

AA-APP-08

Appen, Deponie Schäferhof

Darstellung der Grundwasserbeschaffenheit bis Oktober 2014

Vorbemerkung

Seit 2004 ist die Deponiebetriebsgesellschaft Nord mbH & Co sowie die Nordentsorgung Heidorn GmbH & Co für die Deponie Schäferhof im Besitz einer Genehmigung nach dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW/AbfG (ausgestellt vom Landesamt für Natur und Umwelt), die unter anderem den Untersuchungsumfang für das Grundwasserkontrollprogramm festlegt. Im März 2006 wurde dieser Untersuchungsumfang durch eine zusätzliche Anordnung nach dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz wieder erweitert. Die Überprüfung einiger Parameter (Arsen, BTEX-Aromaten [= Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole] und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe [PAK]) wurde wieder auf einen halbjährliche Untersuchungsrhythmus erweitert und für drei Grundwassermessstellen (B3, B16 und B18) für die Parameter Leitfähigkeit, Schwermetalle (ohne Arsen), BTEX-Aromaten, Benzol als Einzelstoff, PAK gesamt ohne Naphthalin und Naphthalin als Einzelstoff sogenannte Auslöseschwellen festgelegt.

Die Zuständigkeit für die Genehmigung und für die Überwachung liegt beim Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume.

Es wird darauf hingewiesen, dass mit den Kontrolluntersuchungen nicht der Eintritt einer Beeinträchtigung des Grundwassers festgestellt, sondern das Grundwasser auf weitere mögliche Verschlechterungen seiner Eigenschaften überwacht werden soll, da die Grundwasserbeschaffenheit schon nachteilig verändert ist. Durch die Oberflächenabdichtung soll die Sickerwasserkonzentration reduziert werden, so dass sich langfristig die Grundwasserbeschaffenheit verbessert.

Die Abdichtung der Deponie durch Aufbringen einer Kunststoffdichtungsbahn ist durchgeführt. Die Endabnahme der Deponie ist im Frühjahr vorgesehen.

Zur besseren Veranschaulichung wird die Darstellung der Grundwasserbeschaffenheit im Abstrom der Deponie Schäferhof in folgende Bereiche gegliedert:

- unmittelbarer Randbereich der Deponie
- weiterer Abstrom (70 - 100 m)
- entfernter Abstrom (250 - 300 m)

Bewertungsgrundlage für die Grundwasserbeschaffenheit bilden die Auslöseschwellen aus der Anordnung vom März 2006 sowie die Prüf- und Maßnahmenschwellenwerte der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, die in den „Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden“ enthalten sind.

Abstrom der Deponie Schäferhof

Unmittelbarer Randbereich (B1, B2, B3, B16, B18)

Im unmittelbaren Randbereich sind die **Leitfähigkeitswerte** mit Ausnahme im Brunnen B1 im Frühjahr 2014 gegenüber den Werten im Herbst 2013 gleichgeblieben oder leicht zurückgegangen. Im Herbst

2014 ist mit Ausnahme des Brunnens B18 wieder ein Anstieg der Leitfähigkeit, auch über die letztjährigen Werte des Herbstes 2013 hinaus, festgestellt worden.

Insgesamt gesehen haben sich die Leitfähigkeiten im unmittelbaren Randbereich seit 2010 aus zwei Niveaus eingependelt. In den Brunnen B2 und B16 bewegt sich die Leitfähigkeit zwischen 2.000 und 3.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. In den Brunnen B1, B3 und B18 liegt die Spanne zwischen 4.000 und 5.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Alle Leitfähigkeiten bleiben deutlich unterhalb der Auslöseschwelle (siehe UR Diagramm Lf).

Die **AOX**-Konzentration zeigte über den Zeitraum von 1985 bis November 2008 in allen Brunnen des Randbereiches eine generelle Tendenz zur Abnahme. Innerhalb dieser Tendenz wurden zeitweilig jedoch extreme „Ausreißer“ festgestellt. Seit Frühjahr 2009 bis Herbst 2011 waren die Konzentrationen der Brunnen B3 und B18 deutlich oberhalb dieser Ausreißer (größer 1000 $\mu\text{g}/\text{L}$). Bis zum Herbst 2014 sind die AOX-Gehalte in allen fünf Brunnen auf unter 200 $\mu\text{g}/\text{L}$ zurückgegangen. Der Konzentrationsunterschied zwischen Frühjahrs- und Herbstbeprobung ist ebenfalls deutlich geringer geworden. Die Ausnahme bildet der Brunnen B18. Bei der Frühjahrsbeprobung lag die Konzentration noch deutlich über 200 $\mu\text{g}/\text{L}$ (280 $\mu\text{g}/\text{L}$) und ist dann in der Herbstbeprobung auf 110 $\mu\text{g}/\text{L}$ gesunken.

Die Konzentrationen an **PAK** (ohne Naphthalin) in allen fünf Brunnen unterlagen bis Herbst 2008 deutlichen Schwankungen. Seit Frühjahr 2009 liegt sie für die Brunnen B1, B2 und B3 unterhalb der Nachweisgrenze. Der Brunnen B16 zeigte im Jahr 2013 einen Konzentrationsrückgang und lag im Herbst 2013 ebenfalls unterhalb der Nachweisgrenze. Im Beprobungsjahr 2014 ist im Brunnen B16 wieder ein leichter Anstieg zu verzeichnen. Der untere Maßnahmenwert von 0,4 $\mu\text{g}/\text{L}$ wird aber weiterhin nicht erreicht. Im Brunnen B18 zeigte sich bis Herbst 2013 ein kontinuierlicher Anstieg, der aber nicht die Konzentration vom Dezember 2011 erreichte. In der Frühjahrsbeprobung 2014 lag im Brunnen B18 die PAK-Konzentration unterhalb der Nachweisgrenze von 0,1 $\mu\text{g}/\text{L}$, was sich jedoch im Herbst 2014 nicht verfestigt hat. Zu dem Zeitpunkt wurde eine Konzentration von 0,56 $\mu\text{g}/\text{L}$ festgestellt.

Insgesamt ist in allen 5 Brunnen seit dem Frühjahr 2009 ein deutlicher Rückgang der Konzentrationen nachgewiesen worden. Wie oben erwähnt liegen die Gehalte der Brunnen B1, B2 und B3 seitdem im Bereich der Nachweisgrenze und die PAK-Konzentration in den Brunnen B16 und B18 weist generell eine abnehmende Tendenz auf. Deutlich sind dabei die Konzentrationsunterschiede zwischen Herbst (meist höhere Gehalte) und Frühjahr (meist niedrigere Gehalte). Die Schwankungsspanne nimmt aber weiter ab.

Die Auslöseschwelle von 2 $\mu\text{g}/\text{L}$ wurde in keinem der Brunnen erreicht.

In keinem der Brunnen wurden **Benzole** bei den beiden Beprobungen des Jahres 2014 nachgewiesen. Sowohl der untere Maßnahmenswellenwert als auch der Auslöseswellenwert wurde deutlich unterschritten.

Die Parameter **Naphthalin** und **TOC** sind mit Auslöseschwellen für die Brunnen B3, B16 und B18 durch das LLUR belegt. Der Parameter Naphthalin übersteigt bis zur jüngsten Beprobung in keiner der Messungen die Auslöseschwelle. Die Auslöseschwelle für TOC wurde im Beprobungsjahr 2014 in keinem Brunnen überschritten. Im Brunnen B18 wurde sie gerade erreicht.

Die Entwicklung der **Arsen**-Konzentration ist seit Aufnahme der Messungen im Jahr 1981 in den einzelnen Brunnen sehr unbeständig und sehr großen Schwankungen unterworfen. Während im Zeitraum von 1981 bis April 1998 der Brunnen B2 immer die höchsten Gehalte mit einer insgesamt ansteigenden Tendenz, deren Höhepunkt im April 1998 erreicht war, wies der Brunnen B1 eine relativ gleichbleibende und nur langsam ansteigende Tendenz auf. Die regelmäßige Beprobung aller fünf Brunnen fand ab Juni 1996 statt. Ab Juni 1996 fand in allen Brunnen auf unterschiedlichem Konzentrationsniveau ein Anstieg bis Frühjahr 1998 statt. Danach fielen die Arsengehalte bis Mai 2002 deutlich ab (Bereich unterer Maß-

nahmenwert). Seit Mai 2003 hat der Schwankungsbereich in den Brunnen B2, B16 und B18 zwischen Nachweisgrenze und ca. 100 µg/L eingependelt. Ganz anders verhält es sich in den Brunnen B1 und B3. Im Brunnen B1, der bis zum Jahr 2006 als „Ausreißer“ max. Gehalte bis 100 µg/L aufwies, ist bis Herbst 2014 ein deutlicher Anstieg auf Konzentrationen wie sie im Brunnen B2 1998 vorherrschten, nachgewiesen worden. Die Schwankungsbreite reicht dabei von Nachweisgrenze bis eben 580 µg/L. Ähnlich verhält es sich mit den Arsen-Gehalten im Brunnen B3. Auch hier ist eine deutliche Schwankungsbreite von unterhalb der Nachweisgrenze bis hinzu 464 µg/L im Herbst 2014 zu verzeichnen.

Weiterer Abstrom (B21, B22, B23 und B33)

Die Entwicklung (sowohl Anstieg als auch Abnahme) der Leitfähigkeit vollzieht sich generell im weiteren Abstrom wesentlich langsamer und schwankungsärmer als im unmittelbaren Randbereich.

Im Brunnen B21 war über den Zeitraum von 1990 bis April 2001 ein genereller Anstieg von 1.300 µS/cm auf 2.800 µS/cm zu verzeichnen. Seitdem ist ein schwankungsreicher Rückgang bis Herbst 2014 auf 1.200 µS/cm nachzuweisen. Der Brunnen B22 weist über den Beobachtungszeitraum von 24 Jahren eine nahezu gleichbleibenden Leitfähigkeit immer um die 1.000 µS/cm auf. Im Brunnen B23 ist ein von 1990 bis zum Dezember 2011 ein nahezu kontinuierlicher aber leichter Anstieg der festzustellen. Ab Frühjahr 2012 sinkt die Leitfähigkeit minimal. Im Brunnen B33 ist die Leitfähigkeit in 1990 von 1.300 µS/cm bis zum Juni 1996 auf knapp 2.400 µS/cm gestiegen. Seitdem wird das Niveau mit einer Ausnahme (Mai 2012 4.380 µS/cm) gehalten.

Auch die anderen Parameter haben im Vergleich zu den Konzentrationen im unmittelbaren Randbereich über die Entfernung deutlich abgenommen. Einzige Ausnahme ist der **AOX**-Gehalt. Nach einem deutlichen Rückgang der AOX-Konzentration im Brunnen B33 bis Frühjahr 2013 hat sich dieser Trend nicht fortgesetzt. Im Herbst 2013 kam es wieder zu einem sprunghaften Anstieg im Brunnen B33, der jedoch nicht die Größenordnung vom Mai 2012 erreicht hat. In den drei anderen Brunnen sind die Gehalte weiterhin unter 100 µg/L und die Schwankungsbreite ist sehr gering. Bei beiden Beprobungen im Jahr 2014 liegen die AOX-Konzentrationen in allen Brunnen unterhalb von 100 µg/L.

