

AWA Amt für Wasser und Abfall OED Office des eaux et des déchets

Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern Direction des travaux publics, des transports et de l'énergie du canton de Berne

Impressum

Herausgeber

AWA Amt für Wasser und Abfall Grundwasser und Altlasten Reiterstrasse 11, 3011 Bern Telefon 031 633 38 11 Telefax 031 633 38 50 info.awa@bve.be.ch / www.be.ch/awa

Oktober 2016

Autoren

Geotechnisches Institut AG, Bern

- Dr. Eliane Wüthrich
- Daniele Biaggi

Grafiken

AWA Amt für Wasser und Abfall

Inha	Itsverzeichnis	Seite
1	Veranlassung und Zielsetzung	1
2	Datengrundlage und Vorgehen	2
3	Meteorologische Anomalie Anfang 80er Jahre	4
4	Grundwasserregime	6
4.1	Methodik	6
4.2	Grundwasservorkommen / Messstationen mit pluvialem Regime	7
4.3	Grundwasservorkommen / Messstationen mit alpinem und voralpiner Regime – Beeinflussung durch Oberflächengewässer	n 9
4.3.1	Berner Seeland – importiertes alpines Regime	9
4.3.2	Emmental – importiertes voralpines Regime	11
4.4	Spezialfälle	12
4.4.1	Einfluss der Langete	12
4.4.2	Einfluss der Schüss	12
4.4.3	Drainagen	12
4.4.4	Übrige Spezialfälle	13
5	Periodizitäten	14
5.1	Methodik	14
5.2	Ergebnisse	14
6	Trendverhalten	16
6.1	Methodik	16
6.2	Ergebnisse	17

6.2.1	Regionale Trends	19
7	Extremwasserstände zwischen 1986 und 2014	21
7.1	Höchstwasserstände	22
7.2	Niedrigwasserstände	23
Liter	aturverzeichnis	25
Anha	ang	26

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Grundwasserregimetypen und ihre Eigenschaften im Kanton Bern.					
Tabelle 2	Abhängigkeit der Reaktion auf meteorologische Verhältnisse vom Flurabstand.					
Tabelle 3	Durch Drainagen beeinflusste Messstellen.					
Tabelle 4	Messstellen mit speziellen Schwankungsverhalten.					
Tabelle 5	Trendverhalten der ausgewerteten Grundwasserstände.					
Tabelle 6	Hochwasser- (HW) und Niedrigwasserstände (NW) von Messstellen mit dominierendem alpinem oder voralpinem Regime (inklusive "importierten" Regimes).					
Tabelle 7	Hochwasser- (HW) und Niedrigwasserstände (NW) von Messstellen mit dominierendem pluvialem Regime.					

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Übersicht ausgewertete Messstellen (Pegeldaten).
Abbildung 2	Periodizität des Grundwasserpegels der Messstation G164 (Rubigen; hydrogeologisches Gebiet: Aaretal zwischen Thun und Bern) mit und ohne Berücksichtigung der Jahre 1978 bis 1985.
Abbildung 3	Trend des Grundwasserpegels der Messstation G164 (Rubigen; hydrogeologisches Gebiet: Aaretal zwischen Thun und Bern) mit und ohne Berücksichtigung der Jahre 1978 bis 1985.
Abbildung 4	Messstation G164 bei Rubigen.
Abbildung 5	Messstellen und ihr charakteristischer Jahresgang im Berner Seeland.
Abbildung 6	Auswahl von Messstellen und ihr charakteristischer Jahresgang im Emmental.
Abbildung 7	Darstellung der Periodizitäten am Beispiel des Grundwasserpegels der Messstation G142 (Burgistein Neumatten; hydrologisches Gebiet Gürbetal).
Abbildung 8	Durchschnittliche Periodizität.
Abbildung 9	Trendverhalten der ausgewerteten Grundwasserstände.
Abbildung 10	Höchstwasserstände (HW) bei dominierendem alpinem und voralpinem Regime (inkl. importiert).
Abbildung 11	Höchstwasserstände (HW) bei dominierendem pluvialem Regime.
Abbildung 12	Niedrigwasserstände (NW) bei dominierendem alpinem und voralpinem Regime (inkl. importiert).
Abbildung 13	Niedrigwasserstände (NW) bei dominierendem pluvialem Regime.

Anhangsverzeichnis

Anhang 1 Liste der im vorliegenden Bericht ausgewerteten Grundwassermessstellen.

Anhang 2 Datenblätter zu den einzelnen Messstellen mit den wichtigsten Informatio-

nen zu Regime, Periodizität und Trend.

1 Veranlassung und Zielsetzung

Die Grundwasservorkommen stellen das wichtigste Trinkwasserreservoir der Schweiz dar. Aufgrund dessen fordert die Gesetzgebung nicht nur den Schutz des Grundwassers vor Verunreinigungen, sondern auch dessen quantitativen Erhalt (GSchG, Art. 43). Die Kantone sind verpflichtet, die unterirdischen Gewässer qualitativ und quantitativ zu überwachen.

Seit Ende der 1970er Jahre werden die Grundwasserstände im Kanton Bern systematisch erfasst. Seit ca. 1996 werden zunehmend auch Temperaturdaten aufgezeichnet. Dadurch steht dem Kanton ein gutes Instrument zur Verfügung, Entwicklungen des Grundwassers zu beobachten. Kenntnisse insbesondere zu Pegelständen sowie deren Reaktions- und Schwankungsverhalten bilden nicht nur für die Behörden sondern auch für die Privatwirtschaft wichtige Datengrundlagen.

Das Hydrometrie-Konzept des Kantons Bern (2003) bzw. die Hydrometrie-Strategie 2012 sieht vor, in grösseren Zeitabständen (rund alle 10 Jahre) die Grundwasserdaten von zahlreichen Langzeitmessstellen vertieft zu analysieren. Die Auswertungen sollen ermöglichen, Periodizitäten und allfällige Trends im Verhalten des Grundwassers zu erkennen. Die Publikation der Ergebnisse gilt als Ergänzung zu den jährlich erscheinenden Hydrographischen Jahrbüchern, welche die Grundwasserdaten sämtlicher sich in Betrieb befindender Messstationen tabellarisch und graphisch darstellen, sowie die wichtigsten statistischen Kennzahlen (Mittelwerte, Extrema, Amplituden) angeben.

Ein erster Bericht mit Ergebnissen von vertieften Analysen behandelt Grundwasserpegeldaten von 1978 bis 2004 (Wasserwirtschaftsamt des Kantons Bern 2007, unveröffentlichter Bericht). Für die hiermit vorliegende Neuauflage galt es, die um 10 Jahre gewachsenen Datenreihen erneut statistisch auszuwerten und Resultate zu dokumentieren.

2 Datengrundlage und Vorgehen

Für die Auswertungen werden alle Messstellen des kantonalen Messstellennetzes berücksichtigt, die Grundwasserpegeldatenreihen von mindestens 10 Jahren aufweisen, und die heute noch aktiv sind (Anhang 1, Abbildung 1). Dies soll einerseits die Aussagekraft und andererseits eine künftige Auswertung derselben Messstellen gewährleisten.

Der Vorläuferbericht (Wasserwirtschaftsamt des Kantons Bern 2007) deckt Grundwasserpegelmessungen ab Januar 1978 ab. Im vorliegenden Bericht wurde die untersuchte Zeitspanne um die Jahre 1978 bis und mit 1985 gekürzt. Grund dafür ist das ausserordentliche Verhalten in den Winterniederschlägen von Ende der 1970er bis Mitte der 1980er Jahre (siehe dazu Kapitel 3 "Meteorologische Anomalie Anfang 80er Jahre"). Bei Datenreihen, deren Aufzeichnungen erst nach 1986 beginnen, werden die Pegelstände ab dem ersten, vollständig erfassten Jahr berücksichtigt (also immer ab Januar).

Die statistischen Auswertungen sowie graphische Darstellungen basieren, falls nicht explizit anders erwähnt, auf Monatsmittelwerten. Der vorliegende Bericht konzentriert sich auf folgende Schwerpunkte:

- Charakteristischer mittlerer Verlauf der Grundwasserstände / Regime (Kap. 4)
- Langzeitliche Periodizitäten (Kap. 5)
- Trendabschätzungen mittels linearer Regression (Kap. 6)
- Aufzeigen von Extremereignissen (Kap. 7)

Anhang 1 enthält eine Liste der im vorliegenden Bericht ausgewerteten Messstellen. Zudem ist für jede Messstelle in Anhang 2 ein zusammenfassendes Datenblatt aufgeführt, welches die wichtigsten Erkenntnisse zum Pegel graphisch und tabellarisch darstellt.

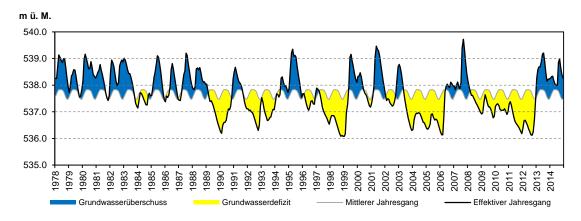
Einige Datensätze weisen Unstetigkeiten auf, die z.B. gerätebedingt oder auf temporäre bauliche Wasserhaltungsmassnahmen zurückzuführen sind. Die betroffenen Zeitspannen wurden bei den statistischen Auswertungen nicht berücksichtigt.



Abbildung 1 Übersicht ausgewertete Messstellen (Pegeldaten).

3 Meteorologische Anomalie Anfang 80er Jahre

Die Winterhalbjahre von ca. Ende 70er bis Mitte 80er Jahre zeichneten sich durch deutlich erhöhte Niederschlagsmengen aus (Bader und Bantle 2004). Da Winterniederschläge insbesondere bei Grundwasservorkommen mit pluvialem Regime massgebend zu deren Speisung beitragen (vgl. Kap. 4), führte diese meteorologische Anomalie auch im Kanton Bern anfangs der 80er Jahre zu einer ungewöhnlich langen Periode mit erhöhten Grundwasserständen (Wasserwirtschaftsamt des Kantons Bern 2008). Seit Mitte der 80er Jahre liegen im Allgemeinen stabile Verhältnisse vor (vgl. Abbildung 2 und Abbildung 3).



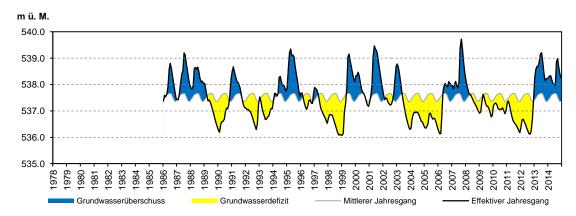
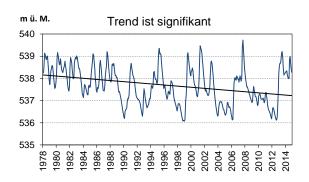


Abbildung 2 Periodizität des Grundwasserpegels der Messstation G164 (Rubigen; hydrogeologisches Gebiet: Aaretal zwischen Thun und Bern) mit und ohne Berücksichtigung der Jahre 1978 bis 1985.

Erklärungen zur graphischen Darstellung siehe Kap. 5.1.

Werden die Daten ab 1978 bis Mitte der 80er Jahre für statistische Auswertungen, insbesondere Trendanalysen, berücksichtigt, fällt der Beginn der Messreihen in eine Periode mit aussergewöhnlich hohen Grundwasserpegeln. Dies fördert praktisch zwangsläufig Negativtrends (Abbildung 3, links). Aufgrund dessen sind im vorliegenden Bericht nur Daten ab Januar 1986 berücksichtigt worden (Abbildung 3, rechts).



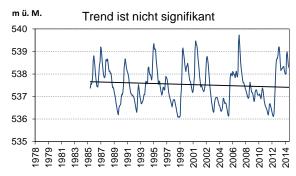


Abbildung 3 Trend des Grundwasserpegels der Messstation G164 (Rubigen; hydrogeologisches Gebiet: Aaretal zwischen Thun und Bern) mit und ohne Berücksichtigung der Jahre 1978 bis 1985.

4 Grundwasserregime

4.1 Methodik

Verfolgt man den Verlauf von Grundwasserstandsdaten über mehrere Jahre, ist ein wiederkehrendes Muster zu beobachten. Dieses langjährige, mittlere Schwankungsverhalten des Grundwassers wird als Grundwasserregime bezeichnet und mittels des dimensionslosen Grundwasserregime-Koeffizienten (GWRK) graphisch dargestellt (Schürch et al. 2010). Der GWRK berechnet sich wie folgt:

$$GWRK_{(Monat)} = \frac{{}^{MW_{(Monat)} - MW_{Min(Monat)}}}{{}^{MW - MW_{Min(Monat)}}}$$

MW_(Monat) langjähriges Monatsmittel

 $MW_{Min(Monat)}$ kleinstes, langjähriges Monatsmittel MW langjähriges Mittel / Periodenmittel

Kurzzeitige Schwankungen des Grundwasserspiegels, wie z.B. die rasche Reaktion auf ein aussergewöhnliches Starkniederschlagsereignis, werden durch obige Formel ausgemittelt. Ebenso werden Jahre mit einer besonders kleinen bzw. grossen Schwankungsbreite nivelliert. Der GWRK repräsentiert somit einen mittleren saisonalen Verlauf der Grundwasserstände und erlaubt, verschiedene Messstellen unabhängig von deren Höhenlage zu vergleichen / massstabsgleich darzustellen (Schürch et al. 2010).

Für den Kanton Bern lassen sich drei Grundwasserregime-Typen (Endglieder) mit den folgenden Eigenschaften identifizieren:

Tabelle 1 Grundwasserregimetypen und ihre Eigenschaften im Kanton Bern. Die im Bericht verwendeten Bezeichnungen sind unterstrichen.

Grundwasser- regimetyp	Alternative Bezeichnungen	Grundwasserneubildung	Grundwasserhöchst- stände
Pluvial	Mittelländisch- jurassischer Typ	GW-Neubildung ist im Wesentlichen eine Folge der jährlichen Niederschlagsverteilung unter Berücksichtigung der Evapotranspiration. → Winterniederschläge speisen das Grundwasser.	Januar bis Mai (Winter- und Frühjahr) Generell: je grösser der Flurabstand, desto später die langjährigen Höchststände.
Pluvio-nival	Voralpiner Typ	GW-Neubildung infolge Schnee- schmelze und überlagernder Früh- jahrsniederschläge.	März bis Juni (Frühjahr bis Früh- sommer)
Nivo-glazial	Alpiner Typ	GW-Neubildung im Zuge der Schneeschmelze. Winternieder- schläge fallen grösstenteils als Schnee und tragen somit nicht unmittelbar zur GW-Neubildung bei.	Juni bis August (Sommer)

Wie aus Tabelle 1 hervorgeht, wird das unterschiedliche Schwankungsverhalten in erster Linie durch die an einem bestimmten Standort (Mittelland, Voralpen, alpiner Raum) fallenden Niederschläge gesteuert. Bei Stationen im Mittelland tragen vor allem die Winterniederschläge zur Grundwasserneubildung bei. Sommerniederschläge bzw. -gewitter führen in der Regel nur zu unwesentlichen Pegelanstiegen, da ein Grossteil des Regenwassers dem Boden durch Verdunstung und die Aufnahme durch Pflanzen (Evapotranspiration) wieder entzogen wird.

Der Standort prägt die Zugehörigkeit zu einem bestimmten Regime-Typ allerdings nicht alleine. Das Abflussverhalten eines nahe gelegenen Oberflächengewässers kann den Jahresgang einer Grundwassermessstation ausschlaggebend beeinflussen. So können Stationen im Mittelland, deren Pegelschwankungen durch ein Gewässer mit alpinem Jahresgang wie der Aare beeinflusst sind, ein "importiertes" alpines Regime aufweisen. Innerhalb des gleichen Grundwasservorkommens können so völlig unterschiedliche Regimes auftreten (vgl. Kap. 4.3).

In der Praxis haben Kenntnisse zu den Grundwasserregimen folgende Bedeutung:

- Prognostizierbarkeit von Grundwasserständen.
 Aufgrund des Grundwasserregimes lässt sich abschätzen, in welchen Monaten in der Regel mit tiefen, mittleren und hohen Wasserständen zu rechnen ist.
- Planen von Untersuchungskampagnen.
 Um ein möglichst umfassendes Bild der Grundwassersituation wiedergeben zu können, ist es von Vorteil, Untersuchungen unter Berücksichtigung des Grundwasserregimes zu planen (z.B. Grundwasserprobennahme bei unterschiedlichen Wasserständen).

In den folgenden Unterkapiteln werden die wichtigsten, im Kanton Bern auftretenden Regime-Typen anhand von Beispielen erläutert.

4.2 Grundwasservorkommen / Messstationen mit pluvialem Regime

Beim pluvialen Regime tragen in erster Linie die im Winterhalbjahr fallenden Niederschläge zur direkten Grundwasserneubildung bei. Ein Grossteil der Sommerniederschläge wird durch Evapotranspiration dem Boden wieder entzogen. Nicht jede Messstation mit pluvialem Charakter erreicht aber ihren langjährigen Höchststand in den Wintermonaten. Die Lage des Peaks ist abhängig vom Flurabstand. Je grösser der Flurabstand, desto grösser ist die zeitliche Verschiebung zwischen Sickerwasseranfall und dem Erreichen des Pegelhöchststandes. Auf diese Weise können sich die langjährigen Hochwasserstände bis in den Monat Juli verschieben.

Im Weiteren nimmt der Flurabstand starken Einfluss auf die "Nervosität" der Grundwasserschwankungen. Je geringer der Flurabstand, desto schneller der Sickerwasseranfall und desto nervöser die Ganglinie (am besten erkennbar bei der Darstellung von Tagesmittelwerten).

Tabelle 2 veranschaulicht die oben beschriebenen Abhängigkeiten anhand dreier Messstationen mit unterschiedlichen Flurabständen.

Tabelle 2 Abhängigkeit der Reaktion auf meteorologische Verhältnisse vom Flurabstand.

Violett hinterlegt: langjährige Hochwasserstände.

Mess- stelle	Hydro- logisches Gebiet	charakteristischer mitt- lerer Verlauf des Grundwasserstandes	Mittlerer Flurab- stand	Reaktion auf meteorolo- gische Ver- hältnisse	"Nervosität" der Tagesmittelwerte [m ü. M.] (am Beispiel 2004 bis Ende 2014)
G127	Seeland	GWRK 2.5 2.0 1.5 1.0 0.5 0.0 V	1.9 m	rasch	433 432 431 430 429 2004 2006 2008 2010 2012 2014
G186	Unteres Emmental	GWRK 2.5 2.0 1.5 1.0 0.5 0.0 WEY W N N N N N N N N N N N N	6.5 m	mittel	479 478 477 476 475 2004 2006 2008 2010 2012 2014
G164	Becken von Rubigen (Aaretal zwischen Thun und Bern)	GWRK 2.5 2.0 1.5 1.0 0.5 0.0 Very Max in market in mark	32 m	langsam / verzögert	538 537 536 2004 2006 2008 2010 2012 2014

Die **Messstation G164** (Rubigen, Schattholz, Abbildung 4) stellt für ein Langzeitmonitoring eine sehr wichtige Station dar. Dieser tief liegende Aquifer wird weder durch Oberflächengewässer noch durch bedeutende Entnahmen massgebend beeinflusst. Das Schwankungsverhalten weist in einem gewissen Sinn einen idealen Referenzcharakter auf. G164 reagiert in gedämpfter Form ausschliesslich auf die Neubildung durch versickerndes Regenwasser. Allfällige Veränderungen des Grundwasserverhaltens, welche durch Veränderungen der klimatischen Bedingungen hervorgerufen werden, können optimal erfasst werden.

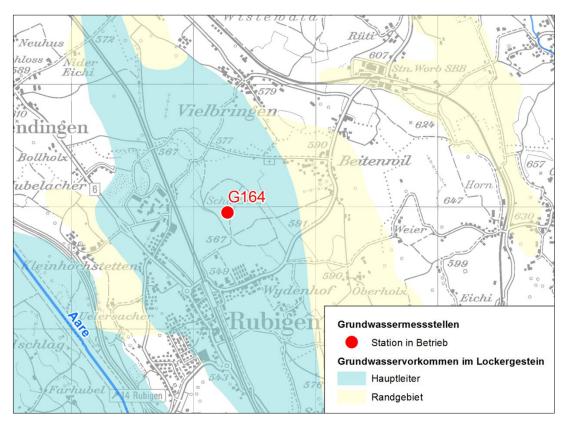


Abbildung 4 Messstation G164 bei Rubigen.

4.3 Grundwasservorkommen / Messstationen mit alpinem und voralpinem Regime – Beeinflussung durch Oberflächengewässer

Wie oben bereits erwähnt, können Grundwassermessstationen, aufgrund des Einflusses eines nahe gelegenen Oberflächengewässers, ein "standortuntypisches", **importiertes Regime** aufweisen. Ebenso sind innerhalb des gleichen Grundwasservorkommens, wegen unterschiedlicher Distanz zum Oberflächengewässer, Übergänge von importierten zu standorttypischen Regimen möglich.

Solche Übergänge innerhalb eines Grundwasservorkommens werden anhand zweier Beispiele (Berner Seeland und Emmental) erläutert.

4.3.1 Berner Seeland – importiertes alpines Regime

Bei den Messstationen im Berner Seeland lässt sich die wechselnde Dominanz der Einflussfaktoren besonders klar darstellen. Der Hagneck-Kanal (HK) und der Nidau-Büren-Kanal (NBK) weisen beide ein alpines Regime auf (Pegelhöchststände im Juni). Das entsprechende Schwankungsverhalten ist auch in den umliegenden Messstationen feststellbar (Abbildung 5). Je kleiner der Einfluss der beiden Kanäle, desto mehr dominiert das pluviale Schwankungsverhalten (Pegelhöchststände im Januar).

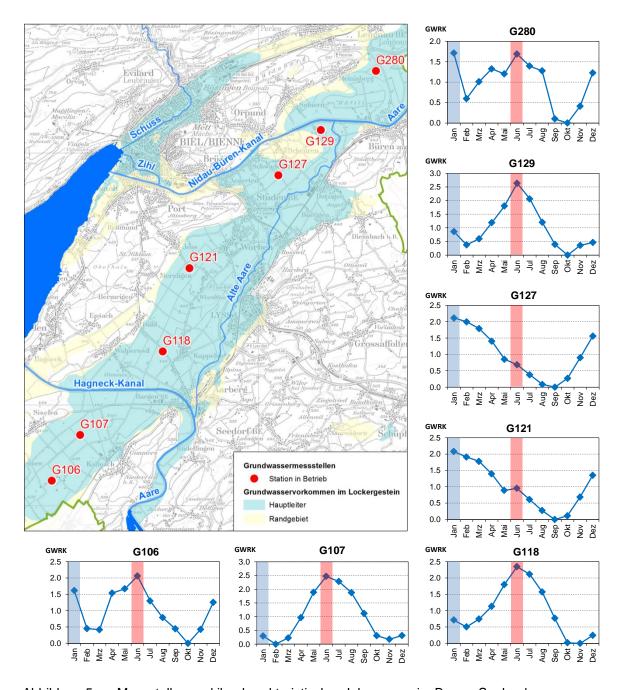


Abbildung 5 Messstellen und ihr charakteristischer Jahresgang im Berner Seeland.

Rot hinterlegter Peak: Einfluss des Hagneck- bzw. Nidau-Büren-Kanals.

Blau hinterlegter Peak: pluvial / Grundwasserneubildung durch Winterniederschläge.

Alle in Abbildung 5 betrachteten Messstationen stellen Mischformen der beiden Regime-Typen "importiert alpin" und "pluvial" dar.

Am stärksten ist der Einfluss des Hagneck- bzw. des Nidau-Büren-Kanals bei den Messstellen G107, G118 (beide HK) und G129 (NBK). Alle drei Messstellen zeigen allerdings einen kleinen sekundären, auf Winterniederschläge zurückzuführenden Peak im Januar.

Die Messstellen G106 (Einfluss HK) und G280 (Einfluss NBK) sind eindeutige Mischformen. Ihre beiden Peaks im Januar (pluvial) und Juni (importiert alpin) sind praktisch gleich stark ausgebildet.

Ein dominantes pluviales Regime zeigen die Messstationen G121 und G127. Lediglich ein sehr kleiner sekundärer Peak bzw. eine Andeutung eines Peaks im Juni lässt den Einfluss der Kanäle erahnen.

4.3.2 Emmental – importiertes voralpines Regime

Die Emme zeigt ein voralpines Regime mit Pegelhochständen zwischen März/April und Juni. Dieses Schwankungsverhalten ist in den umliegenden Messstationen mehr oder weniger stark ausgeprägt. Mit abnehmendem Einfluss der Emme setzt sich das pluviale Schwankungsverhalten, mit Pegelhochständen im Januar, durch.

Am deutlichsten ist der unterschiedliche Emme-Einfluss in den in Abbildung 6 dargestellten Messstellen erkennbar.

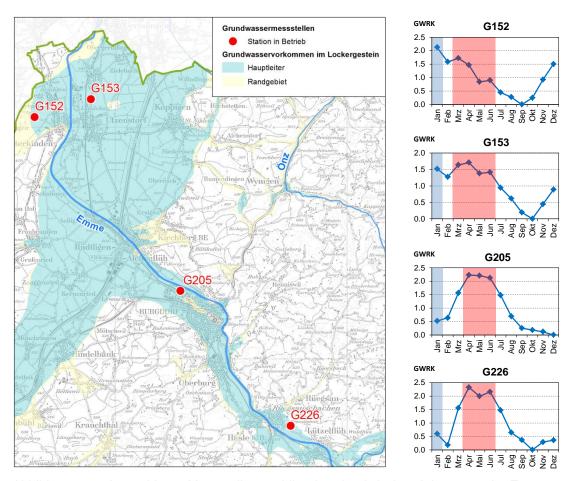


Abbildung 6 Auswahl von Messstellen und ihr charakteristischer Jahresgang im Emmental.

Rot hinterlegte Peaks: Einfluss der Emme.

Blau hinterlegter Peak: pluvial / Grundwasserneubildung durch Winterniederschläge.

