

Gemeinde Riehen, Deponie Maienbühl Grundwasserüberwachung: Zwischenauswertung 2009-2011

I Ausgangslage

Die Grundwasserüberwachung des Ablagerungsstandortes A16, Deponie Maienbühl, wird im Pflichtenheft vom 15.2.2011¹ geregelt. Sowohl Messrhythmus und Messstellennetz als auch der Analytikumfang entsprechen dem Pflichtenheft.

Seit 2009 wurden jährlich zwei Beprobungen durchgeführt. Das vorliegende Dokument ist als Zwischenbericht nach den ersten drei Jahren Überwachungsdauer zu betrachten.

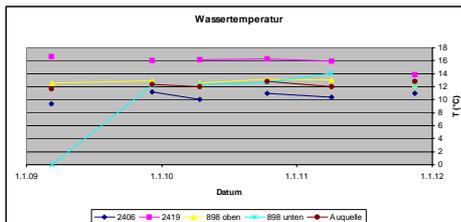
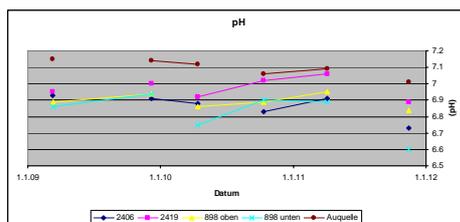
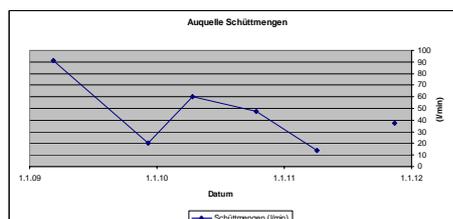
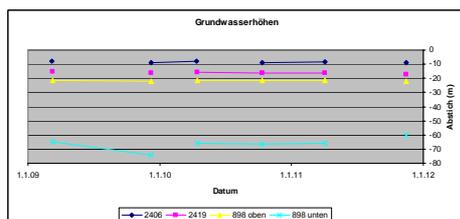
2 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Überwachung werden themenmässig gemäss der Beilage 5 im Pflichtenheft strukturiert.

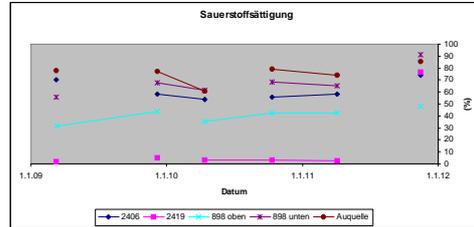
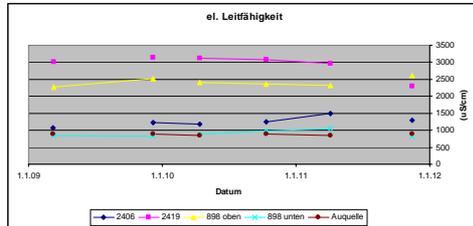
2.1 Sensorik, Leitparameter

Die Farbe der Grundwasserproben wird in den ersten Proberunden beschrieben als rotbraun bis brau, tw. gelblich oder grünlich (2419). Mit zunehmender Überwachungsdauer wurde das Pumpwasser farblich immer unauffälliger (2011 nur noch Pegel 2419 und 898 oben farblich auffällig). Alle Proben (ohne Auquelle) werden als mehr oder weniger geruchlich auffällig beschrieben.

Das Wasser der Auquelle wird als sensorisch unauffällig beschrieben.



¹ Definitive Fassung nach Stellungnahme AUE und BAFU



Ammonium konnte in deutlichen Spuren nur am Standort, im Pegel 2419, nachgewiesen werden (bis 37 µg/l, halber Konzentrationswert AltIV 250 µg/l).

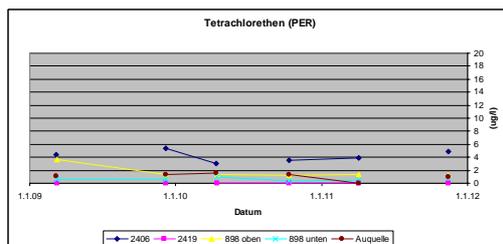
Nitrat wurde im Abstrombereich in Konzentrationen von 3.7 - 6.1 mg N/l sowie in der Auquelle mit 4.5 - 5.5 mg N/l nachgewiesen (GSchV 5.6 mg N/l).

Nitrit ist nicht nachweisbar.

Die vor Ort gemessenen Leitparameter blieben über die ganze dreijährige Messdauer relativ konstant. Die Zunahme der Sauerstoffsättigung im Pegel 898 oben ist vermutlich auf die forcierte Durchströmung infolge Pumptätigkeit zurückzuführen.

2.2 LHKW, BTEX

Von den umfassend analysierten Chlorierten Kohlenwasserstoffen ist hauptsächlich das Tetrachlorethen (Per) zu erwähnen.



Die Messwerte liegen im unmittelbaren Abstrombereich bei 3.1 - 5.4 µg/l (2406) bzw. 0.32 - 1.00 µg/l (898 unten). In der Auquelle wurden Konzentrationen von 0.01 – 1.6 µg/l gemessen. Der halbe Konzentrationswert gem. AltIV (20 µg/l) wird nicht erreicht. Die Messwerte sind über die Zeit konstant.

Zu den übrigen LHKW sind folgende Bemerkungen anzufügen:

- 1,1,2-Trichlorethan: Einzelwert von 0.22 µg/l in 898 unten (Grenzwert GSchV I µg/l)
- Chloroform in mehreren Messstellen mehrfach im tiefen Spurenbereich nachweisbar (in der Auquelle nicht nachweisbar)

- Cis-1,2-Dichlorethen in mehreren Messstellen mehrfach im tiefen Spurenbereich nachweisbar (in der Auquelle nicht nachweisbar)
- Trichlorethen in mehreren Messstellen mehrfach im tiefen Spurenbereich nachweisbar (in der Auquelle nicht nachweisbar)
- Trichlorfluormethan: Einzelwert 0.21 µg in 898 oben (Grenzwert GSchV I µg/l)
- Chlorierte Benzole sind nicht nachweisbar
- Hexachlorbutadien ist nicht nachweisbar
- BTEX: Geringe Spuren von Benzol in 898 unten (Einzelwert I, I µg/l (½ AltIV 5 µg/l))

2.3 Metalle

Metalle wurden gemäss Pflichtenheft nur im Pegel 898 unten sowie in der Auquelle analysiert. Folgende Punkte sind zu bemerken:

- Pegel 898 Unten: Am 11.3.09 wurden erhöhte Werte für As, Pb und Cu gemessen. Die halben Konzentrationswerte AltIV wurden überschritten (As, 52 (25 µg/l), Pb 350 (25 µg/l), Cu 757 (750 µg/l)). In den Folgemessungen wurden zwar weiterhin Spuren von Metallen nachgewiesen. Eine Überschreitung der halben Konzentrationswerte erfolgt aber nicht mehr².
- Auquelle: Es sind nur geringste Spuren einzelner Metalle nachweisbar.

2.4 Komplexbildner

Spuren von EDTA konnten in allen oberflächennahen Messstellen nachgewiesen werden, erhöhte Werte in 898 oben (bis 210 µg/l, als „normal“ gelten bis ca. 100 µg/l). Im Felsgrundwasser und in der Auquelle nicht nachweisbar.

2.5 PAK

PAK konnten praktisch ausschliesslich am Standort selbst nachgewiesen werden. Im unmittelbaren Abstrombereich waren folgende Einzelsubstanzen zu finden:

- Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(g,h,i)perylen, Chrysen, Dibenz(a)anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno(1,2,3,cd)pyren, Naphtalin, Phenanthren, Pyren: Geringste Spuren in 898 unten
- Benzo(a)pyren: Einmalige Überschreitung ½ Konzentrationswert AltIV (0.61 µg/l, AltIV 0.5 µg/l) in 898 unten am 11.3.09, ansonst nur geringste Spuren oder kein Nachweis

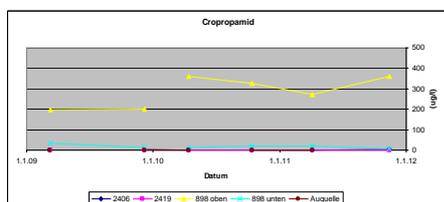
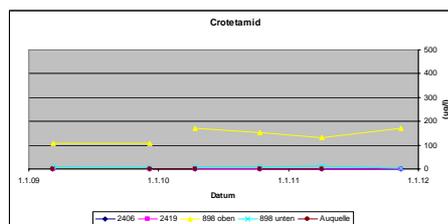
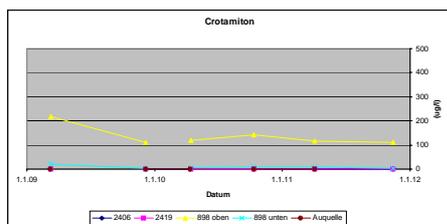
In der Auquelle waren keine PAK nachweisbar.