Die **PAK**-Gehalte lagen in beiden Beprobungen des Jahres 2013 in allen vier Brunnen unterhalb des Prüfwertes von 0,1 µg/L. Auch in 2014 setzte sich dieser Trend in allen Brunnen fort. Der Wert 0,1 µg/L entspricht auch der Nachweisgrenze, so dass dieser Wert in der Grafik aufgetragen wurde.

Benzol ist seit November 2009 in keinem der Brunnen mehr nachgewiesen worden. Die Nachweisgrenze liegt seit Herbst 2011 bei 1 µg/L.

Der **Arsen**-Gehalt liegt seit Herbst Frühjahr 2009 in den drei Brunnen B21, B22 und B33 unter dem unteren Maßnahmenwert von 20 µg/L. Die Schwankungsbreite der Konzentrationen zwischen Frühjahrs- und Herbstbeprobung ist relativ gering. Im Brunnen B23 sind die Konzentrationsunterschiede noch recht deutlich. Hier schwanken die Gehalte um den unteren Maßnahmenwert. Innerhalb der letzten drei Jahre lag der Gehalt im Herbst immer oberhalb und im Frühjahr unterhalb bzw. hatte den Maßnahmenwert erreicht.

Entfernter Abstrom (B14)

In einer Entfernung von 250 m ist nach den langjährig vorliegenden Untersuchungsergebnissen eine Deponiebeeinflussung bisher nicht mehr nachzuweisen. Seit 1982 ist die Leitfähigkeit nur um knapp 200 µS/cm leicht gestiegen. Die deponiespezifischen Parameter wie **PAK's** und **BTEX**-Aromaten wurden weiterhin nicht nachgewiesen. Die Sulfatkonzentration ist nicht gestiegen. Die **Arsenkonzentration** ist seit Jahren mit maximal 5 µg/L relativ konstant im Prüfwertwertebereich, d.h. im Bereich von 2–10 µg/L. Eine Ausnahme bildet die Beprobung vom Dezember 2009, bei der eine Konzentration von 160 µg/L analysiert wurde. Diese Konzentration hat sich in den bisherigen Folgebeprobungen nicht bestätigt und liegt zumeist im Bereich der Nachweisgrenze. Dies trifft auch auf das Jahr 2014 zu.

Der in der Frühjahrsbeprobung 2011 stark erhöhte AOX-Gehalt von **550 µg/L** hat auch im letzten Jahr nicht wiederholt, so dass von einem einmaligen Ereignis auszugehen ist. Die Konzentration liegt konstant im Hintergrundbereich von 20 µg/L. Im Frühjahr 2014 wurde eine leichte Erhöhung auf 60 µg/L, die sich aber in der Herbstbeprobung nicht wiederholt hat. In der Herbstbeprobung wurden wieder 20 µg/L nachgewiesen.

Beurteilung/Bewertung

Die in den vorangegangenen Jahren festgestellte Beeinflussung im unmittelbaren Abstrom (Randbereich der Deponie Schäferhof) durch die Salzfracht, spiegelt sich in der Leitfähigkeit wider. Seit Herbst 2003 ist insgesamt gesehen eine leicht rückläufige Tendenz festzustellen. Diese Tendenz ist jedoch Schwankungen unterworfen. Im Jahr 2014 ist wieder ein leichter Anstieg zu erkennen. Die jeweiligen Auslöseschwellen werden nicht überschritten.

Für den Parameter PAK ist seit Mai 2007 keine Überschreitung der Auslöseschwelle (2 µg/L) festzustellen. Seit Frühjahr 2013 liegen im Brunnen B18 die Gehalte mit maximal 0,64 µg/L oberhalb des unteren Maßnahmenwertes von 0,4 µg/L. Lediglich bei der Frühjahrsbeprobung 2014 wurden keine PAJK's im Brunnen B18 nachgewiesen.

Seit Frühjahr 2009 ist in zwei Brunnen im unmittelbaren Randbereich die Schwankungsbreite der AOX-Konzentrationen extrem auseinandergedriftet, welche sich aber in den beiden darauf folgenden Beprobungen wieder reduziert haben. In den jüngsten Analysenergebnissen ist lediglich im Brunnen B18 wieder ein größerer Schwankungsbereich festzustellen. Bei der Herbstbeprobung 2012 lagen alle AOX-Gehalte unter 100 µg/L, was sich auch im Frühjahr 2013 noch bestätigt hat. Im Herbst 2013 kam es im Brunnen B18 erneut zu einem Anstieg auf rund 300 µg/L. Im Jahr 2014 lagen alle AOX-Gehalte zwischen 40 und 160 µg/L.

Der Arsenaustrag unterliegt im unmittelbaren Randbereich deutlichen Schwankungen mit einer extremen Streubreite, die sich jedoch auf zwei Brunnen (B1 und B3) konzentriert. Dieses Bild hat sich auch 2014 bestätigt.

Benzol ist in keinem der Brunnen in Konzentrationen über den unteren Maßnahmenwert von 5 µg/L nachgewiesen worden.

Generell bestätigt sich auch 2014 immer noch das langjährige Bild, dass in einer Entfernung von 70 – 100 m die Belastungen deutlich geringer und in 250 m Entfernung im Brunnen B14 nicht dauerhaft erkennbar sind.

Die Oberflächenabdeckung ist fertig gestellt und es ist davon auszugehen, dass die Qualität der Grundwasserbeschaffenheit sich langfristig verbessern wird. Die endgültige Stilllegung der Deponie Schäferhof und die Festlegung des Beginns der Nachsorgephase obliegt dem Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume. Eine regelmäßige, langjährige Überwachung im Rahmen der Nachsorge wird weiterhin durchgeführt.

1128

Anlage: Diagramme aus Excel-Datei 20150324 Umweltausschuss Diagramme

UR (unmittelbarer Randbereich) Diagramm Lf (Leitfähigkeit)

UR Diagramm AOX

UR Diagramm PAK

UR Diagramm Benzol

UR Auslöseschwellen

UR Diagramm Arsen

WA (weiterer Abstrom) Leitfähigkeit

WA Diagramm AOX

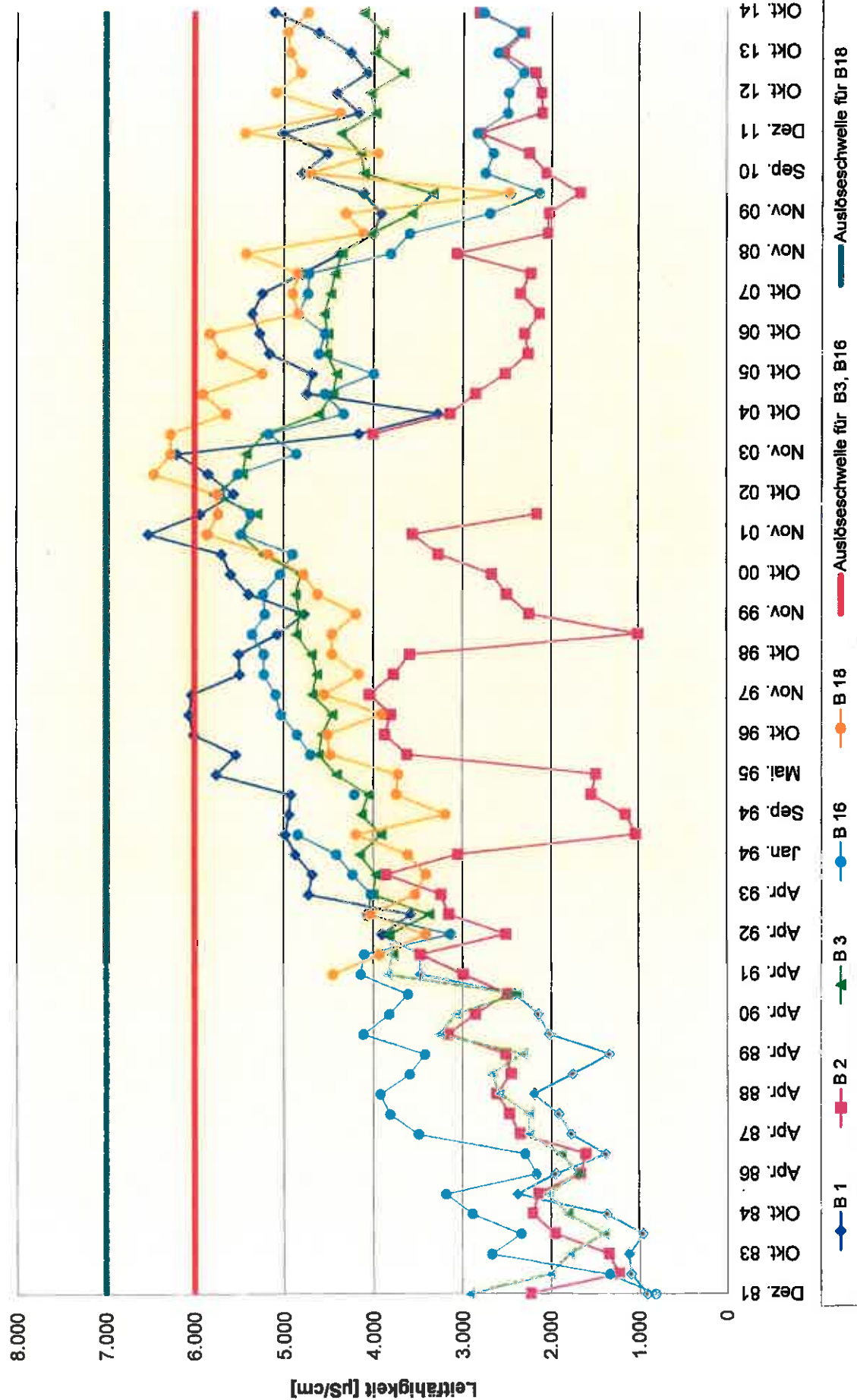
WA Diagramm PAK

WA Diagramm Benzol

WA Diagramm Arsen

Entfernungsabhängigkeit (für die Parameter, Lf, Chlorid, AOX und Arsen)

