8.16	23.42 +	2.18	1.38	1.47	14.89	5.34	2.64	6.40		

Mean: 0.72

Maximum: 23.80 (5.Mai)

Minimum: 0.12 (24.August)

Amplitude: 23.68



2013-2022	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Monthly means	0.63	0.70	3.42 +	1.16	2.12	1.30	2.14	2.99	1.04	1.42	0.49 -	0.78	
Maximum	10.02	8.65 -	69.08	29.05	39.24	53.57	66.88	1003.09 +	42.20	52.99	11.75	47.74	
Year	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2015	2014	2013	2015	2018	
Minimum	0.12	0.18	0.19	0.25 +	0.02	0.01	0.00 -	0.00 -	0.00 -	0.00 -	0.00 -	0.00 -	
Year	2017	2014	2014	2017	2017	2017	2017	2017	2017	2014	2017	2017	

Mean:

Maximum:

Minimum:

Amplitude:

Max. yearly difference:

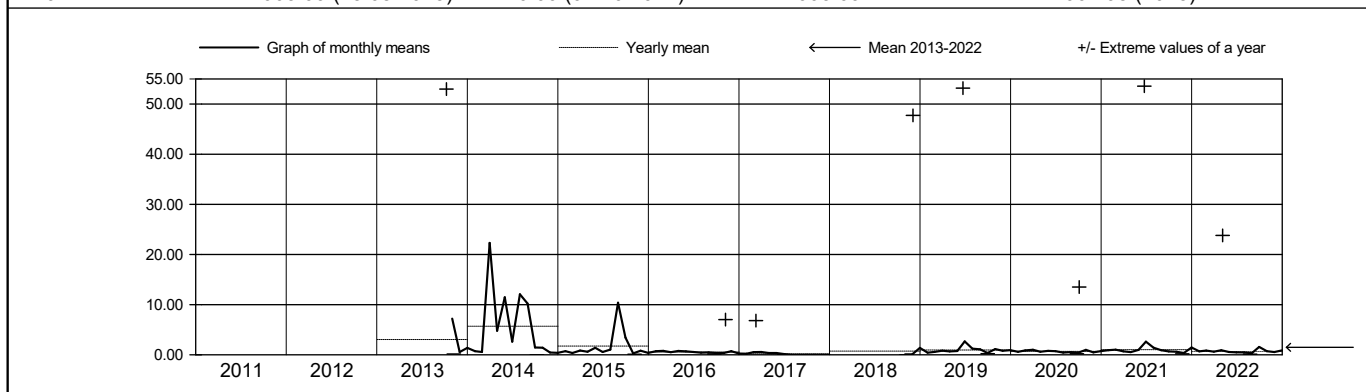
1.49

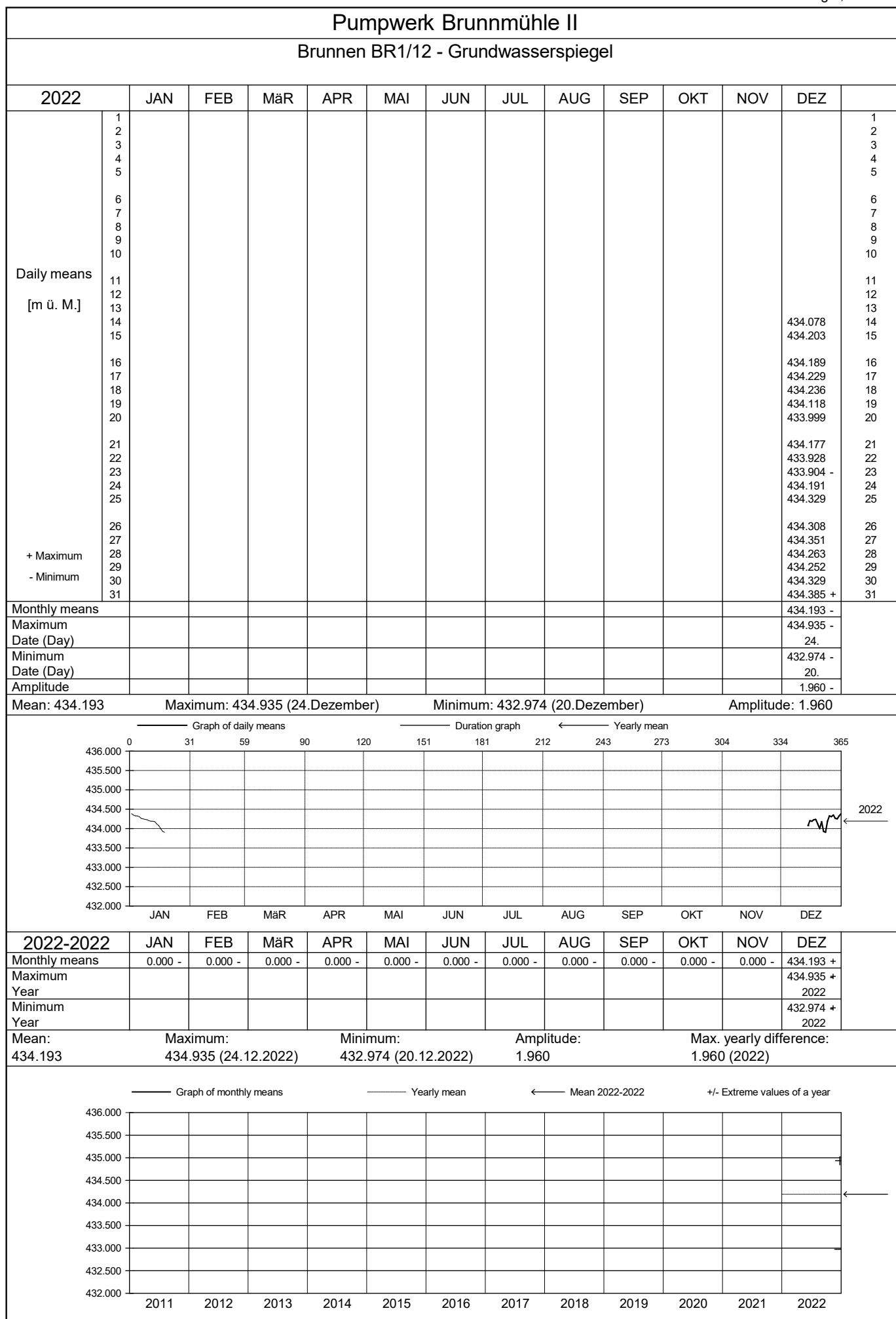
1003.09 (15.08.2015)

0.00 (07.10.2014)

1003.09

1002.98 (2015)