² Messung am 7.12.09: Pb 31 µg/l

2.6 Arzneimittel

Es wurden die Substanzen Cropropamid, Crotetamid und Crotamiton analysiert. Es ergeben sich folgende Bemerkungen:

- Cropropamid: Hauptsächlich am Standort in 898 oben (bis 360 µg/l), in verdünnter Form auch im unmittelbaren Abströmbereich (898 unten (bis 32.7 µg/l), 2406 (bis 2.1 µg/l). In der Auquelle in Spuren ebenfalls nachweisbar (bis 0.6 µg/l)
- Crotetamid: Hauptsächlich am Standort in 898 oben (bis 170 µg/l), in verdünnter Form auch im unmittelbaren Abströmbereich (898 unten (bis 11.1 µg/l), 2406 (bis 2.1 µg/l). In der Auquelle in Spuren ebenfalls nachweisbar (bis 0.25 µg/l)
- Crotamiton: Hauptsächlich am Standort in 898 oben (bis 219 µg/l), in verdünnter Form auch im unmittelbaren Abströmbereich (898 unten (bis 19.2 µg/l), 2406 (bis 0.62 µg/l). In der Auquelle in Spuren ebenfalls nachweisbar (bis 0.15 µg/l)



Keine signifikanten Konzentrationsveränderungen über die Zeit. Für die genannten Substanzen existieren keine Grenzwerte.

2.7 Screening, Diverses

Bemerkungen zum Screening (nur Auquelle):

- MTBE, ETBE nicht nachweisbar
- Methansulfonanilid: Kein Nachweis
- 1,3-Dimethyl-aprobarbital: 0.4-0.5 µg/l (Mehrfachnachweis)
- Aprobarbitaldimethylderivat: 0.49 µg/l am 9.3.09 (Einzelnachweis)
- Butanamidderivat: 0.60 µg/l am 9.3.09 (Einzelnachweis)
- Dihydrocarbamazepin: 0.28-0.38 µg/l (Mehrfachnachweis)
- Carbazolderivat (194/195/237): 0.34-0.41 µg/l (Mehrfachnachweis)

Zusätzliche Bemerkung:

- Mesylanilid: 48 µg/l in 2405 am 14.4.10 (Einzelnachweis, 2405 ist nicht Teil des Messstellennetzes gem. Pflichtenheft).

3 Fazit

Allgemein:

In der bis anhin dreijährigen Messperiode gem. Pflichtenheft wurde in halbjährlichem Rhythmus gemessen. Die Messwerte blieben im genannten Zeitraum praktisch konstant. Es konnte weder eine signifikante Zu- noch eine Abnahme beobachtet werden.

Standort (Pegel 2419 und 898 oben):

- Belastungen des Sickerwassers v.a. mit PAK, CKW (hauptsächlich Tetrachlorethen) und Arzneimittel

Unmittelbarer Abstrombereich (Pegel 898 unten und 2406):

- Pegel 898 unten:
 - Nachweis von Per im Bereich von 0.32 - 1.0 µg/l
 - Überschreitung des Grenzwertes GSchV für 1,1,2-Trichlormethan am 11.3.09, seither nur Negativbefunde.
 - Überschreitung der halben Konzentrationswerte AltIV für As, Pb³ und Cu am 11.3.09, seither nur Nachweis von entsprechenden Spuren.
 - Überschreitung des halben Konzentrationswertes AltIV für Benzo(a)pyren am 11.3.09, seither nur Nachweis von geringsten Spuren oder Negativnachweis.
 - Nachweis von Arzneimittelspuren (kein Vergleich mit Grenzwerten möglich). Konstante Werte, keine signifikanten Veränderungen.
- Pegel 2406:
- Nachweis von Per von 3.1 - 5.4 µg/l
- Nachweis von Arzneimittelspuren (kein Vergleich mit Grenzwerten möglich). Konstante Werte, keine signifikanten Veränderungen.
- Sonstige Schadstoffe nur im tiefen Spurenbereich nachweisbar.

Die meisten Überschreitungen der sanierungsrelevanten halben Konzentrationswerte AltIV oder der Grenzwerte GSchV für LHKW, Metalle und PAK erfolgten im Rahmen der ersten Messrunde, was auf stehendes Wasser hindeuten kann. In den Folgemessungen konnten in aller Regel nur noch geringe Spuren nachgewiesen werden.

³ vgl. Fussnote Seite 3

Erweiterter Abstrombereich (Hintere Auquelle):

- Nachweis von geringen Arzneimittelspuren (kein Vergleich mit Grenzwerten möglich). Konstante Werte, keine signifikanten Veränderungen.
- Nachweis von Per von 0.01 - 1.6 µg/l

Empfehlungen:

Im Pflichtenheft werden in Kapitel 4.6 für die Datenbewertung drei Situationen unterschieden (Zitat):

- I. Wenn die Schadstoffgehalte während der gesamten Überwachungsperiode auf einem sehr tiefen Niveau verbleiben (unter 20% der sanierungsauslösenden Werte) oder rückläufige Tendenzen zeigen, kann davon ausgegangen werden, dass kein Sanierungsfall mehr eintreten wird. Die technischen Überwachungsmaßnahmen nach Art. 13 Abs. 1 AltIV können in diesem Fall nach der ersten Überwachungsperiode eingestellt werden.*
- II. Wenn die Messwerte über die gesamte Überwachungsperiode gesehen eine Schadstoffzunahme zeigen, so dass die sanierungsauslösenden Werte nach AltIV in absehbarer Zeit überschritten werden, sind Massnahmen im Hinblick auf eine Sanierung zu ergreifen und als nächster Schritt eine Detailuntersuchung einzuleiten.*
- III. Wenn die gemessenen Konzentrationen in einem Zwischenbereich liegen oder unklare Verhältnisse zeigen, ist die Überwachung um eine weitere Periode zu verlängern und das Überwachungsprogramm allenfalls anzupassen (vgl. dazu auch Abschnitt 4.4).*

Beurteilt man die Messwerte der ersten drei Jahre der Grundwasserüberwachung, so lassen sich folgende Aussagen machen:

- Die Messwerte liegen -abgesehen von der Erstmessung⁴- auf einem tiefen Niveau.
- Der Schwellenwert von 20% der sanierungsauslösenden Werte (halber Konzentrationswert AltIV oder Grenzwert GSchV) wird im unmittelbaren Abstrombereich von folgenden Parametern überschritten:
 - Per: Pegel 2406 mit Werten bis 5.4 µg/l
 - Arsen: Pegel 898 unten mit Werten von n.n. - 6.7 µg/l und Pegel 2406 mit Werten von n.n - 10 µg/l
 - Blei: Pegel 898 unten mit Werten von 9.5 - 19 µg/l⁵ und Pegel 2406 mit Werten von 2.5-13 µg/l
 - Zink: Pegel 898 unten mit Werten von 886 - 2400 µg/l⁶
- Alle Messwerte zeigen einen konstanten Verlauf. Eine Konzentrationszunahme ist bei keinem der untersuchten Parameter erkennbar.

⁴ vgl. dazu Bemerkung auf Seite 5

⁵ vgl. Fussnote Seite 3

⁶ Diese Werte passen nicht in das Gesamtbild und sind zu überprüfen

Daraus lassen sich folgende Empfehlungen für das weitere Vorgehen ableiten:

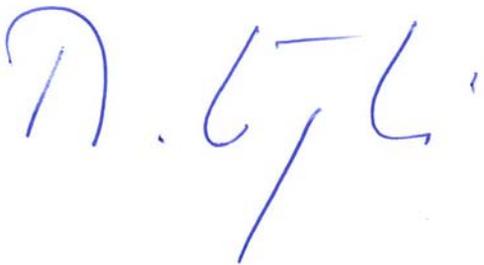
Die Bedingungen für eine Einstellung der Grundwasserüberwachung sind noch nicht erfüllt. Die Ergebnisse entsprechen aktuell dem Punkt III der Bewertungsskala im Pflichtenheft. Eine Fortführung der Überwachung ist deshalb angezeigt. Dabei sind das Analytikprogramm sowie das Messstellennetz beizubehalten. Dagegen sind gegenüber dem Pflichtenheft folgende Änderungen vorzunehmen:

- Veränderung des Messrhythmus auf 9 monatiges Intervall
- Durchführung des Screenings (Target-Auswertung) nur alle 18 Monate

Um eine Unterbrechung des Monitorings zu vermeiden ist die nächste Messung für Juli / August 2012 vorgesehen. Die nächste Zwischenauswertung erfolgt somit im Oktober 2014.