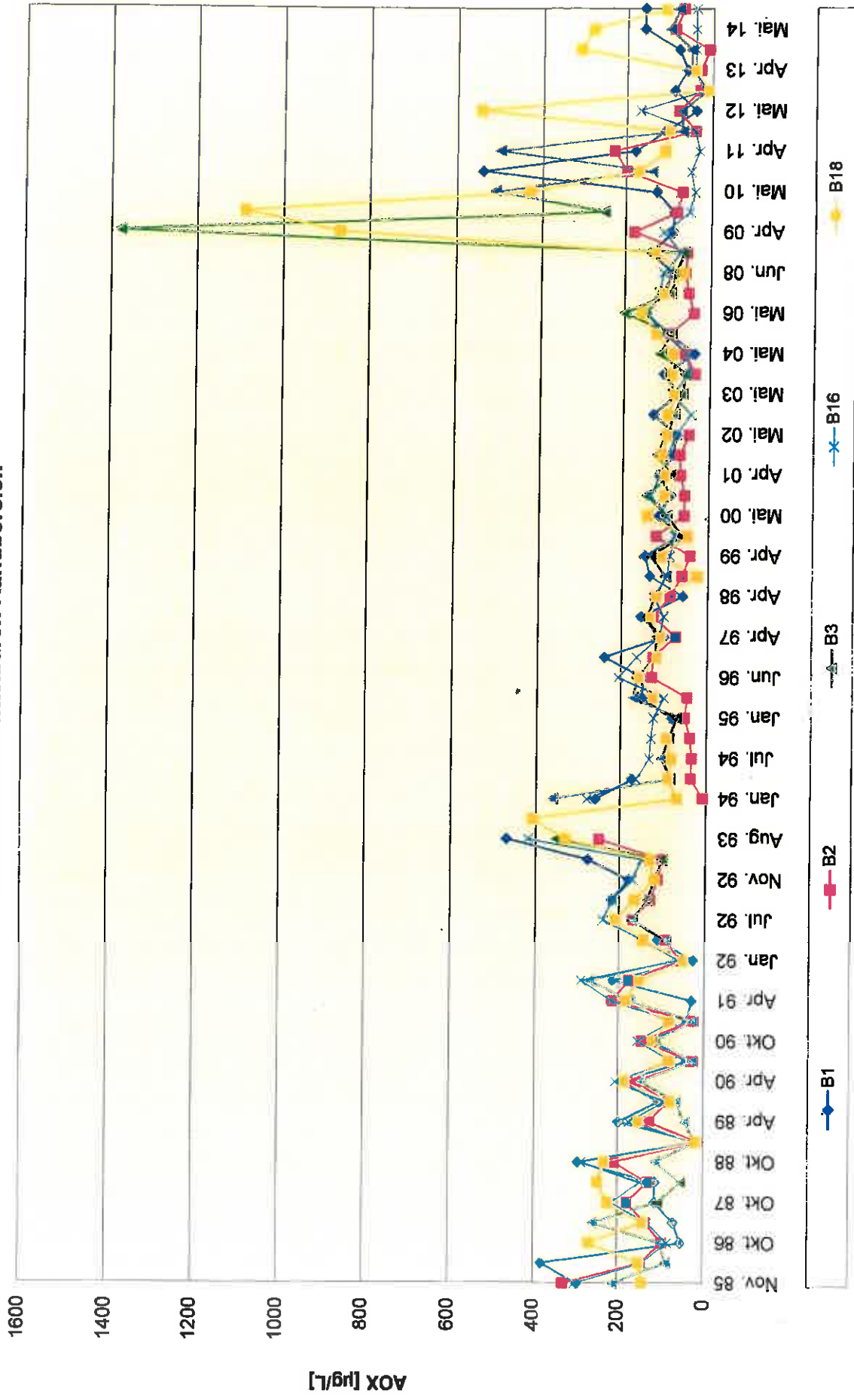
Brunnen im unmittelbaren Randbereich



UR Diagramm Leitfähigkeit

erstellt: 24.02.2015

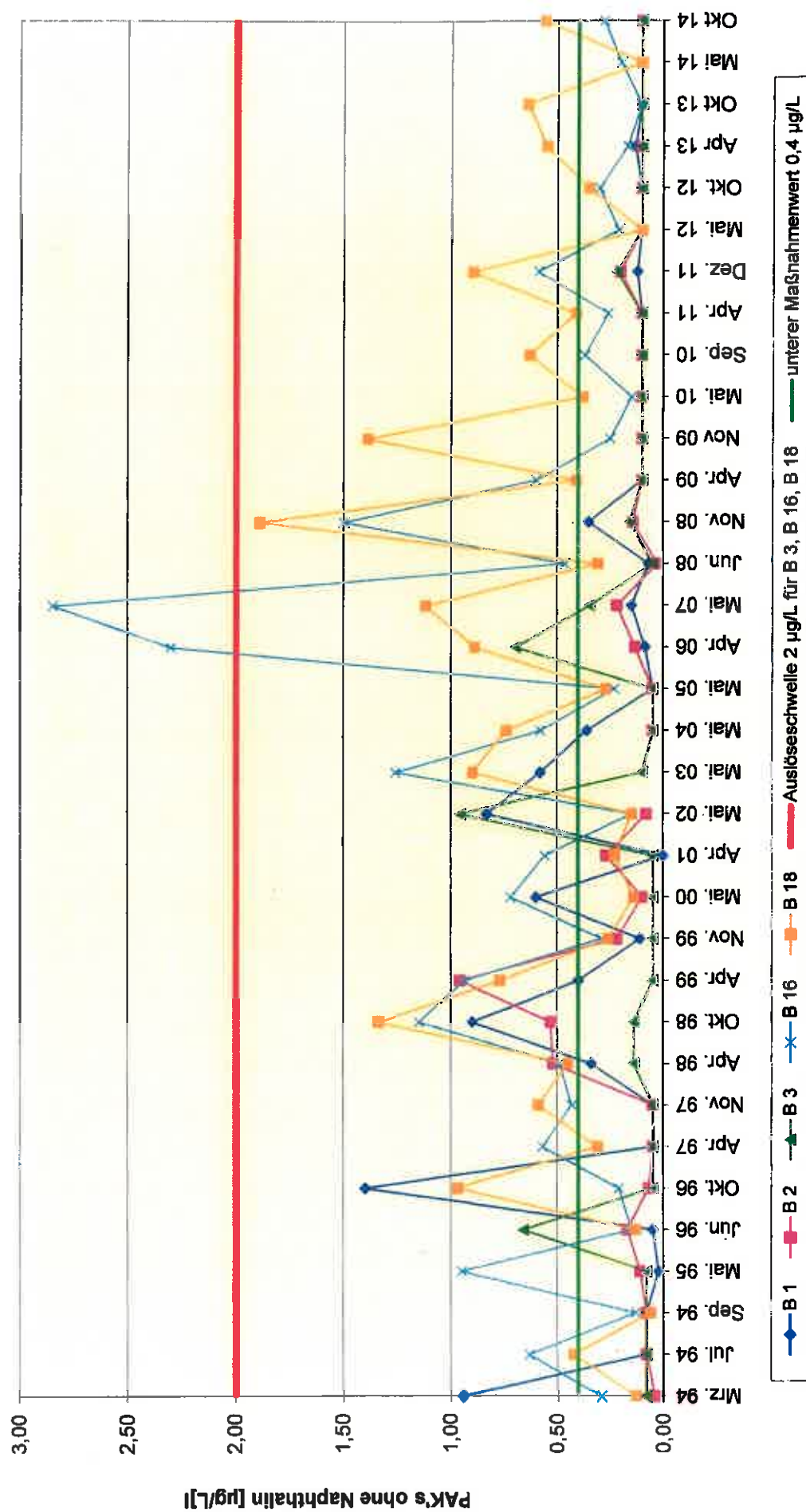
Brunnen im unmittelbaren Randbereich



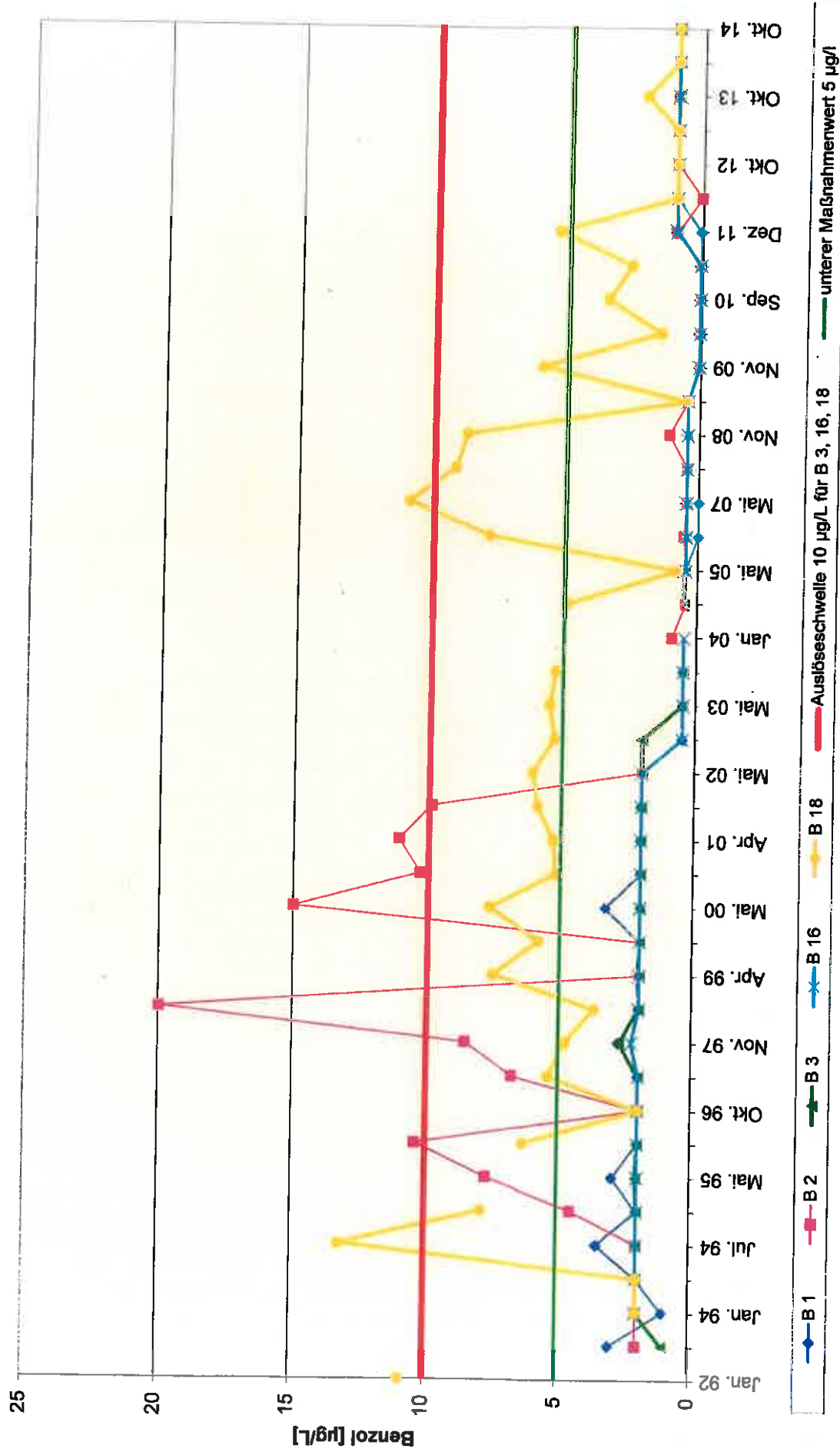
UR Diagramm AOX

erstellt: 24.02.2015