Am stärksten geprägt vom Schwankungsverhalten der Emme sind die beiden Messstationen G205 und G226. Der von Winterniederschlägen stammende Peak ist sehr klein bis kaum wahrnehmbar (G205).

Die Messstationen G152 und G153 werden dagegen vom pluvialen Regime dominiert, mit kleinem bis sehr kleinem Einfluss der Emme.

4.4 Spezialfälle

4.4.1 Einfluss der Langete

Die Langete und von ihr stark beeinflusste Messstationen (**G161**, **G250**, **G252**, **G253** und **G256**) weisen ein relativ komplexes Reaktionsmuster auf. Der charakteristische Jahresgang ist durch drei Peaks geprägt (vgl. Datenblätter der einzelnen Messstellen in Anhang 2):

- Januar-Peak aufgrund von Winterniederschlägen
- März/April-Peak aufgrund von Frühjahrsniederschlägen
- Juni-August-Peak aufgrund von Sommergewittern

4.4.2 Einfluss der Schüss

Die Schüss sowie die beiden im Vallon de Saint-Imier gelegenen Messstationen **G017** und **G285** weisen praktisch identische charakteristische Jahresgänge des Schwankungsverhaltens auf. Sie sind charakterisiert durch zwei Peaks (vgl. Datenblätter der einzelnen Messstellen in Anhang 2):

- Januar-Peak aufgrund von Winterniederschlägen
- März/April-Peak aufgrund von Schneeschmelze und Frühjahrsniederschlägen

4.4.3 Drainagen

Durch Drainagen beeinflusste Messstellen (Tabelle 3) weisen einen charakteristischen Jahresgang auf, haben aber einen sehr kleinen Schwankungsbereich (Amplitude von wenigen Dezimetern). Durch das Drainagesystem wird der Pegelstand auf einer mehr oder weniger konstanten Höhe fixiert. Am deutlichsten geht dieses Verhaltensmuster aus einer Darstellung der Tagesmittelwerte über die Zeit hervor (vgl. dazu Hydrographisches Jahrbuch des Kantons Bern; z.B. G138, Belp Flugplatz).

Tabelle 3	Ourch Drainagen beeinflusste Messstellen.
-----------	---

Messstelle	Bezeichnung	Hydrologisches Gebiet
G101	Ins, Staatswald	Seeland
G126	Worben, Mühligrien, Mühlestrasse	Seeland
G138	Belp, Flugplatz	Aaretal zw. Thun und Bern
G170	Utzenstorf, Ei	Unteres Emmental
G208	Willadingen, Länggi	Unteres Emmental

4.4.4 Übrige Spezialfälle

Tabelle 4 Messstellen mit speziellen Schwankungsverhalten. Vgl. Datenblätter in Anhang 2.

Mess- stelle	Bezeich- nung	Hydrologisches Gebiet	Interpretation des Schwankungsverhaltens
E105	Biel, Cham- pagneallee	Biel Bienne	Analog zur Schüss (vgl. Kap. 4.4.2) weist die Messstation Hochwasserstände im Januar und März auf. Zusätzlich ist ein Peak im August zu verzeichnen, welcher auf Sommergewitter zurückzuführen sein könnte (erhöhte Abflüsse aus der Taubenlochschlucht inklusive eventueller Karstwasserzuflüsse).
G133	Lenk, Ey	Simmental	Die Messstation befindet sich im Randbereich des Grund- wasservorkommens "Oberes Simmental". Die Höchststän- de im April sind eine Reaktion auf die Schneeschmelze und der Wasserführung des in 20 m Entfernung vorbeiführen- den Iffigbachs.
G024	Zweisimmen	Simmental	Die Messstation weist drei Peaks auf: Ein klein ausfallender, im Januar gelegener Peak dürfte auf Winterniederschläge zurückzuführen sein. Die beiden ungefähr gleich grossen Peaks im März/April und Juni bis August dürften ihren Ursprung in Frühjahrsniederschlägen/Schneeschmelze bzw. im Einfluss der Simme (Pegelhochstände Mai bis August) haben.
G193	Oppligen, Käserei	Aaretal	Vermutlich durch das Schwankungsverhalten der Chise beeinflusst.
G234	Oberönz, Brüel	Önztal	Vermutlich durch das Schwankungsverhalten der Önz beeinflusst.
G236	Lützelflüh, Ramsei- matten	Mittleres Emmen- tal	Vermutlich durch das voralpine Regime der Grüne beeinflusst, wobei aufgrund des Flurabstandes von rund 8.6 m, eine gewisse Dämpfung bzw. Verzögerung zu verzeichnen ist.
G267	Huttwil, Ober Bäch	Rotbachtal	Die Messstation weist mit rund 18 m einen grossen Flurabstand auf. Vermutlich widerspiegelt deren Ganglinie die Reaktion auf die Winterniederschläge und den Einfluss des Rotbach, aber mit starker Dämpfung und zeitlicher Verzögerung.

Seite 13

5 Periodizitäten

5.1 Methodik

Um Periodizitäten im Schwankungsverhalten des Grundwasserpegels erkennen zu können, werden die Daten geeignet graphisch dargestellt. Dabei sind die folgenden beiden Ganglinien in derselben Grafik abgebildet:

- Tatsächliche Monatsmittelwerte (Effektiver Jahresgang)
- Langjährige Mittel der Monatsmittelwerte (Mittlerer Jahresgang)

Durch unterschiedliche Färbung der Flächen ober- bzw. unterhalb des mittleren Jahresganges bis zur Linie des effektiven Jahresganges wird veranschaulicht, ob es sich um überoder unterdurchschnittliche Messwerte handelt (überdurchschnittlich = Grundwasserüberschuss; unterdurchschnittlich = Grundwasserdefizit, vgl. Abbildung 7).

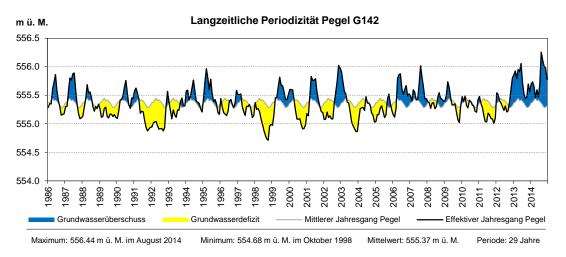


Abbildung 7 Darstellung der Periodizitäten am Beispiel des Grundwasserpegels der Messstation G142 (Burgistein Neumatten; hydrologisches Gebiet Gürbetal).

5.2 Ergebnisse

Die Periodizitäten variieren je nach Messstelle d.h. in Abhängigkeit ihres Standorts und Regimetyps. Trotz ortsabhängigen Variationen sind aber generelle Muster in der Abfolge von Jahren mit Grundwasserüberschuss und Jahren mit Grundwasserdefizit feststellbar (Abbildung 8), welche auf klimatische Schwankungen zurückzuführen sind:

Generell ist bei den meisten Messstellen eine Abfolge von zwei bis vier Jahren mit Grundwasserüberschuss und zwei bis vier Jahren mit Grundwasserdefizit erkennbar.

In der Messperiode bis ca. 1988 sind nahezu überall Grundwasserüberschüsse verzeichnet worden.

Ab 1989 und bis ca. 1993 dominierten vorwiegend trockene Jahre mit entsprechenden Grundwasserdefiziten.

Die Jahre 1994 und vor allem 1995 trugen zu einer Erholung der Grundwasserstände bei. Die Periode von 1996 bis 1998 fiel dagegen eher trocken aus. Es dominierten mehrheitlich Grundwasserdefizite.

Die Jahre 1999 bis 2002 waren vorwiegend von Überschüssen geprägt. Bei den durch die Aare beeinflussten Messstationen waren vor allem im Frühjahr 1999 sehr hohe Wasserstände zu verzeichnen (Überschwemmungen bei zahlreichen alpinen Gewässern und am Thunersee).

Die Jahre 2003 bis 2005 waren geprägt durch erneute Grundwasserdefizite. Die extreme Trockenheit vom Sommer 2003 führte vielerorts zu markanten Absenkungen der Grundwasserspiegel. Betroffen waren vor allem die Grundwassergebiete mit typisch pluvialem Charakter. Eine Erholung der Pegelstände brachte erst 2006 und insbesondere das durch starke Niederschläge im Mittelland und damit einhergehenden Hochwassern geprägte 2007. Nach 2007 folgten mehrere Jahre mit eher geringen Niederschlägen, womit die Grundwasserpegel kontinuierlich zurückgingen. Die Jahre 2009 bis 2011 sind erneut "grundwasserdefizitär".

2012 bis 2014 sind generell durch eine Erholung der Grundwasserpegel charakterisiert.

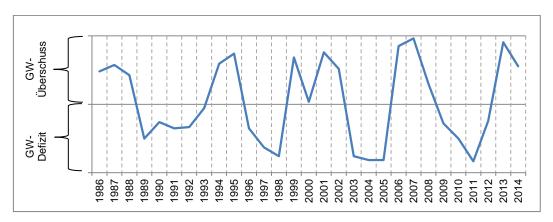


Abbildung 8 Durchschnittliche Periodizität.

Generierung der Kurve: Verwendet wurden die Daten von 50 Messstellen (Messstellen mit offensichtlichem Trend wurden vermieden). Pro Messstelle wurde jedem Jahr der Wert 1, 0 oder -1 zugeordnet, wobei 1 ein Jahr mit Grundwasserüberschuss, -1 ein Jahr mit Grundwasserdefizit und 0 ein durchschnittliches Jahr repräsentiert. Die Summen über alle Messstellen für die einzelnen Jahre ergeben obige Kurve, welche eine durchschnittliche Periodizität wiederspiegelt.

6 Trendverhalten

6.1 Methodik

Ein Trend resultiert aus einer gleichmässig andauernden Veränderung des Grundwasserspiegels. Die Regressionsanalyse ermöglicht dessen rechnerische Erfassung, wobei man von der vereinfachten Annahme ausgeht, dass zwischen Grundwasserpegel (Zielgrösse) und Zeit (Einflussgrösse) ein linearer Zusammenhang besteht. Die Steigung b der Regressionsgeraden – zusammen mit dem Achsenabschnitt c auch Regressionskoeffizienten genannt – bildet somit das Mass für den Trend.

Um zu testen, ob ein festgestellter Trend signifikant ist oder nicht, wird mit einer Vertrauenswahrscheinlichkeit des Regressionskoeffizienten b von 95% (1- α) operiert. Der 95%-Vertrauensbereich basiert dabei auf der t-Verteilung mit n-2 Freiheitsgraden.

Ein signifikanter Anstieg oder Rückgang des Grundwasserspiegels liegt in den unten aufgeführten Fällen vor.

Definition der Variablen

b: Regressionskoeffizient, Steigung der Trendlinie

s_b: Standardabweichung des Regressionskoeffizienten b (= Standardfehler)

t_{n-2.1-\u03b4/2}: 97.5%-Quantil der t-Verteilung mit n-2 Freiheitsgraden

Vertrauensbereich

 $\begin{array}{ll} b_{min} \colon & b - (t_{n\text{-}2,1\text{-}\alpha/2} * s_b) \\ \\ b_{max} \colon & b + (t_{n\text{-}2,1\text{-}\alpha/2} * s_b) \end{array}$

1. Fall: positiver Trend, +b

Ist b_{min} null oder negativ, handelt es sich um einen *nicht signifikanten* Trend.

2. Fall: negativer Trend, -b

Ist b_{max} null oder positiv, handelt es sich um einen *nicht signifikanten* Trend.

Ob ein Trend signifikant ist oder nicht lässt sich ebenfalls anhand des p-Werts ausdrücken. Der p-Wert bezeichnet die Wahrscheinlichkeit, dass die Nullhypothese H0 eintritt und nimmt Werte zwischen 0 und 1 an. Die Nullhypothese lautet "kein Trend ist vorhanden". Bei einer Vertrauenswahrscheinlichkeit von 95% ist ein Trend signifikant wenn p < 0.05. Mit dem p-

Wert wird zudem angedeutet, wie extrem das Ergebnis ist, d.h. je kleiner der p-Wert desto mehr spricht das Ergebnis gegen die Nullhypothese, also für einen Trend.

Die oben beschriebenen Werte, berechnet für die einzelnen Messstellen, sind in den Datenblättern im Anhang 2 rapportiert.

6.2 Ergebnisse

Tabelle 5 Trendverhalten der ausgewerteten Grundwasserstände.

Vgl. auch Abbildung 9

△: signifikanter Anstieg der Grundwasserstände

▼: signifikanter Rückgang der Grundwasserstände

keine Angabe unter Trend: kein signifikanter Trend vorhanden

Mess- stelle	Bezeichnung	Hydrologisches Gebiet	Trend	cm/Jahr	Periode [Anz. Jahre]
G136	Belp, Rubigenstrasse	Aaretal zw. Thun und Bern		-0.03	29
G138	Belp, Flugplatz	Aaretal zw. Thun und Bern	Δ	0.17	29
G145	Münsingen, Parkbad	Aaretal zw. Thun und Bern		0.03	29
G146	Münsingen, Schulhaus	Aaretal zw. Thun und Bern	Δ	0.27	29
G148	Oberwichtrach, Stockeren	Aaretal zw. Thun und Bern	•	-0.41	29
G164	Rubigen, Schattholz	Aaretal zw. Thun und Bern		-0.86	29
G180	Uttigen, Kinderkrippe	Aaretal zw. Thun und Bern	•	-1.15	29
G190	Uetendorf, Fältschersmad	Aaretal zw. Thun und Bern	•	-1.44	29
G193	Oppligen, Käserei	Aaretal zw. Thun und Bern	\triangle	1.78	13
G199	Thun, Burgerweg	Aaretal zw. Thun und Bern		0.68	29
G201	Heimberg, Oberi Au	Aaretal zw. Thun und Bern		-0.75	29
G202	Uetendorf, ARA, Schützenhaus	Aaretal zw. Thun und Bern	▼	-2.06	29
G218	Steffisburg, Glockental	Aaretal zw. Thun und Bern		0.41	29
E105	Biel, Champagneallee	Biel Bienne		-0.30	14
E111	Biel, Ländtestrasse	Biel Bienne	▼	-0.53	13
E112	Biel, Zürichstrasse	Biel Bienne	▼	-3.02	13
E115	Biel, Brüggstrasse	Biel Bienne		-0.33	10
G229	Niederbipp, Walksmatt	Bipperamt	▼	-4.21	29
G231	Walliswil b. Niederbipp	Bipperamt	▼	-3.57	22
G284	Niederbipp, Chrummacher, Autob.	Bipperamt		-2.24	11
G019	Interlaken, Erlen, PW	Bödeli		0.58	26
G268	Unterseen, Breite, Seestrasse	Bödeli	\triangle	1.26	29
G270	Matten, Öli, Lärchenweg	Bödeli		0.53	29
G272	Wilderswil, Rosshag, Hallenbad	Bödeli		0.60	29
G142	Burgistein, Neumatten	Gürbetal	Δ	0.67	29
G006	Meiringen, GW Thermalquelle	Haslital		0.41	19
G008	Meiringen, Nervenklinik	Haslital	\triangle	2.11	26
G276	Meiringen, Gemeindemattenstr.	Haslital	Δ	1.84	26
G279	Meiringen, Ey	Haslital		1.33	13

Mess- stelle	Bezeichnung	Hydrologisches Gebiet	Trend	cm/Jahr	Periode [Anz. Jahre]
G007	Reichenbach i. K., PW	Kandertal	Δ	1.27	19
G222	Frutigen, Pumpwerk	Kandertal	•	-0.97	25
G223	Wimmis, Steini	Kandertal	\blacksquare	-1.63	25
G161	Roggwil, Kaltenherberg	Mittleres & unteres Langetetal	•	-1.91	28
G247	Langenthal, Hardrütinen, PW	Mittleres & unteres Langetetal	•	-2.75	29
G249	Aarwangen, Unterhard, PW	Mittleres & unteres Langetetal	•	-2.77	25
G250	Madiswil, Lindenholz	Mittleres & unteres Langetetal	•	-1.29	29
G252	Lotzwil, Oberfeld	Mittleres & unteres Langetetal		-0.13	28
G253	Lotzwil, Chrummacher	Mittleres & unteres Langetetal		-0.12	28
G256	Langenthal, Porzellanfabrik	Mittleres & unteres Langetetal	•	-2.22	28
G054	Saanen, Flugplatz	Oberes Saanetal	Δ	0.74	13
G055	Gsteig, Grund	Oberes Saanetal		-2.70	13
G241	Räthenbach, Mehrzweckgebäude	Oberes Emmental	Δ	8.43	29
G224	Hasle, Kalchofen	Mittleres Emmental	▼	-0.40	29
G226	Lützelflüh, Brandis, PW	Mittleres Emmental		0.07	29
G233	Lützelflüh, Ramsei	Mittleres Emmental	•	-0.84	29
G236	Lützelflüh, Ramseimatten	Mittleres Emmental		0.14	29
G240	Rüderswil, Oberey	Mittleres Emmental	\triangle	0.76	29
G131	Utzenstorf, Burgerwald	Unteres Emmental	•	-0.21	29
G152	Bätterkinden, Buuchi	Unteres Emmental		-0.08	29
G153	Wiler b. U., Wilerfeld	Unteres Emmental		-0.01	29
G170	Utzenstorf, Ei	Unteres Emmental		-0.04	29
G186	Utzenstorf, Lindenrain	Unteres Emmental	•	-0.93	29
G194	Lyssach, Nassiwald	Unteres Emmental		0.29	29
G205	Burgdorf, Buechmatt, PW	Unteres Emmental		-0.29	29
G206	Ersigen, Rudswil, Stapfacher	Unteres Emmental	•	-3.17	29
G208	Willadingen, Länggi	Unteres Emmental	\triangle	0.08	29
G220	Burgdorf, Schlossmatt	Unteres Emmental		0.34	29
G051	Zauggenried, Lerchenberg	Unteres Emmental, Urtenental		0.15	29
G167	Kernenried, Unterholz	Unteres Emmental, Urtenental		0.01	29
G141	Mattstetten, Schulhaus	Urtenental		0.81	27
G156	Münchringen, Holzmühle	Urtenental		0.90	27
G234	Oberönz, Brüel, Schiessstand	Önztal		0.24	28
G267	Huttwil, Ober Bäch	Rotbachtal		0.31	26
G101	Ins, Staatswald	Seeland	•	-0.31	29
G106	Kallnach, Büelmoos	Seeland		0.13	29
G107	Kallnach, Büelmoos	Seeland		0.13	29
G116	Bargen, Neuenburgstrasse	Seeland		0.03	29
G118	Kappelen, Bielstrasse	Seeland	Δ	0.81	29
G121	Jens, Moos	Seeland	Δ	0.78	29
G122	Kappelen, Obergrien	Seeland	Δ	1.86	29

Mess- stelle	Bezeichnung	Hydrologisches Gebiet	Trend	cm/Jahr	Periode [Anz. Jahre]
G124	Lyss, Migros	Seeland	Δ	0.46	29
G125	Lyss, Sportzentrum	Seeland	\triangle	0.39	29
G126	Worben, Mühligrien, Mühlestrasse	Seeland	Δ	0.18	29
G127	Schwadernau, Weidgasse	Seeland		-0.04	27
G129	Meienried	Seeland		-0.25	29
G280	Meinisberg	Seeland		-0.23	14
G023	Lenk, Boden	Simmental	•	-9.93	16
G024	Zweisimmen	Simmental	•	-1.70	16
G133	Lenk, Ey	Simmental	Δ	0.39	29
G188	Thun, Allmendingen	Stocken Glütschbach	Δ	2.00	29
G017	La Heutte, PW	Vallon de Saint-Imier	▼	-2.41	28
G285	Villeret, Station de Pompage	Vallon de Saint-Imier		0.36	17

6.2.1 Regionale Trends

Vergleiche auch Abbildung 9.

Aaretal zwischen Thun und Bern inklusive Becken von Rubigen: Im Aaretal überwiegt der alpine Regime-Typ. Diese Messstationen zeigen kein eindeutiges Muster bezüglich ihren signifikanten Trends; es sind sowohl Grundwassergebiete mit steigenden als auch mit sinkenden Pegeln vorhanden. Die wenigen pluvial dominierten Messstationen G136 bei Belp und G164 im Becken von Rubigen zeigen keine signifikanten Trends.

Biel: Zwei von vier untersuchten Messstellen zeigen einen signifikanten, sinkenden Trend mit -0.5 bzw. -3.0 cm/Jahr. In der Region Biel sind sowohl importierte alpine als auch mittelländische Regime-Typen vertreten.

Bipperamt: Die Auswertungen weisen darauf hin, dass im ganzen Gebiet der Grundwasserspiegel sinkt. Zwei der drei untersuchten Messstellen zeigen signifikant sinkende Trends mit -4.21 und -3.57 cm/Jahr. Die Messstation mit nicht signifikantem Trend weist dabei im Vergleich zu den anderen eine eher geringe Datenmenge auf (11 Jahre).

Bödeli: Nur eine der vier untersuchten Messstationen zeigt einen signifikanten, steigenden Trend mit 1.26 cm/Jahr. Das vorherrschende Regime im Grundwasservorkommen ist alpin.

Mittleres und unteres Langetetal: Analog zum Bipperamt sind auch hier Grundwasserspiegelrückgänge im ganzen Gebiet beobachtbar. Fünf der sieben untersuchten Messstationen zeigen einen signifikant negativen Trend. Die Wasserspiegelrückgänge betragen zwischen -1.3 bis -2.8 cm/Jahr. Im Langetental sind pluviale Regime mit mehr oder weniger starkem Einfluss der Langete vorhanden.

Emmental inklusive Urtenental: Der Grossteil der untersuchten Messstationen zeigt keine signifikanten Trends. Bei den übrigen Stationen sind sowohl Grundwasseranstiege als auch -rückgänge messbar.

Seeland: Unter den Messstationen des Berner Seelandes mit dominantem pluvialem Regime (G121 bis G127) zeigen fünf von sechs Messstellen einen signifikanten Trend – nämlich einen leichten Grundwasseranstieg. Die Zunahme beläuft sich auf 0.2 bis 1.9 cm/Jahr. Die übrigen Messstellen (importiertes alpines Regime und Mischregime alpin/mittelländisch) weisen mehrheitlich keinen Trend auf.

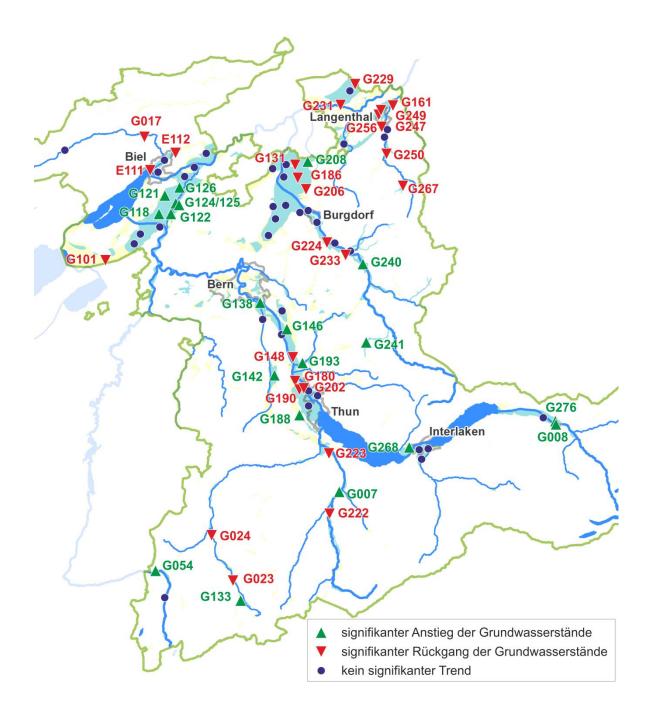


Abbildung 9 Trendverhalten der ausgewerteten Grundwasserstände.

7 Extremwasserstände zwischen 1986 und 2014

Kenntnisse über Extremwasserstände sind bei zahlreichen Planungsaufgaben von grosser Bedeutung. Sei es der Höchstwasserstand für die Projektierung im Bauwesen, insbesondere für die Dimensionierung der Auftriebssicherheit, oder der Niedrigstwasserstand für die Konzeption von Fassungen und Wärmepumpen. Die nachfolgende "historische" Betrachtung zeigt, in welchen Jahren am häufigsten Extremereignisse aufgetreten sind.

Für diese Form der Auswertung ist wichtig, dass ausschliesslich Zeitreihen mit gleichem Zeitintervall betrachtet werden. Im vorliegenden Fall wurde ein Zeitraum von 29 Jahren (Januar 1986 bis Dezember 2014) gewählt. Messstellen, deren Aufzeichnungen erst nach 1996 beginnen oder die Lücken aufweisen, sind nicht berücksichtigt worden. Ausgewertet wurden Tagesmittelwerte.

Die Auswertung ist in die zwei Hauptgruppen "alpin / voralpin" (inkl. importiert) und "pluvial" aufgeteilt. Es wurden folgende Messstationen berücksichtigt (Tabelle 6 und Tabelle 7).

Tabelle 6 Hochwasser- (HW) und Niedrigwasserstände (NW) von Messstellen mit dominierendem alpinem oder voralpinem Regime (inklusive "importierten" Regimes).

