

Gemeinde Riehen, Deponie Maienbühl, Grundwasserüberwachung Auswertung der Periode 2012 bis 2014

I Ausgangslage

Die Grundwasserüberwachung des Ablagerungsstandortes A16, Deponie Maienbühl, wurde ursprünglich im Pflichtenheft vom 15.2.2011¹ geregelt. Für die Zusicherung von VASA-Geldern für die Überwachungsperioden ab 2012 musste das Pflichtenheft den neuen Anforderungen des BAFU angepasst werden. Im genannten Schreiben des AUE vom 21.12.12 finden sich

- Eine Überarbeitung des Pflichtenheftes (Kapitel 4 Konzept, hauptsächlich Übernahme der Empfehlungen aus dem Zwischenbericht der Periode 2009-2011, Abänderung des Analytikprogrammes wie folgt: Screening mit Target-Auswertung an jeder Probe, dafür Weglassen der Parameter / Methodengruppen LHKW / Organochlorverbindungen, BTEX, Komplexbildner (EDTA, etc.) MTBE und Kohlenwasserstoffe KW C10-C40)
- Beurteilungskriterien für altlastenrechtlich zu überwachende Stoffe/Parameter
- Hinweise zu der seit 1.8.12 geltenden Neuregelung in der Altlastenverordnung

Die vorliegende Berichterstattung für die Messperiode 2012 bis 2014 berücksichtigt diese Hinweise und Kriterien.

2 Ergebnisse

2.1 Allgemeine Bemerkungen

Die Ergebnisse der Überwachungsrunde 2012-2014 werden themenmässig gemäss der Beilage 5 im Pflichtenheft strukturiert. Zur Erinnerung: Gemäss Pflichtenheft sind folgende Messstellen zu überprüfen:

Deponiebereich:

- Pegel 898 hoch 2“ (Sickerwasser, Messungen am Standort)
- Pegel 2419 (Sickerwasser, Messungen am Standort)

Unmittelbarer Abstrombereich gem. AltIV:

- Pegel 898 4“ tief (Felsgrundwasser)
- Pegel 2406

Erweiterter Abstrombereich:

- Hintere Auquelle

¹ Definitive Fassung nach Stellungnahme AUE und BAFU

Für die altlastenrechtliche Beurteilung sind die Analyseergebnisse aus den Pegeln 898 4“ tief und 2406 relevant.

In der genannten Periode wurden durch das AUE die folgenden vier Messungen durchgeführt:

12./13.3.12 18./19.3.13 2.12.13 26.8.14

Die Daten von 2012 und 2013 sind in Zwischenberichten dokumentiert und besprochen worden.

2.2 Sensorik, Leitparameter

Die Farbe der Grundwasserproben wird beschrieben als rotbraun bis braun, was vermutlich auf die Geologie (roter Buntsandstein) zurückzuführen ist. Hingegen ist die braunschwarze Farbe des Sickerwassers in der Messstelle 2419 als nicht natürlich zu interpretieren, dies auch unter dem Aspekt des gleichzeitig auftretenden modrigen Geruchs. Das Wasser der Auquelle ist organoleptisch unauffällig.

Die vor Ort gemessenen Hauptparameter Sauerstoffsättigung, el. Leitfähigkeit, pH und Wassertemperatur weisen in der gesamten Messperiode keine nennenswerten Veränderungen auf.

Unverändert hoch blieb die Ammoniumkonzentration am Standort selbst, im Pegel 2419 (aktueller Messwert 31 mg/l, Konzentrationswert AltIV 0.5 mg/l).

Der DOC-Wert in dieser Messstelle war –im Gegensatz zur Vorperiode– grossen Schwankungen unterworfen und liegt aktuell wieder etwa auf Höhe der Periode 2009 bis 2011 (Beilage 3).

Die AOX-Werte sind relativ hoch. Im unmittelbaren Abstrombereich schwanken sie zwischen 22 und 51 µg/l im Pegel 898 unten und zwischen 15 und 24 µg/l im Pegel 2406. Zum Vergleich: Der in der Gewässerschutzverordnung definierte Wert für Grundwasser, das als Trinkwasser genutzt wird oder dafür vorgesehen ist, beträgt 10 µg/l.

Nitrit war in der aktuellen Periode nie nachweisbar.

2.3 Metalle

Deponiebereich:

Verschiedene Metalle sind im tiefsten Spurenbereich nachweisbar.

Unmittelbarer Abstrombereich nach AltIV:

– Pegel 898 Unten:

- As: Nachweis von 14 µg/l im Jahr 2012, anschliessend nicht mehr nachweisbar.
 - Pb: Nachdem 2012 40 µg/l (> 40% AltIV) nachweisbar war, seither kontinuierliche Abnahme auf 1.5 µg/l (Werte seit 19.3.13 <40% AltIV).
 - Cr: Nachweis von 5.3 µg/l in 2012, seither nicht mehr nachweisbar.
 - Cu und Ni: Nachweis von 53 µg/l Cu und 12 µg/l Ni im 2012, seither nur noch geringe Werte zwischen 3.7-5.4 µg/l Cu und 5.2-7.2 µg/l Ni.
 - Zn: Schwankende Konzentrationen zwischen 750 µg/l und 1'920 µg/l.
 - Alle Metallwerte liegen deutlich unterhalb 40% der Konzentrationswerte AltIV (Ausnahme erwähnt). Der Vollständigkeit halber sei angefügt, dass bei der Probenahme 2012 markant höhere Werte als in den Folgebeprobungen gemessen wurden.
- Pegel 2406:
- Die Schwermetallkonzentrationen können pauschal als sehr gering beschrieben werden. 40% der Konzentrationswerte AltIV werden nicht annähernd erreicht.

Hintere Auquelle:

Es sind nur geringste Spuren einzelner Metalle nachweisbar.

2.4 PAK

Deponiebereich:

Es konnten verschiedene PAK im deutlichen Spurenbereich nachgewiesen werden.

Unmittelbarer Abstrombereich nach AltIV:

Es konnten verschiedene PAK im deutlichen Spurenbereich im Felsgrundwasser nachgewiesen werden. Im Jahr 2012 lag der Wert für Benzo(a)Pyren mit 0.033 µg/l über der Schwelle von 40% AltIV (0.02 µg/l), seither ist dieser Parameter nicht mehr nachweisbar. Im oberflächennahen Sickerwasser des Abstrombereiches (Pegel 2406) waren keine PAK nachweisbar.

Hintere Auquelle:

Es waren während der ganzen Messperiode nie PAK nachweisbar.

2.5 Pharmawirkstoffe

Deponiebereich:

Die Substanzen Cropropamid, Crotetamid und Crotamiton wurden im Felsgrundwasser (898 hoch) in gegenüber der Vorperiode wenig veränderten Konzentrationen gemessen. Diese liegen im Bereich von ca. 100 bis 400 µg/l (alle Substanzen). Heptabarbital wurde im 898hoch in Konzentrationen von 4.1 – 11 µg/l nachgewiesen.

Unmittelbarer Abstrombereich nach AltIV:

Im Pegel 898 tief sowie im Pegel 2406 ergaben sich folgende Konzentrationen:

Substanz	898 tief (µg/l)	2406 (µg/l)	Referenzwert gem. Schreiben AUE vom 21.12.12 (FOBIG-Studie, µg/l) ²	
			100%	40%
Cropropamid	15 – 22	0.29 – 3.6	--	--
Crotamiton	7.7 – 9.1	0.13 – 0.93	0.75	0.3
Crotetamid	7.2 - 11	0.06 – 1.4	--	--

Die Messwerte für Crotamiton liegen im unmittelbaren Abstrombereich über dem Referenzwert gemäss Schreiben AUE vom 21.12.12

Hintere Auquelle:

In der Hinteren Auquelle waren folgende Konzentrationen nachweisbar:

Substanz	H. Auquelle (µg/l)
Cropropamid	0.23 – 0.36
Crotamiton	0.095 – 0.13
Crotetamid	0.11 – 0.15

Des Weiteren war in der Hinteren Auquelle 1,3-Dimethyl-aprobarbital in Konzentrationen von 0.27 bis 0.6 µg/l nachweisbar.

Gegenüber der Vorperiode waren die Werte im Zeitraum 2012-2014 kaum verändert.

2.6 Screeninganalysen

Deponiebereich:

Div. Substanzen nachweisbar, u.a.

- Abbauprodukte der nachgewiesenen Pharmawirkstoffe
- Heptabarbital
- PAK (Acenaphten)
- Propansäureesterderivat (einmalig im 2014)

² Das AUE bezieht sich auf den Bericht „Ermittlung und Überprüfung von Konzentrationswerten (k-Werten) für die Deponie Feldreben in MuttENZ“, welche das Forschungs- und Beratungsinstitut Gefahrstoffe GmbH (FoBiG) im November 2010 im Auftrag des Amtes für Umweltschutz und Energie BL erstellte. FoBiG schlägt in diesem Bericht für Crotamiton einen k-Wert bzw. sk-Wert von 0.75µg/l (gemäss Konzept FoBiG) und einen k-Wert bzw. IW von 52.50µg/l (gemäss Konzept BAFU) vor.

1

Unmittelbarer Abstrombereich nach AltIV:

- Pegel 898 Unten:

Div. Substanzen, u.a. Abbauprodukte der nachgewiesenen Pharmawirkstoffe, in geringen Spuren nachweisbar. Höchste Messwerte bei Ethanonphenylderivat 41 – 74 µg/l (1488) und 17 – 29 µg/l (1522)

- Pegel 2406:

Kaum Nachweise im Screening. Einmaliger Wert beim Phosphorsäureesterderivat (40 µg/l)

Heptabarbital ist im unmittelbaren Abstrombereich nicht nachweisbar.

Hintere Auquelle:

In der Hinteren Auquelle konnten immer wieder Herbizide in geringsten Spuren nachgewiesen werden. Die Gewässerschutzverordnung nennt bei organischen Pestiziden als Anforderung an Grundwasser, das als Trinkwasser genutzt wird, 0.1 µg/l je Einzelstoff. Dieser Wert wurde nie überschritten.