Brunnen im unmittelbaren Randbereich



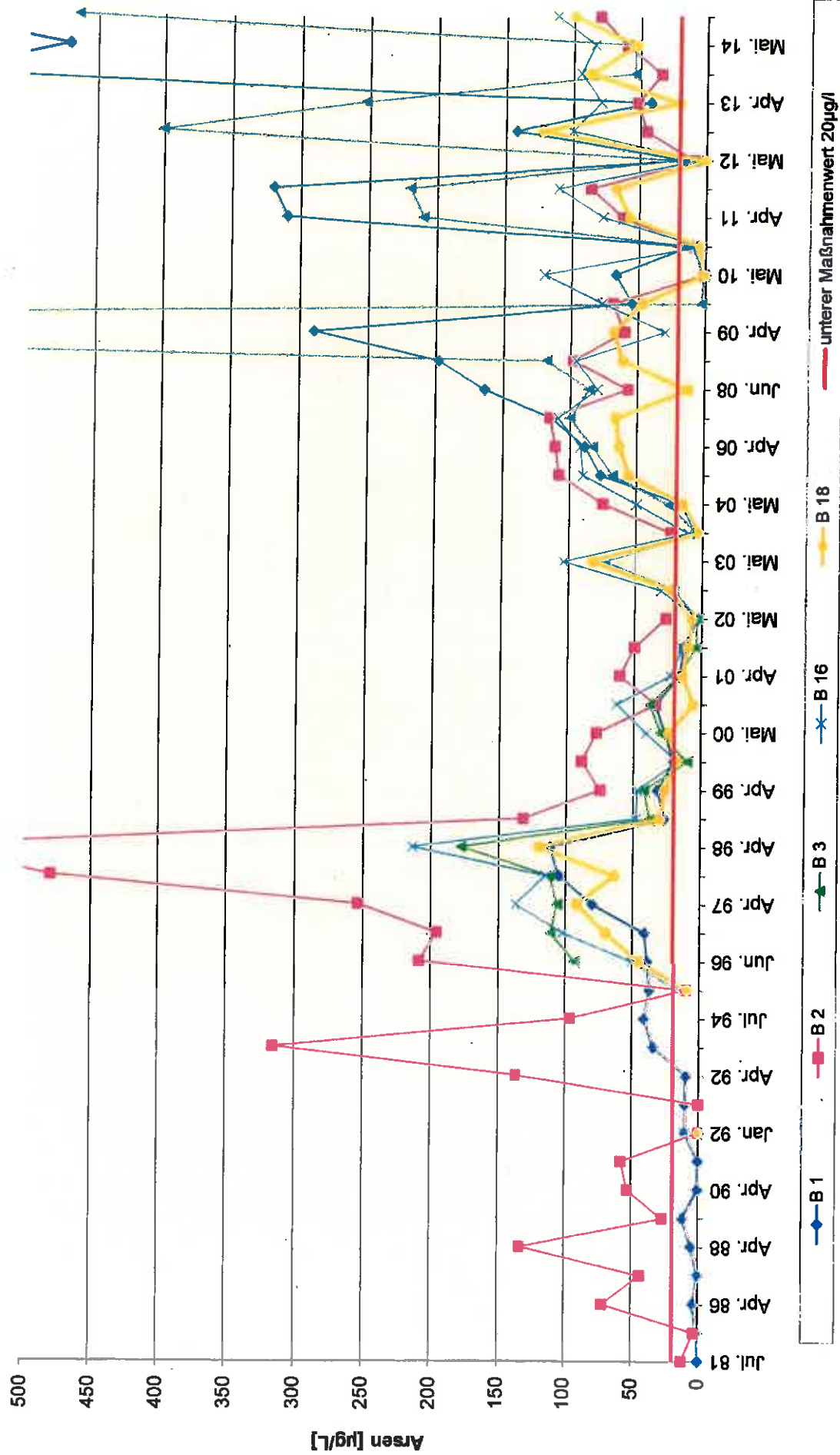
Brunnen im unmittelbaren Randbereich



UR Diagramm Benzol

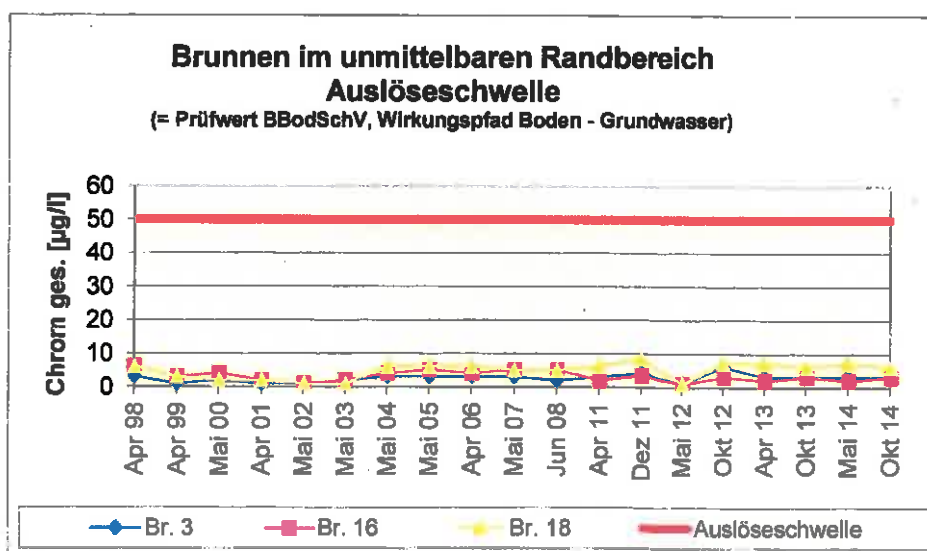
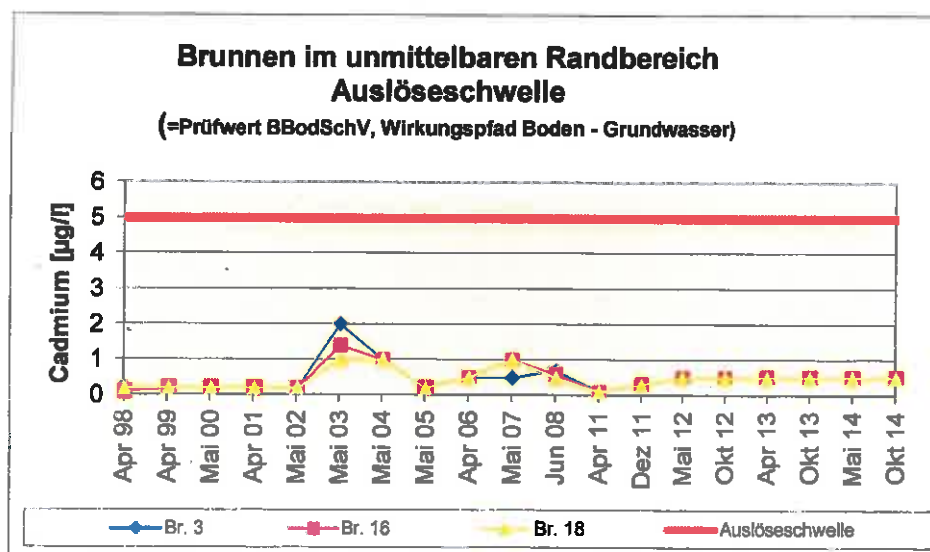
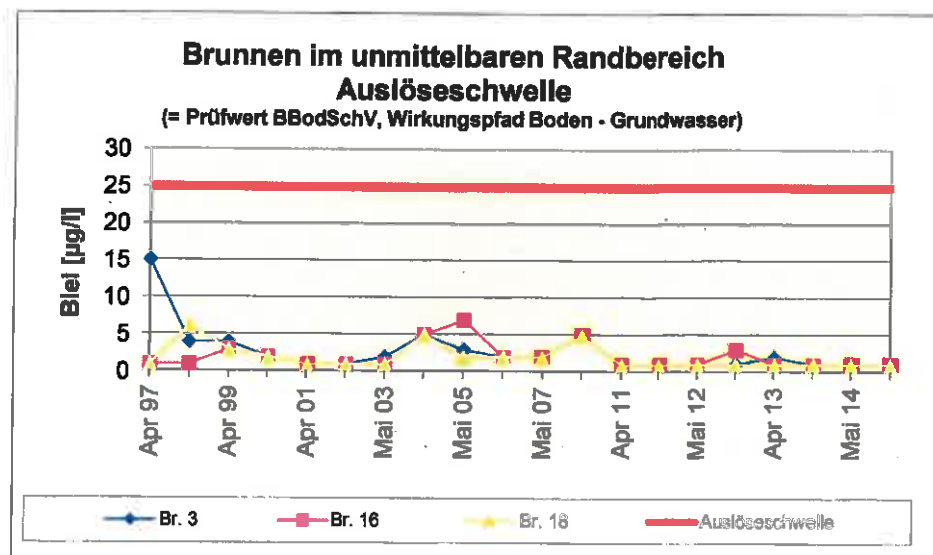
erstellt: 24.02.2015