Mess-		Max		Min		
stelle	Hydrologisches Gebiet	Datum	m ü. M.	Datum	m ü. M.	
G138	Aaretal zwischen Thun und Bern	Mai 1999	508.89	Okt 1995	506.70	
G145	Aaretal zwischen Thun und Bern	Mai 1999	522.59	Aug 1987	519.24	
G146	Aaretal zwischen Thun und Bern	Aug 2014	521.97	Jan 1990	520.83	
G148	Aaretal zwischen Thun und Bern	Aug 2014	530.81	Feb 2006	528.47	
G180	Aaretal zwischen Thun und Bern	Mai 1999	540.58	Feb 2006	537.90	
G190	Aaretal zwischen Thun und Bern	Mai 1999	545.73	Mrz 2013	542.38	
G199	Aaretal zwischen Thun und Bern	Aug 2005	553.14	Mrz 1986	549.76	
G201	Aaretal zwischen Thun und Bern	Mai 1999	548.20	Feb 2006	544.39	
G202	Aaretal zwischen Thun und Bern	Mai 1999	546.93	Jan 2006	542.53	
G218	Aaretal zwischen Thun und Bern	Aug 2007	554.76	Mrz 1996	551.43	
G268	Bödeli	Aug 2005	566.77	Feb 1990	561.21	
G270	Bödeli	Aug 2005	568.59	Jan 1986	564.90	
G272	Bödeli	Aug 2005	575.70	Jan 1986	565.78	
G224	Mittleres Emmental	Aug 2005	564.03	Sep 2003	561.79	
G226	Mittleres Emmental	Aug 2007	570.95	Aug 2003	569.23	
G233	Mittleres Emmental	Aug 2005	590.71	Dez 2014	588.31	
G236	Mittleres Emmental	Aug 2007	597.19	Sep 2003	594.17	
G240	Mittleres Emmental	Mai 1999	616.34	Feb 1990	614.67	
G101	Seeland	Sep 1987	432.41	Feb 1992	430.61	
G107	Seeland	Jun 1987	439.44	Dez 1989	437.61	
G116	Seeland	Mai 1999	441.93	Jan 1986	438.23	
G118	Seeland	Mai 1999	440.62	Dez 1989	437.86	
G129	Seeland	Mai 1999	428.67	Dez 1989	426.58	
G133	Simmental	Aug 2007	1075.46	Jan 1986	1070.95	
G188	Stocken Glütschbach	Aug 2007	567.17	Okt 1998	562.10	
G205	Unteres Emmental	Jun 1986	516.43	Jan 2004	511.83	
G220	Unteres Emmental	Aug 2007	540.60	Jan 2004	537.23	

Tabelle 7 Hochwasser- (HW) und Niedrigwasserstände (NW) von Messstellen mit dominierendem pluvialem Regime.

Mess-		Max		Min	
stelle	Hydrologisches Gebiet	Datum	m ü. M.	Datum	m ü. M.
G136	Aaretal zwischen Thun und Bern	Mai 1999	513.37	Dez 2011	511.96
G164	Aaretal zwischen Thun und Bern	Aug 2007	539.85	Okt 1998	536.04
G229	Bipperamt	Apr 1988	432.04	Dez 2011	425.42
G142	Gürbetal	Aug 2014	556.44	Okt 1998	554.68
G247	Mittleres & unteres Langetetal	Mrz 1988	453.89	Nov 2011	447.50
G250	Mittleres & unteres Langetetal	Feb 1999	534.79	Dez 2004	532.34
G121	Seeland	Aug 2007	439.06	Dez 1989	436.75
G122	Seeland	Apr 2006	440.69	Okt 1992	437.80
G124	Seeland	Aug 2007	439.58	Sep 1992	436.56
G126	Seeland	Aug 2007	434.45	Mai 1992	433.38
G131	Unteres Emmental	Apr 2006	466.29	Jan 2004	463.23
G152	Unteres Emmental	Apr 2006	463.75	Jan 1990	461.09
G153	Unteres Emmental	Apr 2006	466.45	Jan 2004	464.77
G186	Unteres Emmental	Apr 2006	478.38	Jan 2004	474.93
G194	Unteres Emmental	Jun 1987	510.62	Jan 2004	505.72
G206	Unteres Emmental	Apr 2006	487.27	Jan 2004	480.63
G051	Unteres Emmental, Urtenental	Mai 2001	498.61	Jan 2004	495.80
G167	Unteres Emmental, Urtenental	Jun 1987	497.88	Jan 2004	494.51

7.1 Höchstwasserstände

Beim **alpinen/voralpinen Typ** wurden vor allem in den Jahren 1999, 2005 und 2007 die meisten Hochwasserstände gemessen (Abbildung 10). Im Mai 1999 führte eine Kombination von anhaltenden Regenfällen und gleichzeitiger Schneeschmelze zu Überschwemmungen der Aare und anderer alpiner Gewässer. 2005 und 2007 traten Überschwemmungen aufgrund von Starkniederschlägen im August auf.

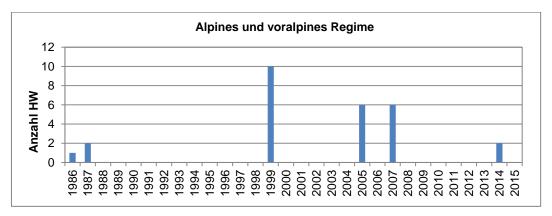


Abbildung 10 Höchstwasserstände (HW) bei dominierendem alpinem und voralpinem Regime (inkl. importiert).

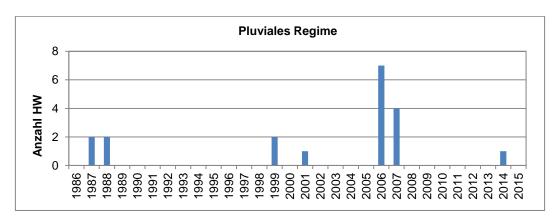


Abbildung 11 Höchstwasserstände (HW) bei dominierendem pluvialem Regime.

Das Muster von Hochwasserständen bei Messstellen mit **pluvialem Regime** ist demjenigen der alpinen/voralpinen Typen ähnlich (Abbildung 11). Besondere Häufungen sind allerdings in den Jahren 2006 und 2007 erkennbar.

Im 2006 war das erste Halbjahr mehrheitlich sehr regnerisch, was die Grundwasserspiegel stark ansteigen liess (Hochwasserstände im April). Im 2007 folgten auf die üblichen, grundwasserspeisenden Winterniederschläge ab dem Monat Mai wiederum verbreitet Niederschläge. Die wassergesättigten Böden und die Vegetation waren nicht mehr in der Lage, die im August erneut fallenden Starkniederschläge (welche entlang der Gewässer verbreitet zu Überschwemmungen führten – siehe oben) aufzunehmen. Als Folge kam es in einem für das pluviale Regime eher ungewöhnlichen Monat zu einer Häufung von Grundwasserhochständen.

7.2 Niedrigwasserstände

Die Verteilung der Niedrigwasserstände der Messstellen mit **alpinem/voralpinem Regime** zeigt keine eindeutigen Häufungen (Abbildung 12). In mehr oder weniger regelmässigen Zeitabständen wurden bei diversen Messstellen Tiefstpegel gemessen.

Die Niedrigwasserstände der Messstellen mit **pluvialem Regime** fallen zeitlich meist mit denjenigen der alpinen/voralpinen Typen zusammen. Eine Häufung von Ereignissen ist in diesem Fall im Jahr 2004 feststellbar (Abbildung 13). Diese acht Messwerte stammen allerdings allesamt von Messstationen des unteren Emmentals. Die Pegel wurden im Januar gemessen und sind eine "Spätfolge" des Hitzesommers 2003, welcher auch die Grundwasserstände beeinflusste.

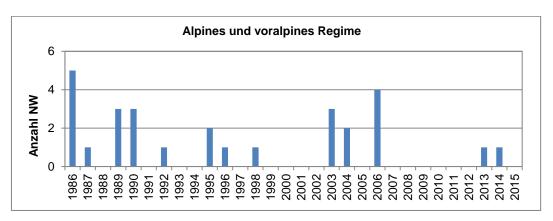


Abbildung 12 Niedrigwasserstände (NW) bei dominierendem alpinem und voralpinem Regime (inkl. importiert).

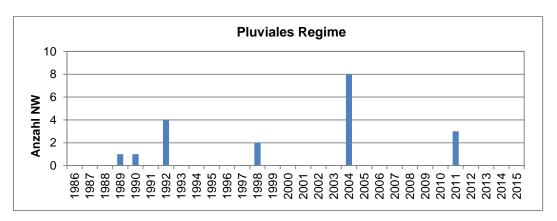


Abbildung 13 Niedrigwasserstände (NW) bei dominierendem pluvialem Regime.

Literaturverzeichnis

BADER, St. & BANTLE, H. (2004): Das Schweizer Klima im Trend, Temperatur- und Niederschlagsentwicklung 1864-2001. MeteoSchweiz, Veröffentlichung (Scientific Report) Nr. 68.

SCHÜRCH, M., KOZEL, R., BIAGGI, D. & WEINGARTNER, R. (2010): Typisierung von Grundwasserregimen in der Schweiz. gwa 11/2010, 955-965.

WASSERWIRTSCHAFTSAMT DES KANTONS BERN (2007): Auswertungen von Grundwasserstandsdaten, Trends 1978-2004. Bearbeitung Geotechnisches Institut AG, Bern. Unveröffentlichter Bericht.

WASSERWIRTSCHAFTSAMT DES KANTONS BERN (2008): Beeinflussung von Grundwasserständen durch Winterniederschläge im langjährigen Vergleich. Bearbeitung Geotechnisches Institut AG, Bern, Strasser Ch. & Biaggi D. Unveröffentlichter Bericht.

Anhang

Anhang 1: Liste der im vorliegenden Bericht ausgewerteten Grundwassermessstellen.

*dominantes Regime: keine Angabe bei Mischregimen und Spezialfällen.

		Hydrologisches	dominantes	Koord	Koordinaten	
Nr.	Bezeichnung	Gebiet	Regime *	Х	Υ	WAWIS-Nr.
E105	Biel, Champagneallee	Biel Bienne	pluvial	2'586'824	1'221'934	586/221.33
E111	Biel, Ländtestrasse	Biel Bienne	alpin	2'584'603	1'220'380	584/220.38
E112	Biel, Zürichstrasse	Biel Bienne	pluvial	2'589'092	1'223'505	589/223.110
E115	Biel, Brüggstrasse	Biel Bienne	pluvial	2'585'970	1'219'870	585/219.52
G006	Meiringen, GW Thermalquelle	Haslital	alpin	2'657'113	1'174'510	657/174.17
G007	Reichenbach i. K., PW	Kandertal	alpin	2'618'448	1'162'412	618/162.14
G008	Meiringen, Nervenklinik	Haslital	alpin	2'657'197	1'174'562	657/174.15
G017	La Heutte, PW	Vallon de Saint-Imier	pluvial	2'583'551	1'226'447	583/226.2
G019	Interlaken, Erlen, PW	Bödeli	alpin	2'634'315	1'170'440	634/170.16
G023	Lenk, Boden	Simmental	alpin	2'599'280	1'147'370	599/147.12
G024	Zweisimmen	Simmental	alpin	2'595'610	1'155'170	595/155.9
G051	Zauggenried, Lerchenberg	Unteres Emmental, Urtenental	pluvial	2'606'640	1'213'700	606/213.1
G054	Saanen, Flugplatz	Oberes Saanetal	alpin	2'585'695	1'148'300	585/148.18
G055	Gsteig, Grund	Oberes Saanetal	alpin	2'587'250	1'143'740	587/143.6
G101	Ins, Staatswald	Seeland		2'576'700	1'204'360	576/204.505
G106	Kallnach, Büelmoos	Seeland		2'581'790	1'206'990	581/206.21
G107	Kallnach, Büelmoos	Seeland	alpin	2'582'915	1'208'805	582/208.4
G116	Bargen, Neuenburgstrasse	Seeland	alpin	2'586'445	1'210'075	586/210.33
G118	Kappelen, Bielstrasse	Seeland	alpin	2'586'195	1'212'121	586/212.9
G121	Jens, Moos	Seeland	pluvial	2'587'260	1'215'430	587/215.11
G122	Kappelen, Obergrien	Seeland	pluvial	2'588'292	1'212'172	588/212.41
G124	Lyss, Migros	Seeland	pluvial	2'589'698	1'213'735	589/213.23
G125	Lyss, Sportzentrum	Seeland	pluvial	2'589'118	1'214'033	589/214.50
G126	Worben, Mühligrien, Mühlestrasse	Seeland	pluvial	2'589'870	1'216'895	589/216.15
G127	Schwadernau, Weidgasse	Seeland	pluvial	2'590'790	1'219'120	590/219.1
G129	Meienried	Seeland	alpin	2'592'470	1'220'915	592/220.14
G131	Utzenstorf, Burgerwald	Unteres Emmental	pluvial	2'610'490	1'221'440	610/221.1
G133	Lenk, Ey	Simmental	alpin	2'600'799	1'143'021	600/143.6
G136	Belp, Rubigenstrasse	Aaretal zw. Thun und Bern	pluvial	2'604'760	1'193'588	
G138	Belp, Flugplatz	Aaretal zw. Thun und Bern	alpin	2'604'255	1'196'235	604/196.32
G141	Mattstetten, Schulhaus	Urtenental	pluvial	2'605'788	1'208'562	605/208.6
G142	Burgistein, Neumatten	Gürbetal		2'606'780	1'183'210	606/183.7
G145	Münsingen, Parkbad	Aaretal zw. Thun und Bern	alpin	2'608'241	1'190'790	
G146	Münsingen, Schulhaus	Aaretal zw. Thun und Bern	alpin	2'608'995	1'191'435	608/191.33
G148	Oberwichtrach, Stockeren	Aaretal zw. Thun und Bern	alpin	2'610'095	1'186'970	610/186.18
G152	Bätterkinden, Buuchi	Unteres Emmental	pluvial	2'606'525	1'220'440	606/220.10
G153	Wiler b. U., Wilerfeld	Unteres Emmental	pluvial	2'608'945	1'221'215	608/221.21
G156	Münchringen, Holzmühle	Urtenental	pluvial	2'607'053	1'211'513	607/211.5
G161	Roggwil, Kaltenherberg	Mittleres & unteres Langetetal		2'627'945	1'232'060	627/232.40
G164	Rubigen, Schattholz	Aaretal zw. Thun und Bern	pluvial	2'608'281	1'194'953	608/194.5
G167	Kernenried, Unterholz	Unteres Emmental, Urtenental	pluvial	2'608'798	1'214'004	608/213.21
G170	Utzenstorf, Ei	Unteres Emmental		2'608'465	1'219'010	608/219.33

		Hydrologisches	dominantes	Koordinaten		
Nr.	Bezeichnung	Gebiet	Regime *	Х	Υ	WAWIS-Nr.
G180	Uttigen, Kinderkrippe	Aaretal zw. Thun und Bern	alpin	2'610'475	1'182'725	610/182.25
G186	Utzenstorf, Lindenrain	Unteres Emmental		2'610'930	1'219'105	610/219.21
G188	Thun, Allmendingen	Stocken Glütschbach	alpin	2'611'320	1'176'175	611/176.501
G190	Uetendorf, Fältschersmad	Aaretal zw. Thun und Bern	alpin	2'611'315	1'181'230	611/181.51
G193	Oppligen, Käserei	Aaretal zw. Thun und Bern		2'611'880	1'185'460	611/185.29
G194	Lyssach, Nassiwald	Unteres Emmental	voralpin	2'611'400	1'212'685	611/212.11
G199	Thun, Burgerweg	Aaretal zw. Thun und Bern	alpin	2'612'965	1'178'035	612/178.5
G201	Heimberg, Oberi Au	Aaretal zw. Thun und Bern	alpin	2'612'920	1'180'825	612/180.44
G202	Uetendorf, ARA, Schützenhaus	Aaretal zw. Thun und Bern	alpin	2'612'201	1'181'154	
G205	Burgdorf, Buechmatt, PW	Unteres Emmental	voralpin	2'612'810	1'212'940	612/212.47
G206	Ersigen, Rudswil, Stapfacher	Unteres Emmental		2'612'410	1'217'005	612/217.4
G208	Willadingen, Länggi	Unteres Emmental	pluvial	2'612'847	1'221'405	612/221.20
G218	Steffisburg, Glockental	Aaretal zw. Thun und Bern	alpin	2'614'525	1'179'830	614/179.18
G220	Burgdorf, Schlossmatt	Unteres Emmental	voralpin	2'614'365	1'210'830	614/210.217
G222	Frutigen, Pumpwerk	Kandertal	alpin	2'616'649	1'158'979	616/158.1
G223	Wimmis, Steini	Kandertal	alpin	2'616'520	1'169'800	616/169.4
G224	Hasle, Kalchofen	Mittleres Emmental	voralpin	2'616'265	1'207'556	616/207.49
G226	Lützelflüh, Brandis, PW	Mittleres Emmental	voralpin	2'617'568	1'207'116	617/207.49
G229	Niederbipp, Walksmatt	Bipperamt	pluvial	2'621'200	1'235'840	621/235.6
G231	Walliswil b. Niederbipp	Bipperamt	pluvial	2'618'758	1'232'114	618/232.11
G233	Lützelflüh, Ramsei	Mittleres Emmental	voralpin	2'619'655	1'205'260	619/205.23
G234	Oberönz, Brüel, Schiessstand	Önztal	pluvial	2'619'210	1'224'957	619/224.8
G236	Lützelflüh, Ramseimatten	Mittleres Emmental	voralpin	2'620'386	1'205'702	620/205.62
G240	Rüderswil, Oberey	Mittleres Emmental	voralpin	2'622'660	1'203'174	622/203.53
G241	Räthenbach, Mehrzweckgebäude	Oberes Emmental	voralpin	2'623'190	1'189'180	623/189.1
G247	Langenthal, Hardrütinen, PW	Mittleres & unteres Langetetal	pluvial	2'625'461	1'230'364	625/230.1
G249	Aarwangen, Unterhard, PW	Mittleres & unteres Langetetal	pluvial	2'625'890	1'231'147	
G250	Madiswil, Lindenholz	Mittleres & unteres Langetetal		2'626'910	1'223'365	626/223.20
G252	Lotzwil, Oberfeld	Mittleres & unteres Langetetal		2'626'474	1'226'073	626/226.35
G253	Lotzwil, Chrummacher	Mittleres & unteres Langetetal		2'626'900	1'227'450	626/227.11
G256	Langenthal, Porzellanfabrik	Mittleres & unteres Langetetal		2'626'054	1'228'057	626/228.3
G267	Huttwil, Ober Bäch	Rotbachtal		2'629'780	1'217'645	629/217.32
G268	Unterseen, Breite, Seestrasse	Bödeli	alpin	2'631'084	1'170'291	631/170.82
G270	Matten, Öli, Lärchenweg	Bödeli	alpin	2'632'704	1'170'217	632/170.62
G272	Wilderswil, Rosshag, Hallenbad	Bödeli	alpin	2'633'175	1'168'520	633/168.18
G276	Meiringen, Gemeindemattenstr.	Haslital	alpin	2'656'971	1'175'086	656/175.6
G279	Meiringen, Ey	Haslital	alpin	2'654'841	1'175'882	654/175.17
G280	Meinisberg	Seeland		2'594'661	1'223'257	594/223.16
G284	Niederbipp, Chrummacher, Autobahn	Bipperamt	pluvial	2'620'233	1'234'367	620/234.25
G285	Villeret, Station de Pompage	Vallon de Saint-Imier	pluvial	2'569'451	1'223'735	569/223.1

Anhang 2: Datenblätter zu den einzelnen Messstellen mit den wichtigsten Informationen zu Regime, Periodizität und Trend.

Dargestellt sind:

Oben links: Grundwasserregime-Koeffizient (GWRK). Erläuterungen siehe Kapitel 4.

Oben rechts: Periodizitäten. Erläuterungen siehe Kapitel 5.

Zwecks besserer Vergleichbarkeit des Schwankungsverhaltens zwischen verschiedenen Messstellen sind generell entlang der Y-Achse **2.5 m** dargestellt. Bei Messstationen mit sehr viel grösserem Schwankungsbereichen wurde teilweise – wegen der ansonsten unübersichtlichen Darstel-

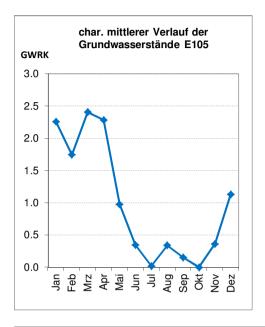
lung – ein Y-Achsenbereich von 5 bzw. 10 m gewählt.

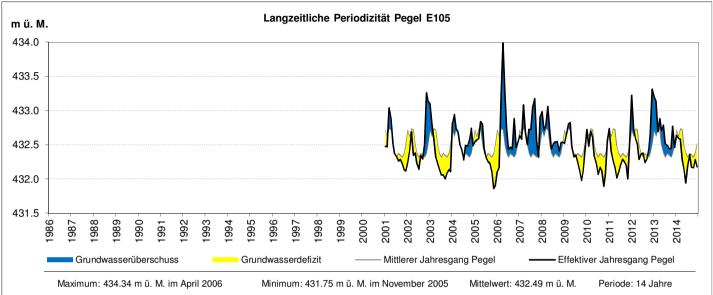
Unten: Trendverhalten dargestellt im Diagramm (links) und anhand der in Kapitel

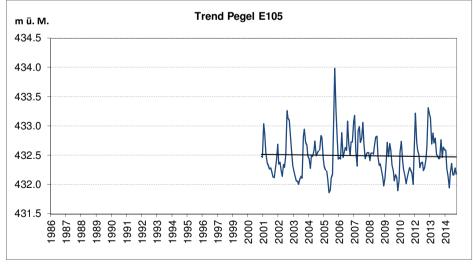
6 erläuterten statistischen Kennwerte (Tabelle rechts).

GW-Messstation E105: Biel, Champagneallee

Hydrologisches Gebiet: Biel Bienne



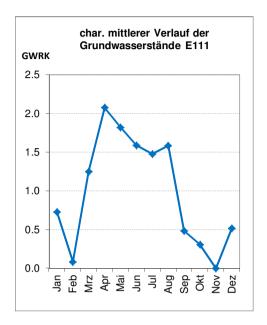


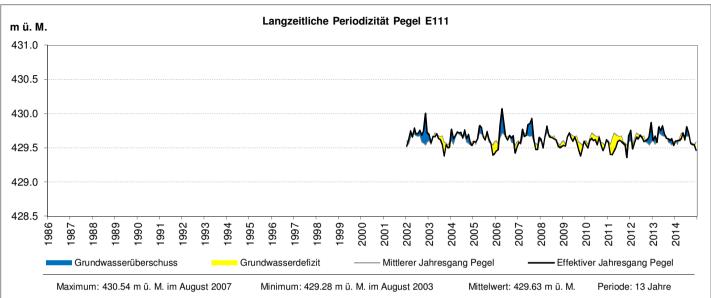


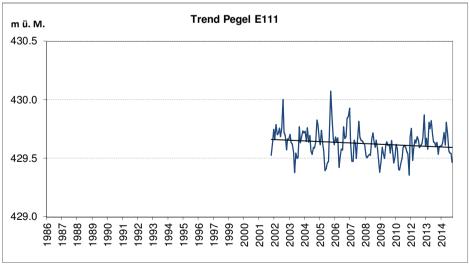
Messperiode			Anz. Jahre	14
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-2.47E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	5.37E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	166
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.65
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.31E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	8.14E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	end)	b	cm/Jahr	-0.30
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-1.57
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.98
Signifikanz des Trends		Trend ist NIC	HT signifikant	

GW-Messstation E111: Biel, Ländtestrasse

Hydrologisches Gebiet: Biel Bienne



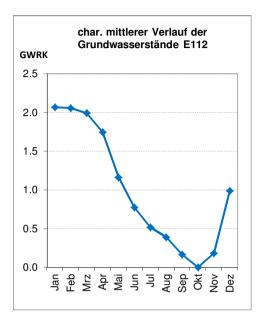


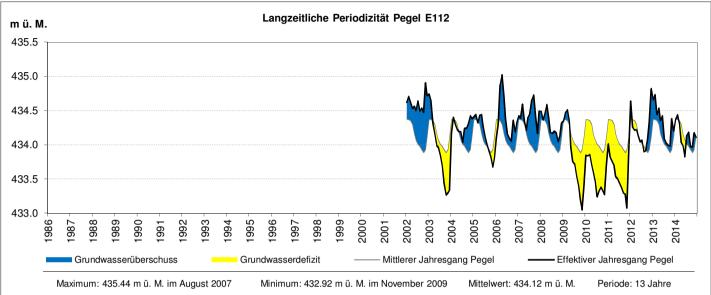


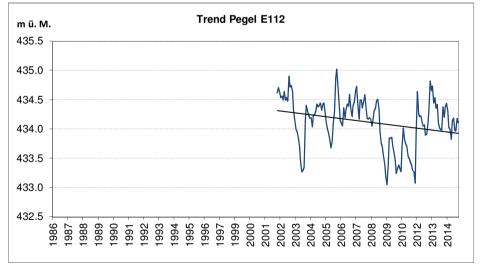
Messperiode			Anz. Jahre	13
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-4.42E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	2.09E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	154
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.98
p-Wert		р	[]	0.04
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-8.54E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-3.03E-05
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	-0.53
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-1.03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.04
Signifikanz des Trends		Trend ist signifikant		

GW-Messstation E112: Biel, Zürichstrasse

Hydrologisches Gebiet: Biel Bienne





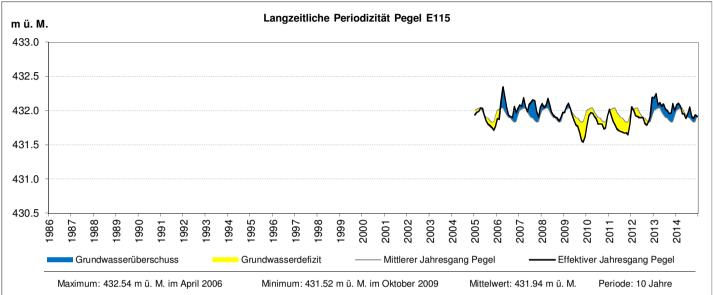


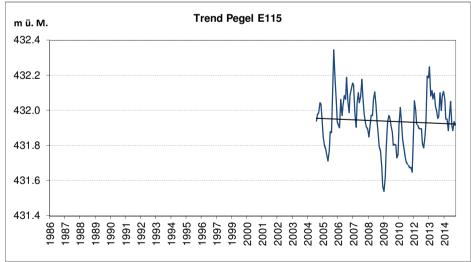
Messperiode			Anz. Jahre	13
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	m/Monat	-2.51E-03
Standardabweichung des R	egressionskoeffizienten	s _b	m/Monat	7.28E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	154
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.98
p-Wert		р	[]	7.10E-04
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	m/Monat	-3.95E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.08E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	-3.02
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-4.74
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-1.29
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