Das in geringen Spuren nachgewiesene Acesulfam (Süsstoff) gilt als Abwassertracer.

Ein weiterer Pharmawirkstoff, welcher im Screening in geringsten Spuren nachweisbar war, ist das Carbamazepin (Antiepileptikum, Konzentrationen um 0.01 µg/l).

3 Fazit

Die Ergebnisse der Messperiode 2012 bis 2014 lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Standort (Pegel 2419 und 898 oben):

- Belastungen mit Ammonium, PAK und Pharmawirkstoffen

Unmittelbarer Abstrombereich (Pegel 898 unten und 2406, relevant für die altlastenrechtliche Beurteilung):

- Einmalige Überschreitung von 40% AltIV bei Benzo(a)Pyren im Jahr 2012
- Einmalige Überschreitung von 40% AltIV bei Blei im Jahr 2012
- Metalle <<40% AltIV
- Crotamiton >> 40% Referenzwert FOBIG gem. Schreiben AUE vom 21.12.12
- Crotetamid und Cropropamid in gegenüber der Vorperiode ähnlichen Konzentrationen nachweisbar. Kein Vergleich mit Konzentrationswerten.
- AOX über dem Beurteilungskriterium von 10 µg/l.

Erweiterter Abstrombereich (Hintere Auquelle):

- Nachweis von Pharmawirkstoffspuren. Konstante Werte, keine signifikanten Veränderungen gegenüber der Messperiode 2009 bis 2011.
- Nachweis von Herbiziden im tiefen Spurenbereich

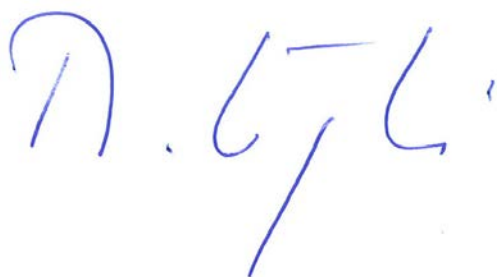
Empfehlungen:

Der altlastenrechtlich relevante unmittelbare Abstrombereich des Standortes Maienbühl wird repräsentiert durch die Messstellen 898 tief (Felsgrundwasser) und 2406 (oberflächennahes Sickerwasser). Die Messungen in der Periode 2012 bis 2014 zeigen hier, dass sich die Schadstoffkonzentrationen gegenüber der Vorperiode 2009 bis 2011 nicht wesentlich verändert haben. Es kann von einer sehr konstanten Situation gesprochen werden, was auch die Konzentrationsverläufe der einzelnen Schadstoffe in Beilage 2 zeigen. Die Messwerte liegen deutlich unterhalb der für einen Überwachungsbedarf relevanten 40% - Schwelle der entsprechenden Konzentrationswerte AltIV.

Einer speziellen Beurteilung bedürfen die Pharmawirkstoffe Crotetamid, Cropropamid und Crotamiton. Zurzeit ist nur für die letztgenannte Substanz ein Referenzwert definiert. Dieser liegt bei 0.75 µg/l und wird massiv überschritten. Die altlastenrechtliche Relevanz dieser Tatsache ist von der Behörde zu beurteilen³.

Es ist zu diskutieren, ob für die anstehende Messperiode 2015 bis 2017 das Programm wie bis anhin beibehalten werden muss. Als altlastenrechtlich zwingend erscheint uns nach Vorliegen der Messergebnisse über 6 Jahre neben der Bestimmung der Leitparameter (inkl. AOX) nur noch die Überwachung des unmittelbaren Abstrombereichs auf die Pharmawirkstoffe.

Geotechnisches Institut AG Basel



Dr. Beat Vögtli















11. September 2015

³ Im genannten Schreiben des AUE werden zwei Werte genannt: FOBIG Studie (0.75 µg/l) und Konzept BAFU (52.5 µg/l) „wobei für die Beurteilung der jeweils tiefere Wert gilt“

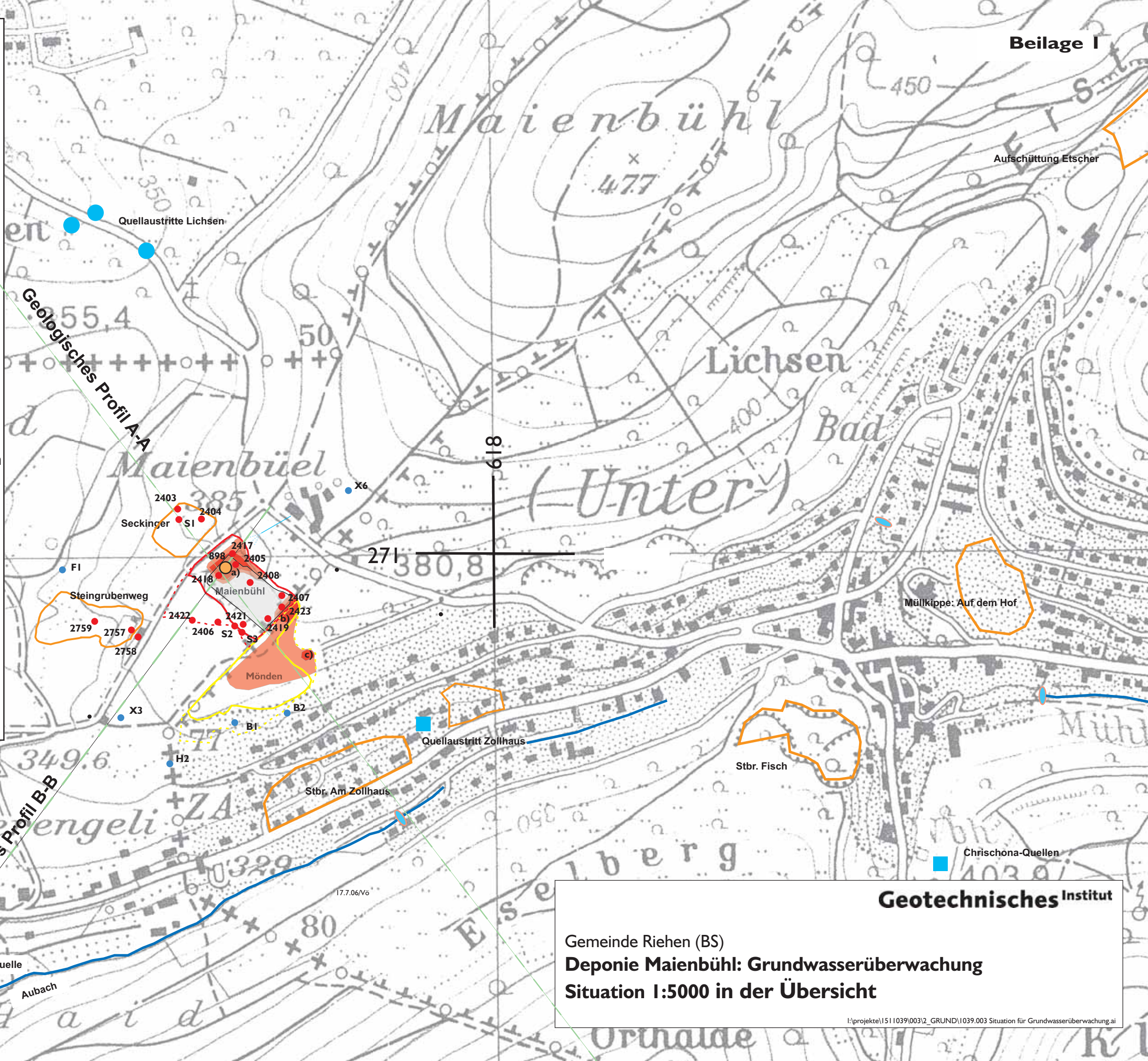
Beilagen:

- Situation mit Lage der Messstellen
- Aktuelle Messwerte
- Zeitlicher Verlauf ausgewählter Analytikparameter
- Rohdaten 2012-2014 (CD)

Legende:

-  Deponie Maienbühl (gestrichelt = ehem. Steinbruch)
-  versiegelter Bereich
-  Altablagerung Münden (gestrichelt = ehem. Steinbruch)
-  weitere Ablagerungen
-  Piezometerrohre
-  temporäre Piezometerrohre aus Direct-Push-Sondierung
-  Quellen (gefasst/ungefasst)
-  Oberflächengewässer
-  Probenahme Oberflächengewässer
-  Entwässerung Maienbühlhof in oberflächennahen Sickersträngen ca. 1975 bis 2006 (schematisch)
-  Spur geologische Profile
-  Verdachtsfläche mit Index: Ablagerung möglicherw. problemat. Abfälle nachgewiesen
-  erweiterte Verdachtsfläche: Ablagerung möglicherw. problemat. Abfälle nicht auszuschliessen
-  Neue Grundwassermessstelle 898 bis auf Grundwasserstauer

8.5.08/V6



Geotechnisches Institut

Gemeinde Riehen (BS)
Deponie Maienbühl: Grundwasserüberwachung
Situation 1:5000 in der Übersicht