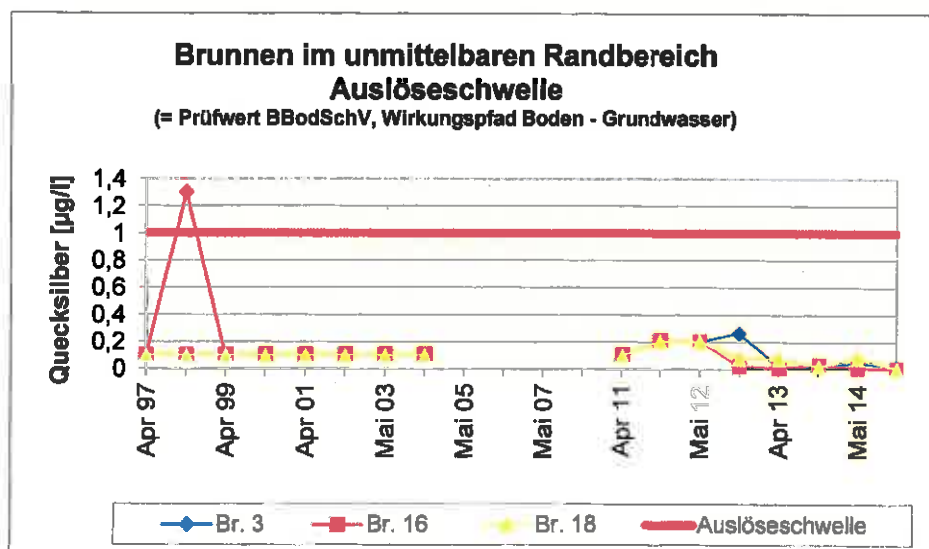
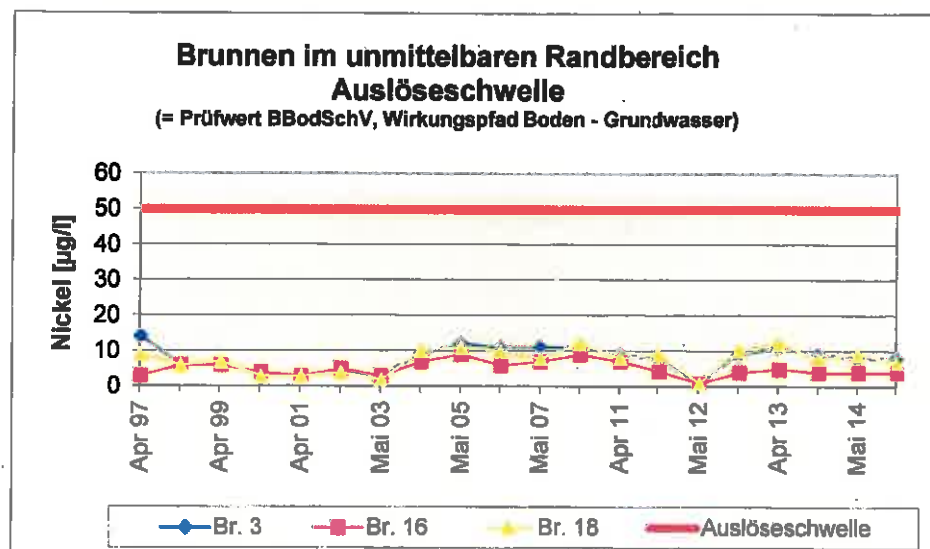
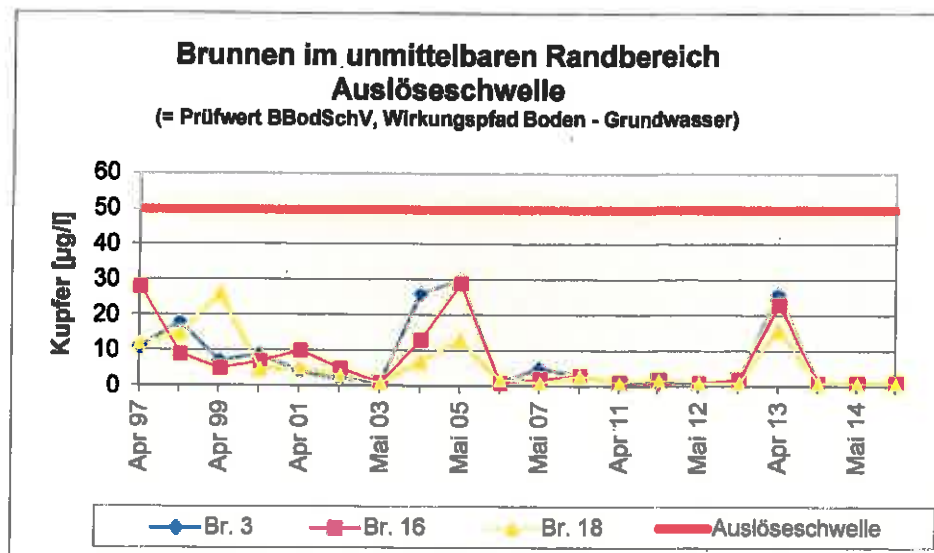
Brunnen im unmittelbaren Randbereich

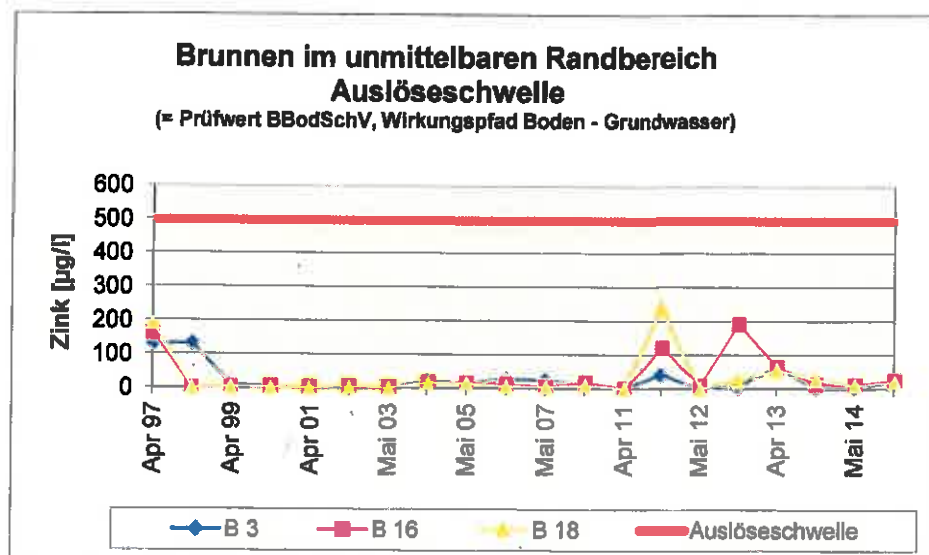


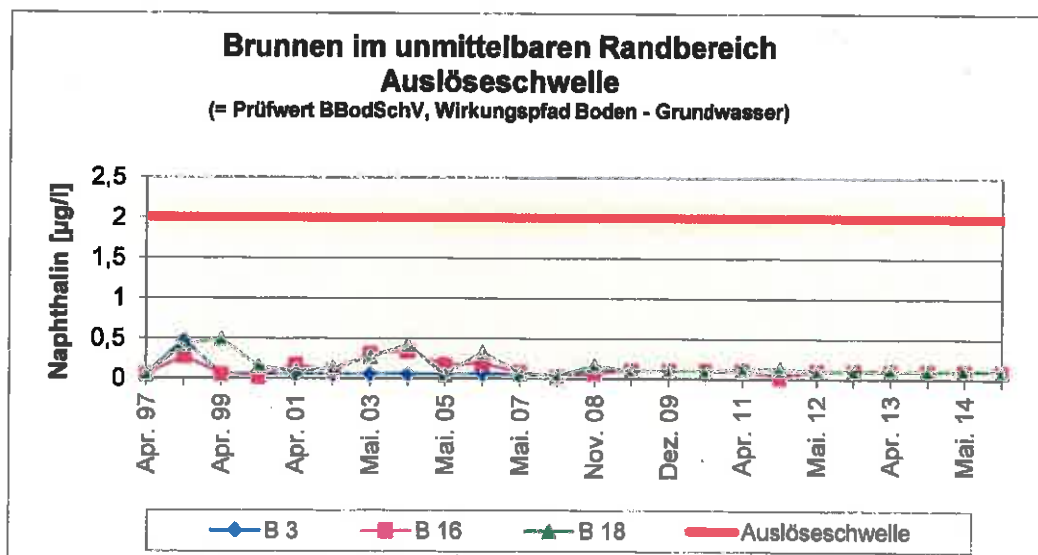
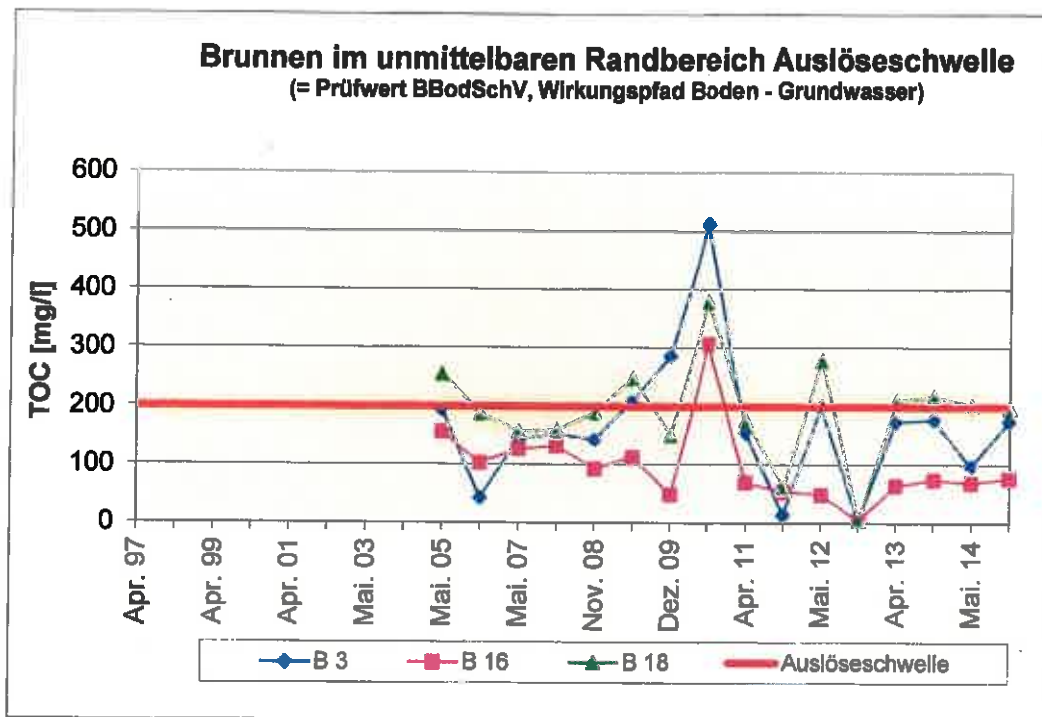
UR Diagramm Arsen