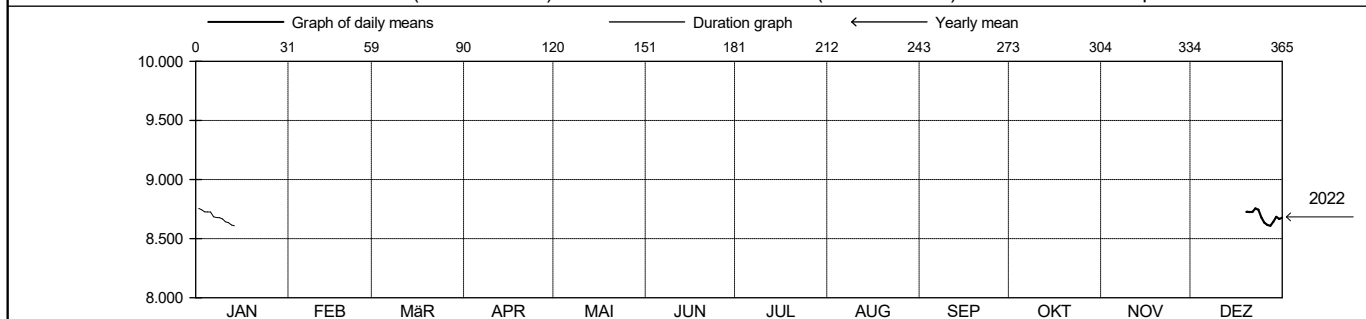




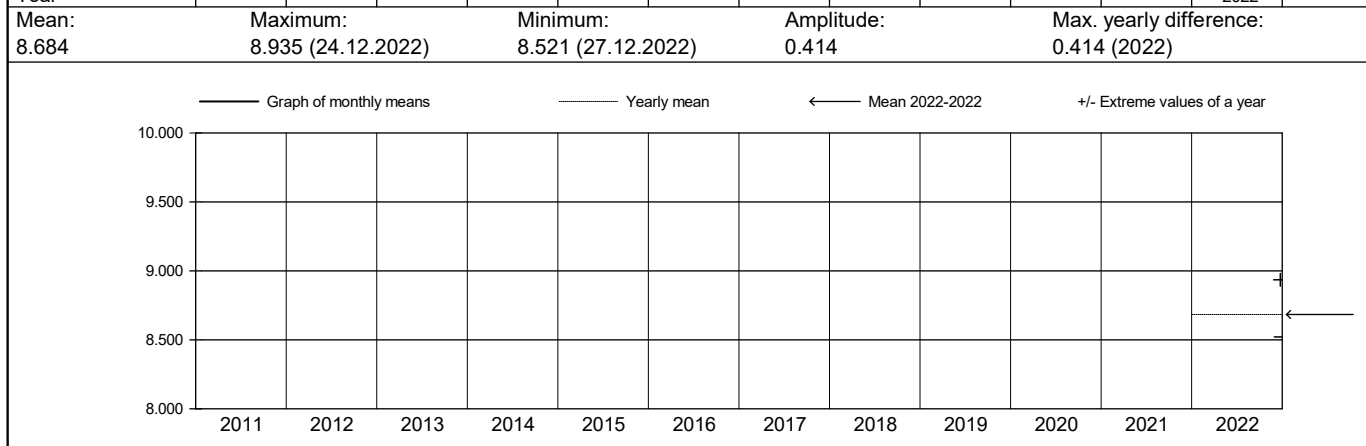
Pumpwerk Brunnmühle II

Brunnen BR1/12 - Temperatur

2022		JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Daily means [°C]	1													1
	2													2
	3													3
	4													4
	5													5
	6													6
	7													7
	8													8
	9													9
	10													10
	11													11
	12													12
	13													13
	14													14
	15													15
	16													16
	17													17
	18													18
	19												8.726	19
	20												8.726	20
	21												8.726	21
	22												8.756 +	22
	23												8.744	23
	24												8.679	24
	25												8.635	25
	26												8.616	26
	27												8.609 -	27
	+ Maximum												8.643	28
	- Minimum												8.684	29
													8.667	30
													8.677	31
Monthly means													8.684 -	
Maximum Date (Day)													8.935 - 24.	
Minimum Date (Day)													8.521 - 27.	
Amplitude													0.414 -	
Mean: 8.684		Maximum: 8.935 (24.Dezember)					Minimum: 8.521 (27.Dezember)					Amplitude: 0.414		



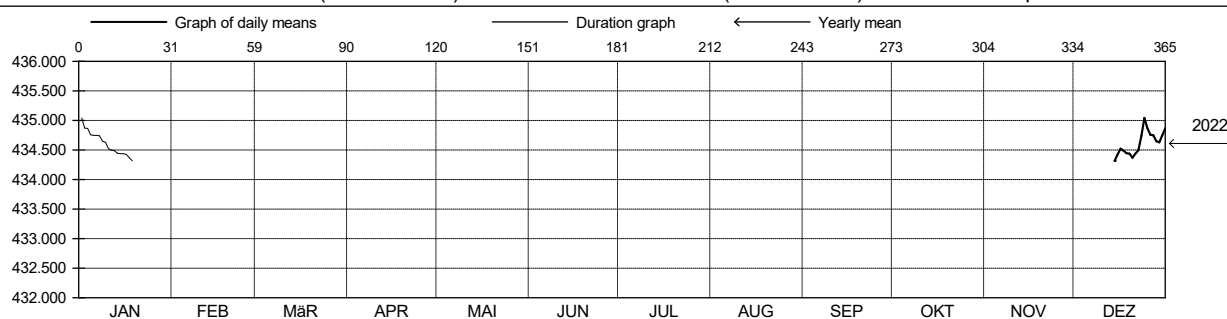
2022-2022	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Monthly means	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	8.684 +	
Maximum Year												8.935 + 2022	
Minimum Year												8.521 + 2022	