I:\projekte\1511039\00312_GRUND\1039.003 Situation für Grundwasserüberwachung.ai



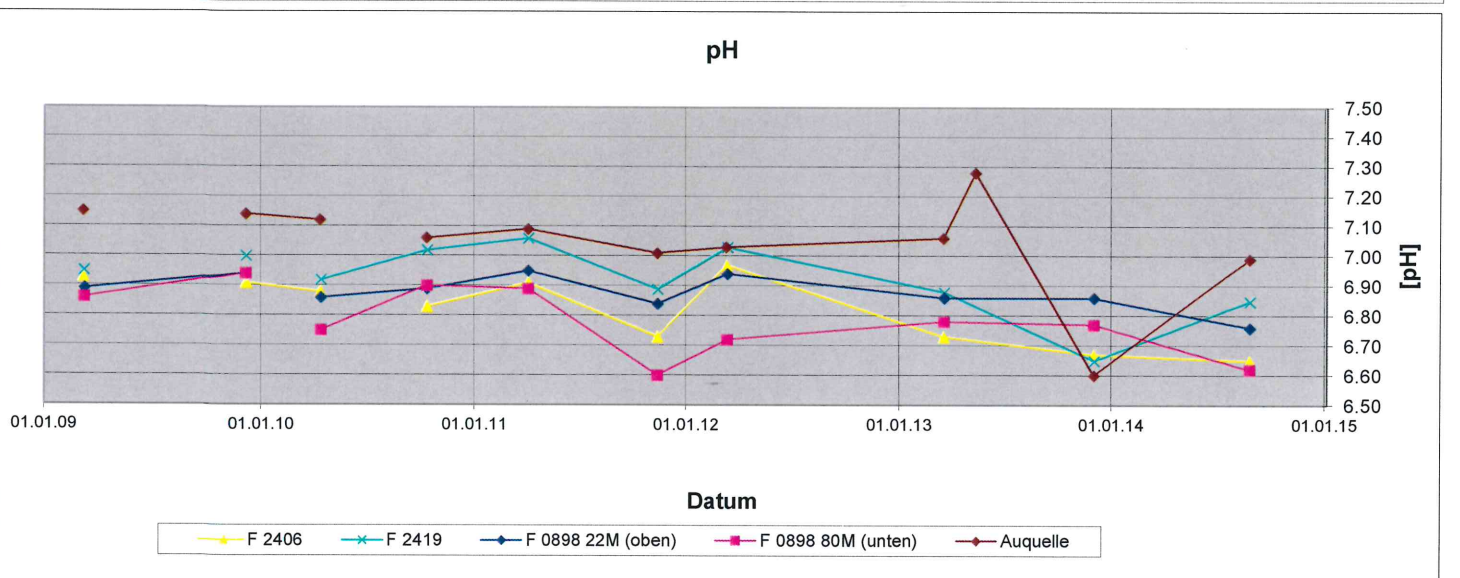
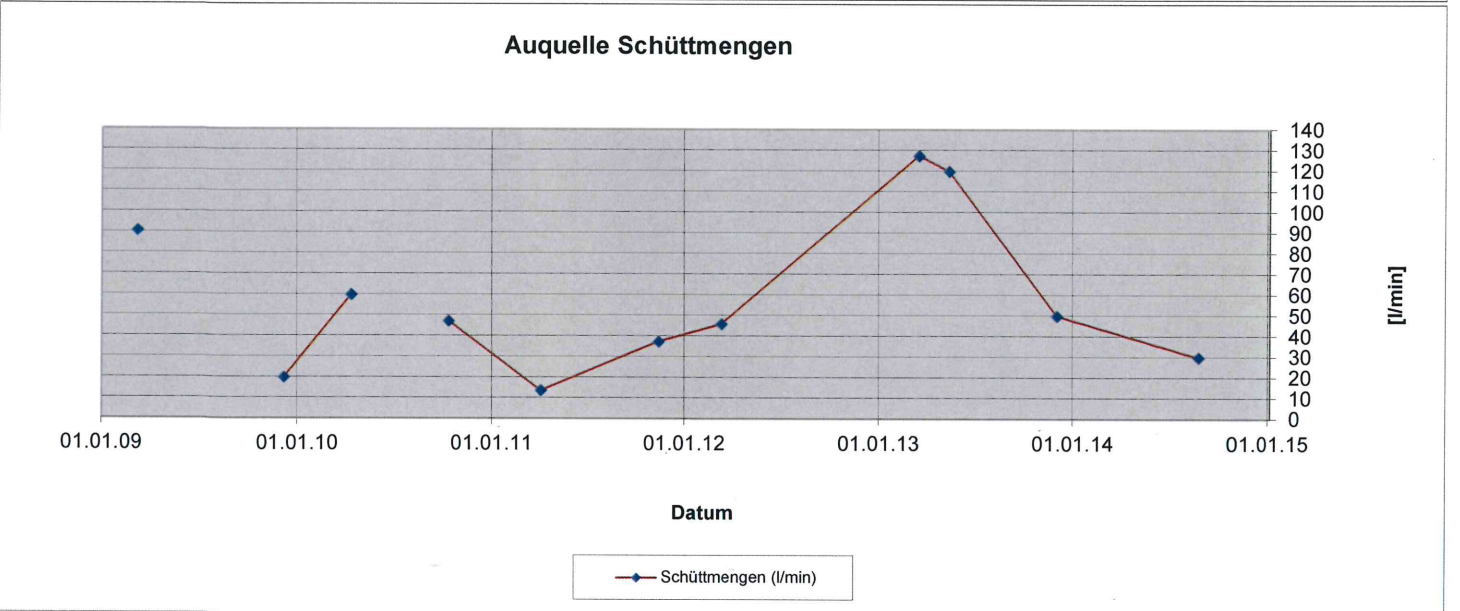
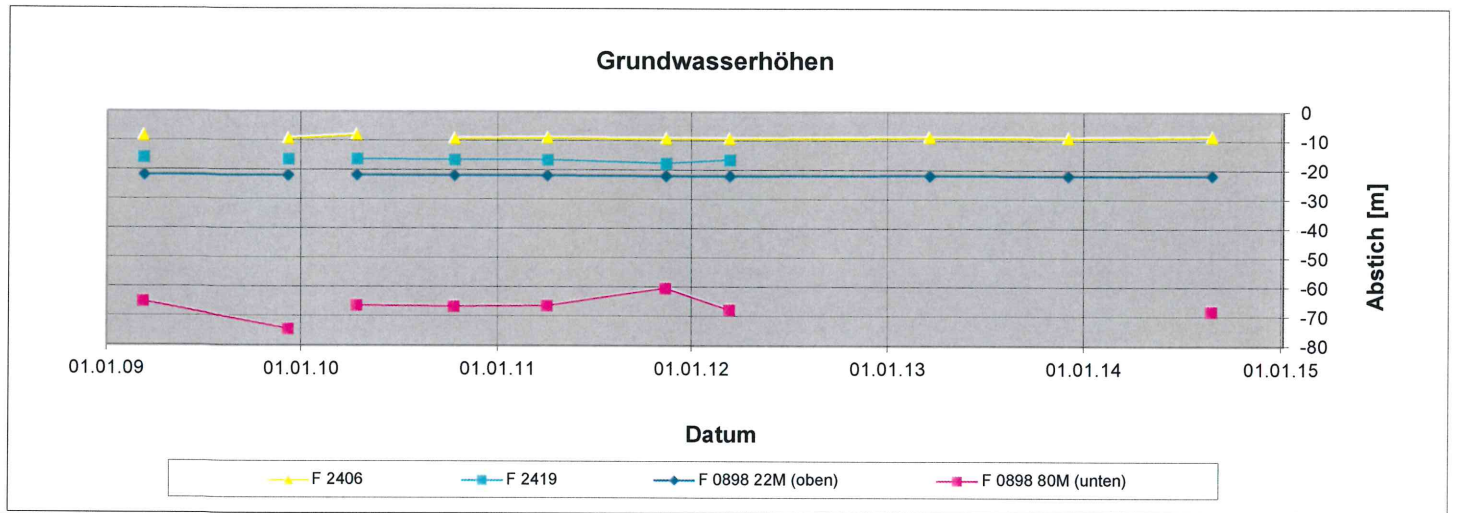
**Gemeinde Riehen, Deponie Maienbühl, Grundwasserüberwachung
Auswertung der Periode 2012 bis 2014**