erstellt: 24.02.2015

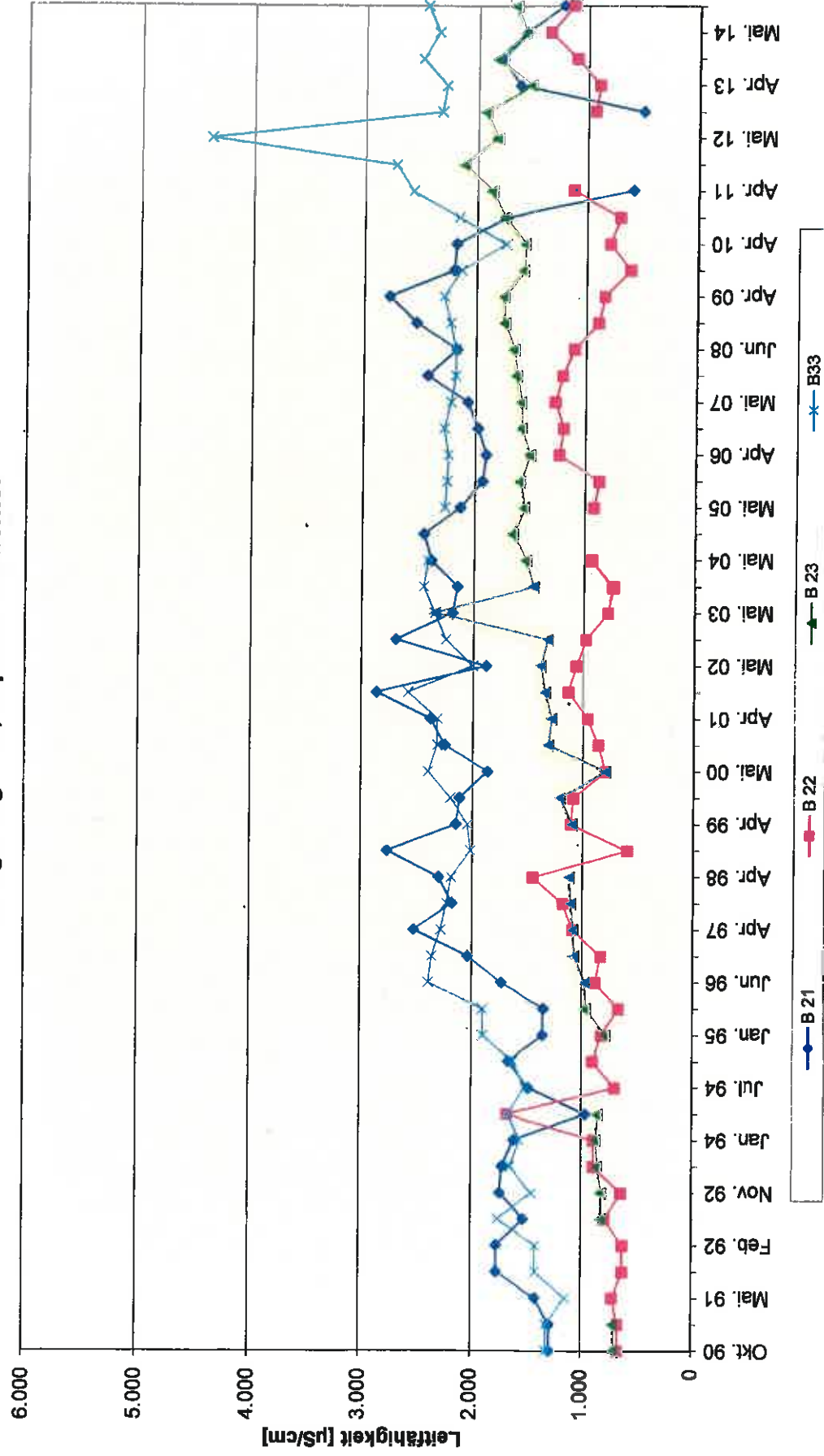








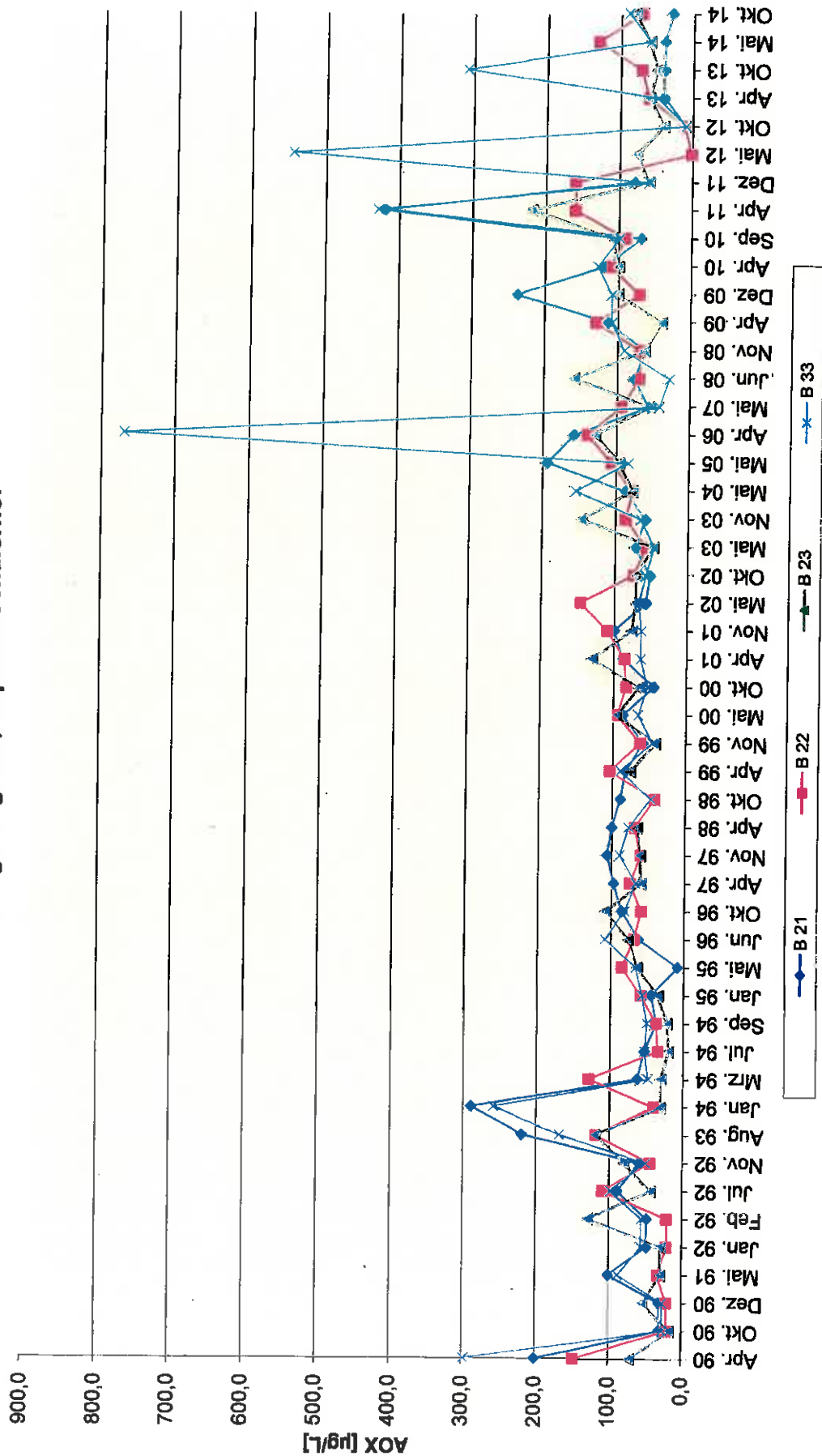
**Brunnen im weiteren Abstrom (70 - 100 m)
Altablagerung A 08, Deponie Schäferhof**



WA Diagramm Lf

erstellt: 23.02.2015

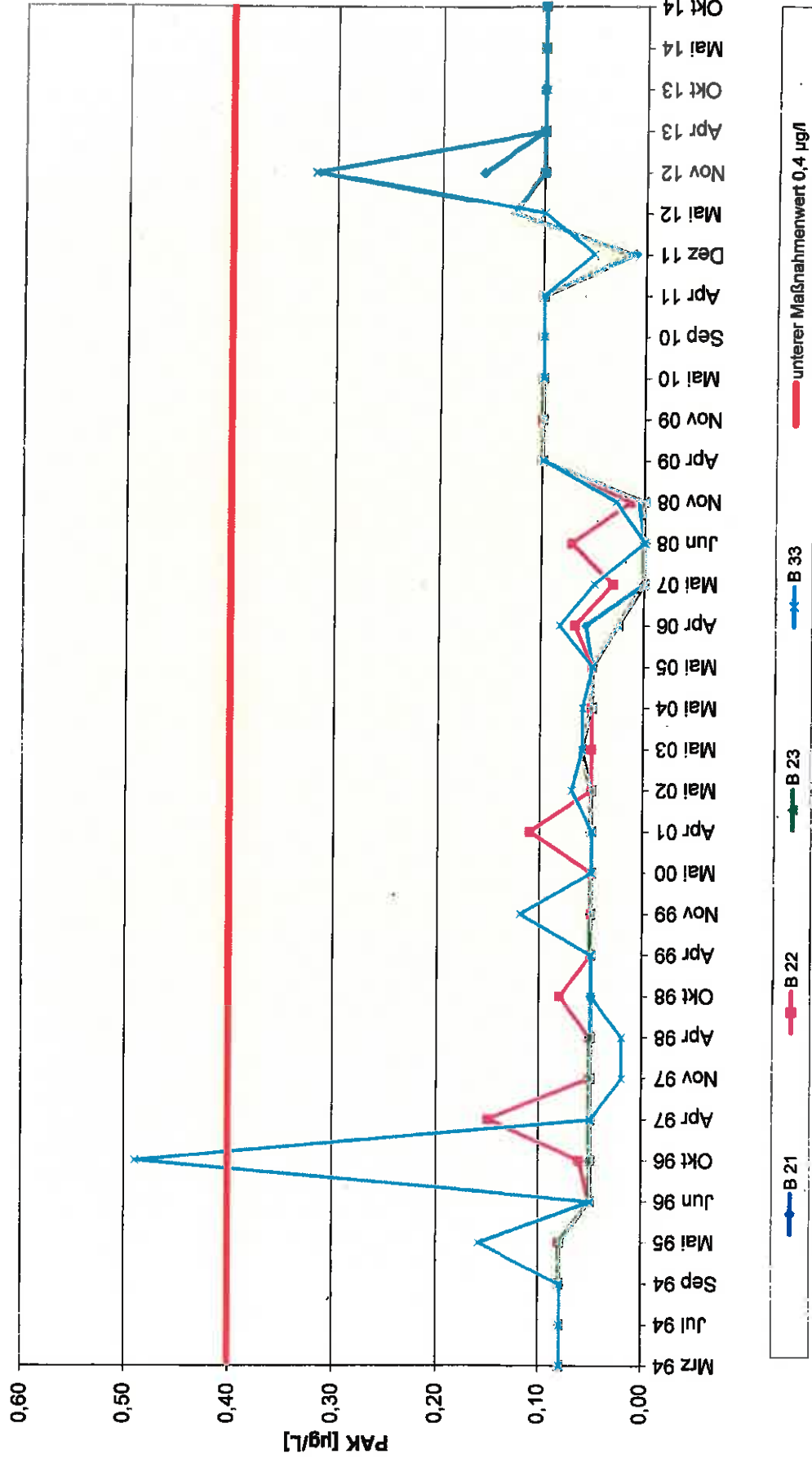
Brunnen im weiteren Abstrom (70 - 100 m) Altablagerung A08, Deponie Schäferhof