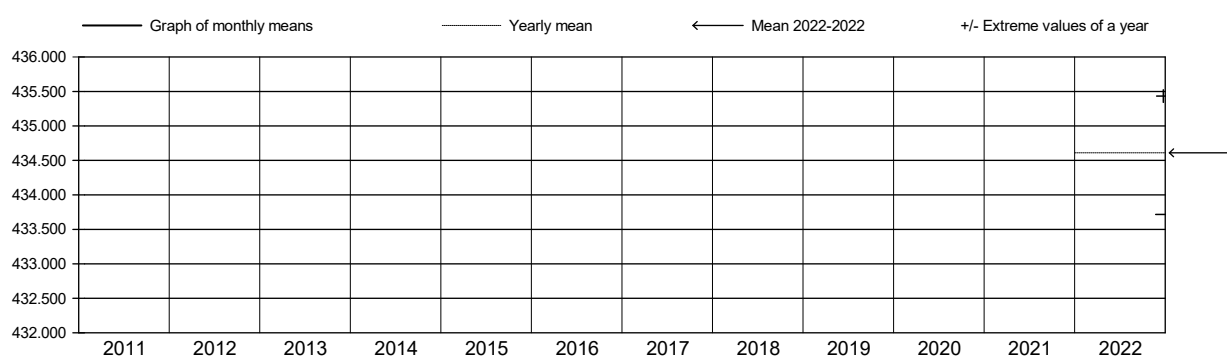
Pumpwerk Brunnmühle II

Brunnen SBB - Grundwasserspiegel

2022		JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Daily means [m ü. M.]	1													1
	2													2
	3													3
	4													4
	5													5
	6													6
	7													7
	8													8
	9													9
	10													10
	11													11
	12													12
	13													13
	14												434.317 -	14
	15												434.424	15
	16												434.523	16
	17												434.489	17
	18												434.445	18
	19												434.438	19
	20												434.369	20
	21												434.439	21
	22												434.497	22
	23												434.740	23
	24												435.043 +	24
	25												434.870	25
	26												434.758	26
	27												434.748	27
	+ Maximum	28											434.649	28
	- Minimum	29											434.629	29
		30											434.747	30
		31											434.865	31
Monthly means													434.610 -	
Maximum Date (Day)													435.433 - 24.	
Minimum Date (Day)													433.717 - 20.	
Amplitude													1.716 -	
Mean: 434.610		Maximum: 435.433 (24.Dezember)					Minimum: 433.717 (20.Dezember)					Amplitude: 1.716		



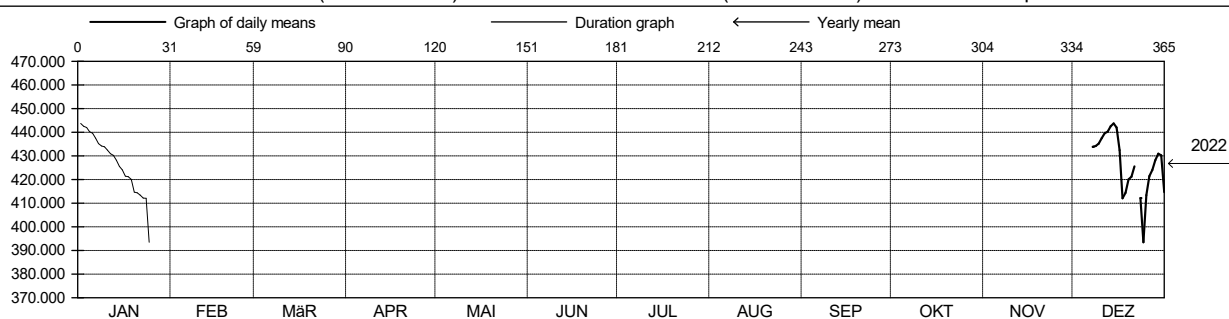
2022-2022	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Monthly means	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	434.610 +	
Maximum Year												435.433 + 2022	
Minimum Year												433.717 + 2022	
Mean: 434.610	Maximum: 435.433 (24.12.2022)			Minimum: 433.717 (20.12.2022)			Amplitude: 1.716			Max. yearly difference: 1.716 (2022)			