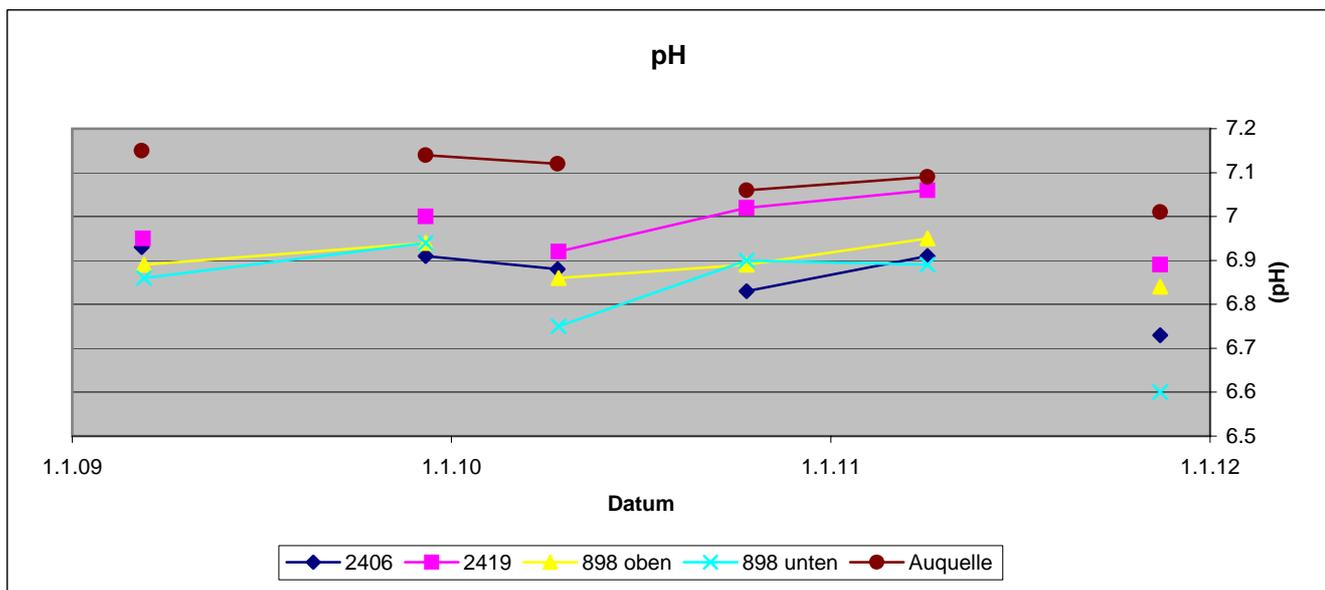
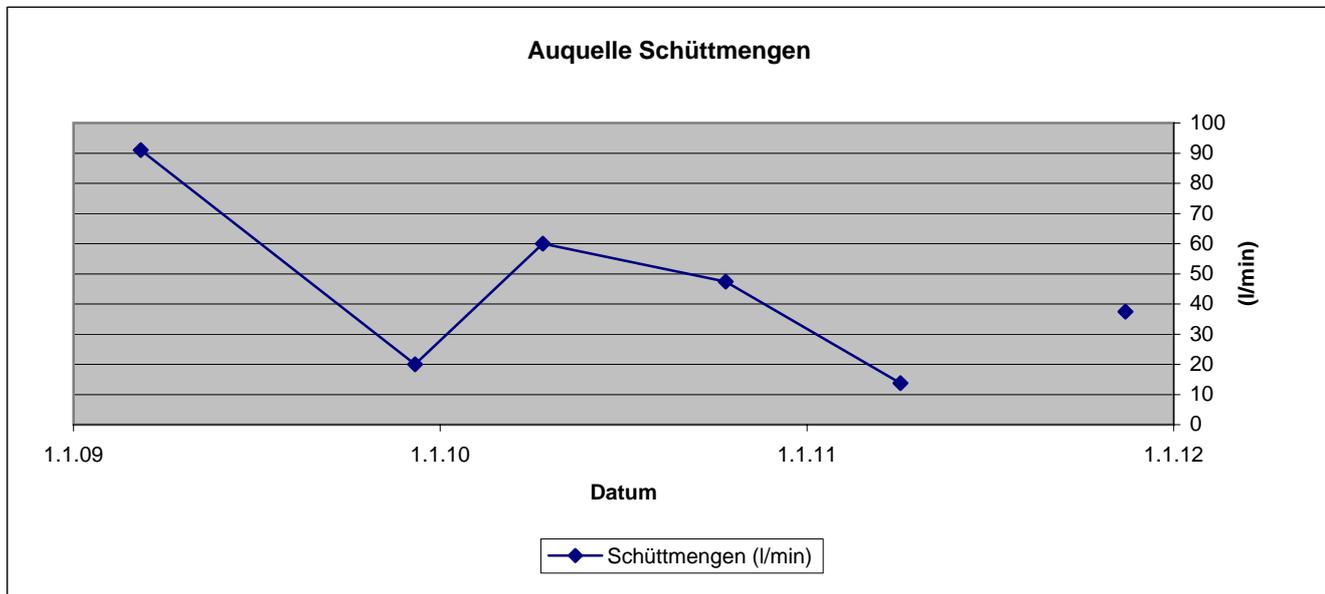
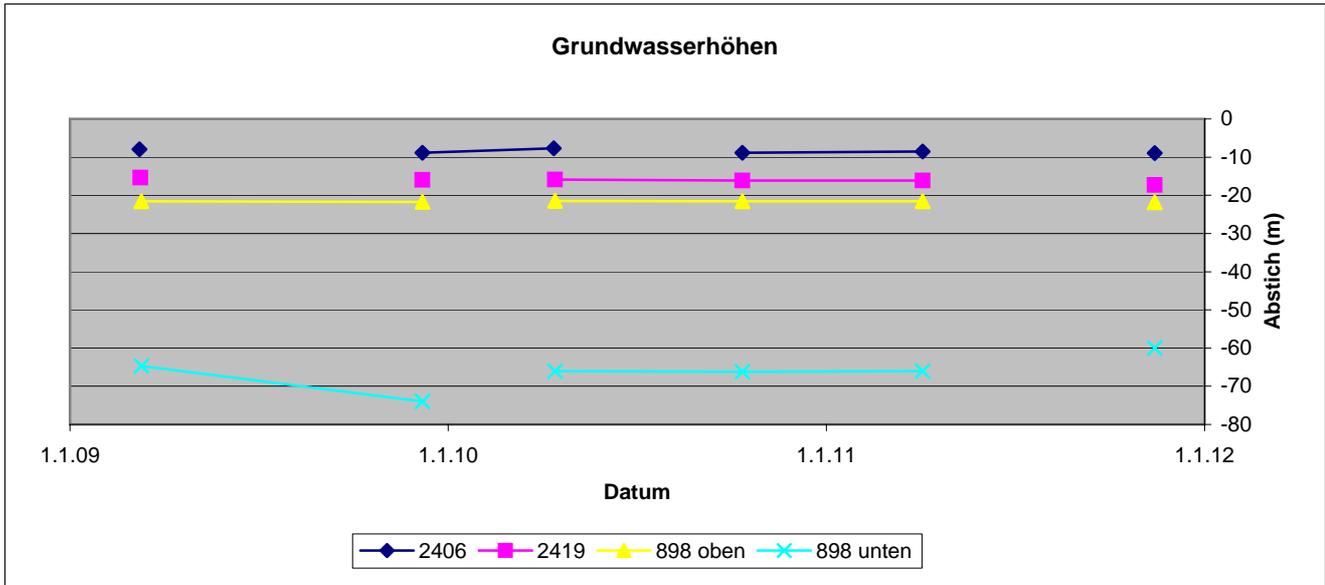
Basel, 30. Mai 2012