GW-Messstation E115: Biel, Brüggstrasse

Hydrologisches Gebiet: Biel Bienne





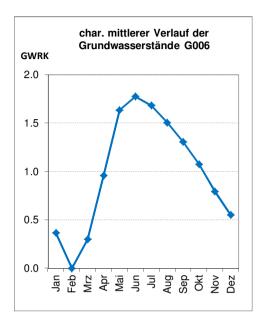


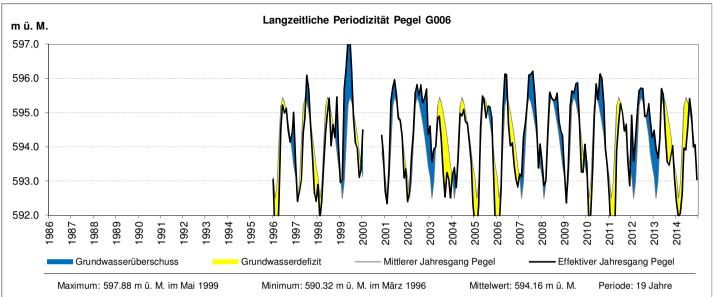
Messperiode			Anz. Jahre	10
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-2.74E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	3.96E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	118
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.98
p-Wert		р	[]	0.49
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	m/Monat	-1.06E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	5.10E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	-0.33
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-1.27
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.61
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant

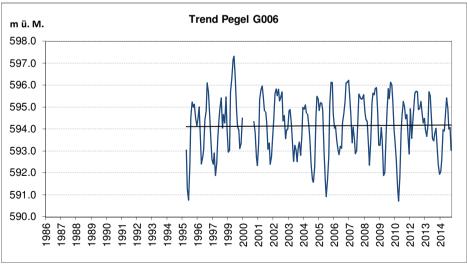
AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

GW-Messstation G006: Meiringen, GW Thermalquelle

Hydrologisches Gebiet: Haslital



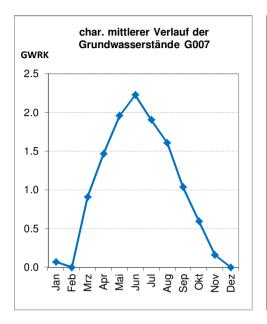


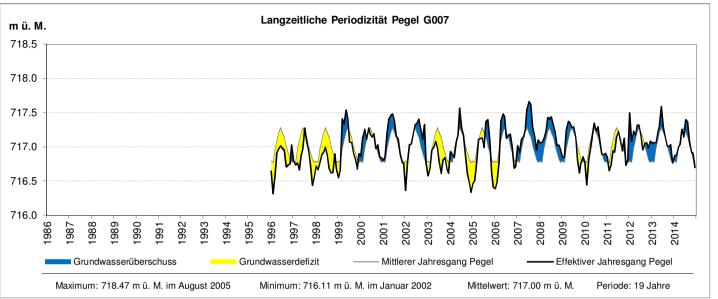


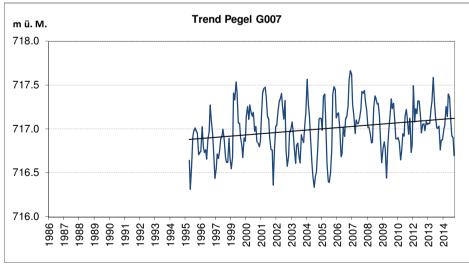
Messperiode			Anz. Jahre	19
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	m/Monat	3.40E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	1.32E-03
Freiheitsgrade		n-2	[]	217
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.80
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	m/Monat	-2.25E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	2.93E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	0.41
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-2.70
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	3.52
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant

GW-Messstation G007: Reichenbach i. K., PW

Hydrologisches Gebiet: Kandertal



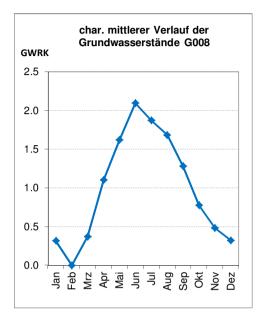


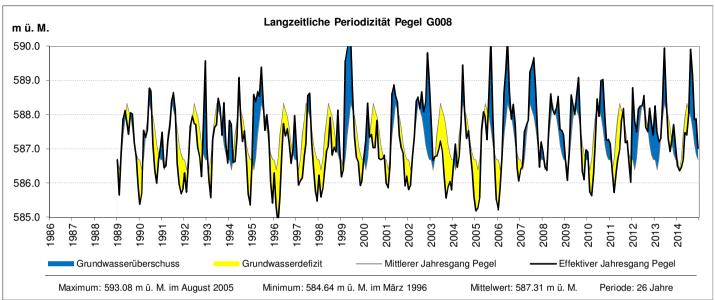


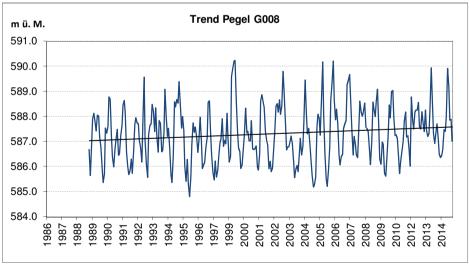
Magazariada			Anz. Jahre	19
Messperiode				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	1.06E-03
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	2.71E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	226
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	1.22E-04
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	5.25E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	1.59E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	1.27
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.63
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	1.91
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

GW-Messstation G008: Meiringen, Nervenklinik

Hydrologisches Gebiet: Haslital

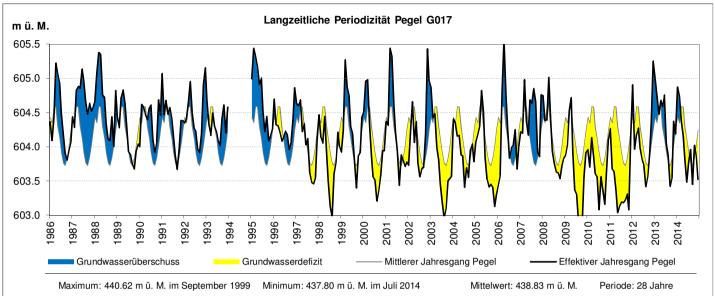


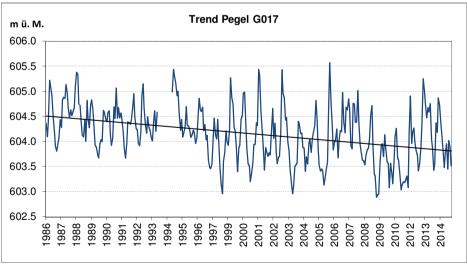




Messperiode			Anz. Jahre	26
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	1.76E-03
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	6.79E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	310
Vertrauenswahrscheinlichke	it	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.01
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	4.25E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	3.10E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	2.11
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	0.51
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	3.72
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant





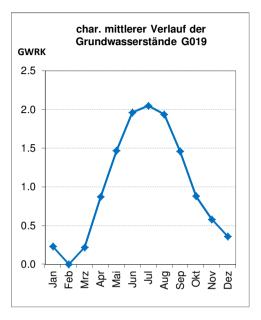


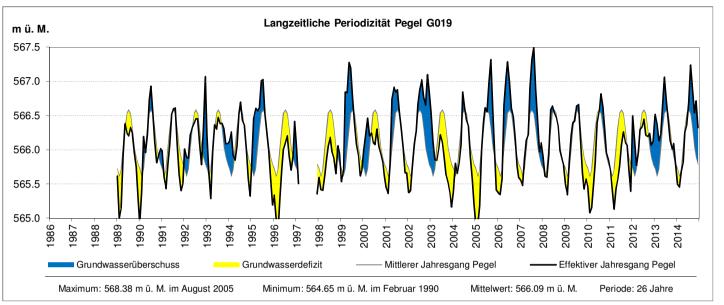
Messperiode			Anz. Jahre	28
Regressionskoeffizient (Trei	nd)	b	m/Monat	-2.01E-03
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		s _b	m/Monat	2.72E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	334
Vertrauenswahrscheinlichke	it	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	1.16E-12
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	m/Monat	-2.55E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.48E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trei	nd)	b	cm/Jahr	-2.41
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-3.06
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-1.77
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

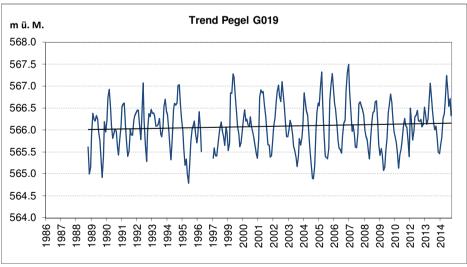
AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

GW-Messstation G019: Interlaken, Erlen, PW

Hydrologisches Gebiet: Bödeli



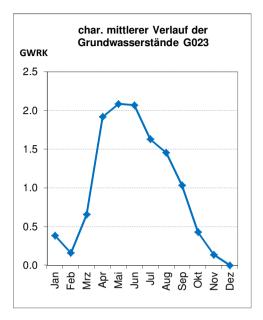


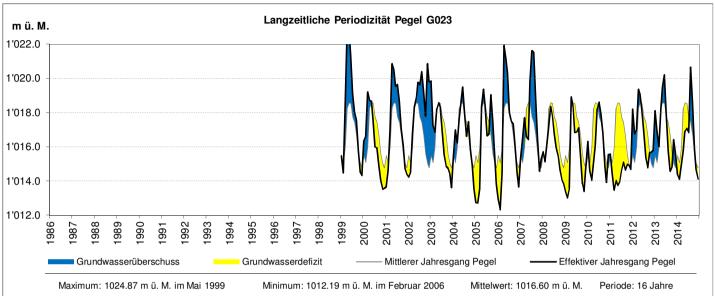


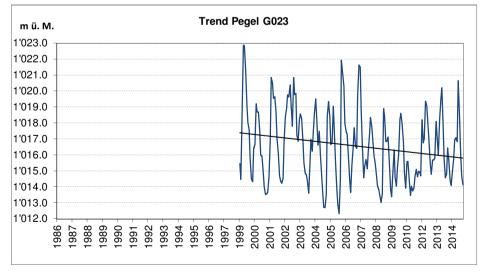
Messperiode			Anz. Jahre	26
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	m/Monat	4.80E-04
Standardabweichung des R	egressionskoeffizienten	S _b	m/Monat	3.28E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	301
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.14
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	m/Monat	-1.65E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	1.13E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	0.58
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-0.20
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	1.35
Signifikanz des Trends		•	Trend ist NICI	HT signifikant

GW-Messstation G023: Lenk, Boden

Hydrologisches Gebiet: Simmental





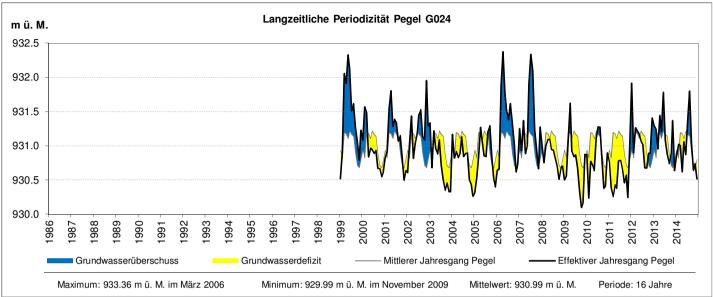


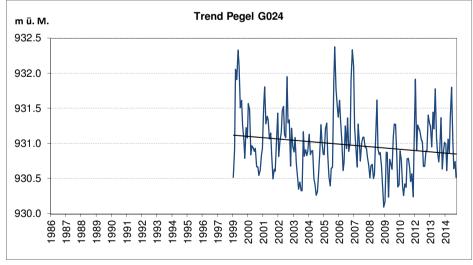
Messperiode			Anz. Jahre	16
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-8.27E-03
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	2.86E-03
Freiheitsgrade		n-2	[]	190
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	4.34E-03
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.39E-02
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-2.62E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	-9.93
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-16.7
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-3.14
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

GW-Messstation G024: Zweisimmen

Hydrologisches Gebiet: Simmental

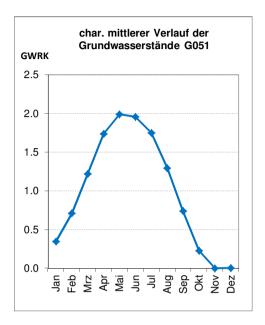


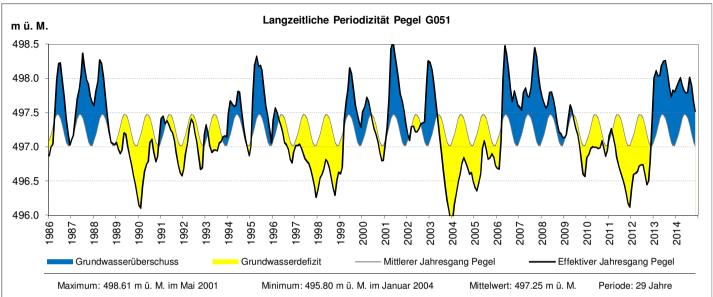


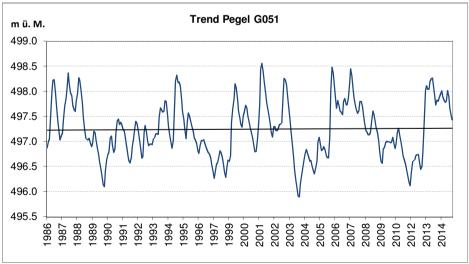


Messperiode			Anz. Jahre	16
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	m/Monat	-1.41E-03
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	5.67E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	190
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.01
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-2.53E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-2.95E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	-1.70
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-3.04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.35
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets





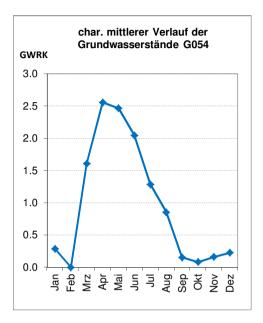


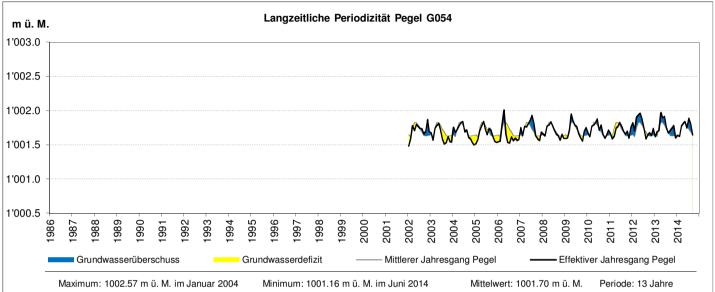
		+		
Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	1.21E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	2.99E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.69
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-4.67E-04
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	7.09E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	0.15
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-0.56
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.85
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant

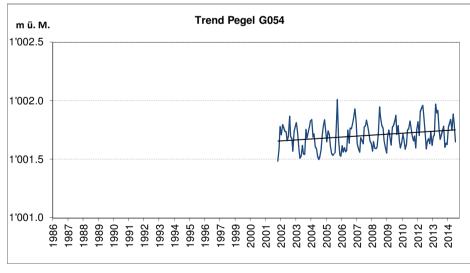
AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

GW-Messstation G054: Saanen, Flugplatz

Hydrologisches Gebiet: Oberes Saanetal





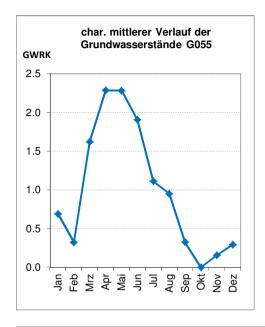


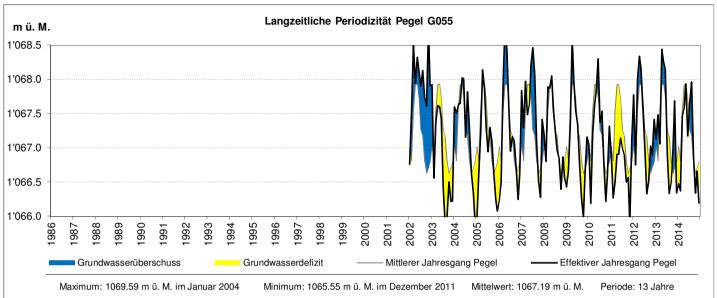
Messperiode			Anz. Jahre	13
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	6.15E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	1.99E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	151
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.98
p-Wert		р	[]	2.40E-03
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	2.21E-04
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	1.01E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	end)	b	cm/Jahr	0.74
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.27
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	1.21
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

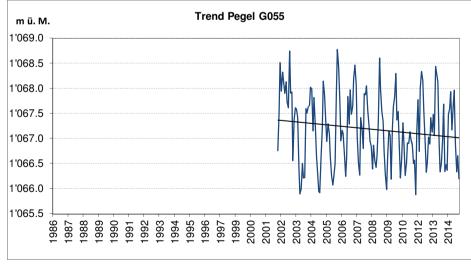
AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

GW-Messstation G055: Gsteig, Grund

Hydrologisches Gebiet: Oberes Saanetal



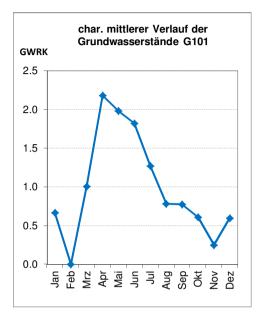


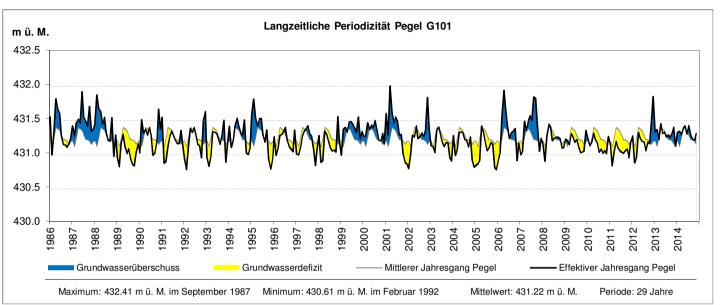


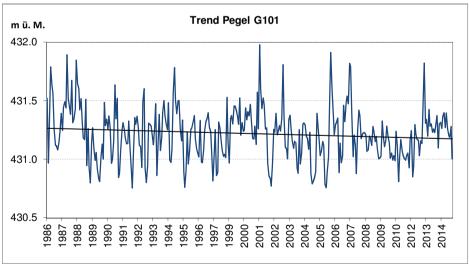
Messperiode			Anz. Jahre	13
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-2.25E-03
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	1.24E-03
Freiheitsgrade		n-2	[]	154
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.98
p-Wert		р	[]	0.07
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	m/Monat	-4.69E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	1.93E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trei	nd)	b	cm/Jahr	-2.70
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-5.63
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.23
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant

AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

GW-Messstation G101: Ins, Staatswald

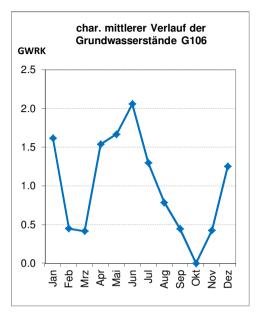


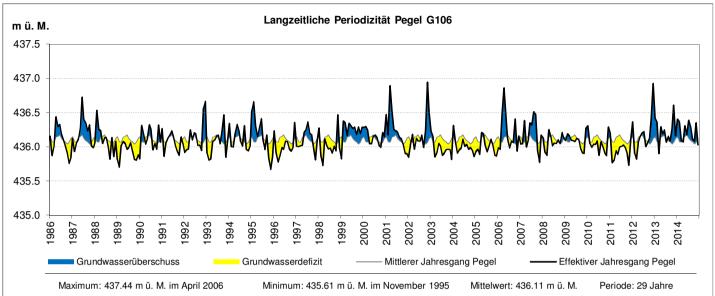


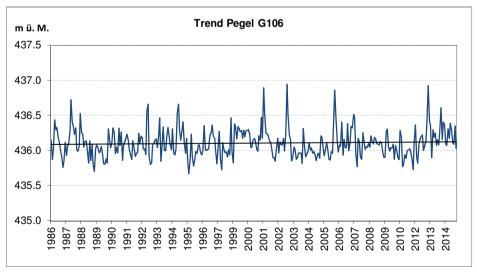


Messperiode			Anz. Jahre	29
'				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-2.60E-04
Standardabweichung des R	egressionskoeffizienten	s _b	m/Monat	1.19E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.03
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-4.93E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-2.65E-05
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	-0.31
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.59
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.03
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

GW-Messstation G106: Kallnach, Büelmoos



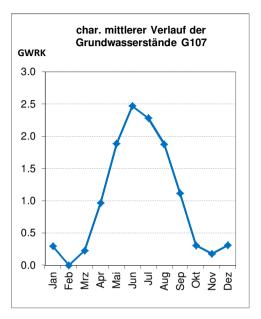


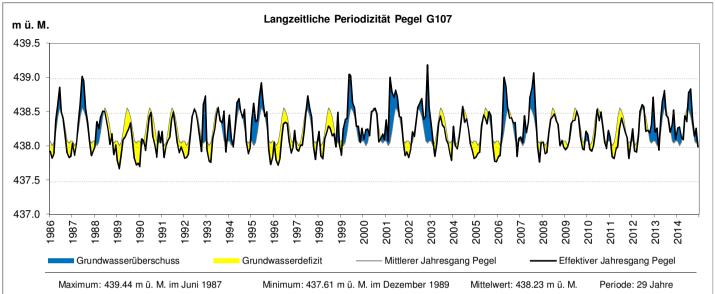


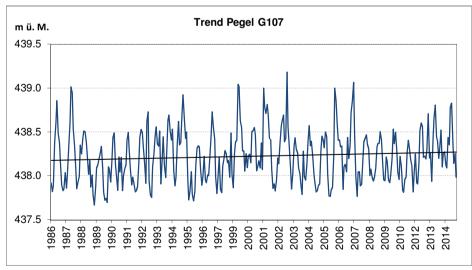
Messperiode	Messperiode		Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	1.08E-04
Standardabweichung des R	egressionskoeffizienten	S _b	m/Monat	1.08E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert	t-Wert		[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.32
Vertrauensbereich	b _{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.04E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	3.20E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	0.13
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-0.13
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.38
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant

AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

GW-Messstation G107: Bargen, Neumoos

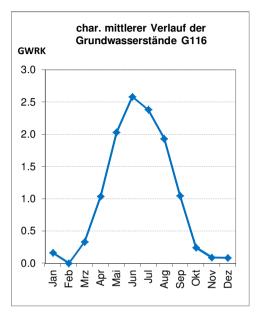


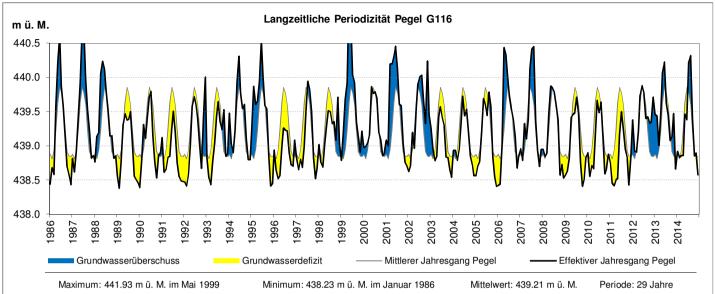


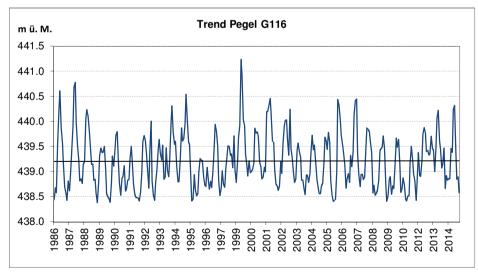


Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	2.75E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	1.57E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	it	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.08
Vertrauensbereich	b _{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	m/Monat	-3.41E-05
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	5.84E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	0.33
Vertrauensbereich	b _{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-0.04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.70
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant

GW-Messstation G116: Bargen, Neuenburgstrasse



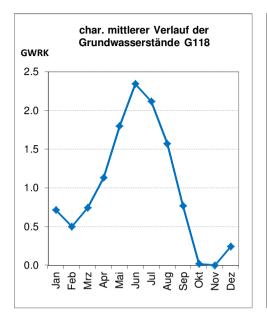


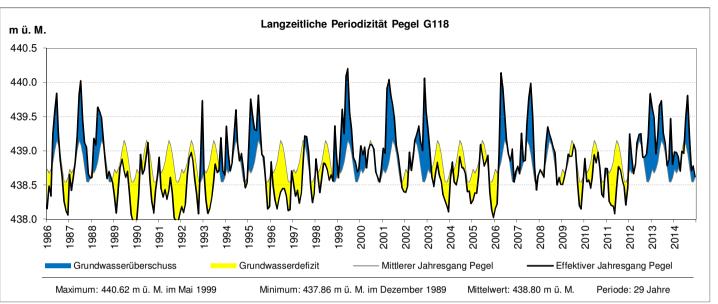


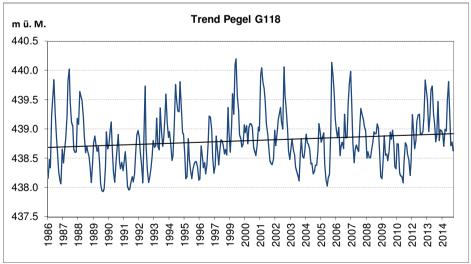
Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	2.81E-05
Standardabweichung des R	egressionskoeffizienten	S _b	m/Monat	2.88E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.92
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	m/Monat	-5.38E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	5.94E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	0.03
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.65
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.71
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant

AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

GW-Messstation G118: Kappelen, Bielstrasse

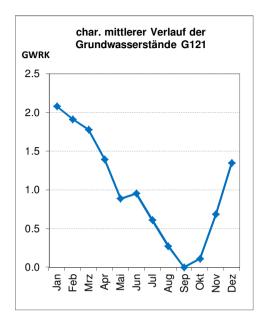


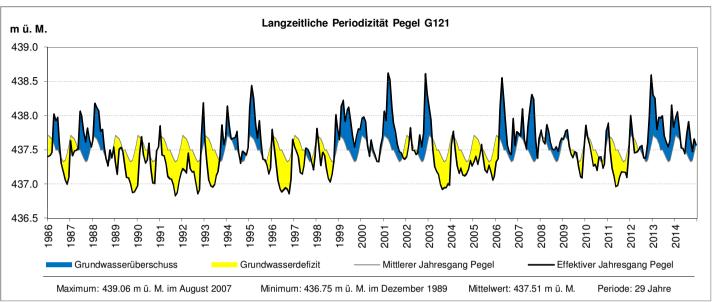


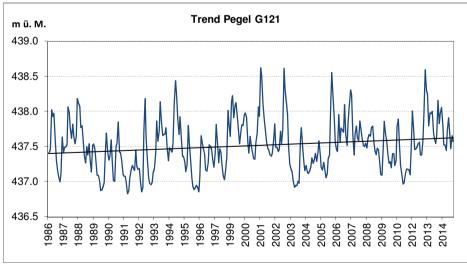


Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	6.79E-04
Standardabweichung des R	Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		m/Monat	2.46E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert	t-Wert		[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.01
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	1.95E-04
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	1.16E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	0.81
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	0.23
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	1.40
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