Aktuelle Messwerte

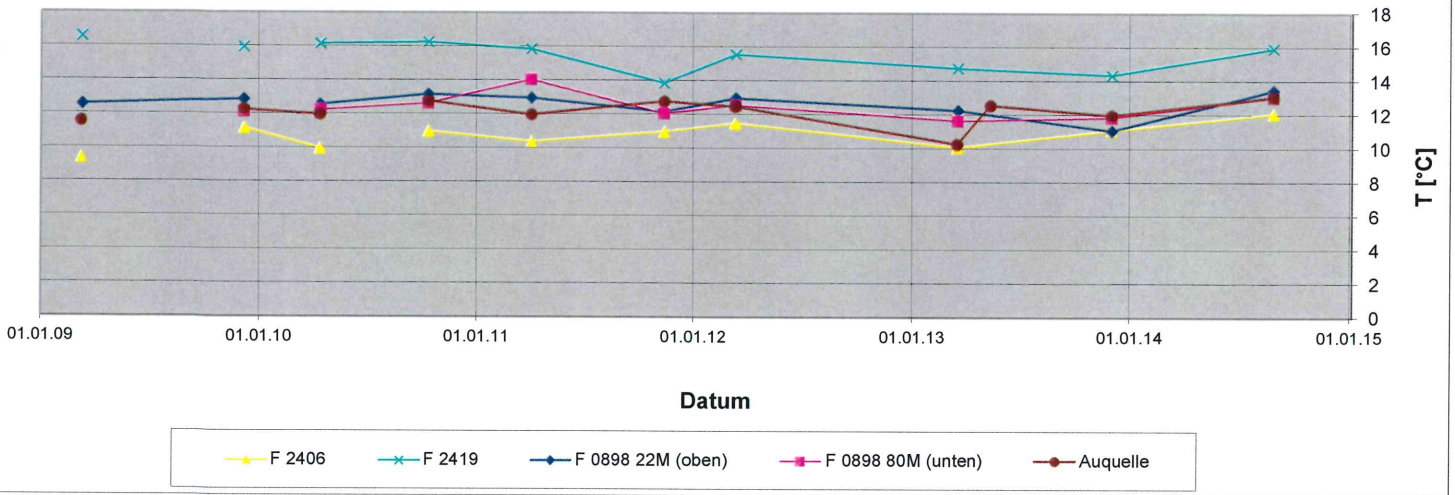
Gemeinde Riehen Screening der Fassungen Maienbühl im Jahr 2014										
Auftrag 114081502										
OPERATION	COMPONENT	UNITS	F_0898_22M	F_0898_80M	F_2404	F_2406	F_2419	F_2757	FELDBLIND_EVIAN_F_2405	QUE_HINTERE_AUQUELL E
METALLE_GES_760_AS	BLEI(GES)	µg/L	4.6	1.5	9.6	<1	4.2	1.5		<0.1
METALLE_GES_760_AS	CADMIUM(GES)	µg/L	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2		<0.02
METALLE_GES_760_AS	CHROM(GES)	µg/L	<2	<2	<2	<2	<2	<2		<1
METALLE_GES_760_AS	COBALT(GES)	µg/L	6.4	2.3	1.2	<1	1.4	<1		<1
METALLE_GES_760_AS	KUPFER(GES)	µg/L	13	3.7	3.4	6	3.5	3.1		<0.5
METALLE_GES_760_AS	NICKEL(GES)	µg/L	26	5.2	5	<5	2.9	1		<1
METALLE_GES_760_AS	SAURER_AUSZUG	ERLEDIGT	JA	JA	JA	JA	JA	JA		JA
METALLE_GES_760_AS	SELEN(GES)	µg/L	<10	<10	<10	<10	<10	14		<1
METALLE_GES_760_AS	SILBER(GES)	µg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1		<1
METALLE_GES_760_AS	URAN(GES)	µg/L	26	11	2.6	7.5	<2	22		2.4
METALLE_GES_760_AS	ZINK(GES)	µg/L	12	1445	161	<10	12	12		<1
METALLE_GES_760_AS	ZINN(GES)	µg/L	<50	<50	<50	<50	<50	<50		<5
METALLE_HG_GES_712_AS	BROMATAUFSCHLUSS	ERLEDIGT	JA	JA	JA	JA	JA	JA		JA
METALLE_HG_GES_712_AS	QUECKSILBER(GES)	µg/L	0.023	<0.01	<0.01	<0.01	0.025	<0.01		<0.005
METALLE_HG_GES_712_AS	SAURER_AUSZUG	ERLEDIGT	JA	JA	JA	JA	JA	JA		JA
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	2-NAPHTHALINSULFONSAEURE	µg/L								<0.005
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	4-DIMETHYLAMINOPYRIDIN	µg/L								<0.005
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	5-METHYL-BENZOTRIAZOL	µg/L								<0.005
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	ACESULFAM	µg/L								0.268
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	ALISKIREN	µg/L								<0.005
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	ATENOLOL	µg/L								<0.01
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	ATRAZIN	µg/L								0.032
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	AZOXYSTROBINSAEURE	µg/L								<0.001
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	BENZOTRIAZOL	µg/L								<0.01
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	CARBAMAZEPIN	µg/L								0.01
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	CARBAMAZEPIN-10,11-EPOXID	µg/L								<0.005
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	CARBENDAZIM	µg/L								<0.001
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	CHLORTOLURON	µg/L								<0.001
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	CLARITHROMYCIN	µg/L								<0.001
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	COFFEIN	µg/L								<0.025
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	CYPROCONAZOL	µg/L								<0.005
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	DEET	µg/L								<0.001
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	DESAMINO-METAMITRON	µg/L								<0.002
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	DESETHYLATRAZIN	µg/L								0.054
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	DICLOFENAC	µg/L								<0.005
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	DIMETHENAMID	µg/L								<0.001
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	GABAPENTIN	µg/L								<0.01
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	HYDROCHLOROTHIAZID	µg/L								<0.01
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	IOPROMID	µg/L								<0.15
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	ISOPROTURON	µg/L								<0.001
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	LAMOTRIGIN	µg/L								<0.005
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	LEVETIRACETAM	µg/L								<0.02
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	MCPA	µg/L								<0.005
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	MECOPROP	µg/L								<0.003
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	METALAXYL	µg/L								<0.005
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	METAMITRON	µg/L								<0.025
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	METFORMIN	µg/L								<0.005
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	METOLACHLOR	µg/L								<0.001
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	METOLACHLOR-MORPHOLINON	µg/L								<0.001
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	METOPROLOL	µg/L								<0.001
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	N,N-DIDESVENLAFAXIN	µg/L								<0.01
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	N-DESVENLAFAXIN	µg/L								<0.005
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	O,N-DIDESVENLAFAXIN	µg/L								<0.005
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	PENCONAZOL	µg/L								<0.01
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	SOTALOL	µg/L								<0.01
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	SULFAMETHOXAZOL	µg/L								<0.01
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	SUMME TERBUTRYN_und_PROMET	µg/L								<0.002
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	TERBUTHYLAZIN	µg/L								0.003
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	TIZANIDIN	µg/L								<0.001
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	TOLUOL-4-SULFONSAEURE	µg/L								<0.005
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	VALSARTAN	µg/L								<0.005
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	VALSARTANSAEURE	µg/L								<0.01
ORBITRAP_LEIT_RHEIN_669_S	VENLAFAXIN	µg/L								<0.001
ORG_MIKRO_613_A	1,3-DIMETHYLAPROBARBITAL	µg/L	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	0.24
ORG_MIKRO_613_A	CROPROPAMID	µg/L	290	22	<0.01	0.29	<0.01	<0.01	<0.01	0.36
ORG_MIKRO_613_A	CROTAMITON	µg/L	100	9.1	<0.01	0.13	<0.01	<0.01	<0.01	0.12
ORG_MIKRO_613_A	CROTETAMID	µg/L	130	11	<0.01	0.06	<0.01	<0.01	<0.01	0.15
PAK_655_S	ACENAPHTHEN(ANE)	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	6.3	<0.1	<0.1	<0.1
PAK_655_S	ACENAPHTHYLEN(ANY)	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.063	<0.01	<0.01	<0.01
PAK_655_S	ANTHRACEN(ANT)	µg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.27	<0.005	<0.005	<0.005
PAK_655_S	BENZO(A)ANTHRACEN(BAA)	µg/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.19	<0.01	<0.01	<0.01
PAK_655_S	BENZO(A)PYREN(BAP)	µg/L	0.017	<0.005	<0.005	<0.005	0.058	<0.005	<0.005	<0.005
PAK_655_S	BENZO(B)FLUORANTHEN(BBF)	µg/L	0.014	<0.01	<0.01	<0.01	0.081	<0.01	<0.01	<0.01
PAK_655_S	BENZO(GHI)PERYLEN(BGHI)	µg/L	0.016	<0.005	<0.005	<0.005	0.04	<0.005	<0.005	<0.005
PAK_655_S	BENZO(K)FLUORANTHEN(BKF)	µg/L	0.0073	<0.005	<0.005	<0.005	0.041	<0.005	<0.005	<0.005
PAK_655_S	CHRYSEN(CHR)	µg/L	0.011	<0.005	<0.005	<0.005	0.18	<0.005	<0.005	<0.005
PAK_655_S	DIBENZ(A,H)ANTHRACEN(DBAHA)	µg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PAK_655_S	FLUORANTHEN(FLA)	µg/L	0.017	<0.01	0.021	<0.01	2.4	<0.01	<0.01	<0.01
PAK_655_S	FLUOREN(FLU)	µg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.85	<0.1	<0.1	<0.1
PAK_655_S	INDENO(1,2,3,CD)PYREN(ICDP)	µg/L	0.0193	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PAK_655_S	NAPHTHALIN(NAP)	µg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
PAK_655_S	PHENANTHREN(PHE)	µg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PAK_655_S	PYREN(PYR)	µg/L	<0.01	<0.01	0.012	<0.01	0.14	<0.01	<0.01	<0.01

**Gemeinde Riehen, Deponie Maienbühl, Grundwasserüberwachung
Auswertung der Periode 2012 bis 2014**

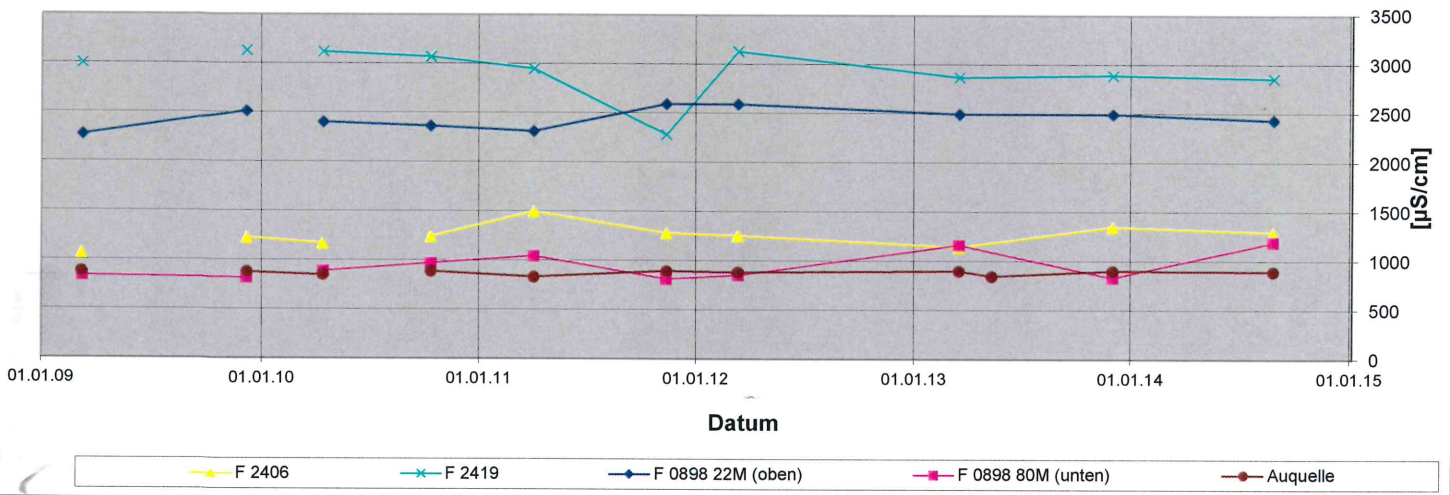
Zeitlicher Verlauf ausgewählter Analytikparameter