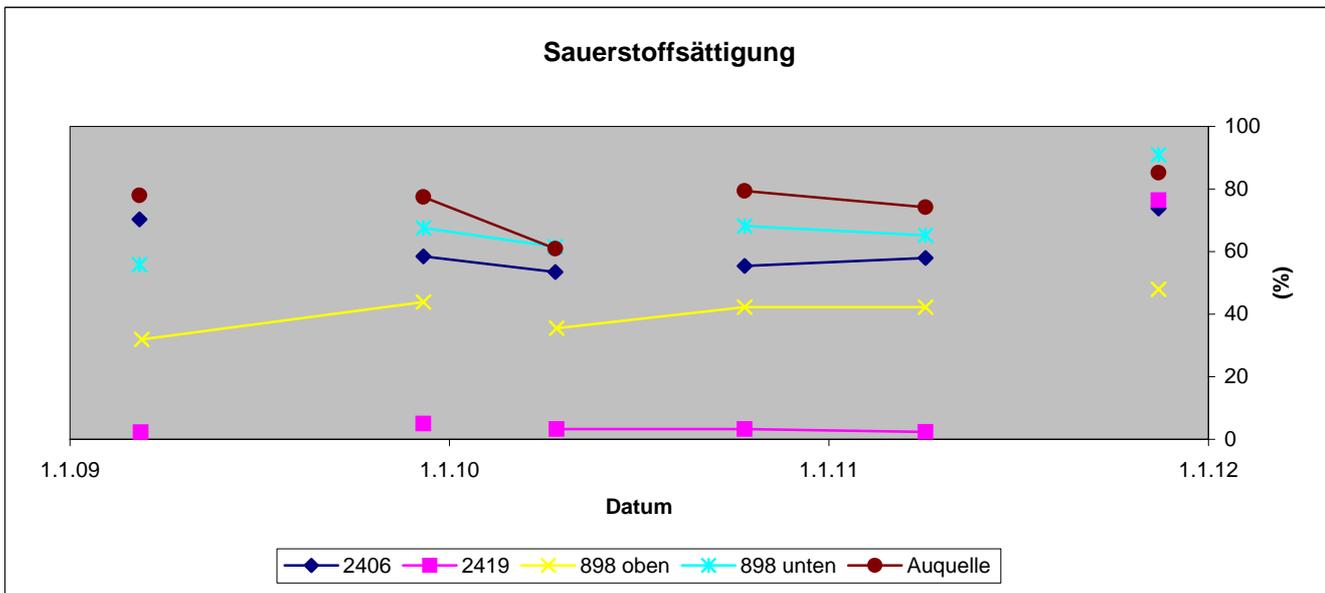
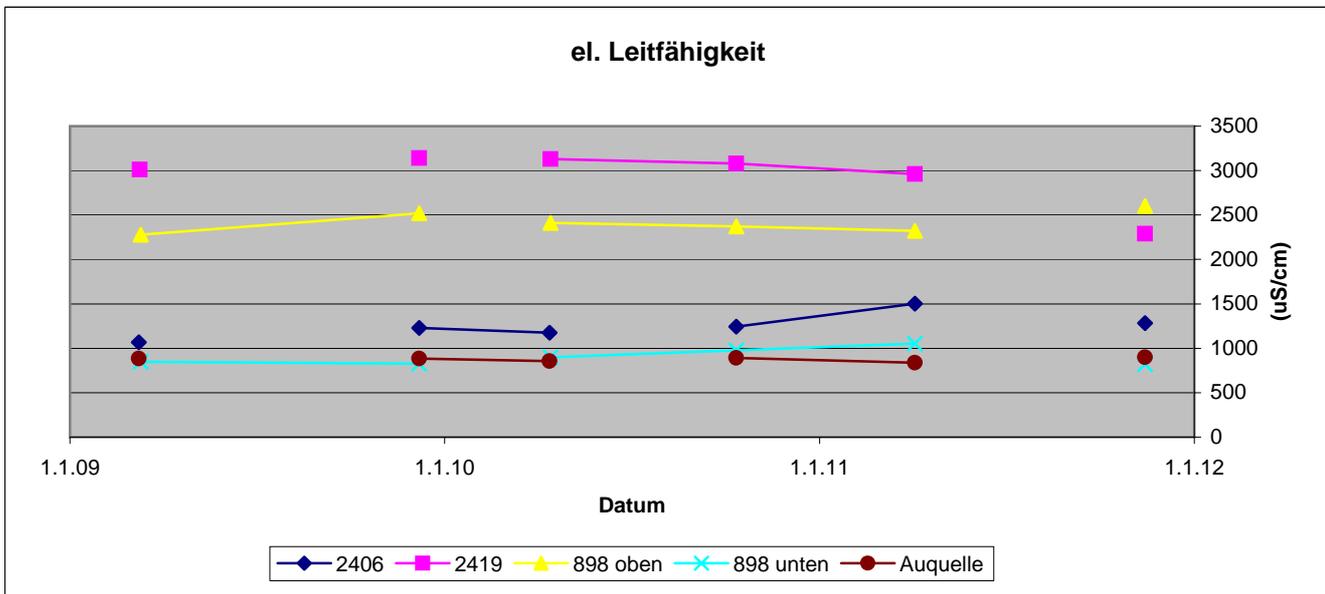
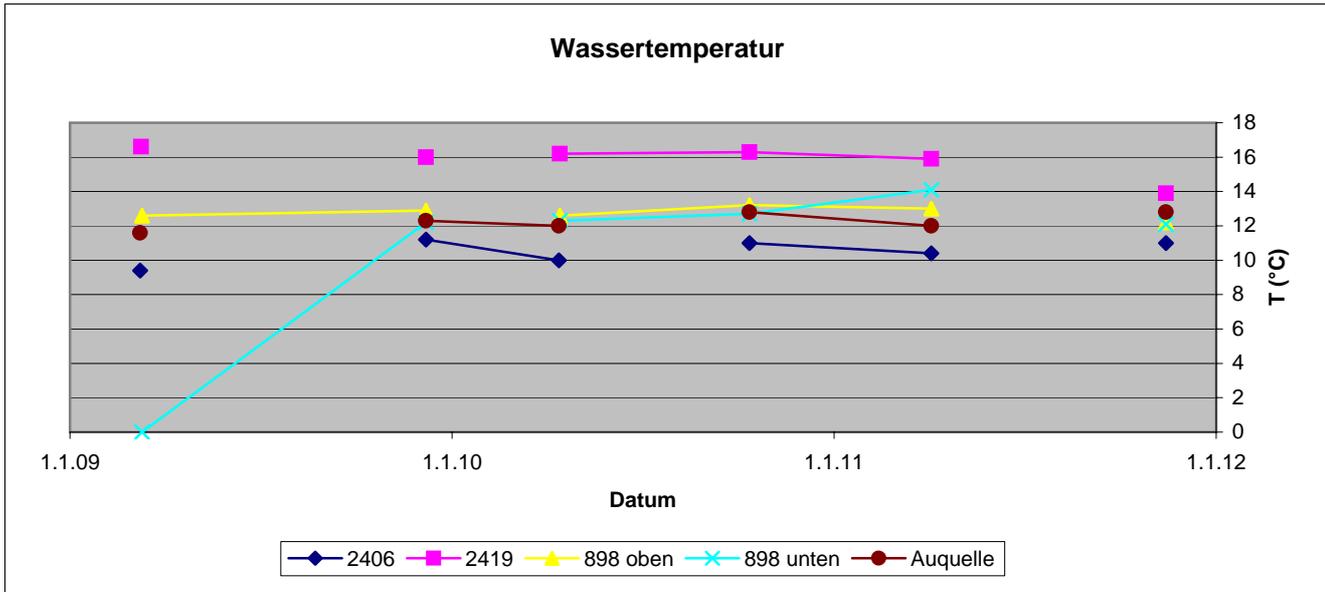
Geotechnisches Institut AG Basel

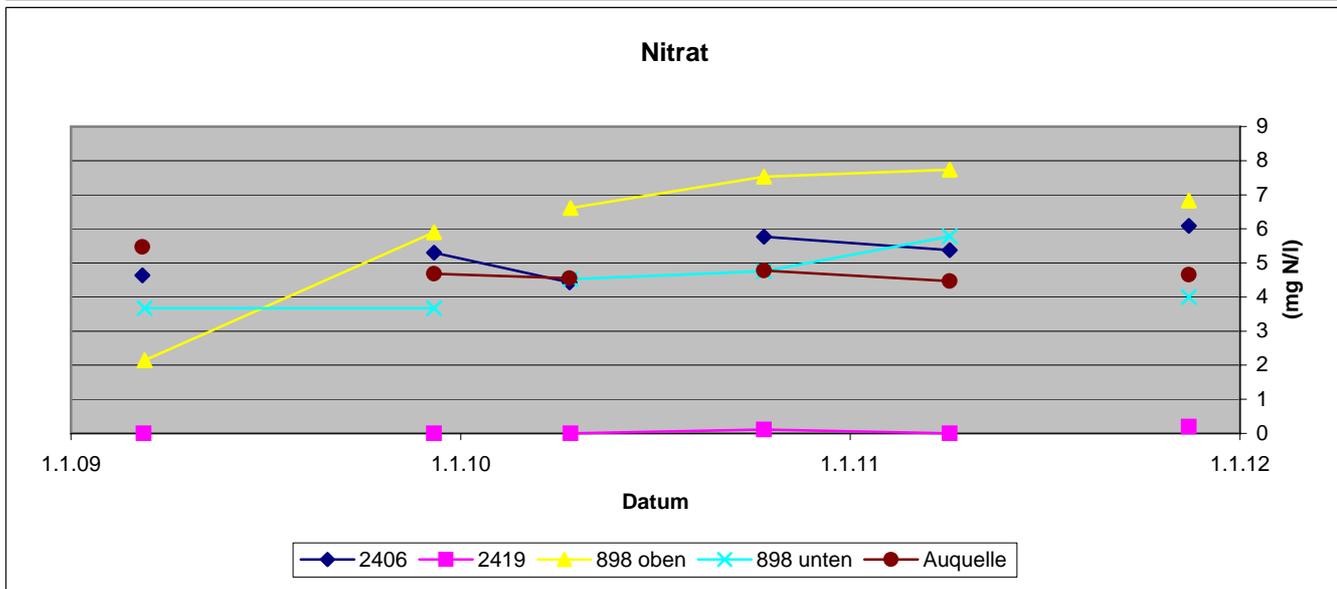
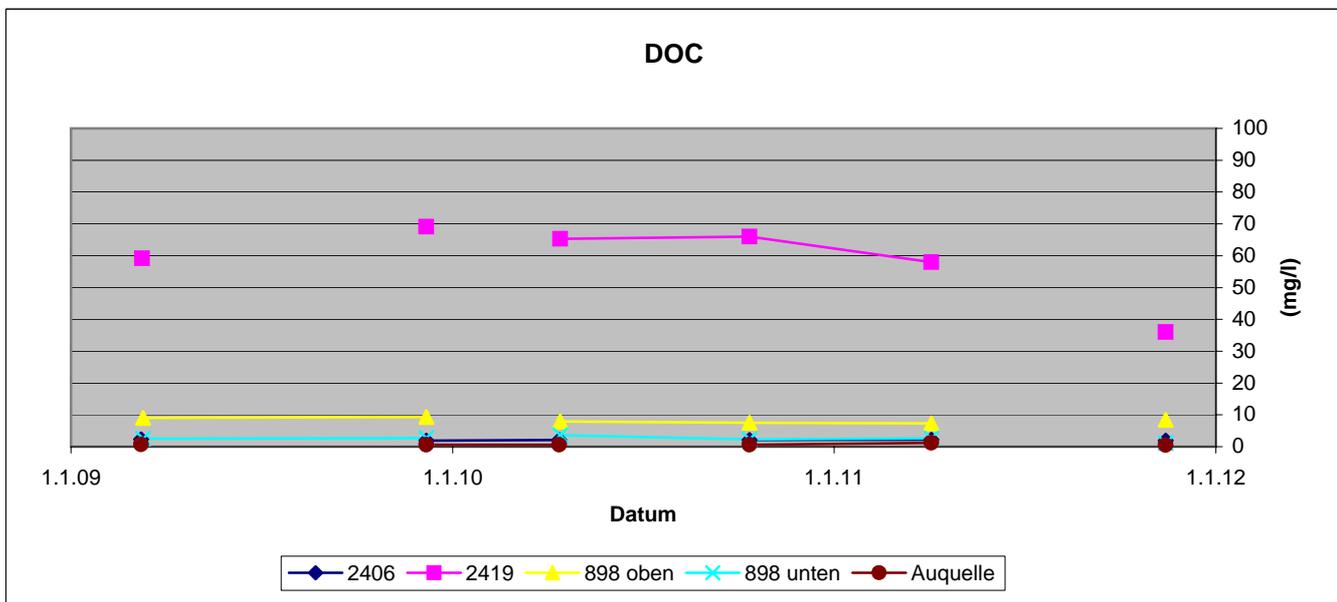
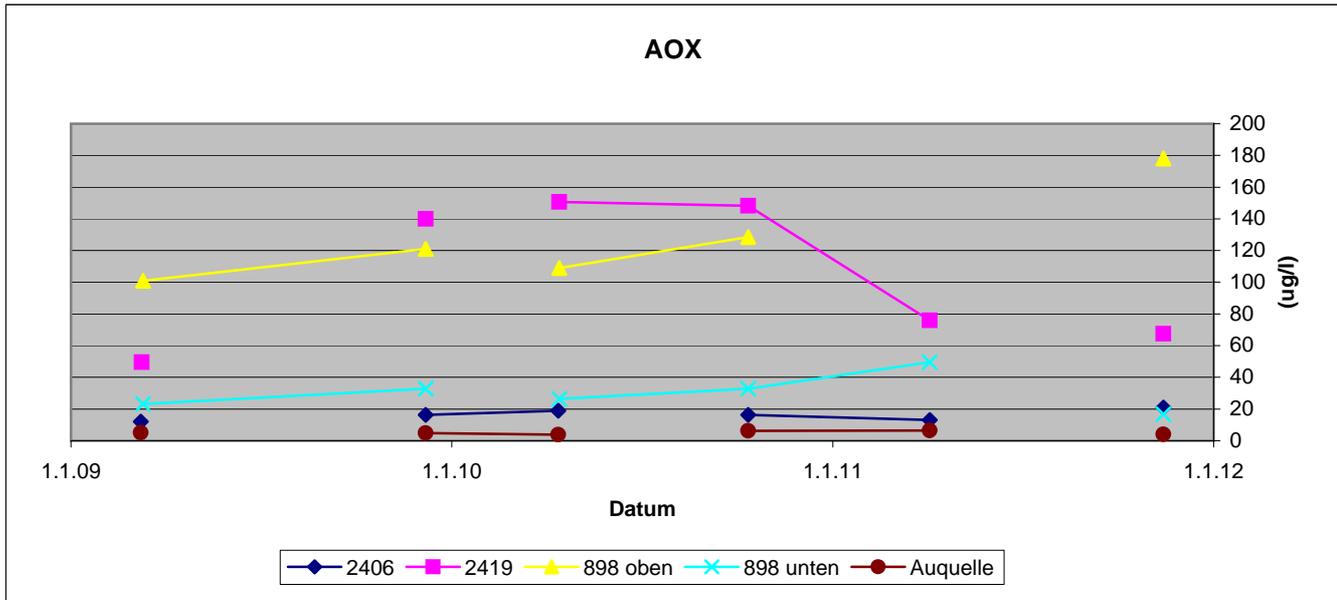