GW-Messstation G121: Jens, Moos



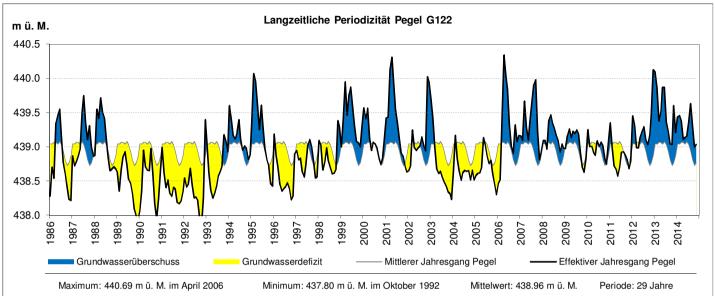


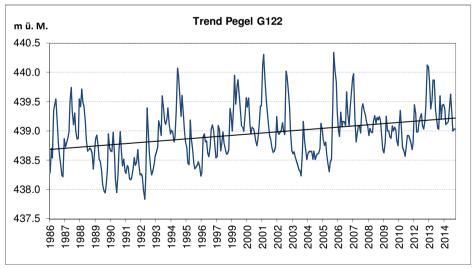


Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	6.48E-04
Standardabweichung des R	egressionskoeffizienten	S _b	m/Monat	1.91E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	7.55E-04
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	2.73E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	1.02E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	0.78
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	0.33
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	1.23
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

GW-Messstation G122: Kappelen, Obergrien

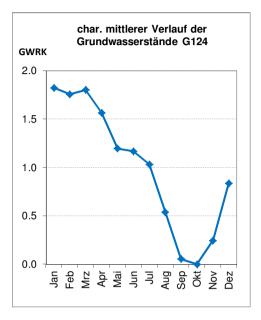


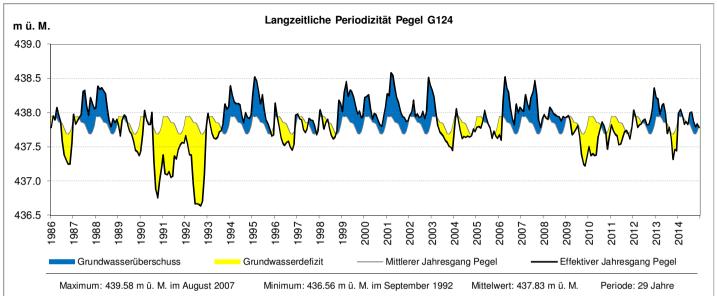


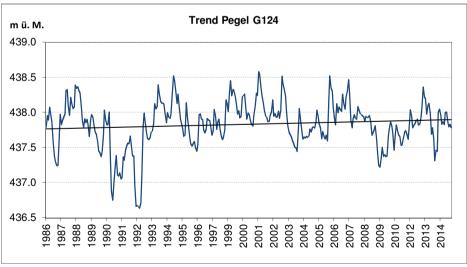


Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	1.55E-03
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	2.30E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	7.81E-11
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	m/Monat	1.09E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	2.00E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	1.86
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	1.31
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	2.40
Signifikanz des Trends		•	Trend	ist signifikant

GW-Messstation G124: Lyss, Migros



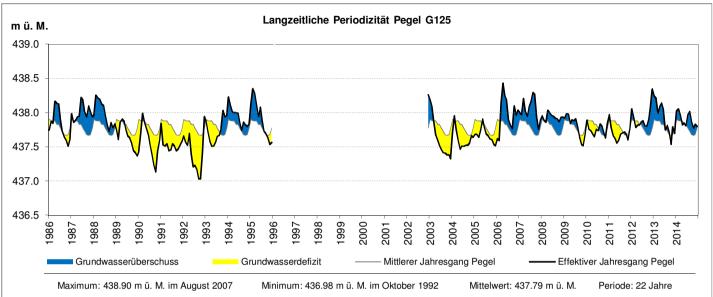


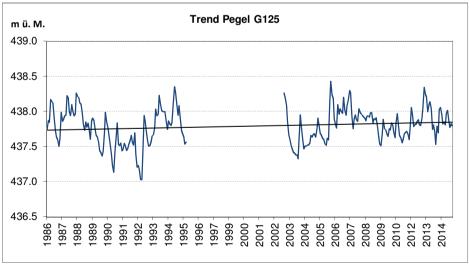


Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	3.81E-04
Standardabweichung des Re	gressionskoeffizienten	S _b	m/Monat	1.78E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkei	t	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.03
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	3.09E-05
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	7.32E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	0.46
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	0.04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.88
Signifikanz des Trends		•	Trend	ist signifikant

GW-Messstation G125: Lyss, Sportzentrum

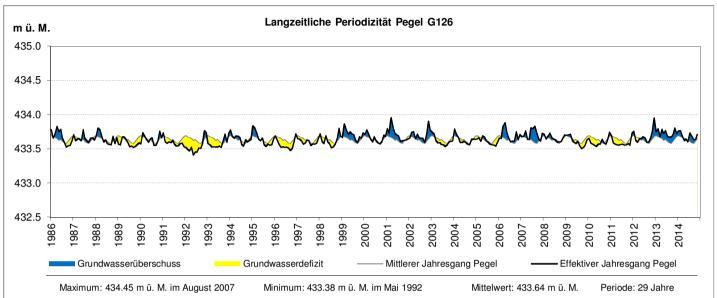


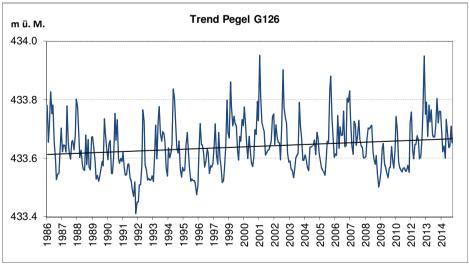




Messperiode	Messperiode		Anz. Jahre	22
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	3.24E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	1.34E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	263
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.02
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	5.99E-05
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	5.87E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	0.39
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.07
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.70
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

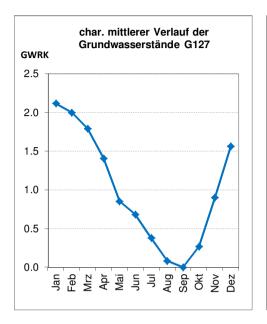


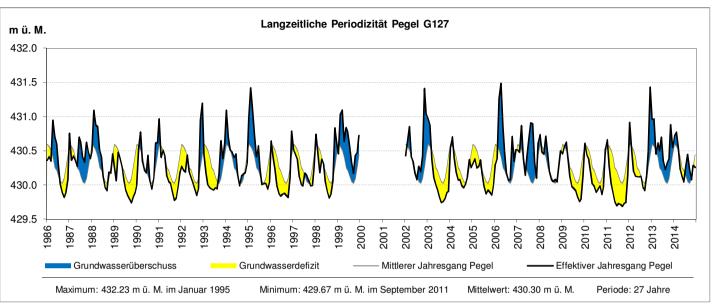


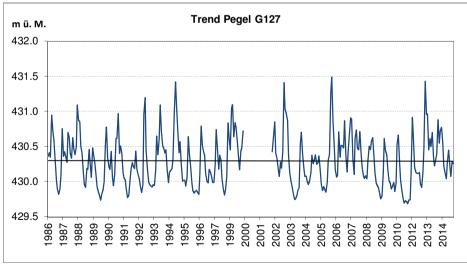


Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	1.54E-04
Standardabweichung des R	egressionskoeffizienten	S _b	m/Monat	4.48E-05
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	6.82E-04
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	6.55E-05
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	2.42E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	0.18
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	0.08
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.29
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

GW-Messstation G127: Schwadernau, Weidgasse

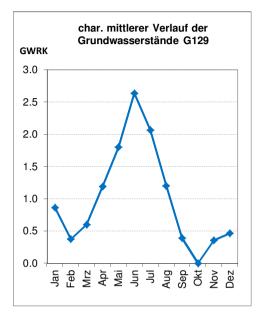


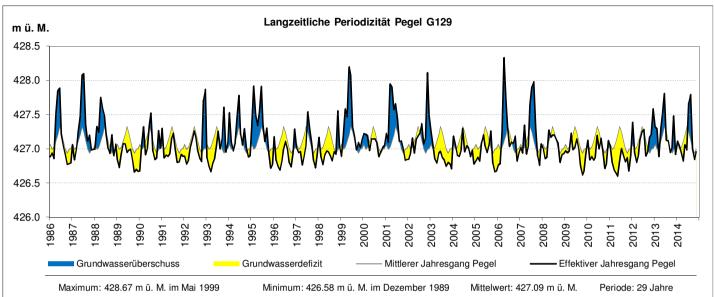


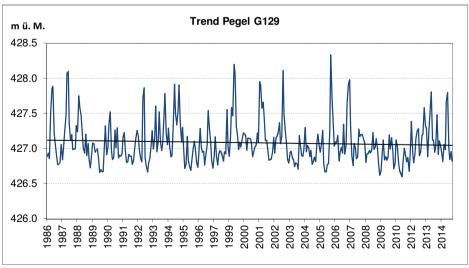


Messperiode			Anz. Jahre	27
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-3.28E-05
Standardabweichung des R	egressionskoeffizienten	S _b	m/Monat	1.91E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	322
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.86
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	m/Monat	-4.09E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	3.44E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	-0.04
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-0.49
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.41
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant

GW-Messstation G129: Meienried



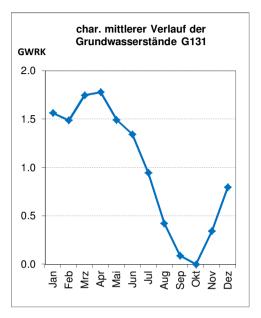


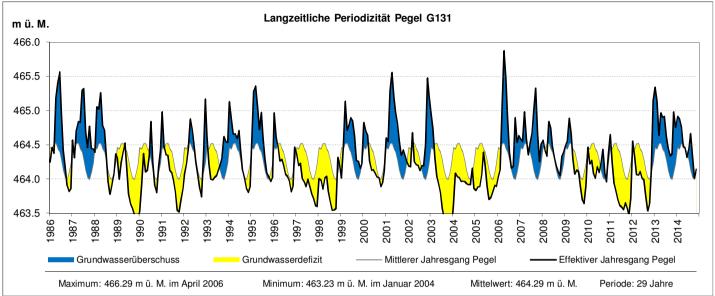


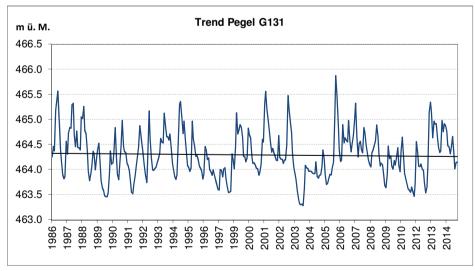
Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-2.09E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	1.63E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.20
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-5.30E-04
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	1.12E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	-0.25
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-0.64
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.13
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant

GW-Messstation G131: Utzenstorf, Burgerwald

Hydrologisches Gebiet: Unteres Emmental



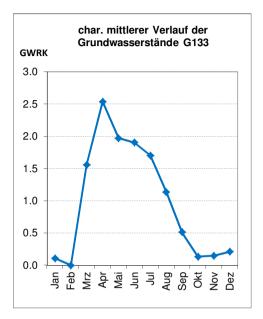


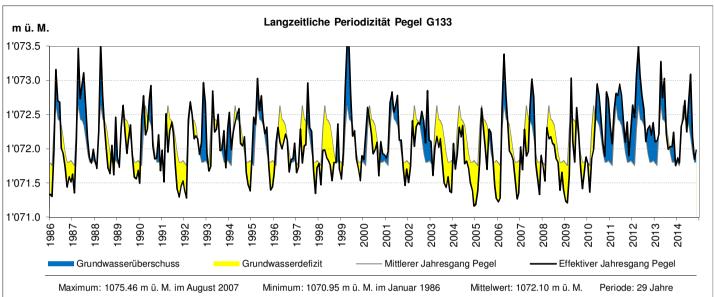


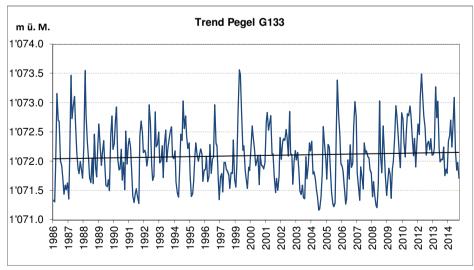
Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Tren	nd)	b	m/Monat	-1.71E-04
Standardabweichung des Re	egressionskoeffizienten	S _b	m/Monat	8.25E-06
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkei	t	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.50
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.87E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.55E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trer	id)	b	cm/Jahr	-0.21
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-0.22
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.19
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

GW-Messstation G133: Lenk, Ey

Hydrologisches Gebiet: Simmental

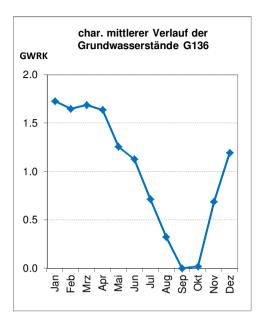


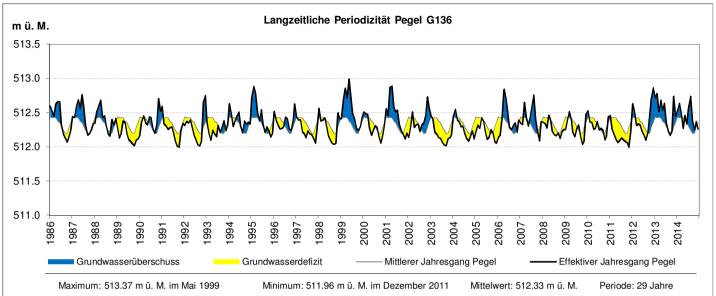


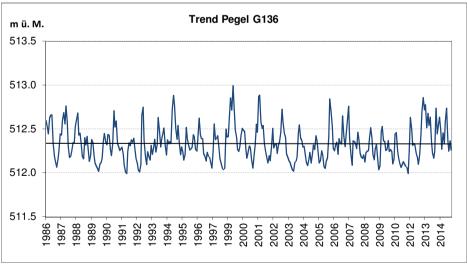


Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	3.27E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	2.59E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.21
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.83E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	8.36E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tren	nd)	b	cm/Jahr	0.39
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.22
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	1.00
Signifikanz des Trends		·	Trend ist NICI	HT signifikant

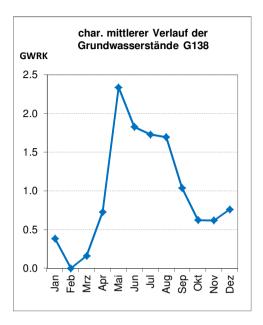
AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

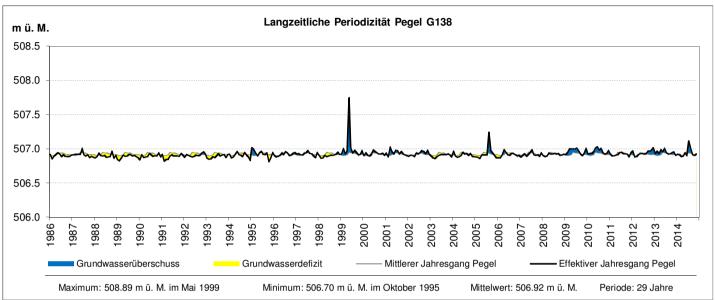


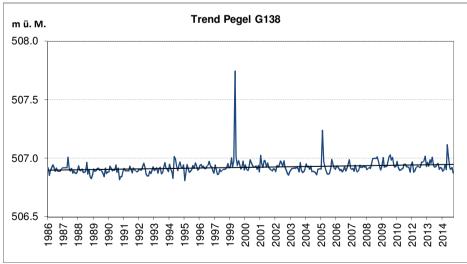




Messperiode	Messperiode		Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trei	nd)	b	m/Monat	-2.26E-05
Standardabweichung des R	egressionskoeffizienten	s _b	m/Monat	1.04E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	it	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.83
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-2.27E-04
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	1.82E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	-0.03
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.27
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.22
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant





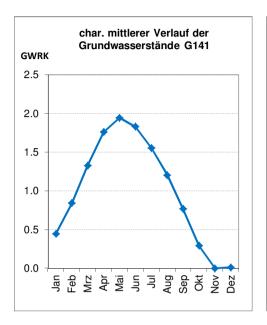


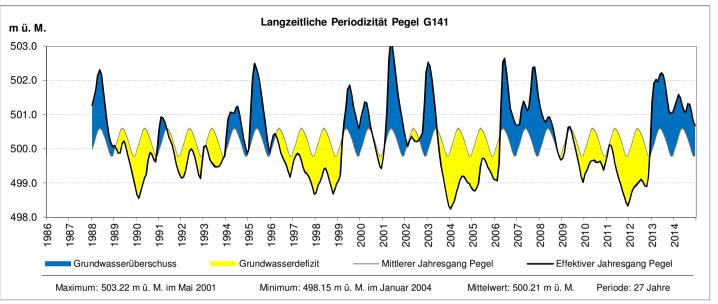
Messperiode	Messperiode		Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	m/Monat	1.43E-04
Standardabweichung des R	egressionskoeffizienten	S _b	m/Monat	3.18E-05
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	9.61E-06
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	8.03E-05
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	2.05E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	0.17
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.10
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.25
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

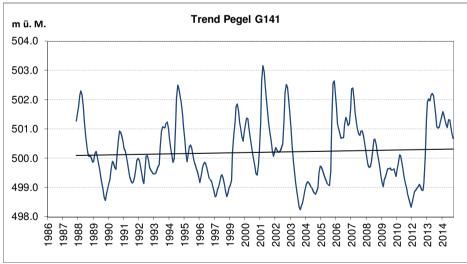
AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

GW-Messstation G141: Mattstetten, Schulhaus

Hydrologisches Gebiet: Urtenental





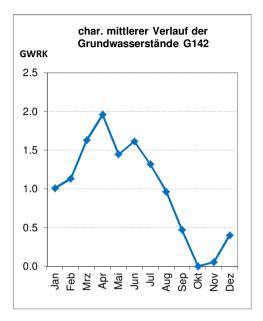


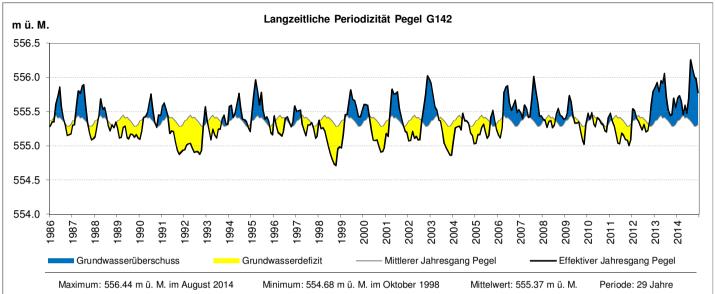
Messperiode			Anz. Jahre	27
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	m/Monat	6.76E-04
Standardabweichung des R	egressionskoeffizienten	S _b	m/Monat	6.34E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	322
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.29
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	m/Monat	-5.71E-04
1	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	1.92E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	0.81
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-0.68
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	2.31
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant

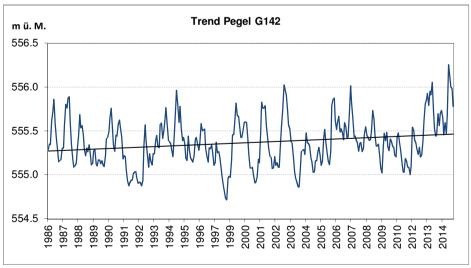
AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

GW-Messstation G142: Burgistein, Neumatten

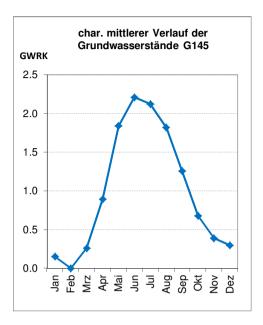
Hydrologisches Gebiet: Gürbetal

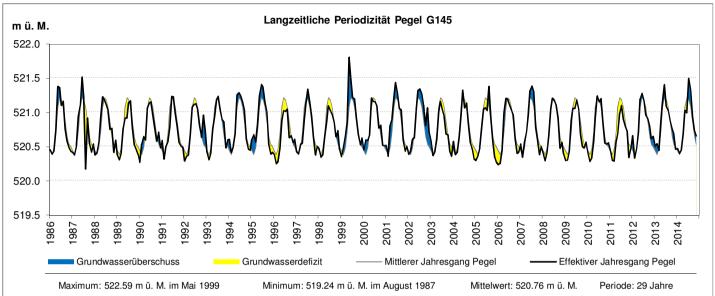


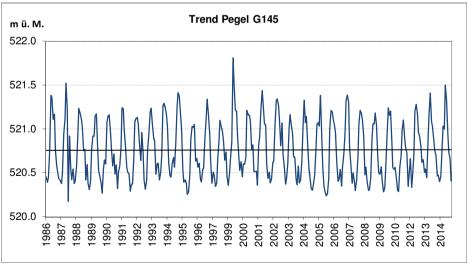




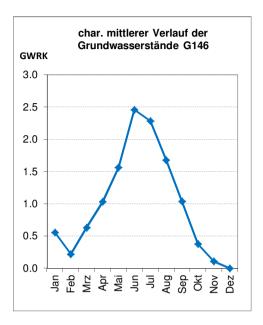
Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	m/Monat	5.56E-04
Standardabweichung des R	egressionskoeffizienten	S _b	m/Monat	1.41E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	9.31E-05
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	2.80E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	8.33E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	0.67
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.34
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	1.00
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

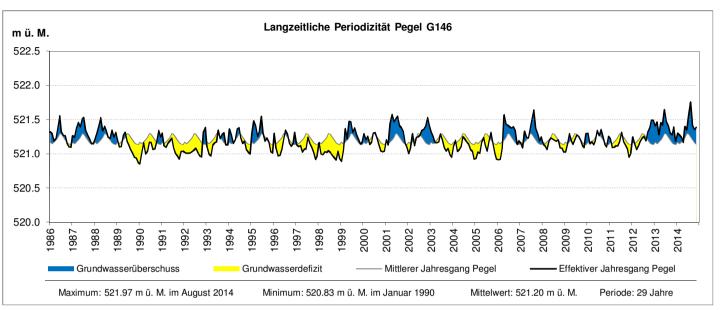


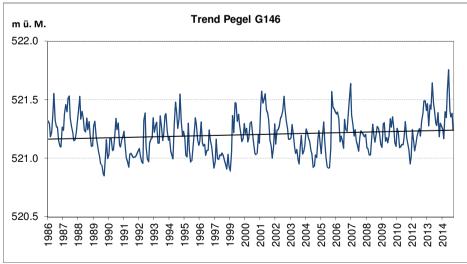




Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	m/Monat	2.65E-05
Standardabweichung des R	egressionskoeffizienten	S _b	m/Monat	1.75E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	it	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.88
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-3.18E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	3.71E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	0.03
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-0.38
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.44
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant

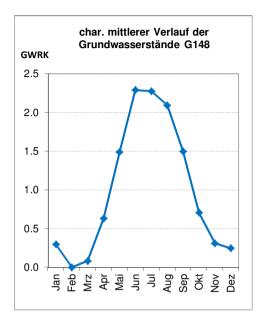


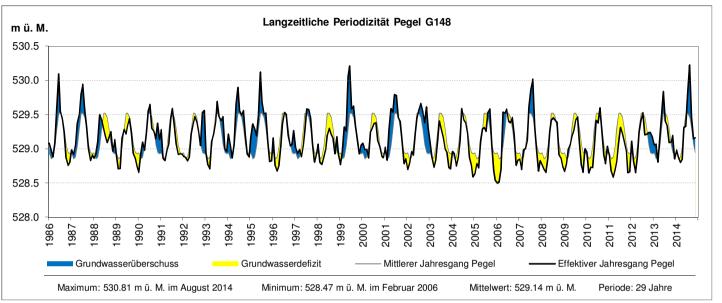


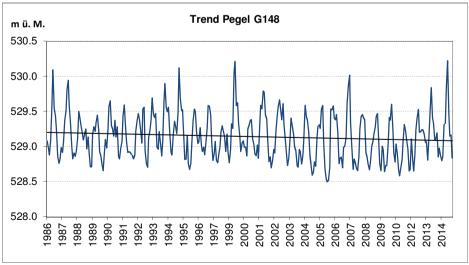


Messperiode	Messperiode		Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	2.21E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	8.39E-05
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.01
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	5.63E-05
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	3.86E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tren	Regressionskoeffizient (Trend)		cm/Jahr	0.27
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.07
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.46
Signifikanz des Trends		·	Trend	ist signifikant

AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

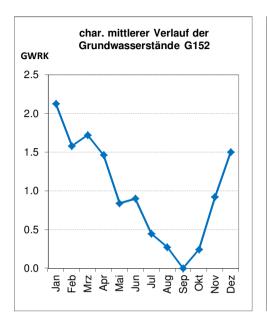


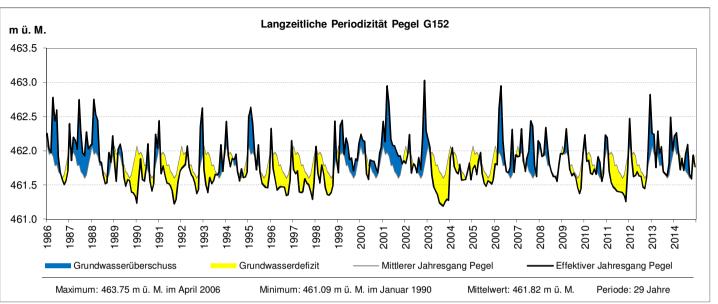


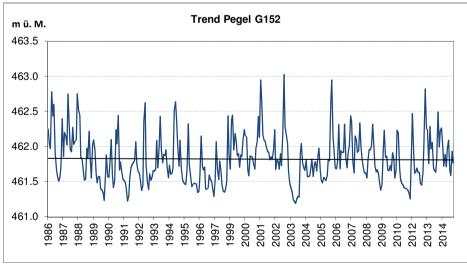


Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-3.44E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	1.73E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.05
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-6.84E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-4.57E-06
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	-0.41
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-0.82
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-5.49E-03
Signifikanz des Trends		Trend ist signifika		ist signifikant

Hydrologisches Gebiet: Unteres Emmental



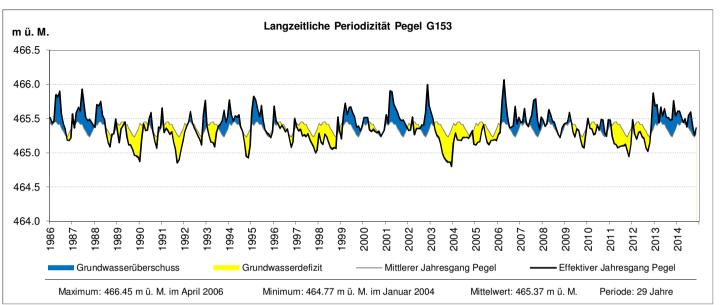


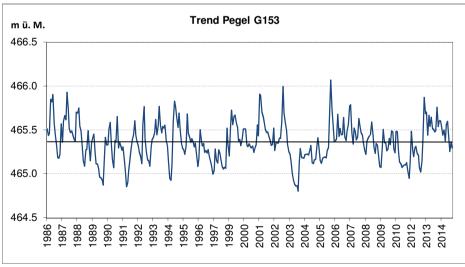


Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Tren	nd)	b	m/Monat	-6.71E-05
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten Freiheitsgrade		s _b	m/Monat	1.83E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.71
	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	m/Monat	-4.28E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	2.94E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	-0.08
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-0.51
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.35
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant

Hydrologisches Gebiet: Unteres Emmental



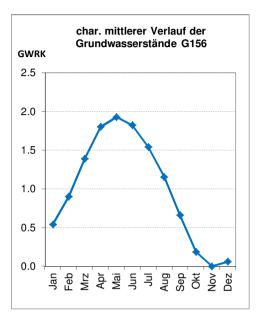


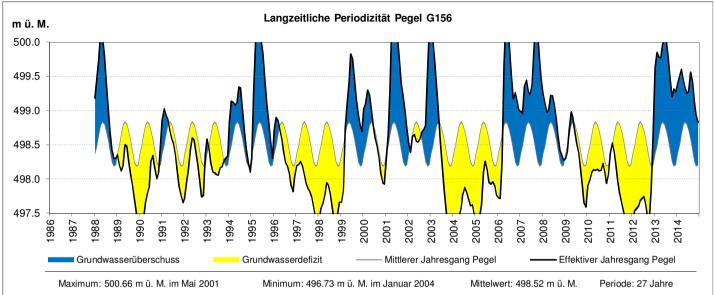


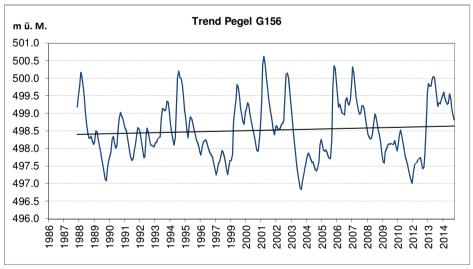
Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Tren	nd)	b	m/Monat	-1.18E-05
Standardabweichung des Re	egressionskoeffizienten	s _b	m/Monat	1.17E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	it	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.92
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-2.41E-04
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	2.18E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	-0.01
Vertrauensbereich	b _{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-0.29
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.26
Signifikanz des Trends			Trend ist NIC	HT signifikant

GW-Messstation G156: Münchringen, Holzmühle

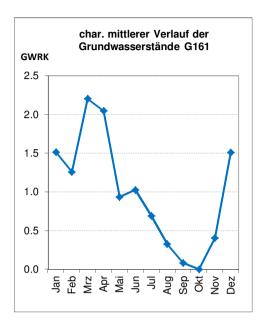
Hydrologisches Gebiet: Urtenental

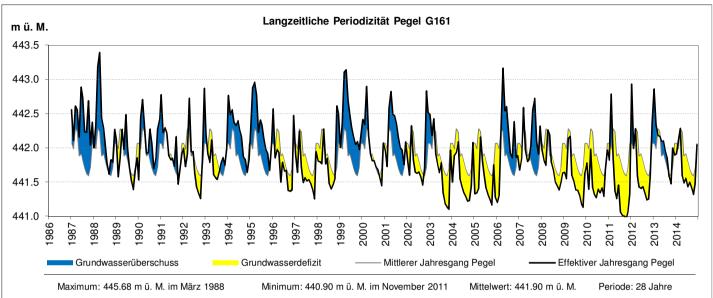


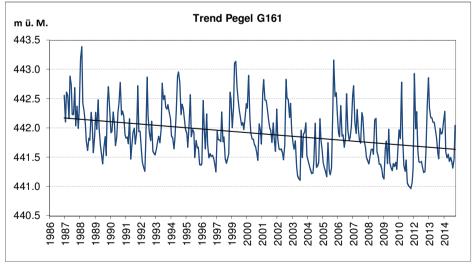




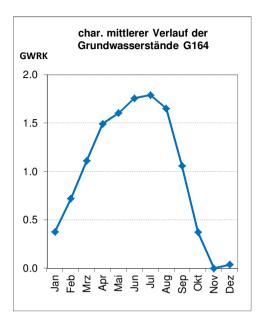
Messperiode			Anz. Jahre	27
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	m/Monat	7.50E-04
Standardabweichung des R	egressionskoeffizienten	s _b	m/Monat	4.79E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	322
Vertrauenswahrscheinlichke	it	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.12
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	m/Monat	-1.92E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	1.69E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	0.90
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-0.23
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	2.03
Signifikanz des Trends			Trend ist NIC	HT signifikant

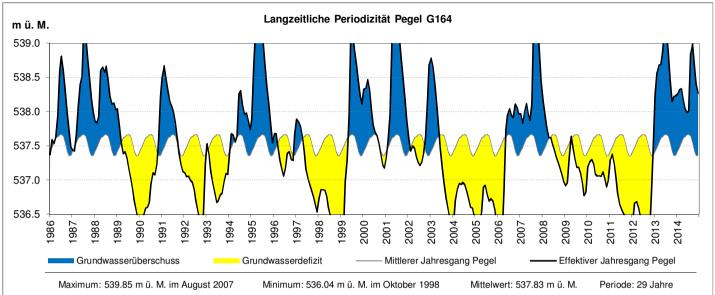


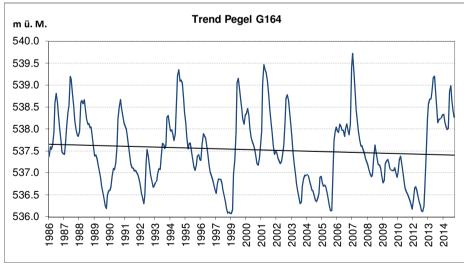




Messperiode			Anz. Jahre	28
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-1.59E-03
Standardabweichung des Re	egressionskoeffizienten	S _b	m/Monat	2.46E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	334
Vertrauenswahrscheinlichke	it	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	3.93E-10
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-2.07E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.10E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tren	Regressionskoeffizient (Trend)		cm/Jahr	-1.91
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-2.49
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-1.33
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant



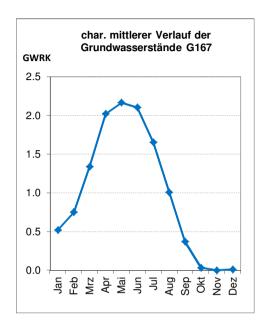


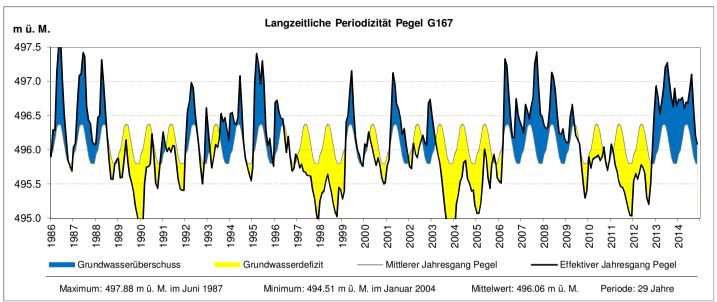


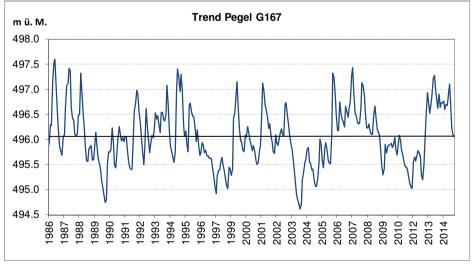
Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-7.17E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	4.36E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.10
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.57E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	1.42E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	-0.86
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-1.89
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.17
Signifikanz des Trends	Signifikanz des Trends		Trend ist NICI	HT signifikant

AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

Hydrologisches Gebiet: Unteres Emmental, Urtenental



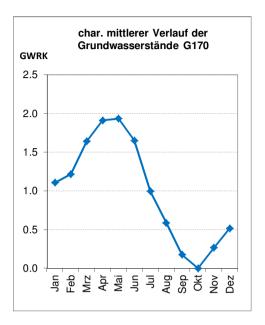


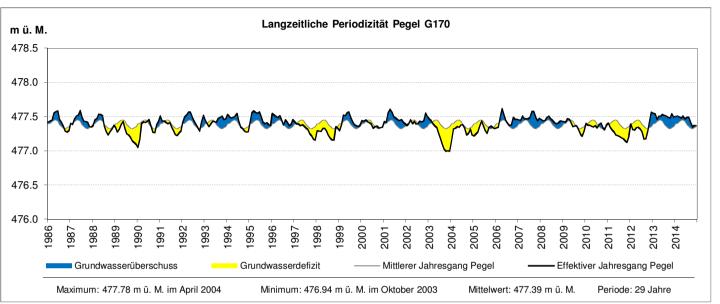


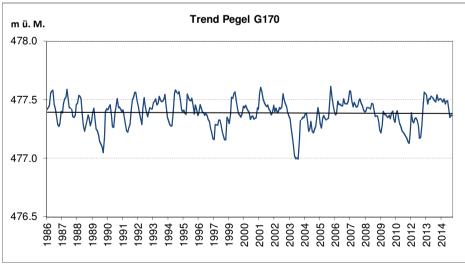
Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	1.22E-05
Standardabweichung des Ro	egressionskoeffizienten	S _b	m/Monat	3.17E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	it	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.97
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-6.11E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	6.35E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tren	Regressionskoeffizient (Trend)		cm/Jahr	0.01
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.73
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.76
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant

AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

GW-Messstation G170: Utzenstorf, Ei

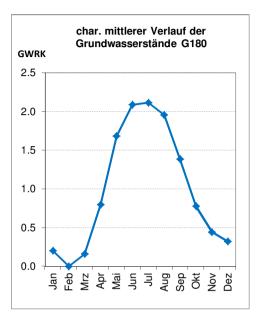


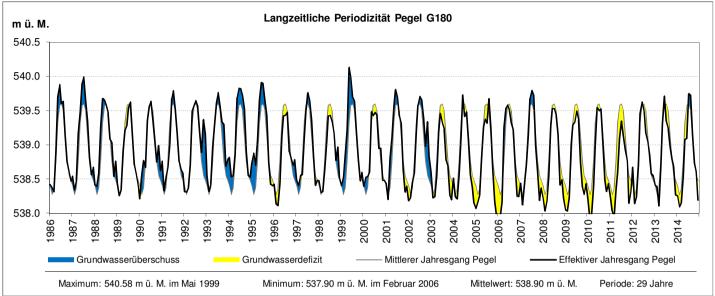


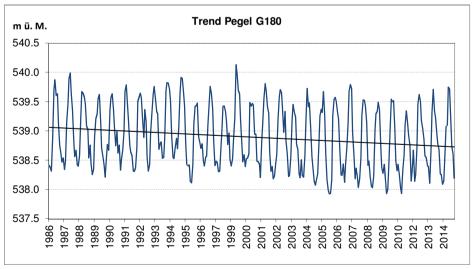


Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-2.98E-05
Standardabweichung des Re	gressionskoeffizienten	S _b	m/Monat	6.09E-05
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkei	t	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.63
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.50E-04
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	9.00E-05
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	-0.04
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.18
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.11
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant

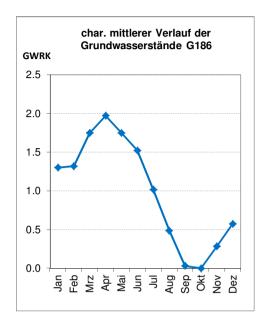
AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

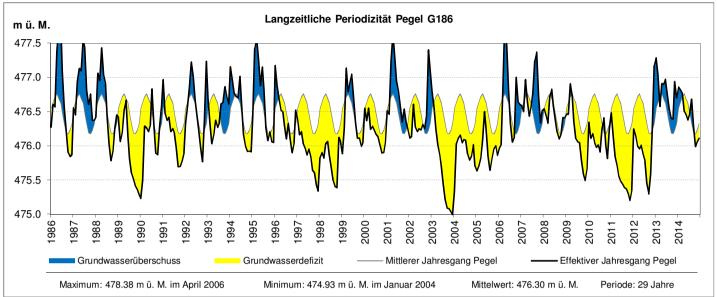


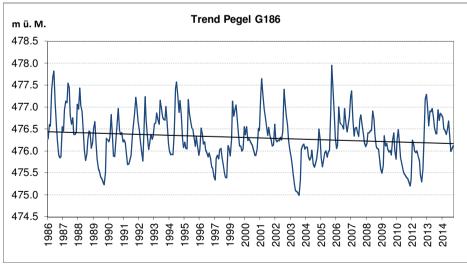




Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-9.57E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	2.80E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	7.20E-04
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.51E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-4.05E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	-1.15
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-1.81
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.49
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

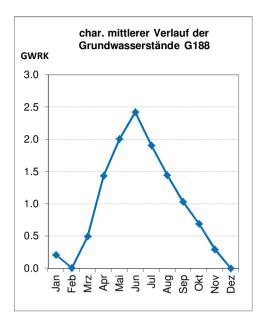


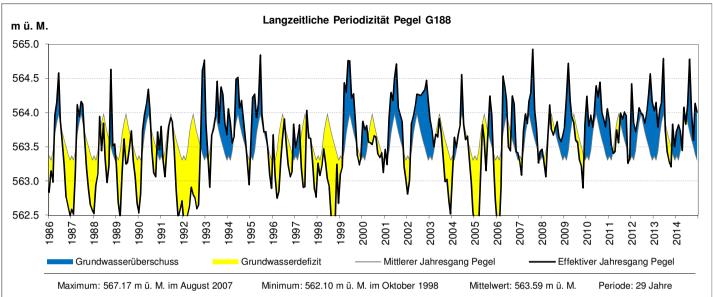


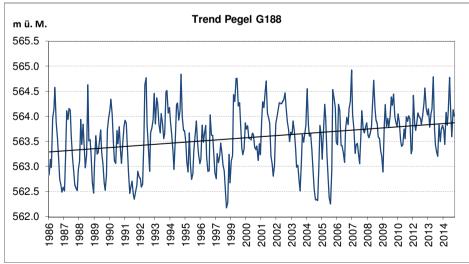


Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-7.72E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	2.81E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	it	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	6.35E-03
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.33E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-2.19E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	-0.93
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-1.59
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.26
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

Hydrologisches Gebiet: Stocken Glütschbach

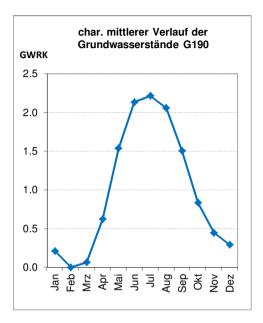


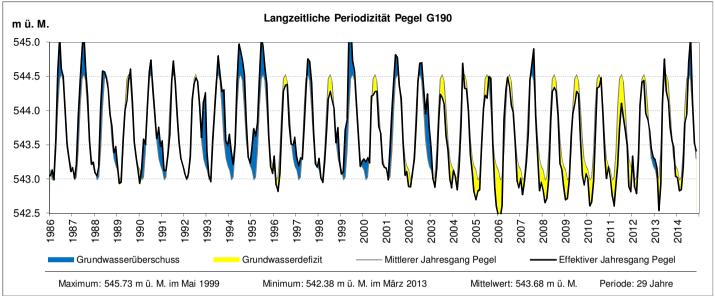


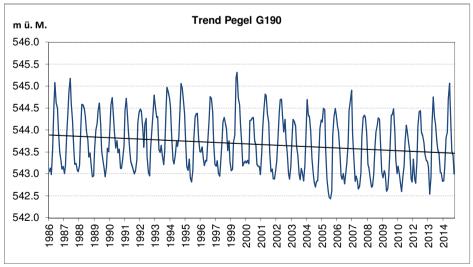


Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	1.67E-03
Standardabweichung des R	egressionskoeffizienten	S _b	m/Monat	2.93E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	2.50E-08
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	1.09E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	2.25E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	2.00
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	1.31
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	2.69
Signifikanz des Trends		Trend ist signifikan		

AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

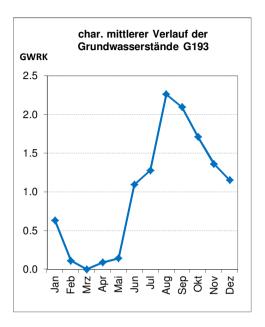


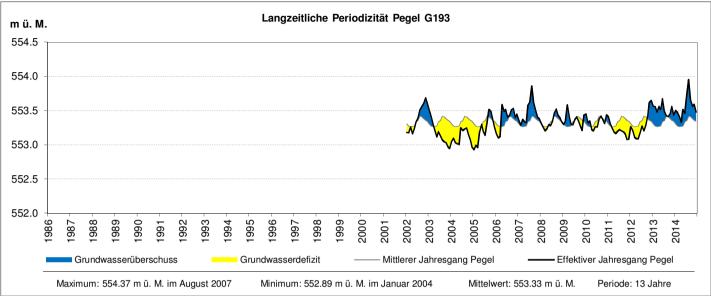


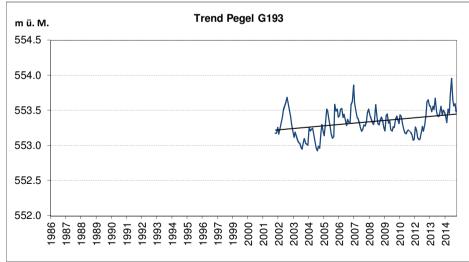


Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-1.20E-03
Standardabweichung des R	egressionskoeffizienten	S _b	m/Monat	3.36E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	4.18E-04
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.86E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-5.36E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	-1.44
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-2.23
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.64
Signifikanz des Trends	es Trends Trend ist sign		ist signifikant	

AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

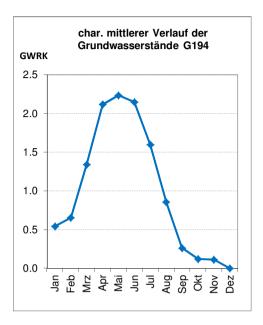


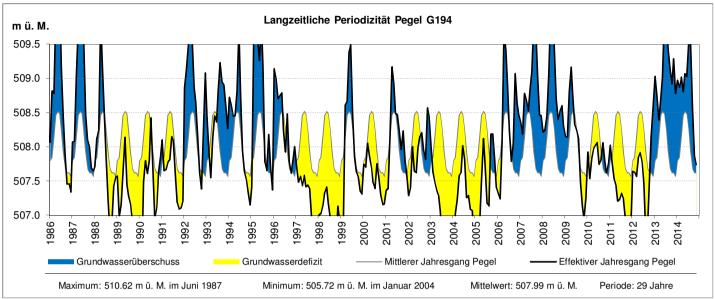


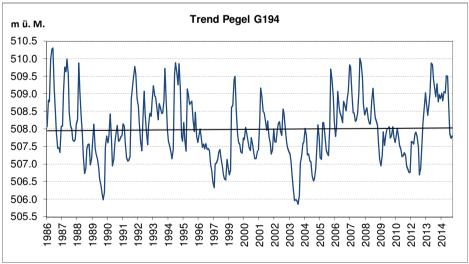


Messperiode			Anz. Jahre	13
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	1.48E-03
Standardabweichung des Re	gressionskoeffizienten	s _b	m/Monat	3.19E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	154
Vertrauenswahrscheinlichkei	t	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.98
p-Wert		р	[]	7.17E-06
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	8.51E-04
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	2.11E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tren	Regressionskoeffizient (Trend)		cm/Jahr	1.78
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	1.02
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	2.53
Signifikanz des Trends		Trend	ist signifikant	

AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

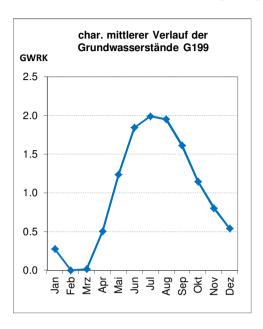


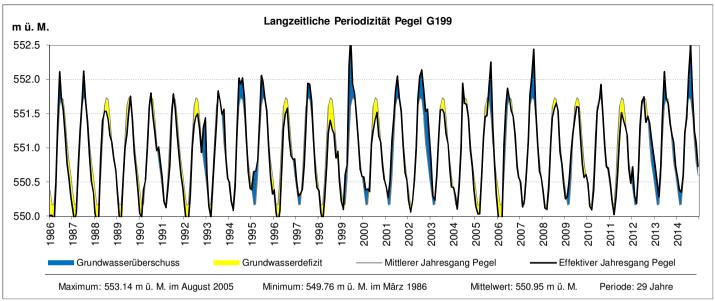


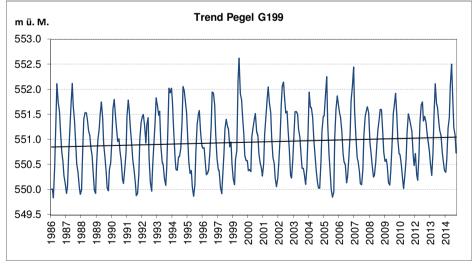


Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	2.40E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	4.75E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkei	t	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.61
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-6.94E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	1.17E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tren	d)	b	cm/Jahr	0.29
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.83
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	1.41
Signifikanz des Trends		·	Trend ist NICI	HT signifikant

AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

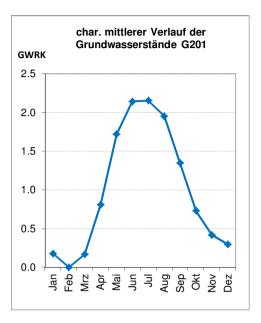


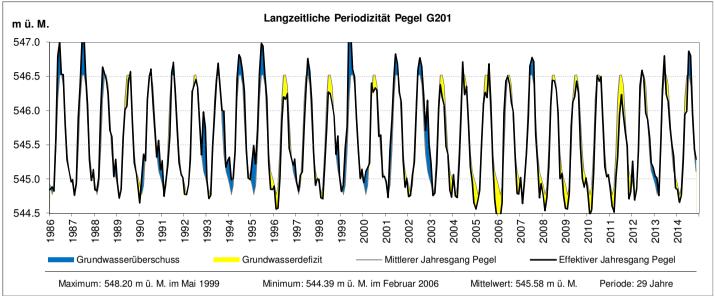


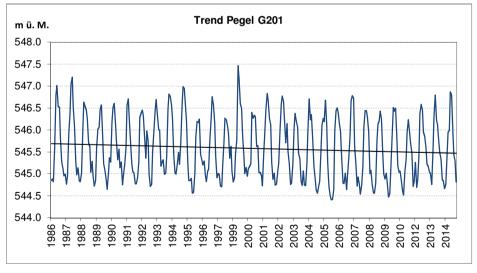


Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	5.69E-04
Standardabweichung des R	egressionskoeffizienten	S _b	m/Monat	3.27E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.08
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	m/Monat	-7.45E-05
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	1.21E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	0.68
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-0.09
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	1.45
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant

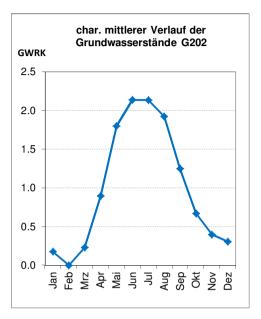
AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

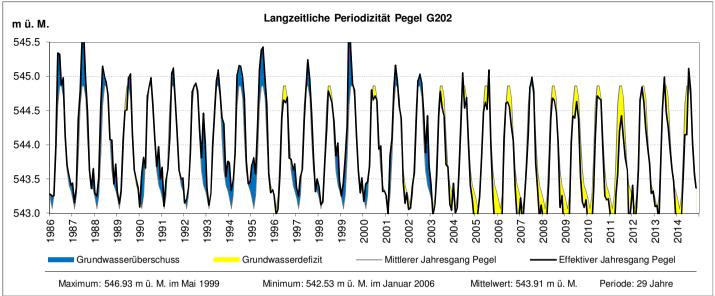


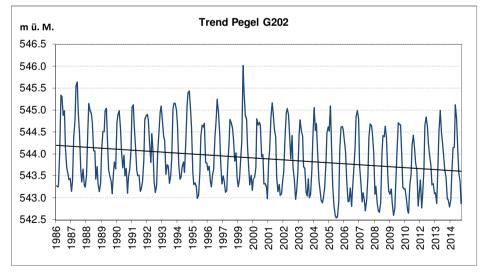




Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-6.24E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	3.72E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.09
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.36E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	1.07E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	-0.75
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-1.63
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.13
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant

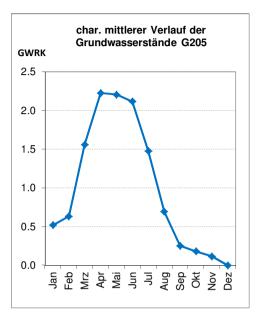


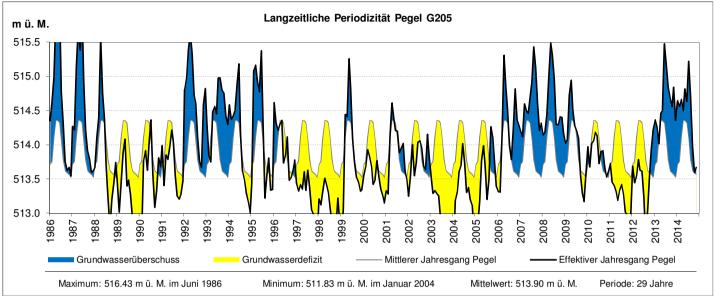


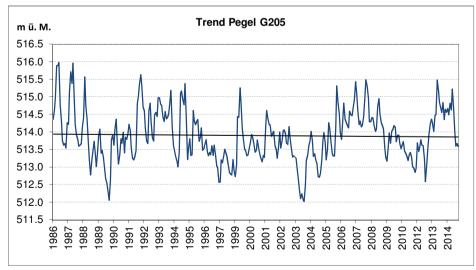


Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-1.72E-03
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		s _b	m/Monat	3.80E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	8.55E-06
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-2.46E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-9.69E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	-2.06
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-2.96
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-1.16
Signifikanz des Trends		Trend ist signifika		ist signifikant

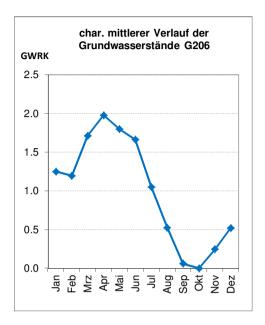
AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

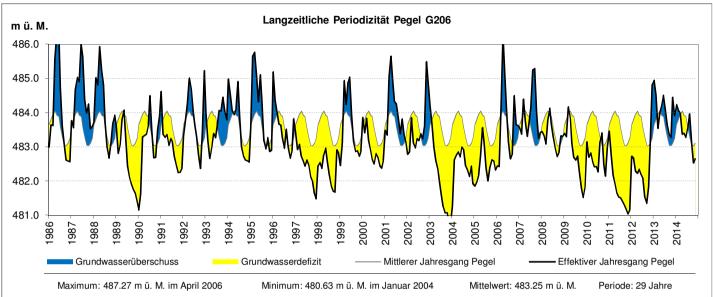


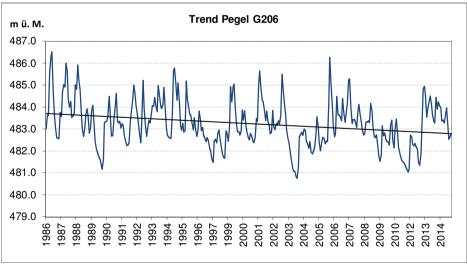




Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	m/Monat	-2.41E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		s _b	m/Monat	3.96E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.54
	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.02E-03
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	5.37E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	-0.29
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-1.22
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.64
Signifikanz des Trends			Trend ist NIC	HT signifikant

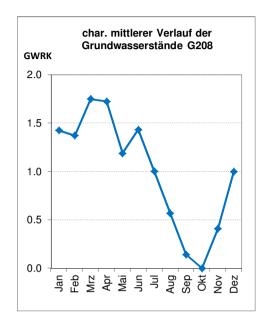


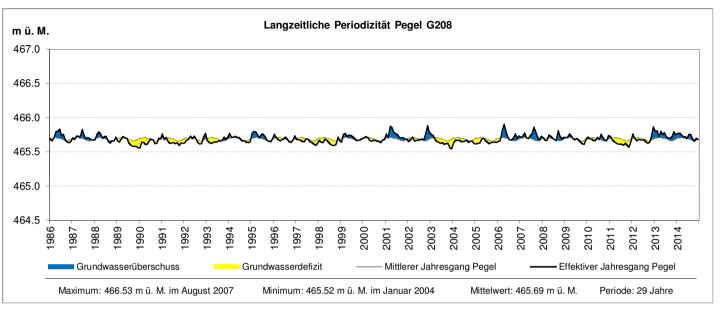


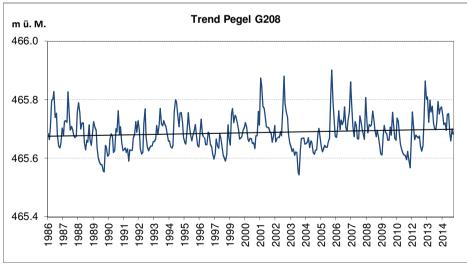


Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-2.64E-03
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	5.44E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	1.85E-06
p-Wert Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-3.71E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.57E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	-3.17
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-4.45
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-1.88
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

GW-Messstation G208: Willadingen, Länggi

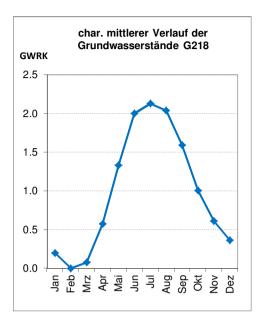


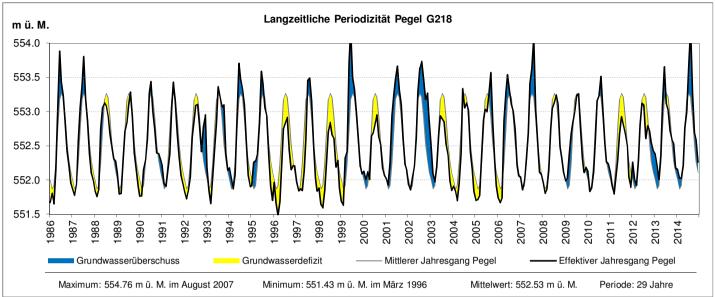


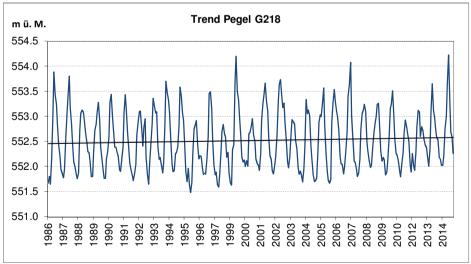


Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	m/Monat	6.86E-05
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		s _b	m/Monat	3.07E-05
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.03
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	m/Monat	8.23E-06
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	1.29E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	0.08
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	0.01
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.15
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

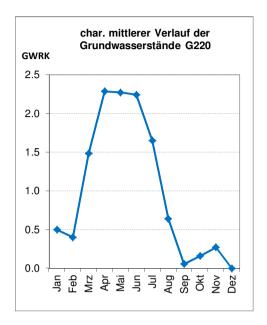
AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

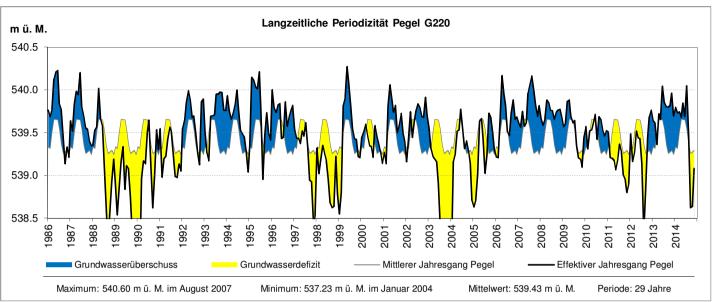


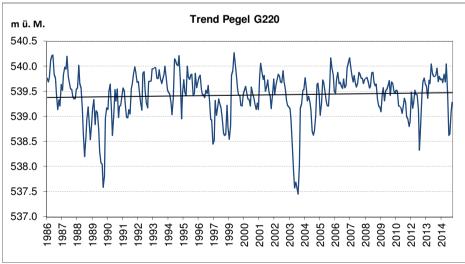




Messperiode	Messperiode		Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	3.43E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		s _b	m/Monat	3.06E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.26
t-Wert p-Wert Vertrauensbereich b _{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-2.58E-04	
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	9.45E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	0.41
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-0.31
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	1.13
Signifikanz des Trends			Trend ist NIC	HT signifikant



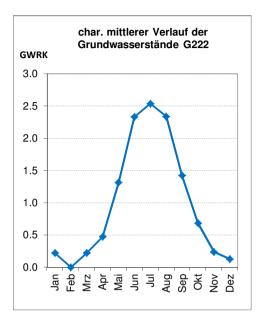


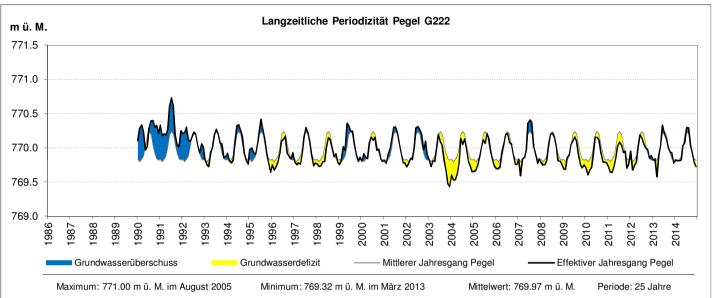


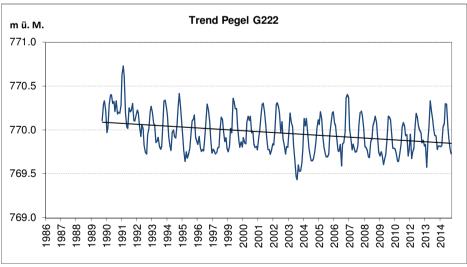
Messperiode	Messperiode		Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	2.81E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	2.54E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.27
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-2.18E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	7.80E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trei	nd)	b	cm/Jahr	0.34
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.26
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.94
Signifikanz des Trends		·	Trend ist NICI	HT signifikant

GW-Messstation G222: Frutigen, Pumpwerk

Hydrologisches Gebiet: Kandertal



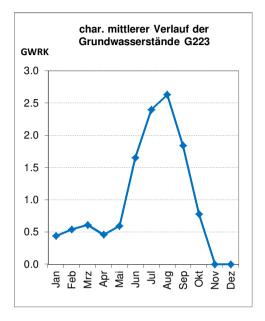


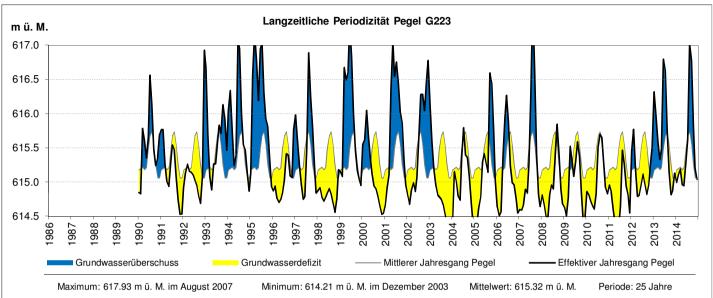


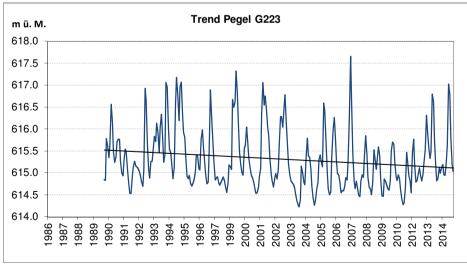
Messperiode			Anz. Jahre	25
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-8.07E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	1.38E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	298
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	1.23E-08
p-Wert Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.08E-03
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-5.36E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	-0.97
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-1.29
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.64
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

GW-Messstation G223: Wimmis, Steini

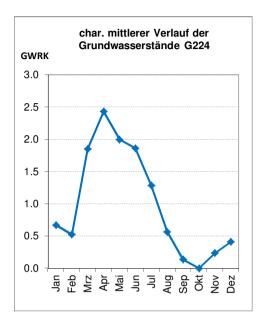
Hydrologisches Gebiet: Kandertal

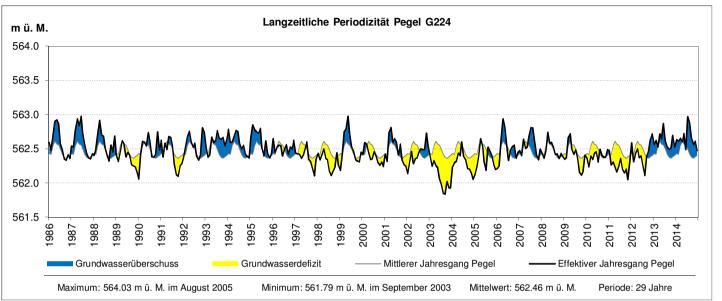


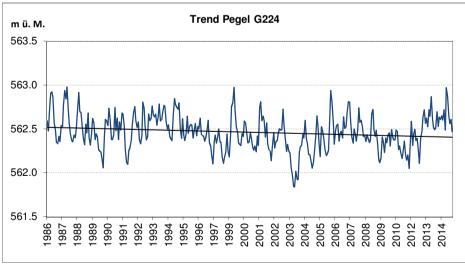




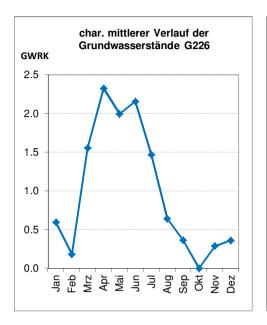
Messperiode			Anz. Jahre	25
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-1.36E-03
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	4.47E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	298
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	2.60E-03
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-2.24E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-4.78E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	-1.63
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-2.69
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.57
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

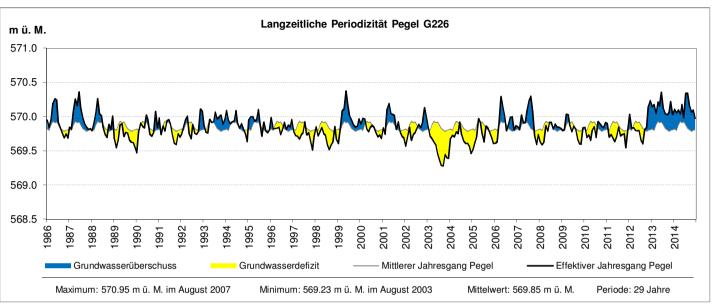


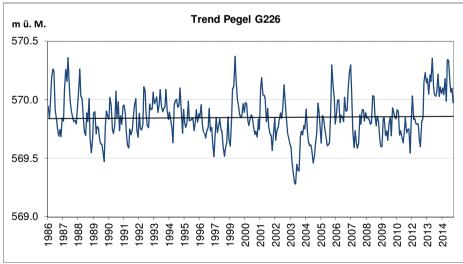




Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Tre	Regressionskoeffizient (Trend)		m/Monat	-3.31E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	1.06E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	1.95E-03
	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-5.40E-04
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.22E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	-0.40
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.65
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.15
Signifikanz des Trends		<u> </u>	Trend	ist signifikant



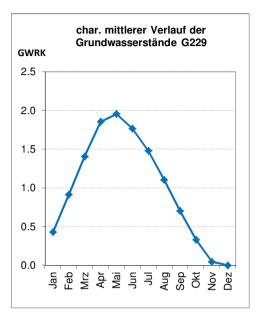


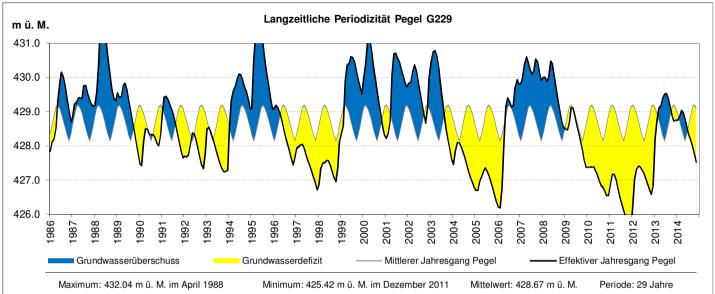


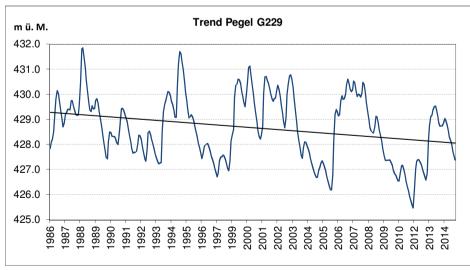
Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	6.16E-05
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	1.00E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.54
p-Wert Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.36E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	2.59E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	0.07
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.16
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.31
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant

GW-Messstation G229: Niederbipp, Walksmatt

Hydrologisches Gebiet: Bipperamt





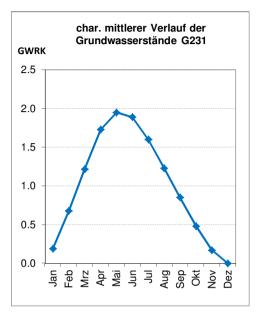


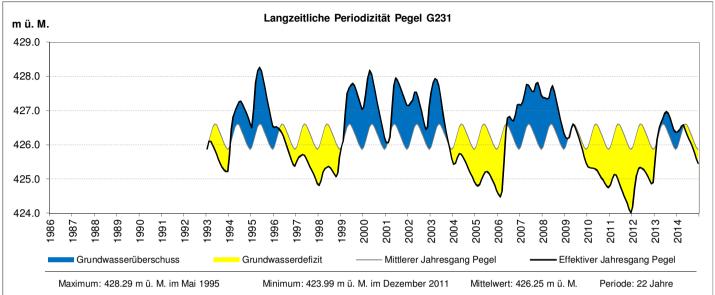
Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-3.51E-03
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	6.68E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	2.69E-07
	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-4.82E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-2.19E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	-4.21
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-5.79
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-2.63
Signifikanz des Trends		•	Trend	ist signifikant

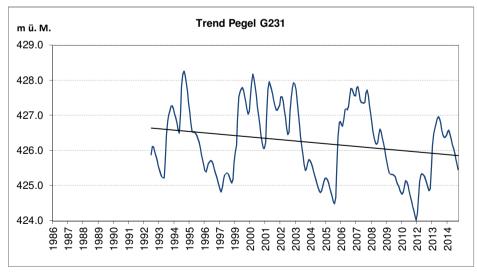
AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

GW-Messstation G231: Walliswil b. Niederbipp

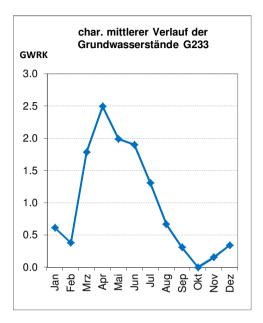
Hydrologisches Gebiet: Bipperamt

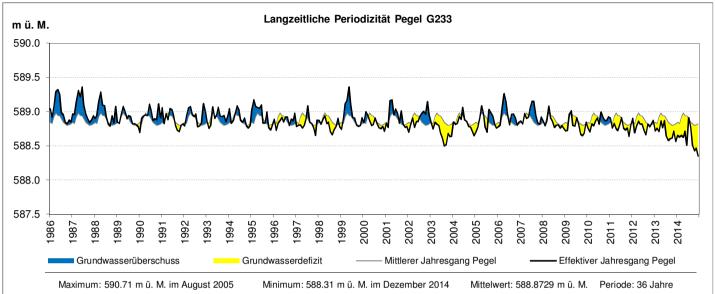


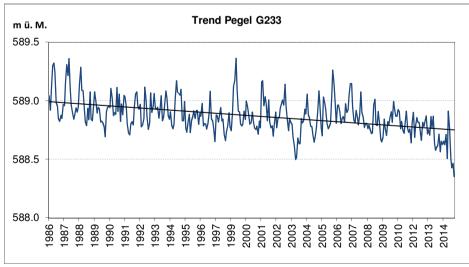




Messperiode	Messperiode		Anz. Jahre	22
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	m/Monat	-2.98E-03
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	8.16E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	262
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	3.21E-04
t-Wert	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-4.58E-03	
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.37E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	-3.57
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-5.50
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-1.64
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

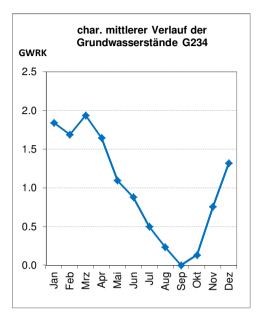


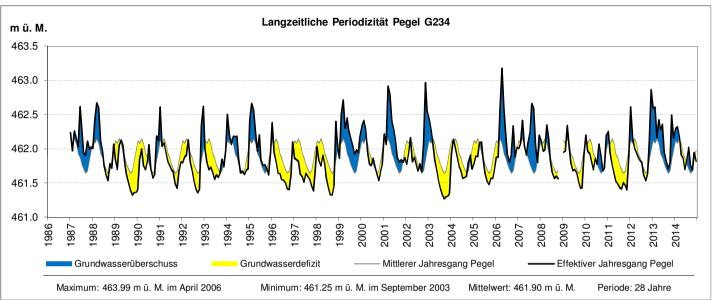


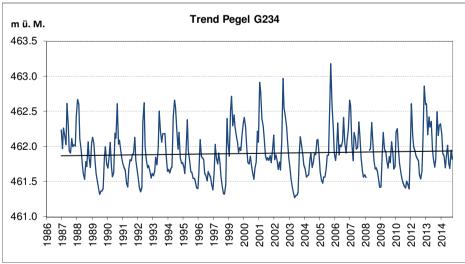


Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	m/Monat	-6.97E-04
Standardabweichung des Re	egressionskoeffizienten	S _b	m/Monat	7.19E-05
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	it	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	8.00E-20
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-8.38E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-5.55E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trei	nd)	b	cm/Jahr	-0.84
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-1.01
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.67
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

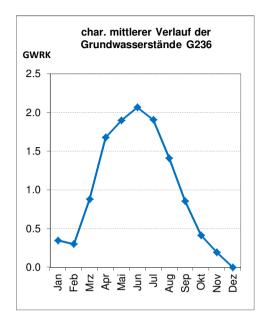
Hydrologisches Gebiet: Önztal

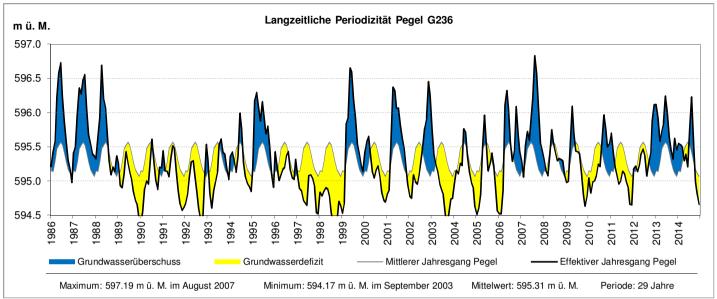


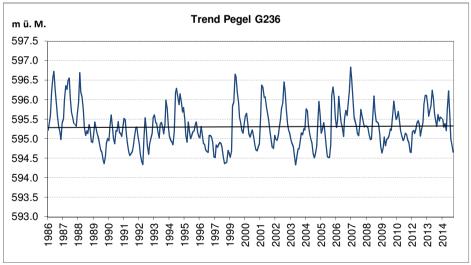




Messperiode			Anz. Jahre	28
Regressionskoeffizient (Tre	end)	b	m/Monat	2.03E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	1.93E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	332
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.29
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.76E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	5.82E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	end)	b	cm/Jahr	0.24
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.21
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.70
Signifikanz des Trends			Trend ist NIC	HT signifikant



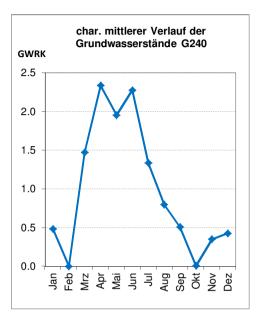


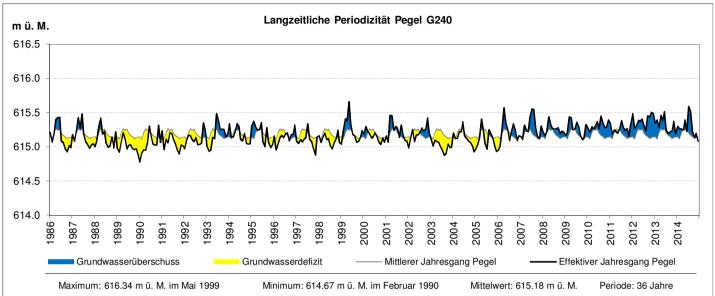


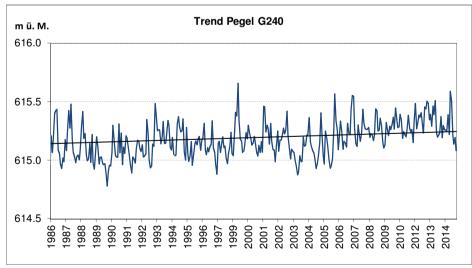
Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	1.16E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	2.69E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	it	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.67
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-4.13E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	6.44E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trer	nd)	b	cm/Jahr	0.14
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-0.50
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.77
Signifikanz des Trends			Trend ist NICHT signifikant	

AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

GW-Messstation G240: Rüderswil, Oberey

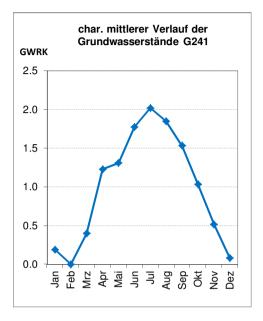


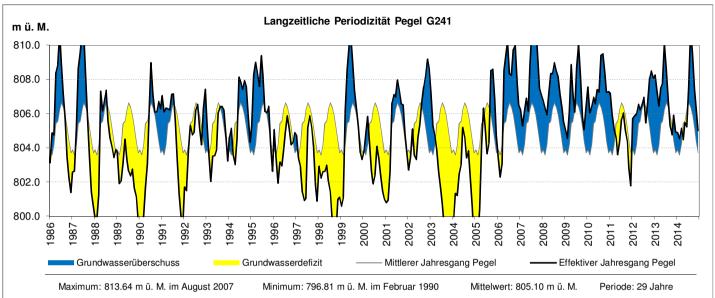


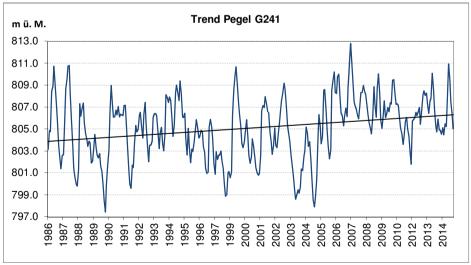


Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Tren	d)	b	m/Monat	6.33E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		s _b	m/Monat	7.26E-05
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkei	t	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	1.19E-16
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	4.90E-04
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	7.76E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tren	d)	b	cm/Jahr	0.76
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.59
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.93
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