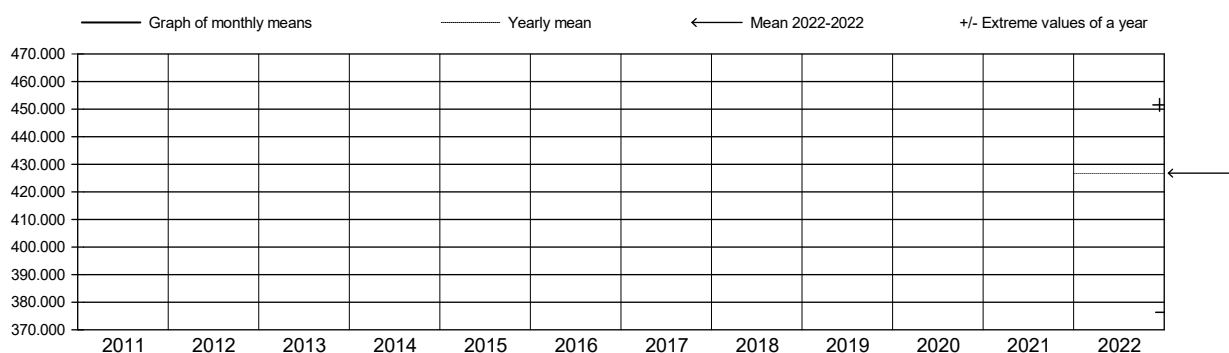
Pumpwerk Brunnmühle II

Mischwasser Brunnen BR1/12 + SBB - elektrische Leitfähigkeit

2022		JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Daily means [µS/cm]	1													1
	2													2
	3													3
	4													4
	5													5
	6													6
	7												433.827	7
	8												434.211	8
	9												435.197	9
	10												437.492	10
	11												439.605	11
	12												440.225	12
	13												442.535	13
	14												443.720 +	14
	15												442.010	15
	16												432.433	16
	17												412.058	17
	18												414.415	18
	19												420.070	19
	20												421.205	20
	21												425.550	21
	22												412.170	22
	23												393.473 -	23
	24												413.393	24
	25													25
	26												421.441	26
	27												424.075	27
	28												428.169	28
	29												430.939	29
	30												430.245	30
	31												414.657	31
+ Maximum													428.169	28
- Minimum													430.939	29
													430.245	30
													414.657	31
Monthly means													426.797 -	
Maximum													451.545 -	
Date (Day)													12.	
Minimum													376.333 -	
Date (Day)													24.	
Amplitude													75.212 -	
Mean: 426.797		Maximum: 451.545 (12.Dezember)					Minimum: 376.333 (24.Dezember)					Amplitude: 75.212		



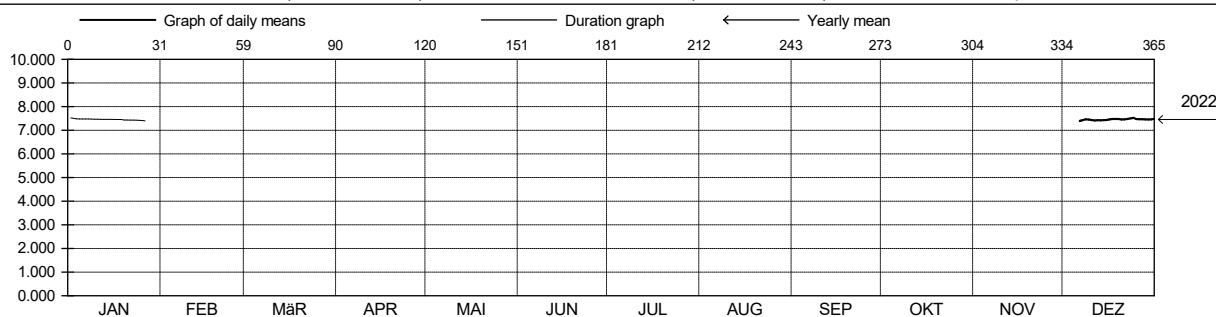
2022-2022	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Monthly means	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	426.797 +	
Maximum												451.545 +	
Year												2022	
Minimum												376.333 +	
Year												2022	
Mean:	Maximum:					Minimum:					Amplitude:		
426.797	451.545 (12.12.2022)					376.333 (24.12.2022)					75.212		
											Max. yearly difference:		
											75.212 (2022)		