Dr. Beat Vögtli

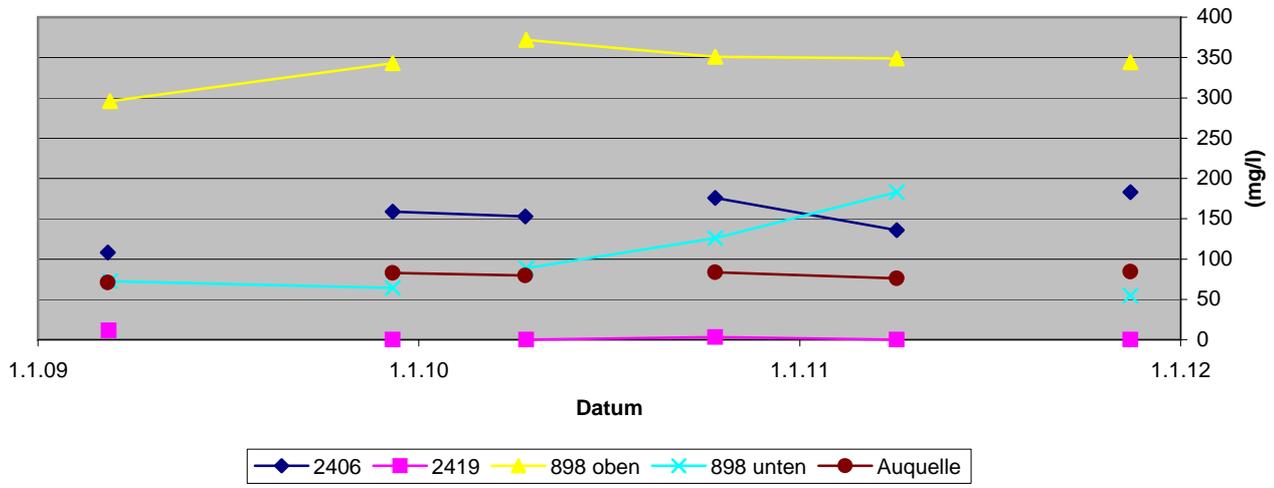
Beilage: Zeitlicher Verlauf ausgewählter Analytikparameter