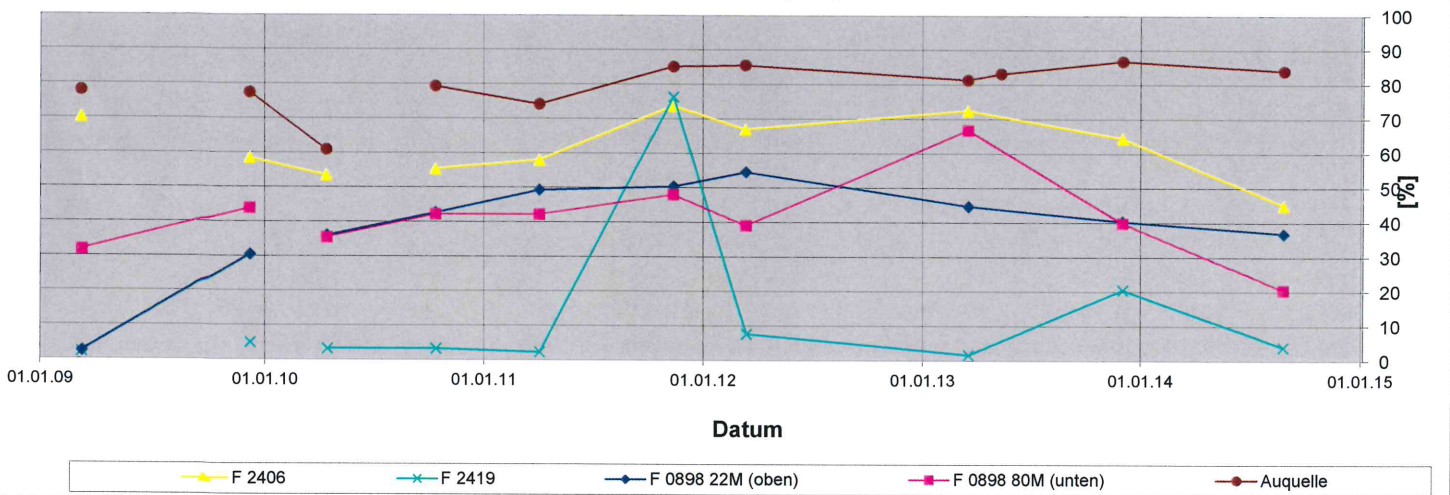
Wassertemperatur



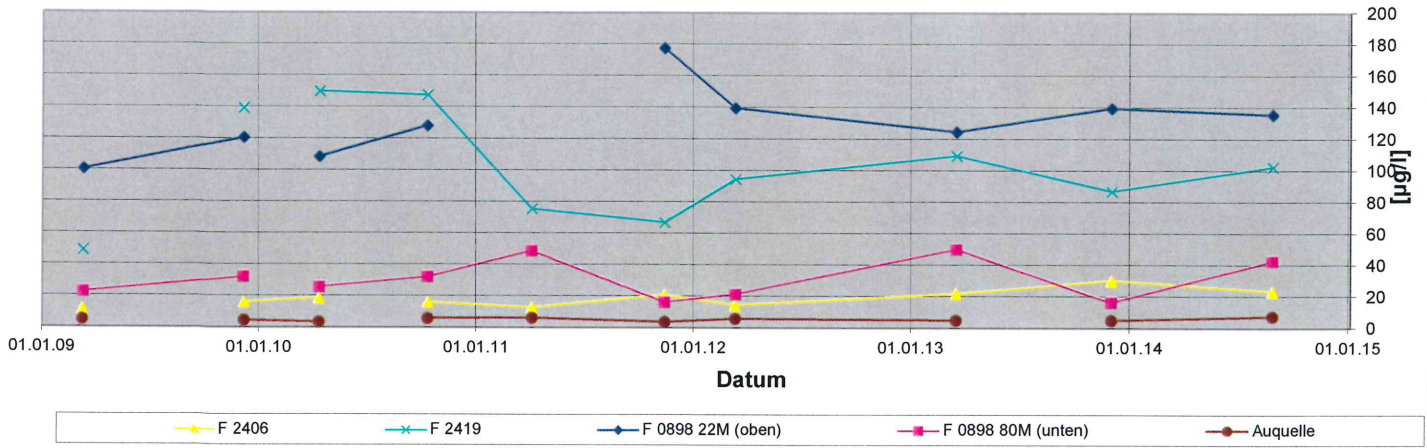
el. Leitfähigkeit



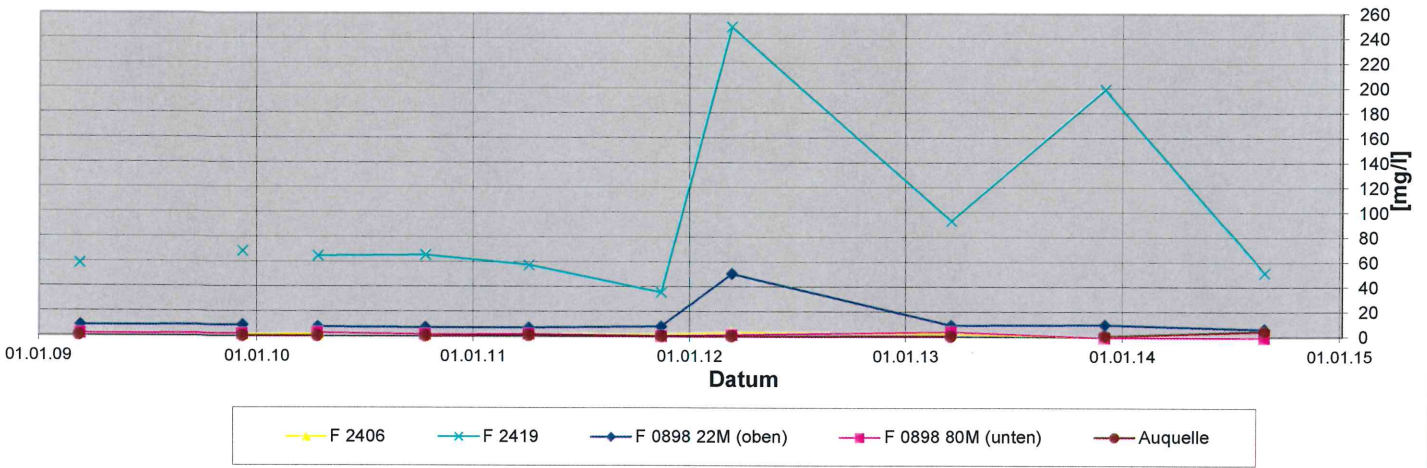
Sauerstoffsättigung



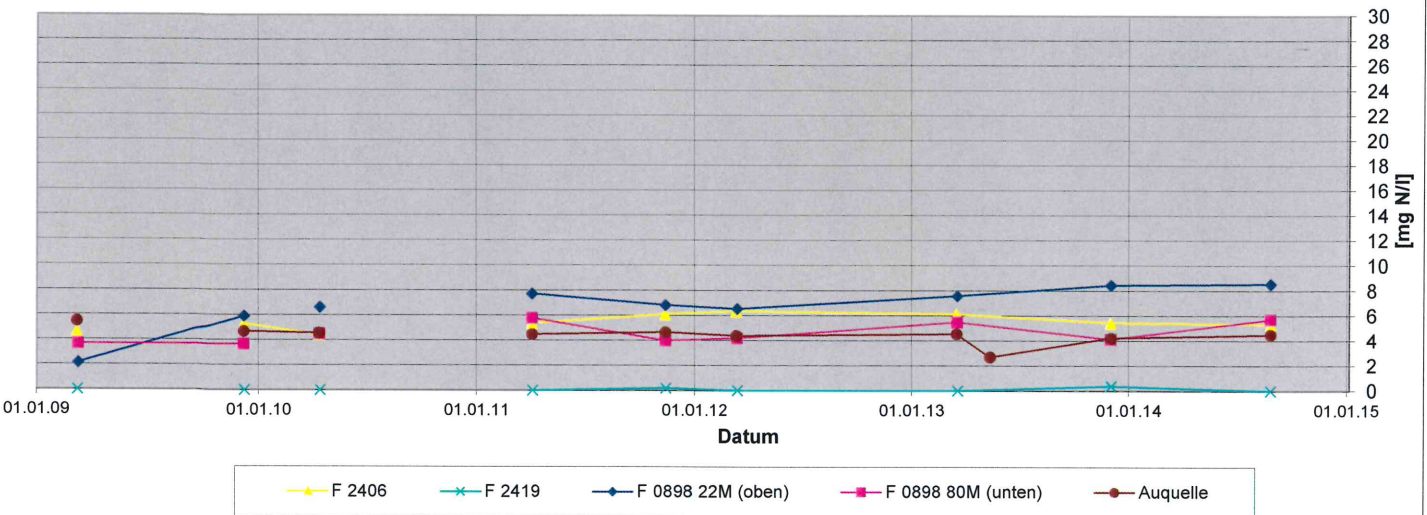
AOX