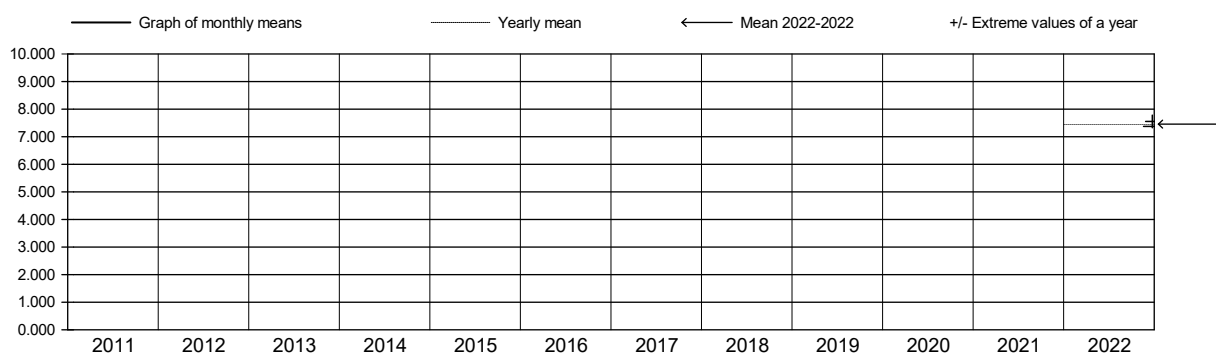
Pumpwerk Brunnmühle II

Mischwasser Brunnen BR1/12 + SBB - pH

2022		JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Daily means [-]	1													1
	2													2
	3													3
	4													4
	5													5
	6												7.396 -	6
	7												7.430	7
	8												7.463	8
	9												7.452	9
	10												7.434	10
	11												7.415	11
	12												7.427	12
	13												7.420	13
	14												7.431	14
	15												7.432	15
	16												7.459	16
	17												7.477	17
	18												7.477	18
	19												7.476	19
	20												7.456	20
	21												7.459	21
	22												7.477	22
	23												7.499	23
	24												7.522 +	24
	25												7.474	25
	26												7.467	26
	27												7.467	27
	+ Maximum	28											7.461	28
	- Minimum	29											7.458	29
		30											7.459	30
		31											7.483	31
Monthly means													7.457 -	
Maximum Date (Day)													7.556 - 24.	
Minimum Date (Day)													7.375 - 15.	
Amplitude													0.181 -	
Mean: 7.457		Maximum: 7.556 (24.Dezember)					Minimum: 7.375 (15.Dezember)					Amplitude: 0.181		



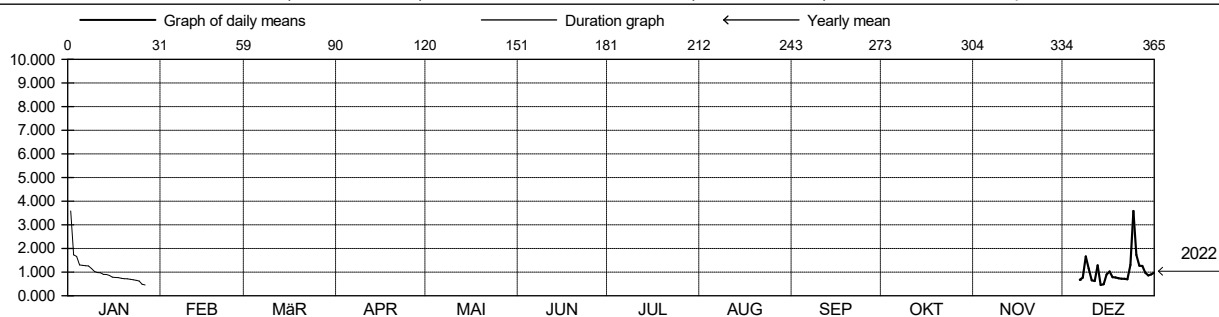
2022-2022	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Monthly means	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	7.457 +	
Maximum Year												7.556 +	
Minimum Year												7.375 +	
												2022	
Mean: 7.457	Maximum: 7.556 (24.12.2022)			Minimum: 7.375 (15.12.2022)			Amplitude: 0.181			Max. yearly difference: 0.181 (2022)			



Pumpwerk Brunnmühle II

Mischwasser Brunnen BR1/12 + SBB - Trübung

2022	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Daily means [NTU]	1												1
	2												2
	3												3
	4												4
	5												5
	6											0.677	6
	7											0.768	7
	8											1.664	8
	9											1.151	9
	10											0.653	10
	11											0.623	11
	12											1.285	12
	13											0.456 -	13
	14											0.488	14
	15											0.901	15
	16											1.026	16
	17											0.787	17
	18											0.773	18
	19											0.740	19
	20											0.719	20
	21											0.718	21
	22											0.697	22
	23											1.303	23
	24											3.588 +	24
	25											1.731	25
	26											1.270	26
	27											1.259	27
	28											0.974	28
	29											0.861	29
	30											0.905	30
	31											0.979	31
Monthly means												1.038 -	
Maximum												5.638 -	
Date (Day)												24.	
Minimum												0.000 -	
Date (Day)												22.	
Amplitude												5.638 -	
Mean: 1.038	Maximum: 5.638 (24.Dezember)					Minimum: 0.000 (22.Dezember)					Amplitude: 5.638		



2022-2022	JAN	FEB	Mär	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
Monthly means	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	0.000 -	1.038 +	
Maximum												5.638 +	
Year												2022	
Minimum												0.000 +	
Year												2022	
Mean: 1.038	Maximum: 5.638 (24.12.2022)					Minimum: 0.000 (22.12.2022)					Amplitude: 5.638		
						Max. yearly difference: 5.638 (2022)							