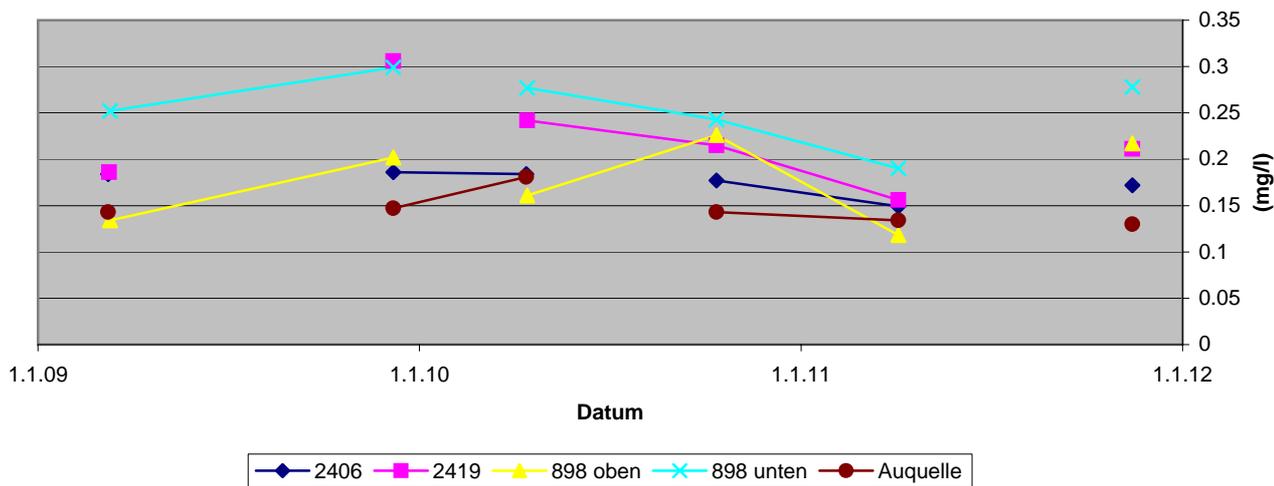




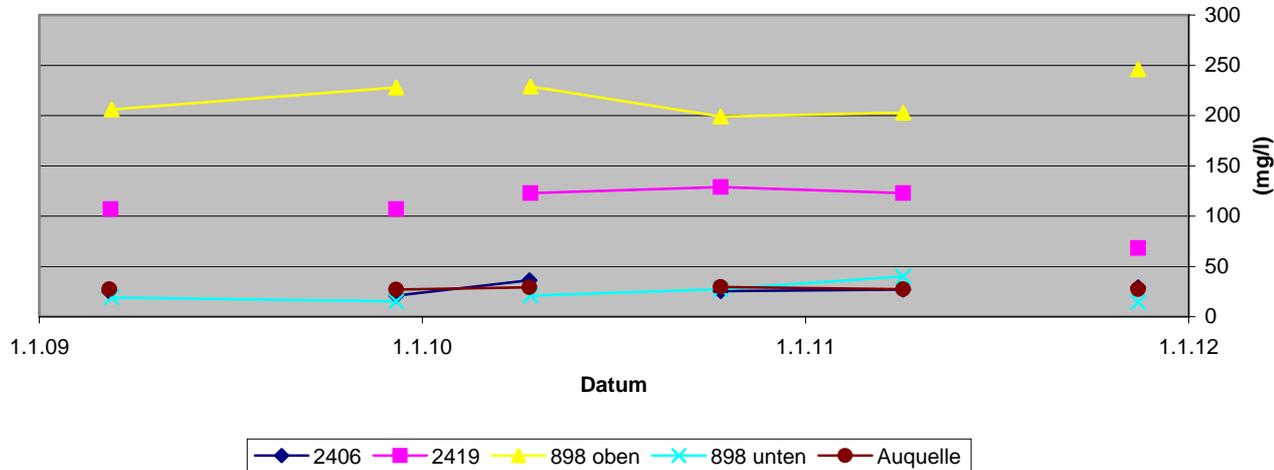
Sulfat

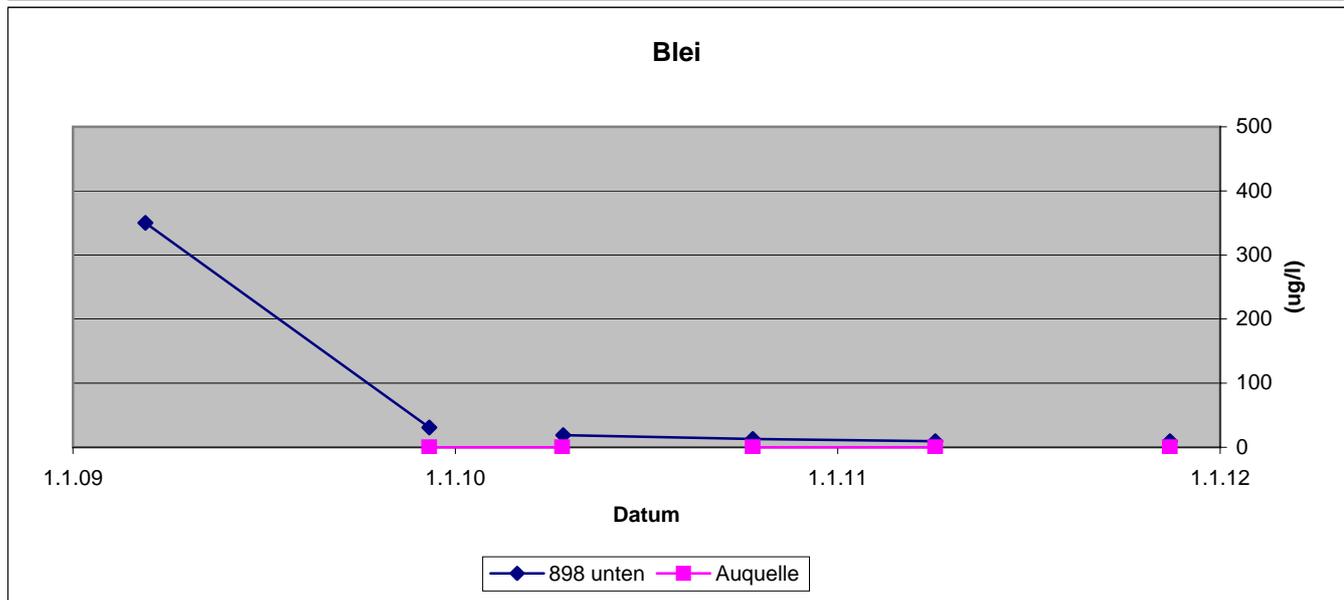
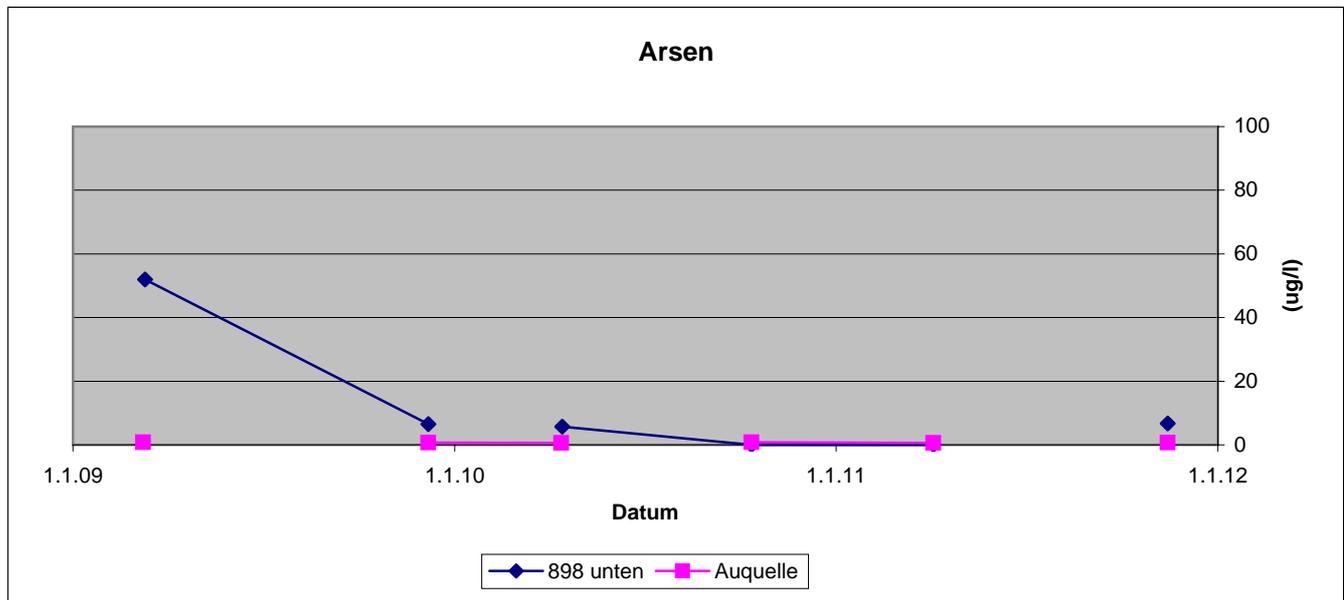
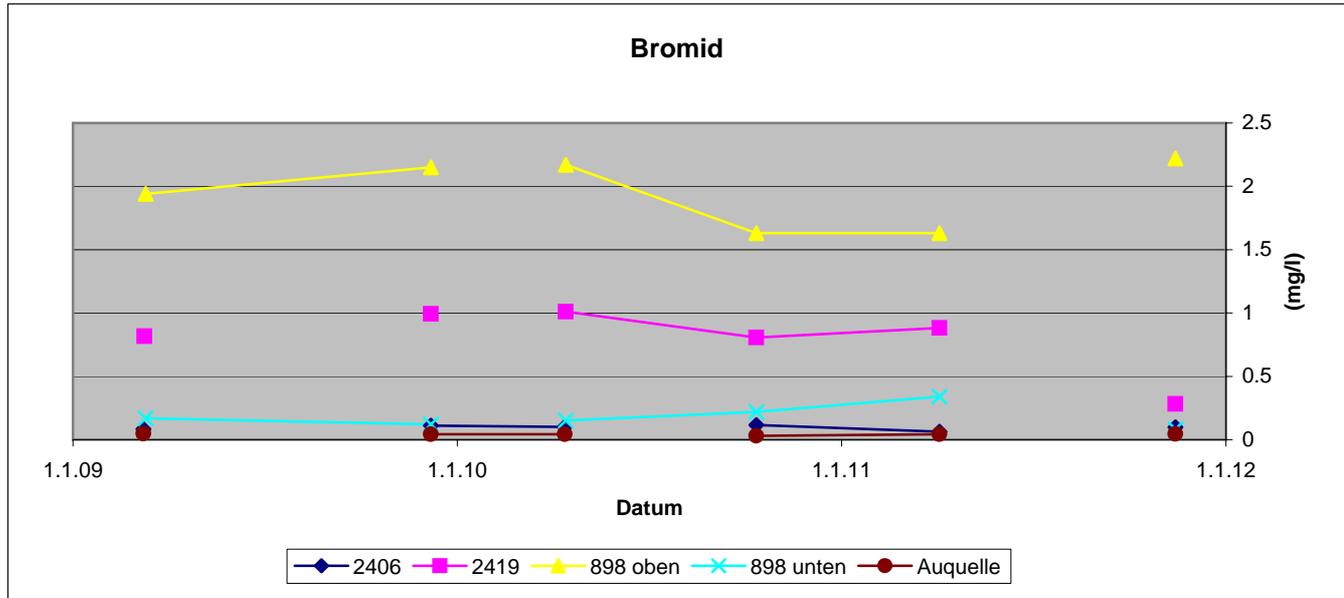