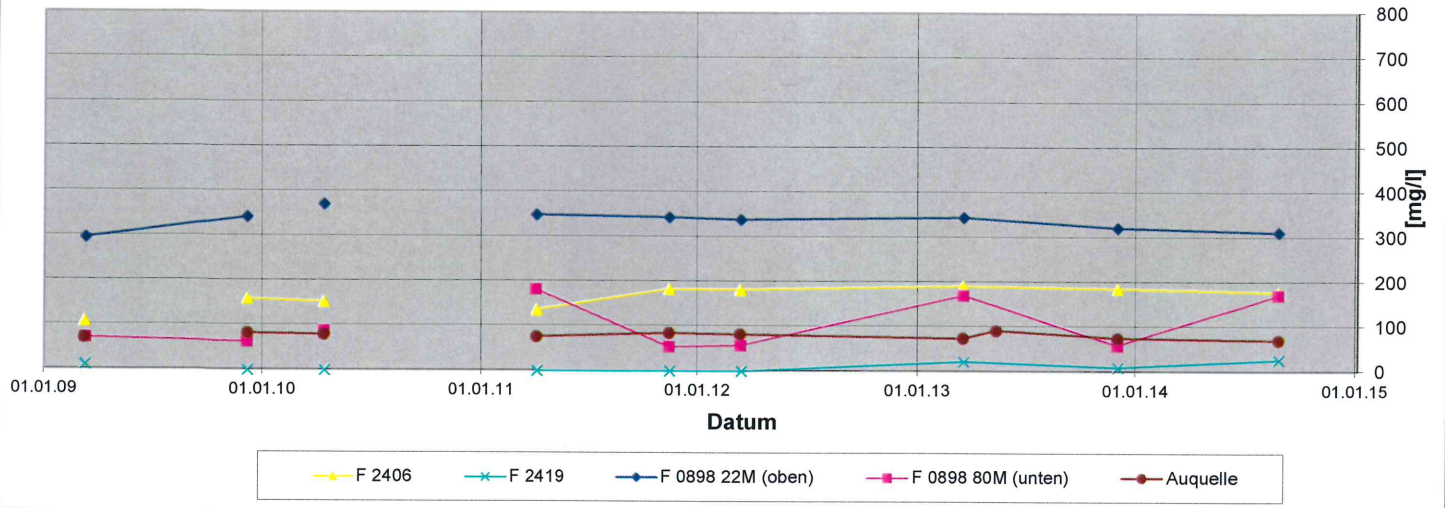
DOC



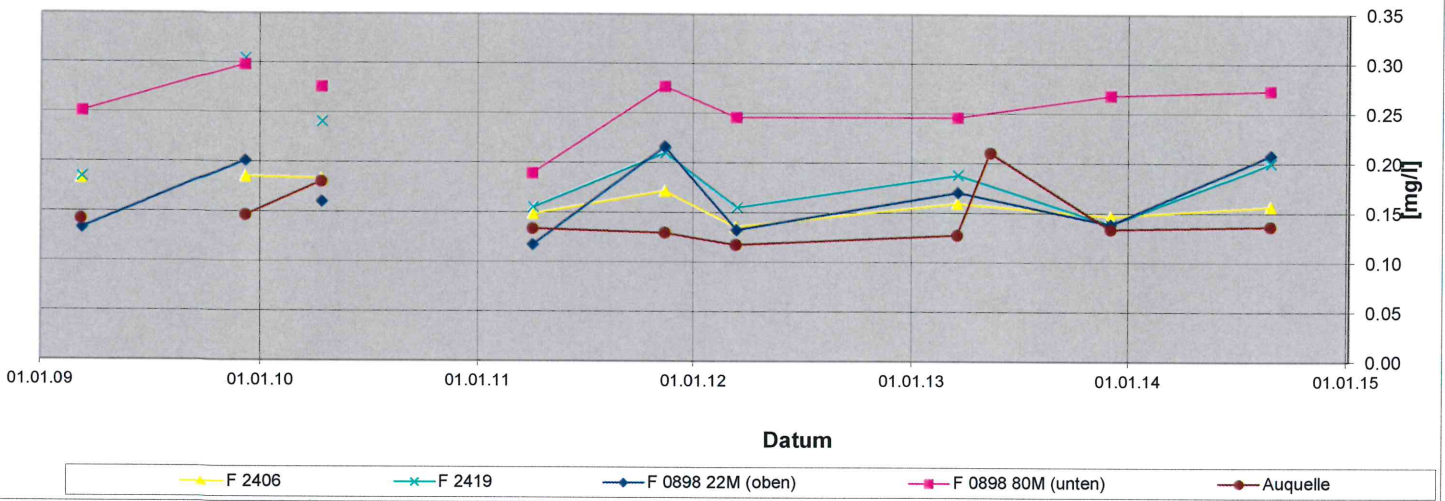
Nitrat



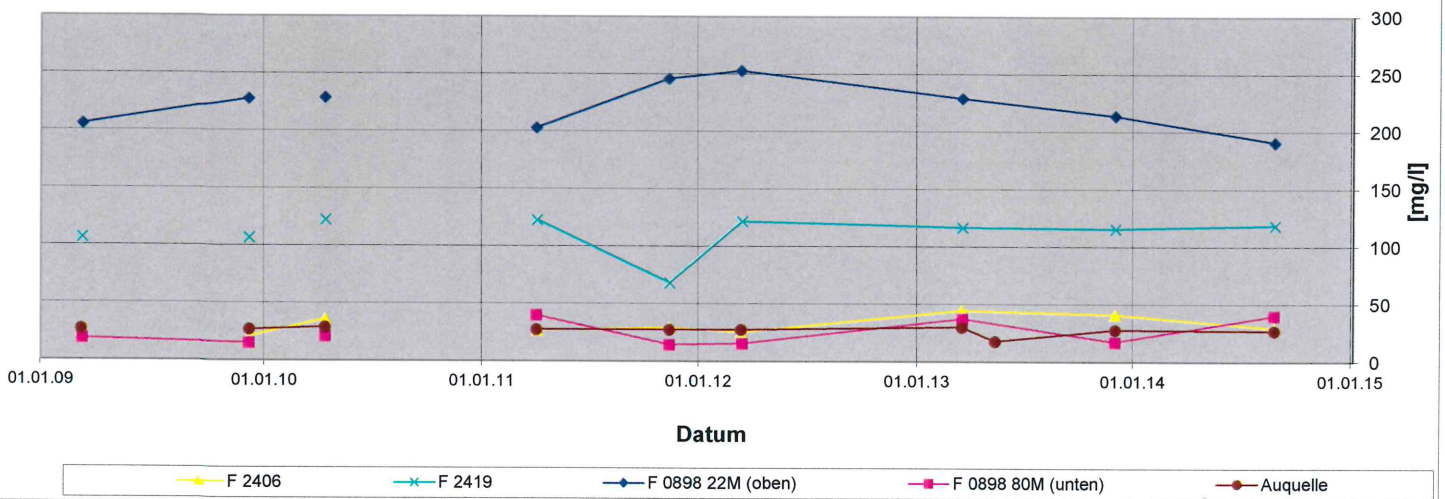
Sulfat

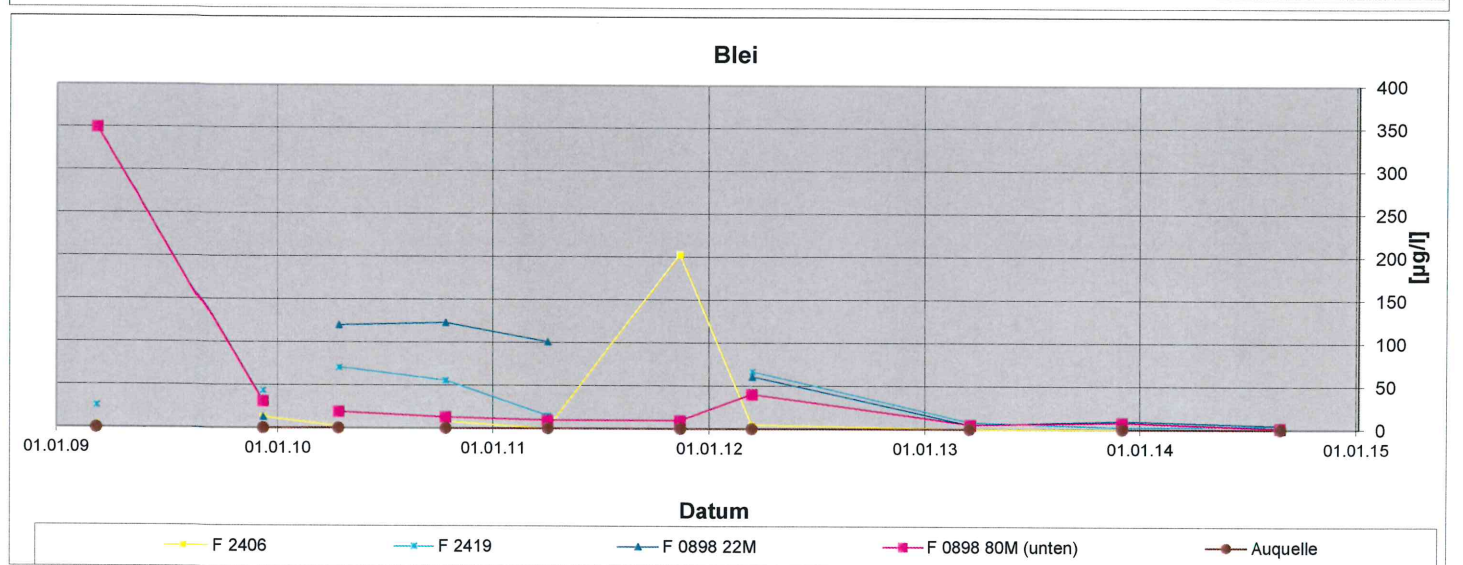
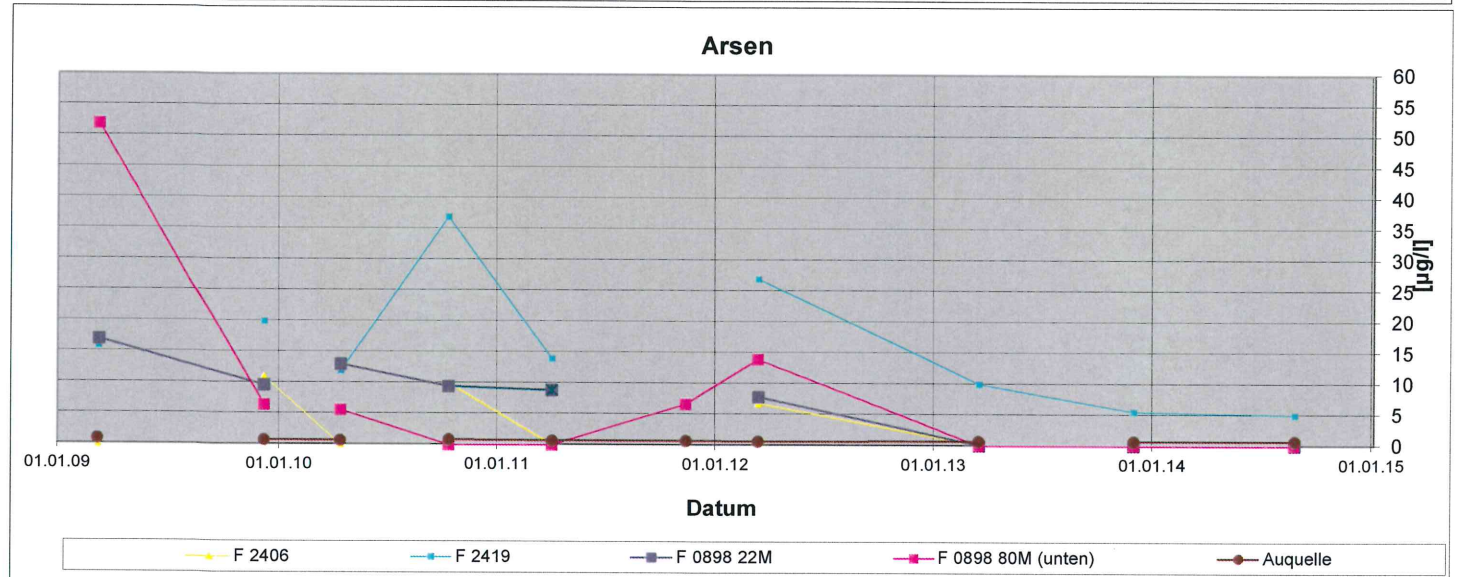
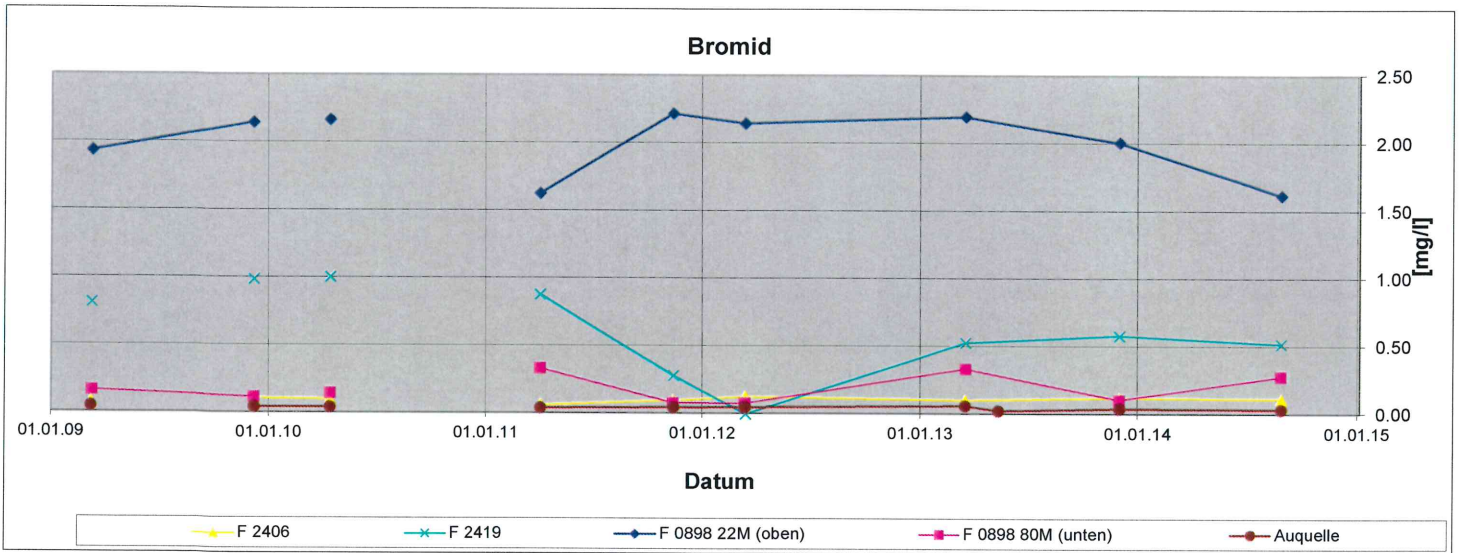