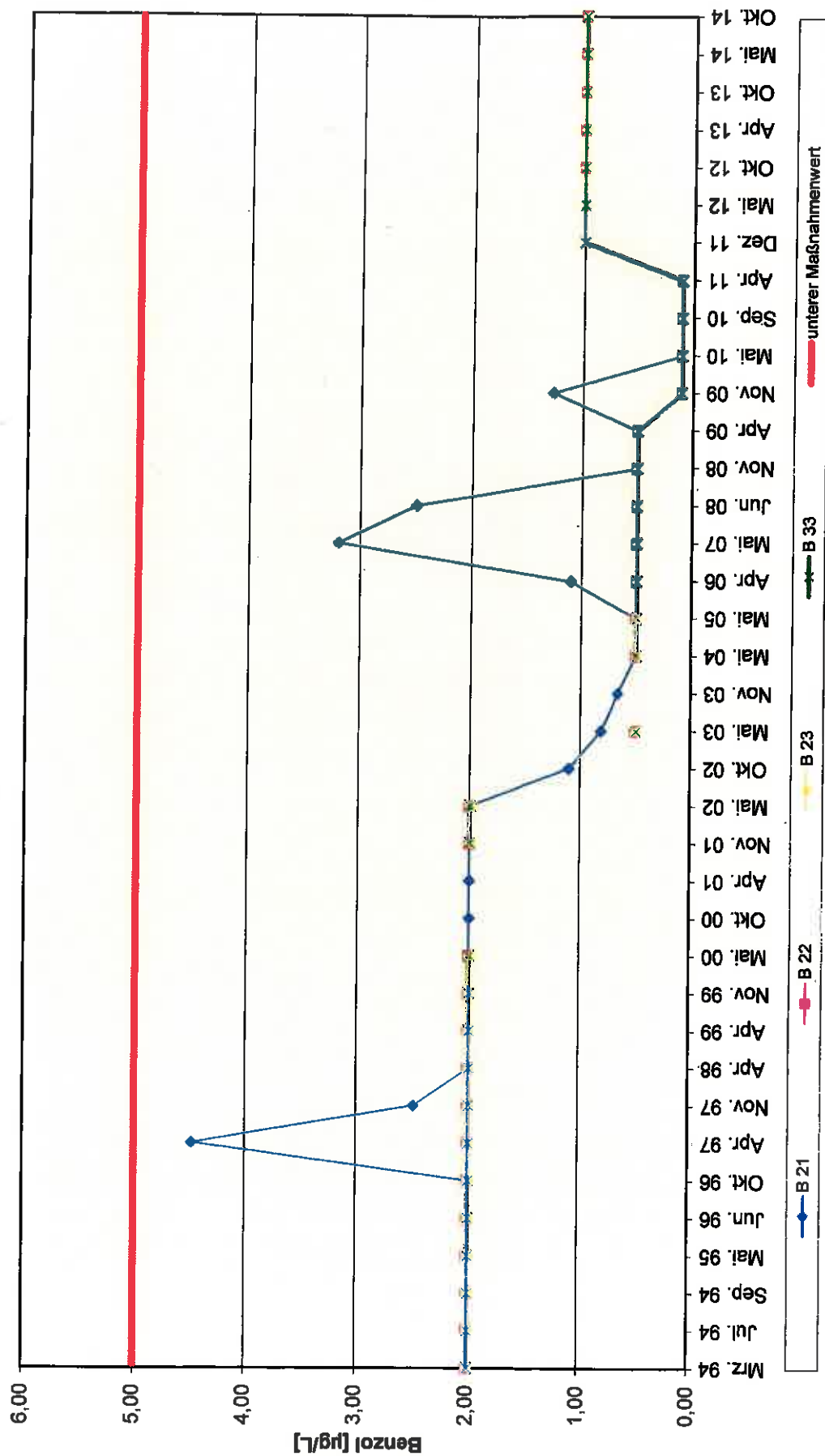
WA Diagramm AOX

erstellt: 23.02.2015

Brunnen im weiteren Abstrom (70 - 100 m)



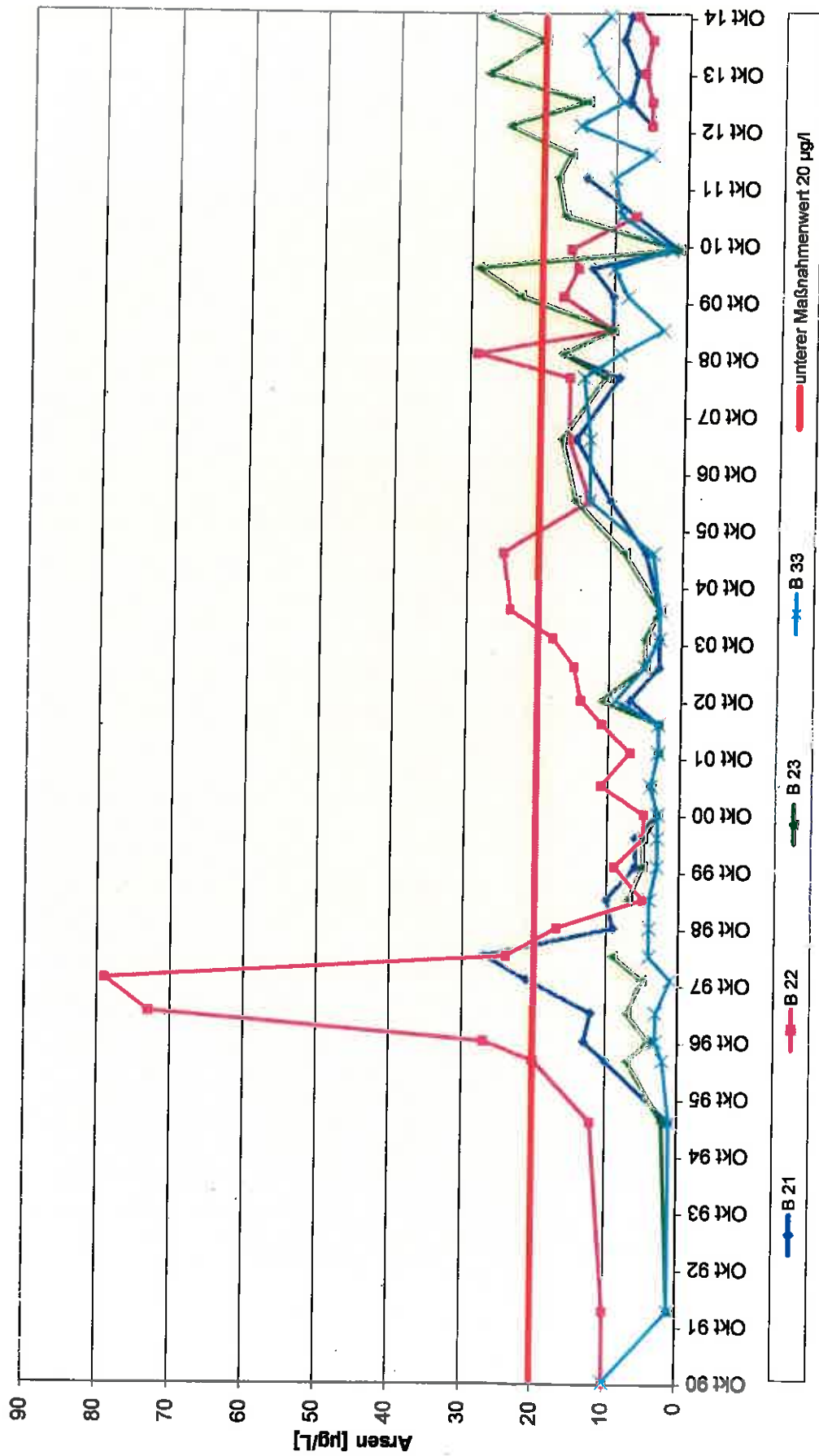
Brunnen im weiteren Abstrom (70 - 100 m)



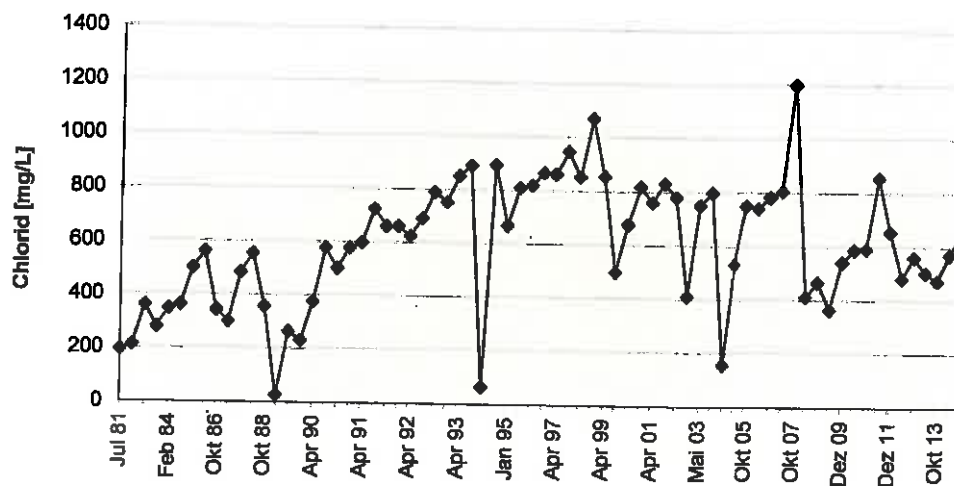
WA Diagramm Benzol

erstellt: 23.02.2015

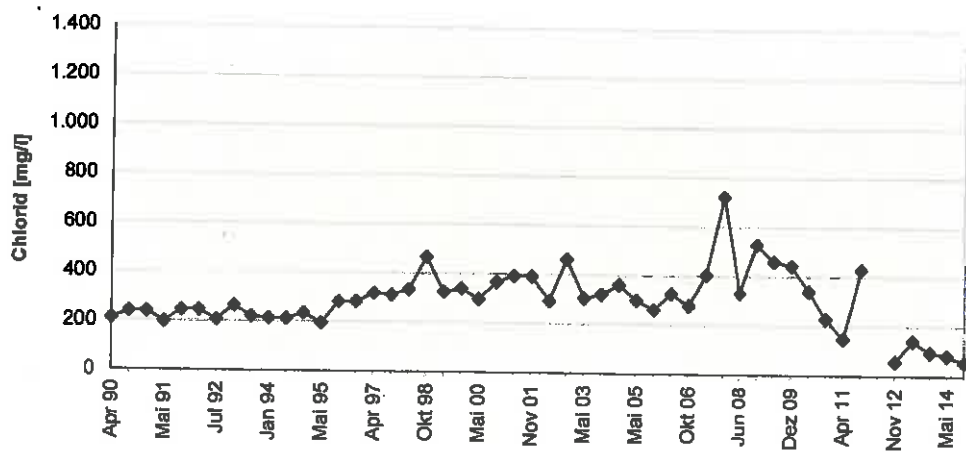
Brunnen im weiteren Abstrom (70 - 100 m)



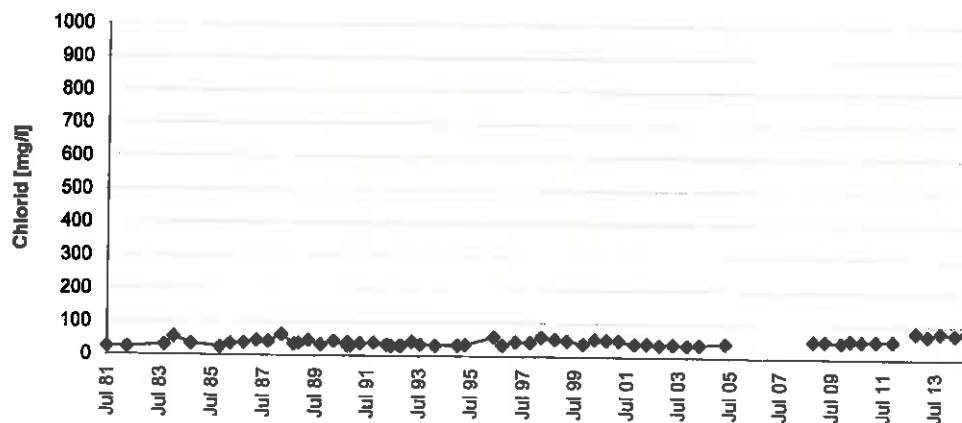
**Brunnen W08-009 [Br. 1]
unmittelbarer Randbereich**