Fluorid

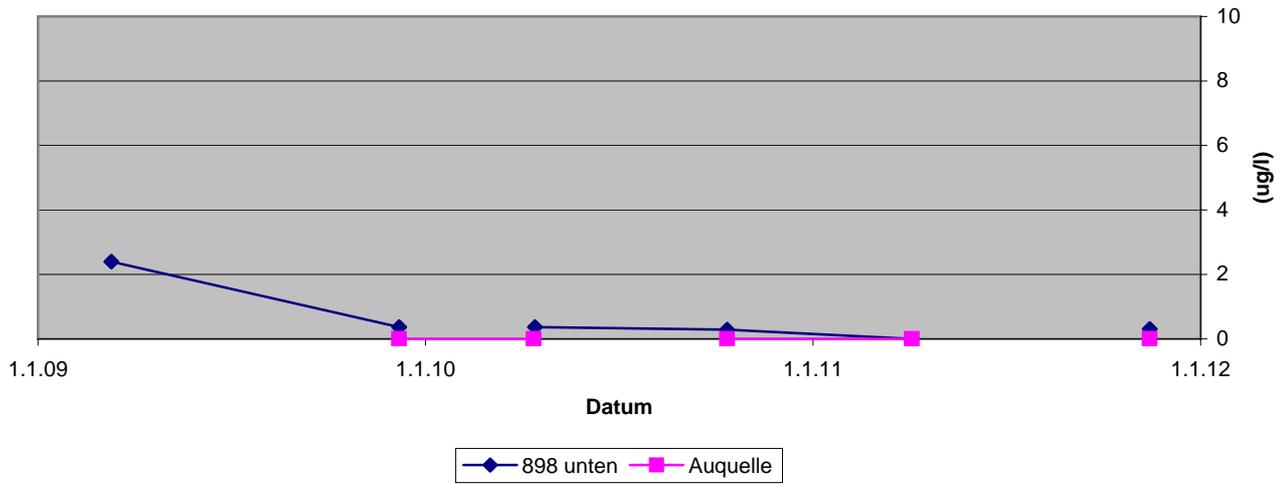


Chlorid

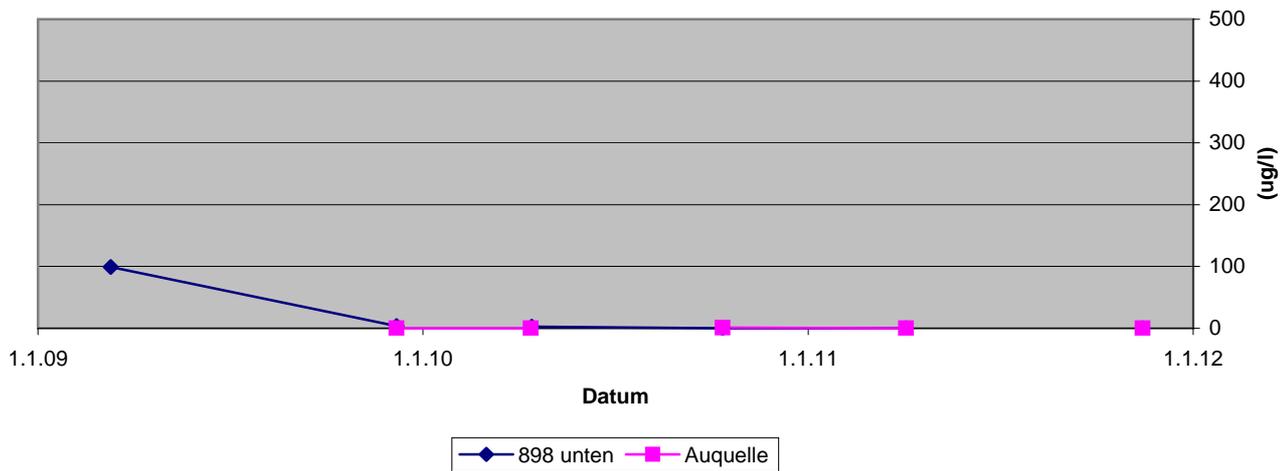




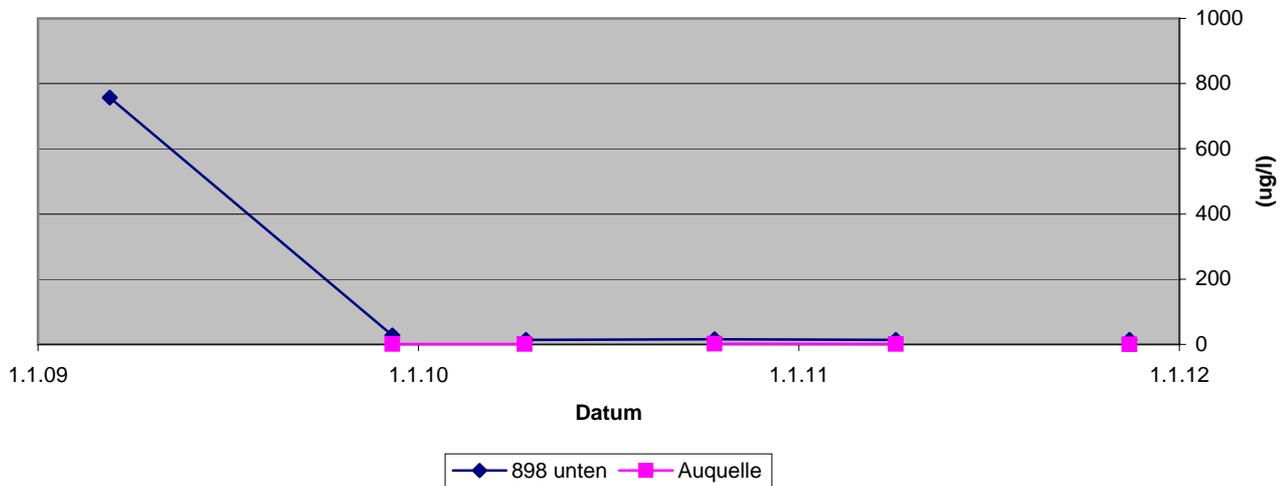
Cadmium



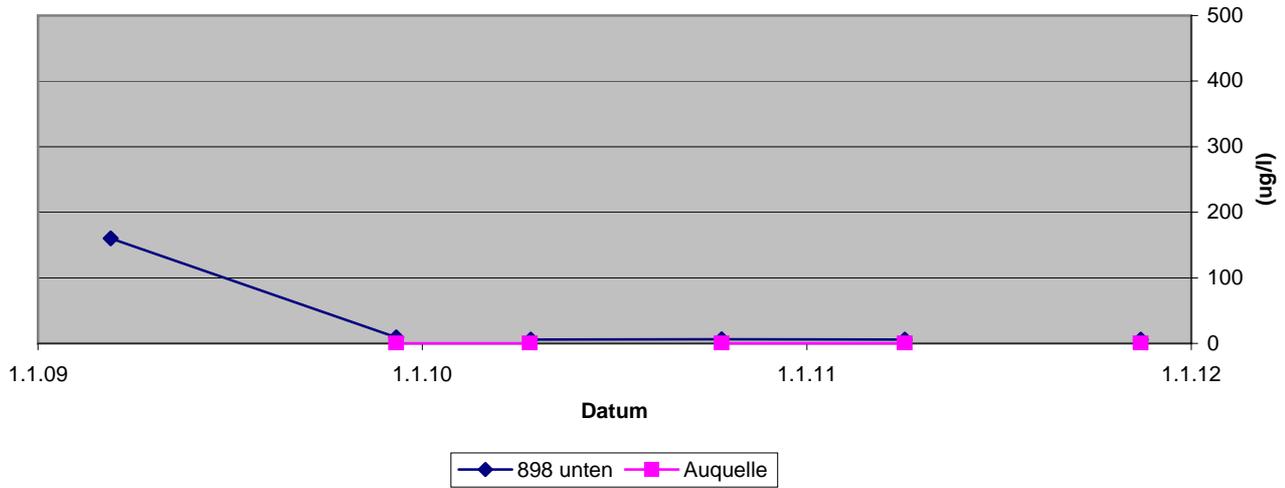
Chrom



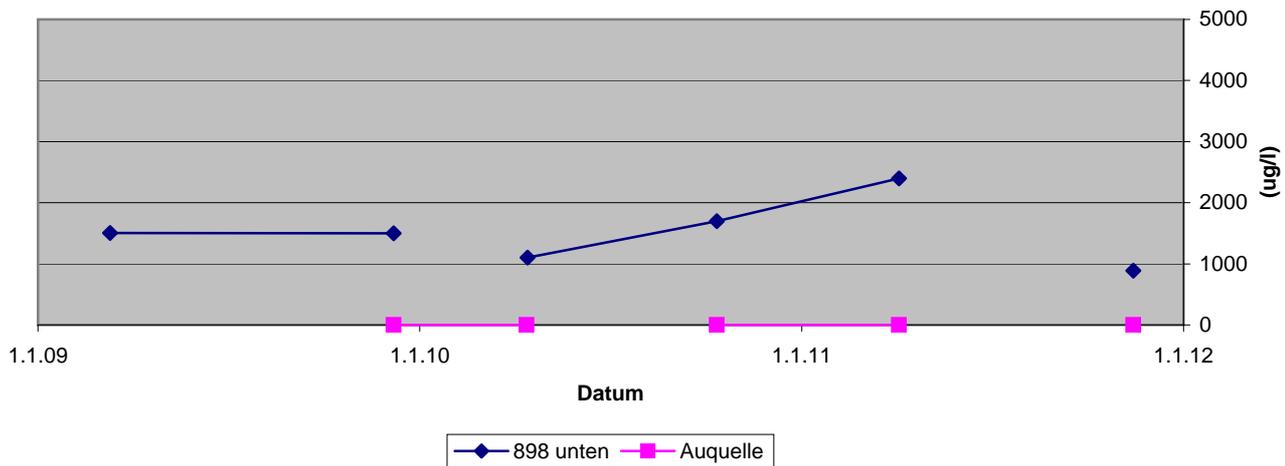
Kupfer