Fluorid

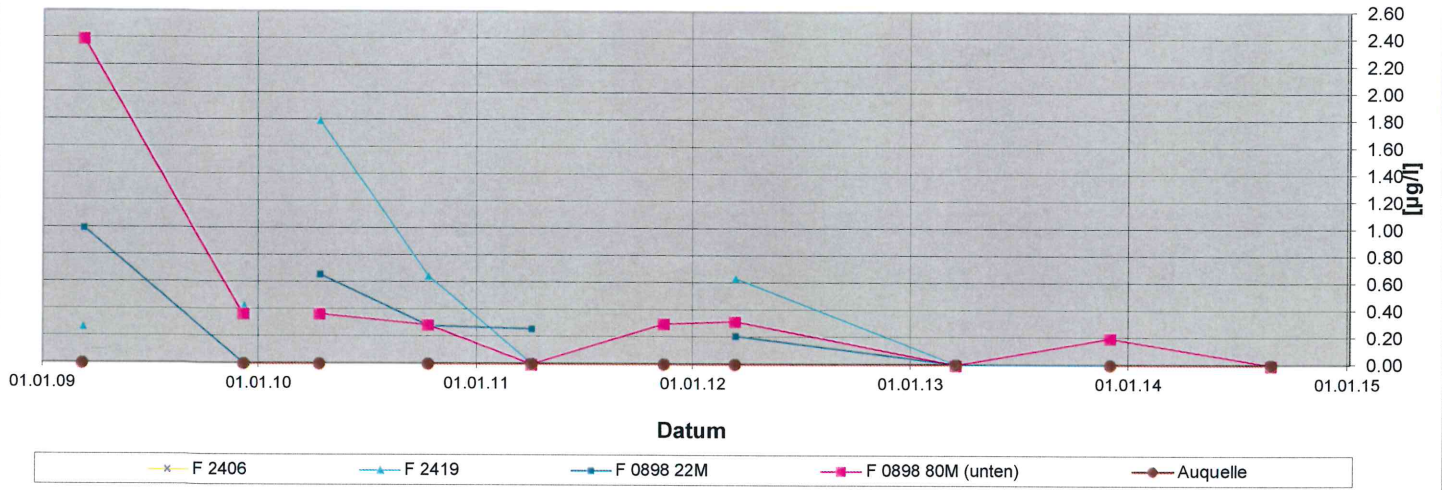


Chlorid

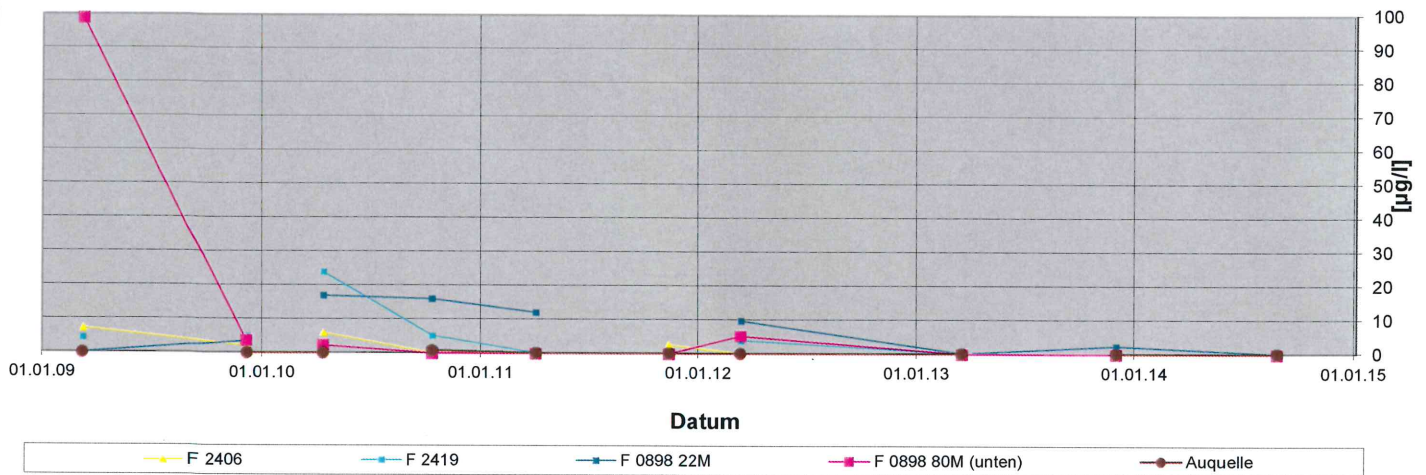




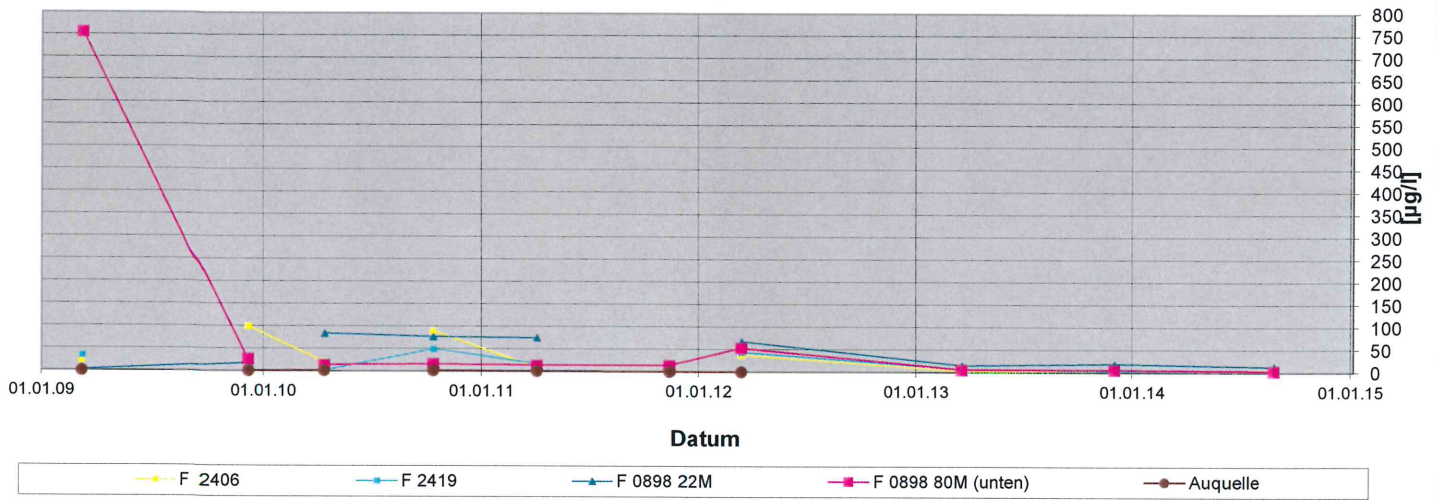
Cadmium



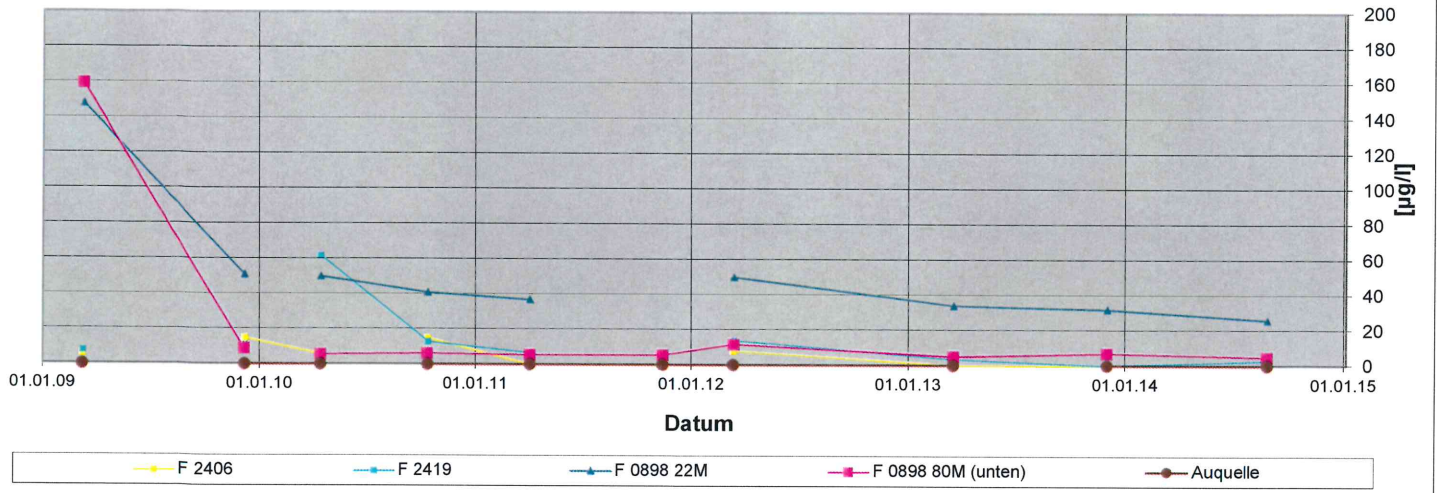