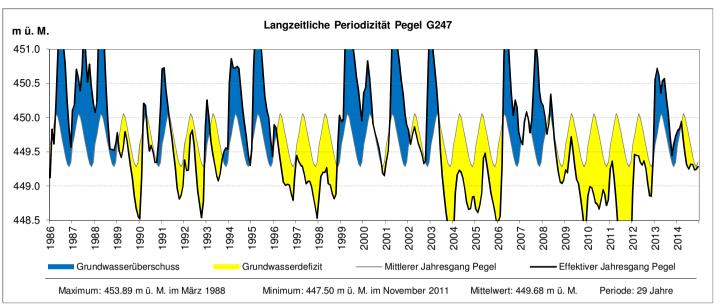


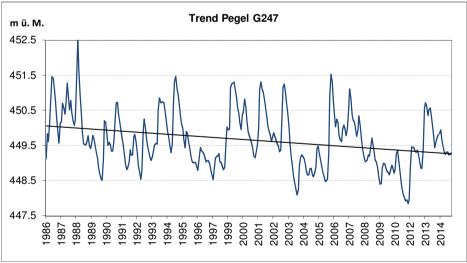




Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	m/Monat	7.02E-03
Standardabweichung des R	egressionskoeffizienten	S _b	m/Monat	1.47E-03
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	it	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	2.73E-06
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	4.13E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	9.92E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	8.43
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	4.95
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	11.90
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

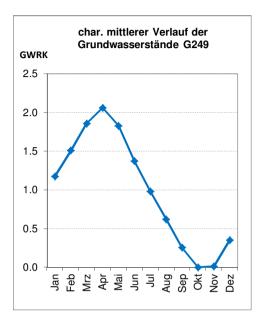


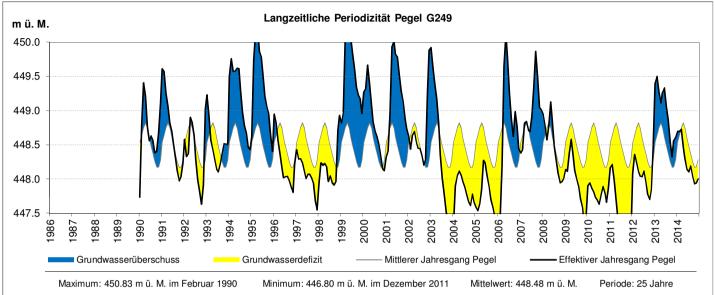


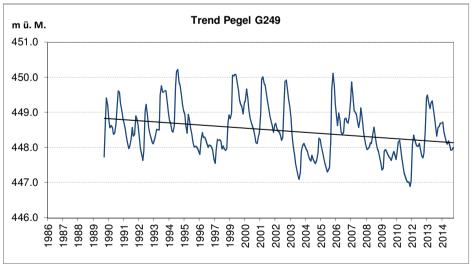


Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend	i)	b	m/Monat	-2.29E-03
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	4.12E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	5.44E-08
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-3.10E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.48E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend	i)	b	cm/Jahr	-2.75
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-3.72
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-1.78
Signifikanz des Trends		·	Trend	ist signifikant

AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

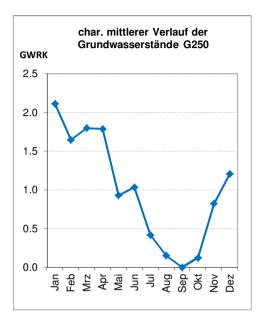


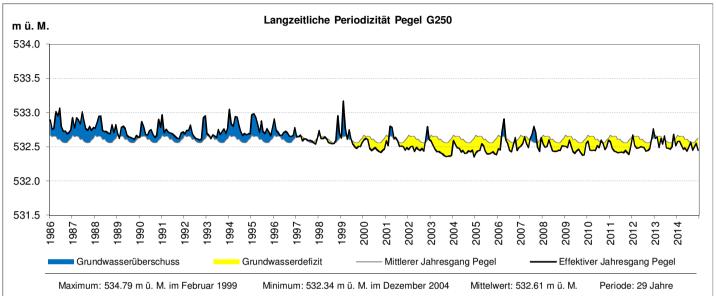


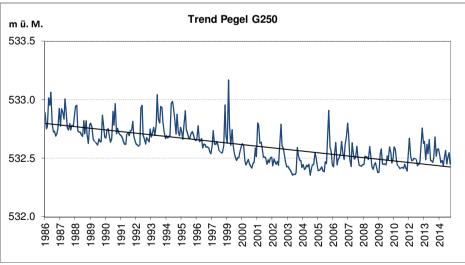


Messperiode			Anz. Jahre	25
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	m/Monat	-2.31E-03
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	4.52E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	298
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	5.68E-07
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	m/Monat	-3.20E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.42E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	-2.77
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-3.84
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-1.71
Signifikanz des Trends		•	Trend	ist signifikant

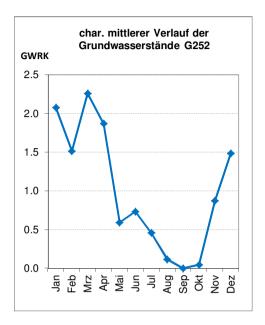
AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

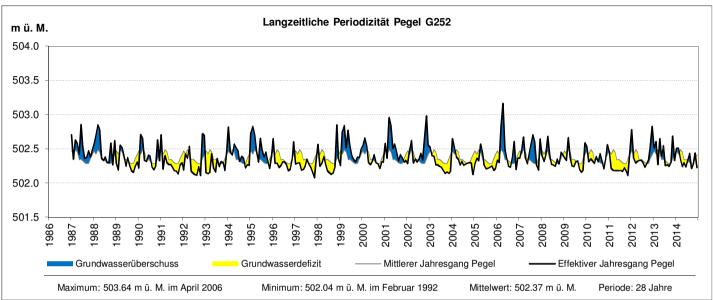


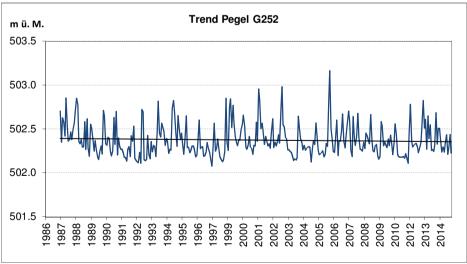




Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	m/Monat	-1.07E-03
Standardabweichung des R	egressionskoeffizienten	S _b	m/Monat	6.04E-05
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	it	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	1.04E-50
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.19E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-9.56E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	-1.29
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-1.43
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-1.15
Signifikanz des Trends		•	Trend	ist signifikant



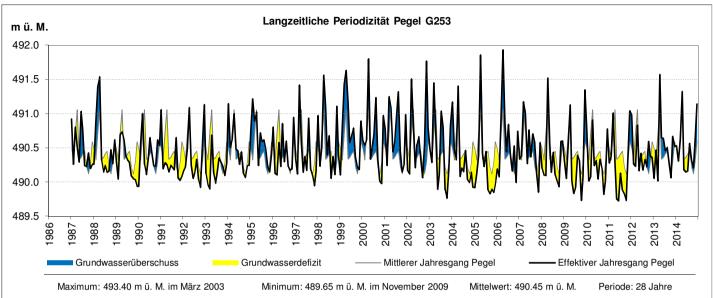


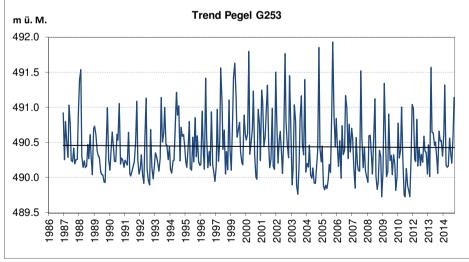


Messperiode			Anz. Jahre	28
Regressionskoeffizient (Trene	d)	b	m/Monat	-1.08E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	1.02E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	334
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.29
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-3.09E-04
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	9.25E-05
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trene	d)	b	cm/Jahr	-0.13
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-0.37
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.11
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant

AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets



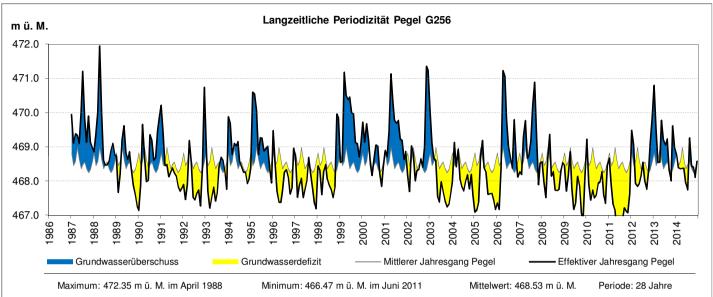


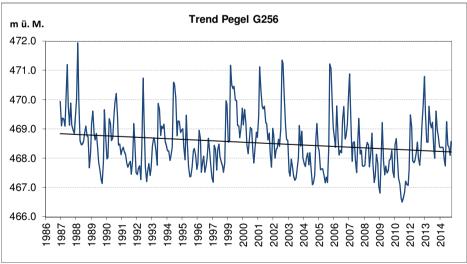


Messperiode			Anz. Jahre	28
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-1.00E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	2.39E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	334
Vertrauenswahrscheinlichke	it	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.67
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-5.70E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	3.69E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tren	nd)	b	cm/Jahr	-0.12
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-0.68
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.44
Signifikanz des Trends			Trend ist NICHT signifikant	

AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets





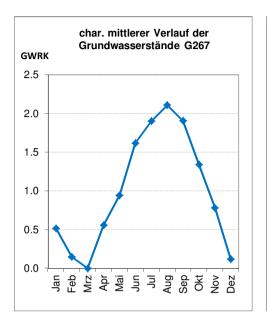


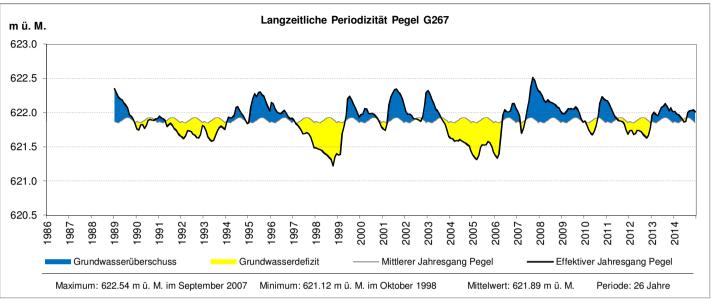
Messperiode			Anz. Jahre	28
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-1.85E-03
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		s _b	m/Monat	5.23E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	334
Vertrauenswahrscheinlichkeit		1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	4.70E-04
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-2.87E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-8.18E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	-2.22
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-3.45
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.98
Signifikanz des Trends	Signifikanz des Trends		Trend	ist signifikant

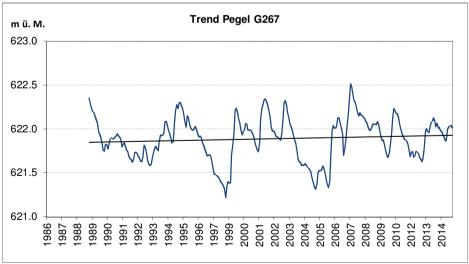
AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

GW-Messstation G267: Huttwil, Ober Bäch

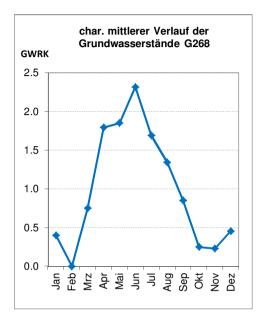
Hydrologisches Gebiet: Rotbachtal

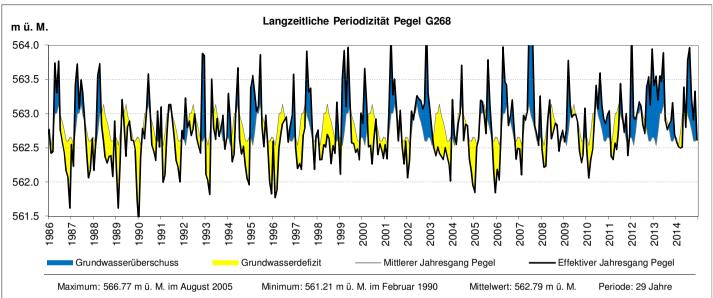


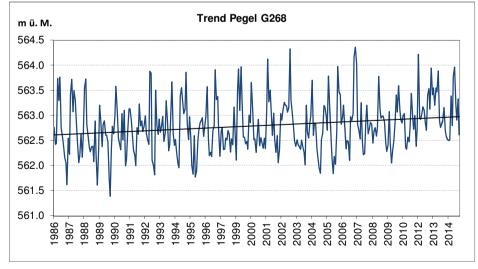




Messperiode			Anz. Jahre	26
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	2.59E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	1.56E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	310
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.10
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-4.78E-05
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	5.65E-04
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	0.31
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-0.06
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	0.68
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant



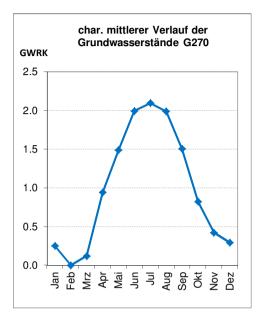


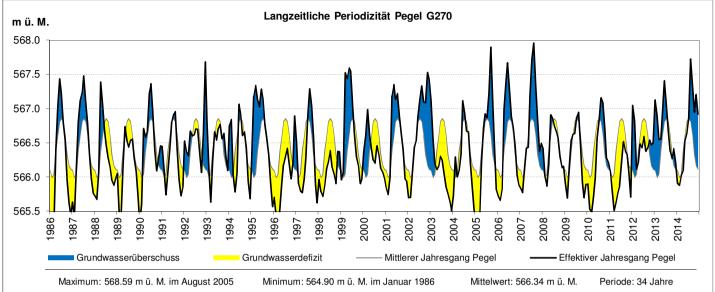


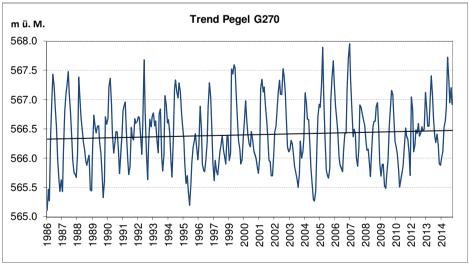
Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	1.05E-03
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	2.71E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	1.20E-04
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	5.21E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	1.59E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	end)	b	cm/Jahr	1.26
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	0.63
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	1.90
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

GW-Messstation G270: Matten, Öli, Lärchenweg

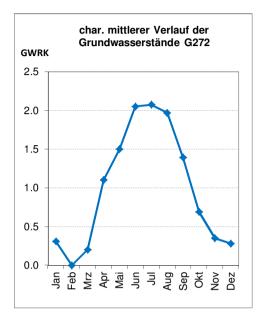
Hydrologisches Gebiet: Bödeli

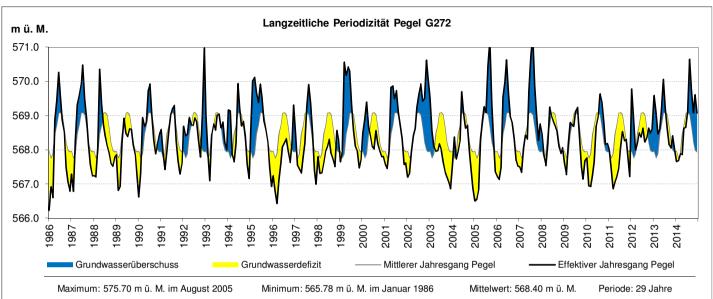


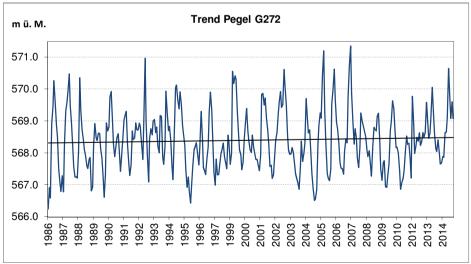




Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	4.38E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	2.99E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichkei	t	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.14
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.49E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	1.03E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	0.53
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.18
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	1.23
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant





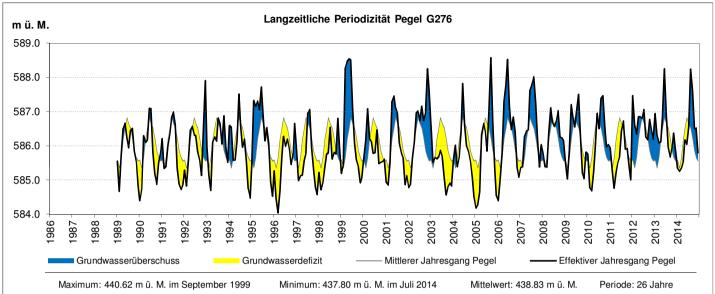


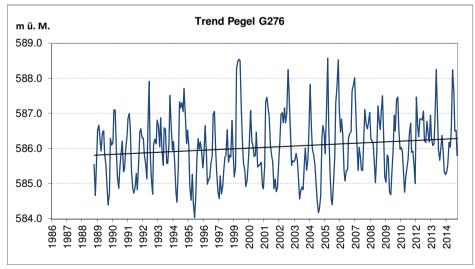
Messperiode			Anz. Jahre	29
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	5.01E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	5.03E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	346
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.32
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-4.89E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	1.49E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	0.60
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.59
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	1.79
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant

GW-Messstation G276: Meiringen, Gemeindemattenstr.

Hydrologisches Gebiet: Haslital







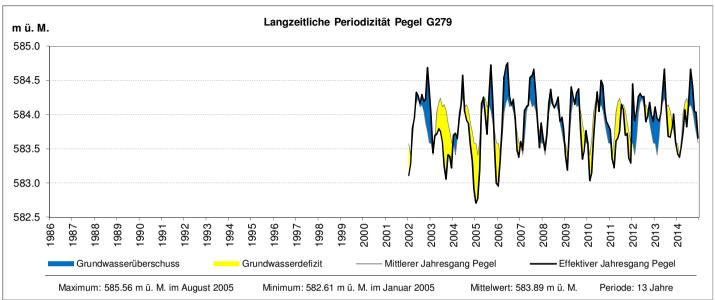
Messperiode			Anz. Jahre	26
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	1.54E-03
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	5.64E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	310
Vertrauenswahrscheinlichke	it	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.01
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	4.26E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	2.65E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tren	nd)	b	cm/Jahr	1.84
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	0.51
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	3.18
Signifikanz des Trends			Trend	ist signifikant

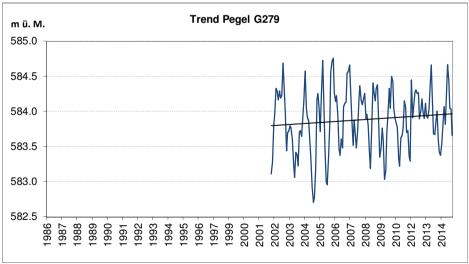
AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

GW-Messstation G279: Meiringen, Ey

Hydrologisches Gebiet: Haslital





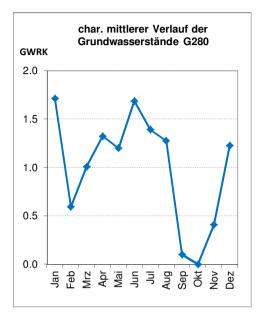


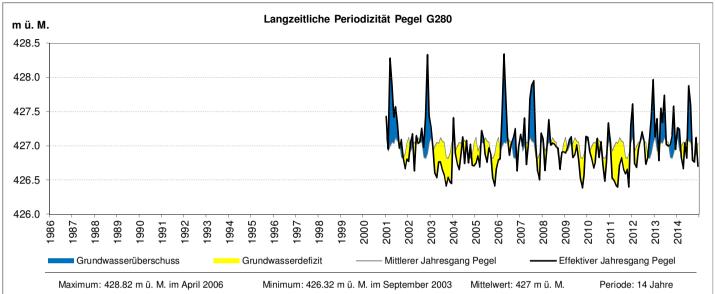
Messperiode			Anz. Jahre	13
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	1.11E-03
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	7.71E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	154
Vertrauenswahrscheinlichkei	t	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.98
p-Wert		р	[]	0.15
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-4.16E-04
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	2.63E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tren	d)	b	cm/Jahr	1.33
Vertrauensbereich	b_{min}	b - (t _{n-2;1-α/2} * s _b)	cm/Jahr	-0.50
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	3.16
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant

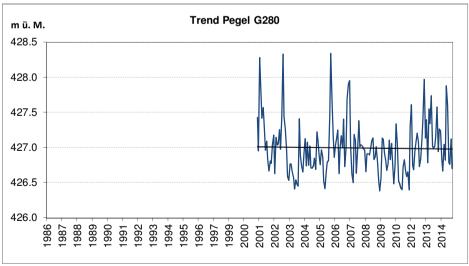
AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

GW-Messstation G280: Meinisberg

Hydrologisches Gebiet: Seeland

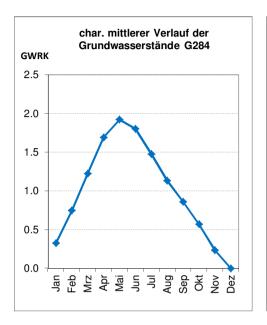


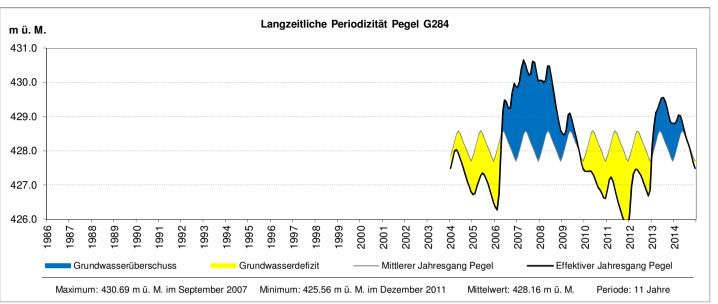


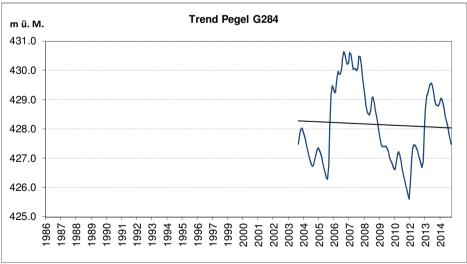


Messperiode			Anz. Jahre	14
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	m/Monat	-1.93E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		s _b	m/Monat	6.11E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	166
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.75
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-1.40E-03
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	1.01E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Trend)		b	cm/Jahr	-0.23
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-1.68
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	1.22
Signifikanz des Trends			Trend ist NIC	HT signifikant

Hydrologisches Gebiet: Bipperamt

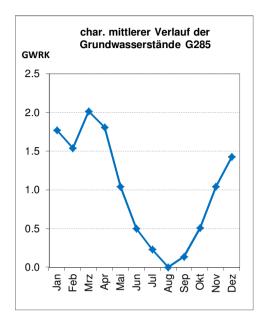


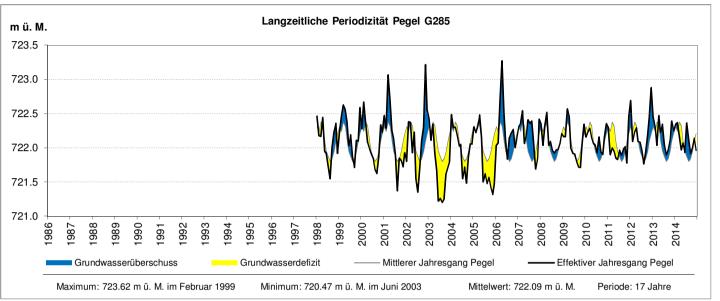


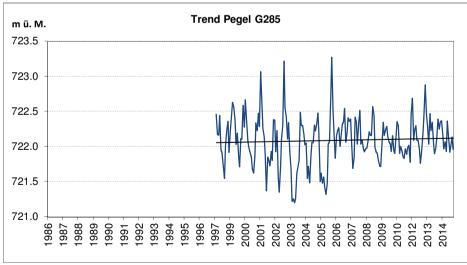


Messperiode			Anz. Jahre	11
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	-1.87E-03
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	3.03E-03
Freiheitsgrade		n-2	[]	130
Vertrauenswahrscheinlichk	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.98
p-Wert		р	[]	0.54
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-7.86E-03
	b _{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	4.12E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	end)	b	cm/Jahr	-2.24
Vertrauensbereich	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-9.43
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	4.94
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant

AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets







Messperiode			Anz. Jahre	17
Regressionskoeffizient (Trend)		b	m/Monat	3.01E-04
Standardabweichung des Regressionskoeffizienten		S _b	m/Monat	4.04E-04
Freiheitsgrade		n-2	[]	202
Vertrauenswahrscheinlichke	eit	1-α	%	95%
t-Wert		t _{n-2;1-α/2}	[]	1.97
p-Wert		р	[]	0.46
Vertrauensinterval	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	-4.95E-04
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	m/Monat	1.10E-03
Angaben in cm pro Jahr:				
Regressionskoeffizient (Tre	nd)	b	cm/Jahr	0.36
Vertrauensinterwal	b_{min}	b - $(t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	-0.59
	b_{max}	$b + (t_{n-2;1-\alpha/2} * s_b)$	cm/Jahr	1.32
Signifikanz des Trends			Trend ist NICI	HT signifikant

AWA Amt für Wasser und Abfall | OED Office des eaux et des déchets