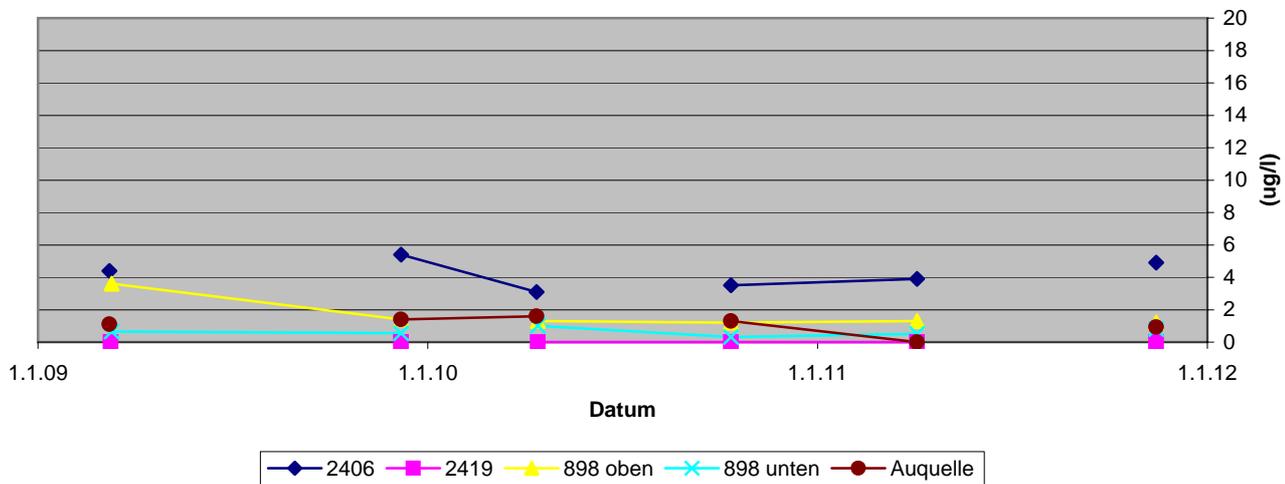
Nickel

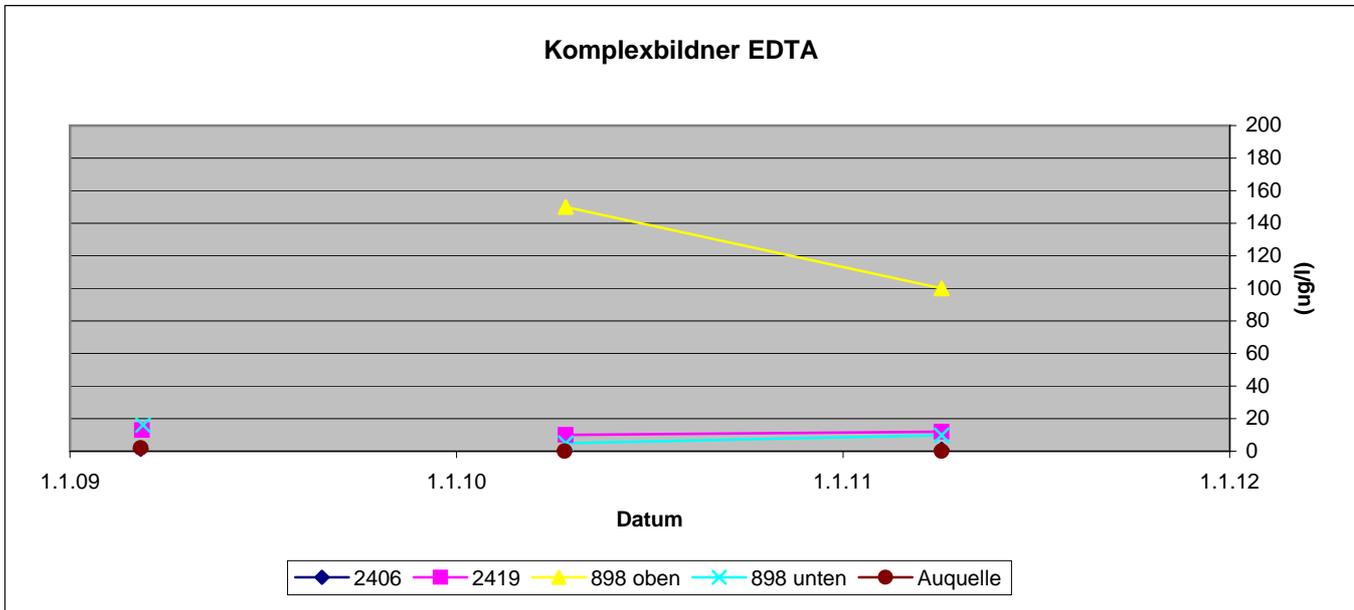
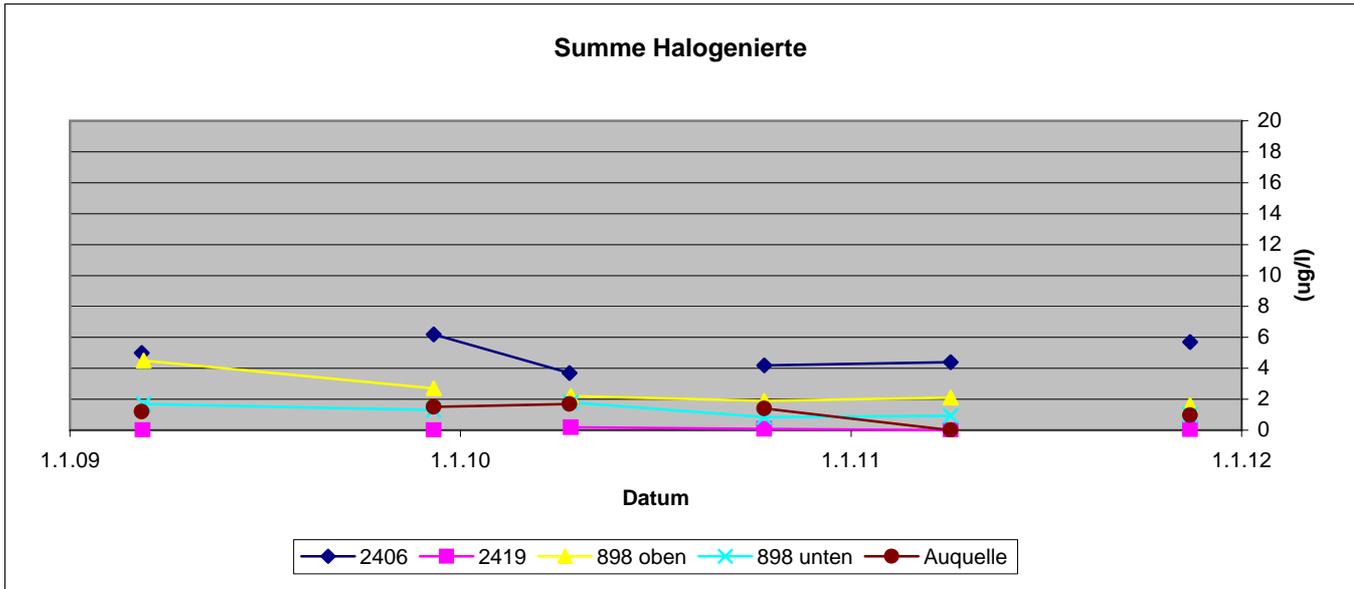


Zink

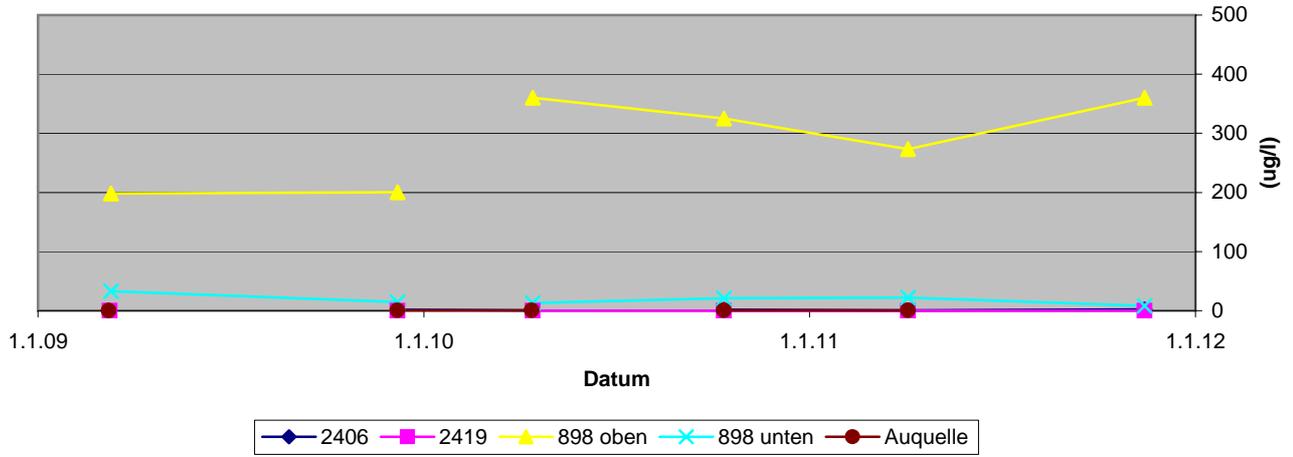


Tetrachlorethen (PER)

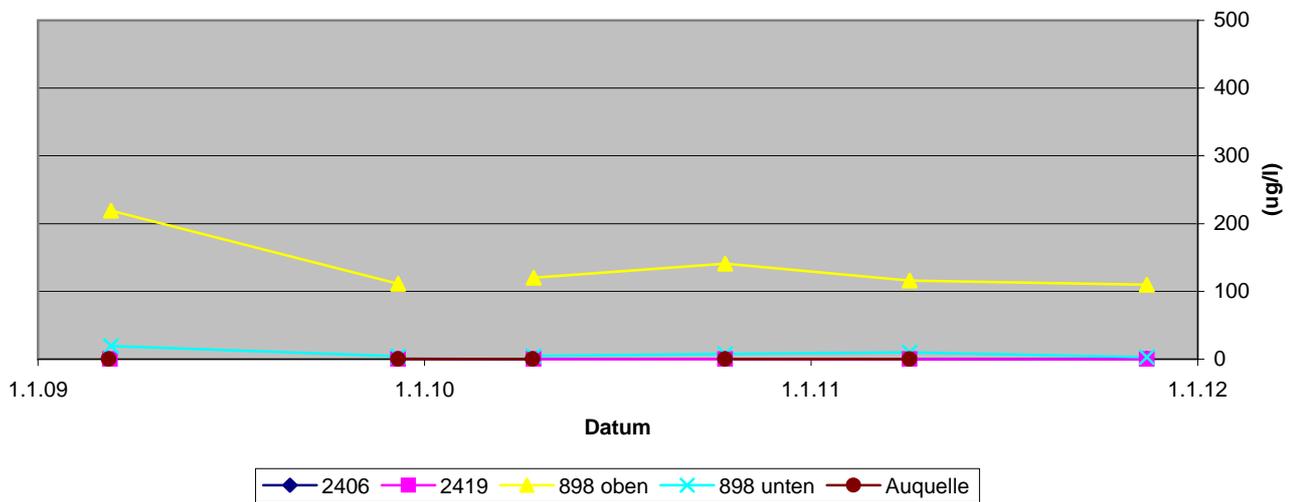




Cropropamid



Crotamiton



Crotetamid