Chrom



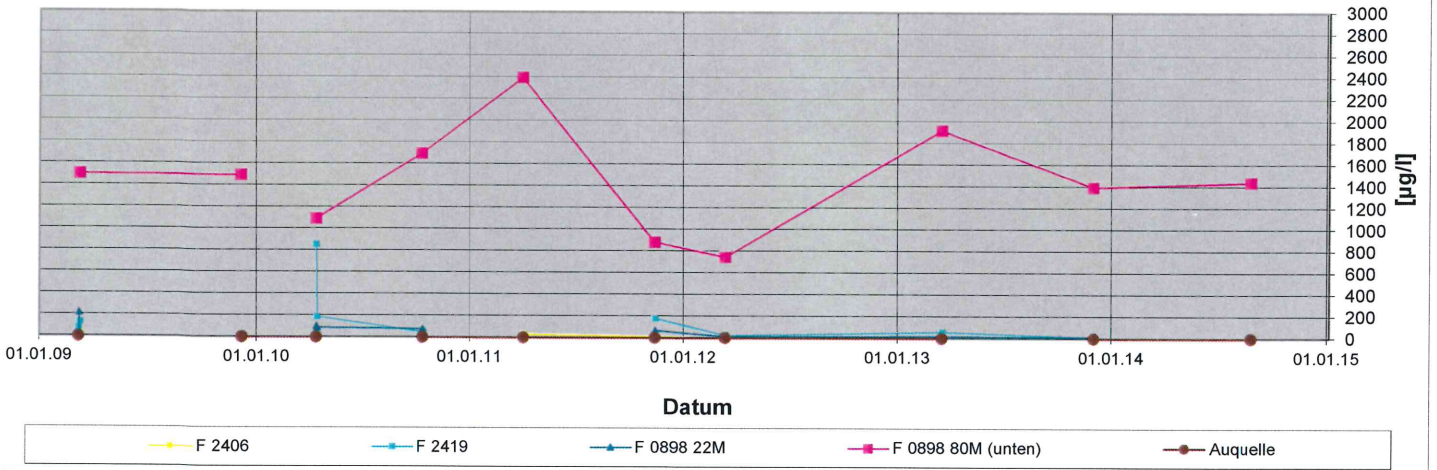
Kupfer



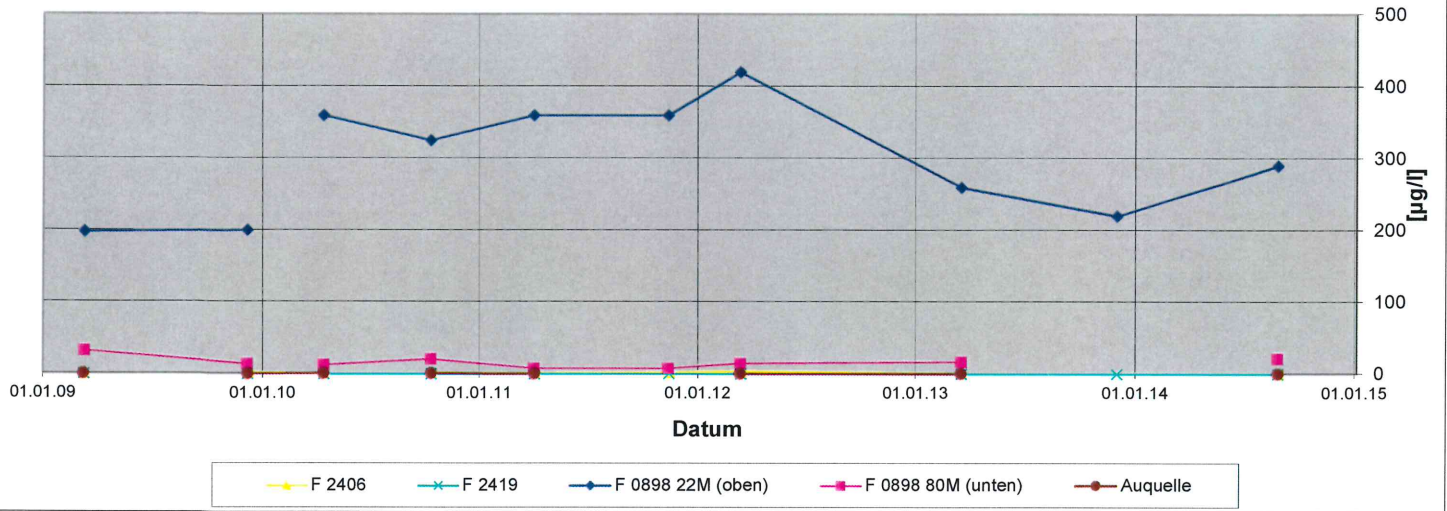
Nickel



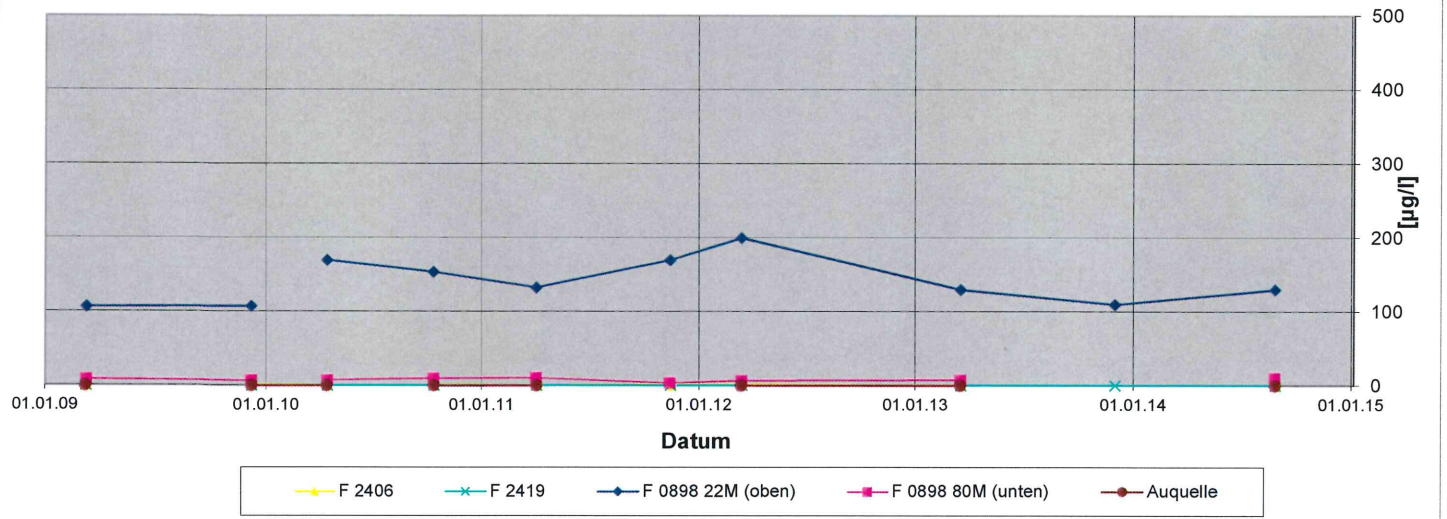
Zink



Cropropamid



Crotetamid



Crotamiton