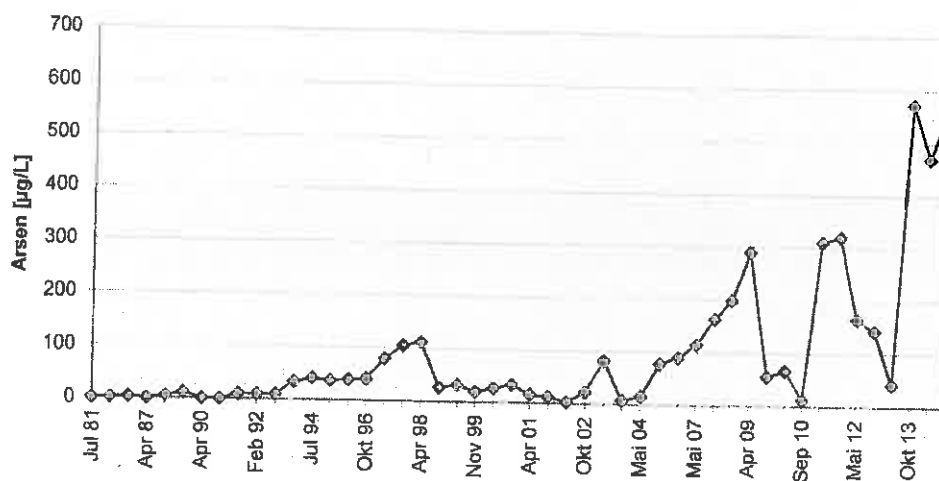
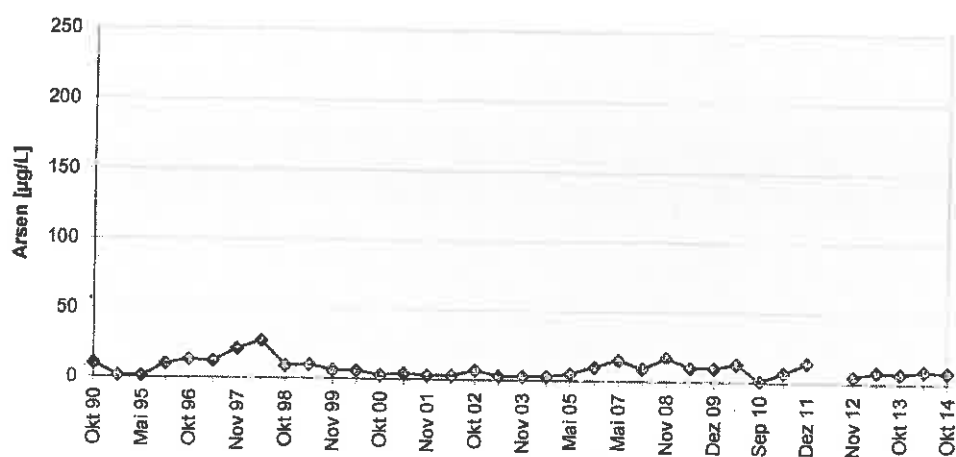
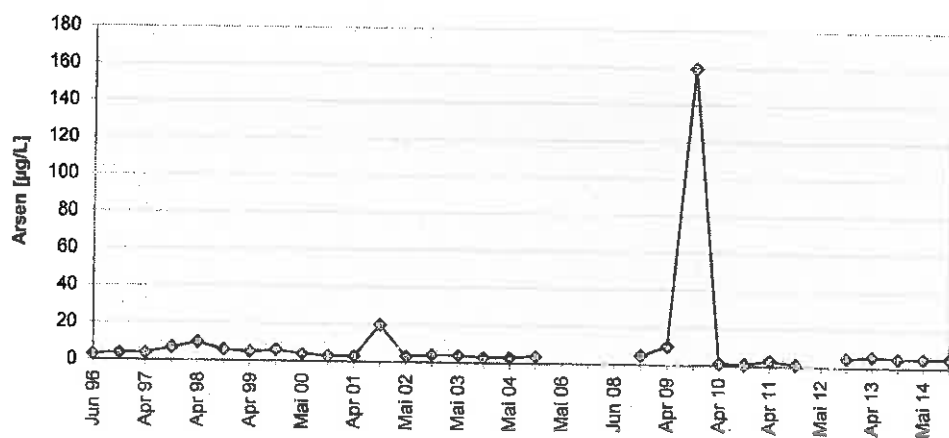


**W08-032 [Br. 21]
weiterer Abstrom**

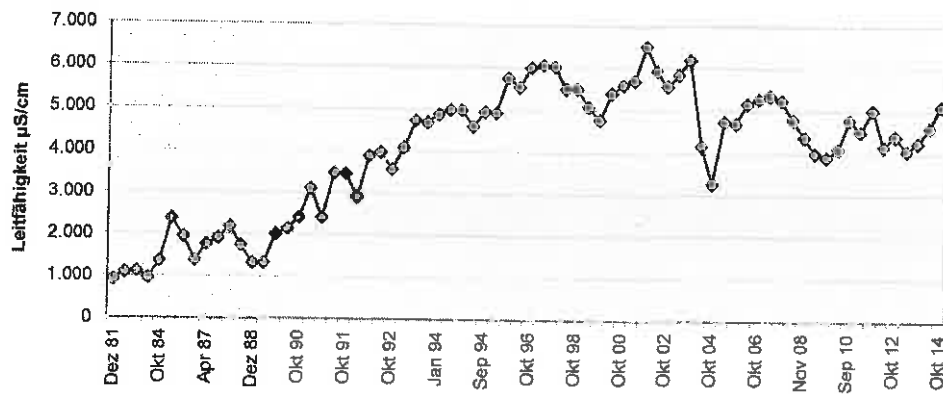


**W08-025 [Br. 14]
entfernter Abstrom**

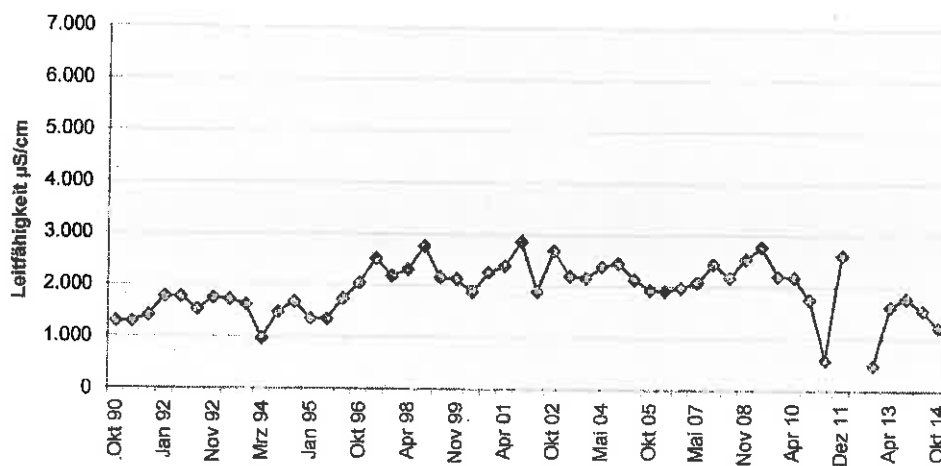


**W08-009 [Br. 1]
unmittelbarer Randbereich****W08-032 [Br. 21]
weiterer Abstrom****W08-025 [Br. 14]
entfernter Abstrom**

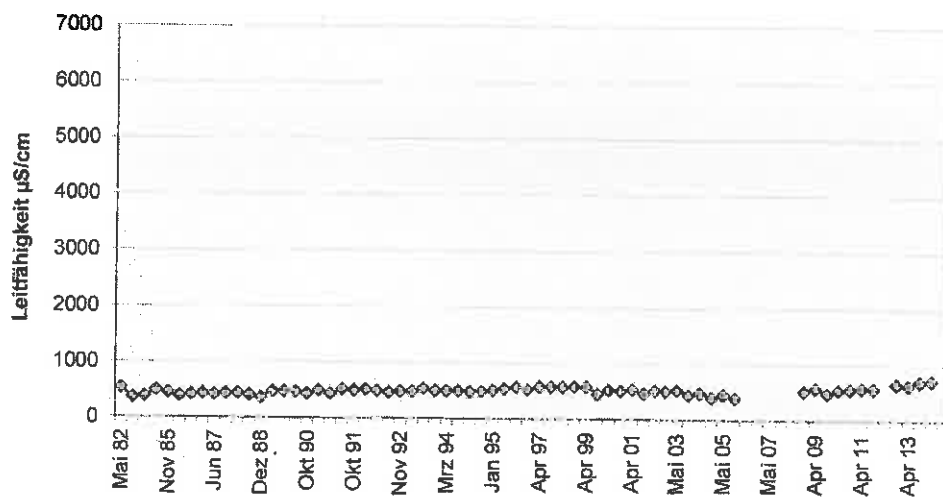
**Brunnen W08-009 [Br. 1]
unmittelbarer Randbereich**



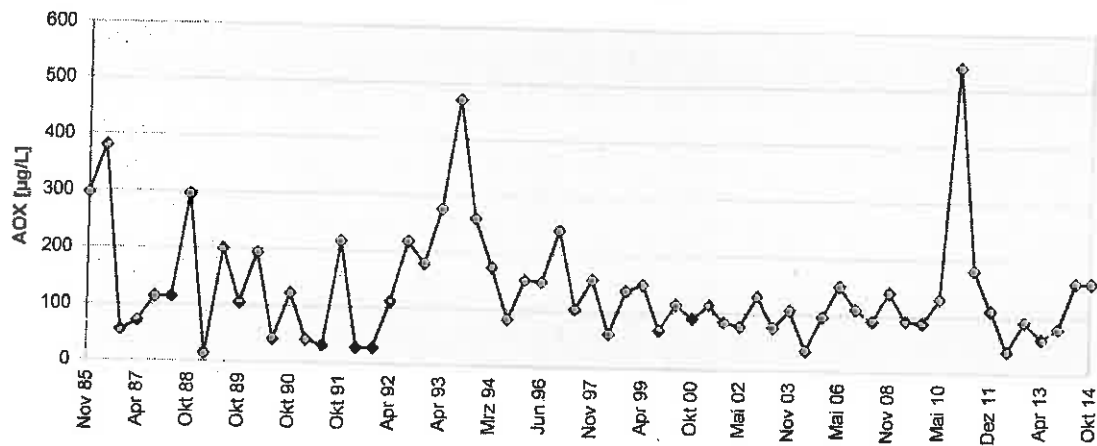
**Brunnen W08-032 [Br. 21]
weiterer Abstom**



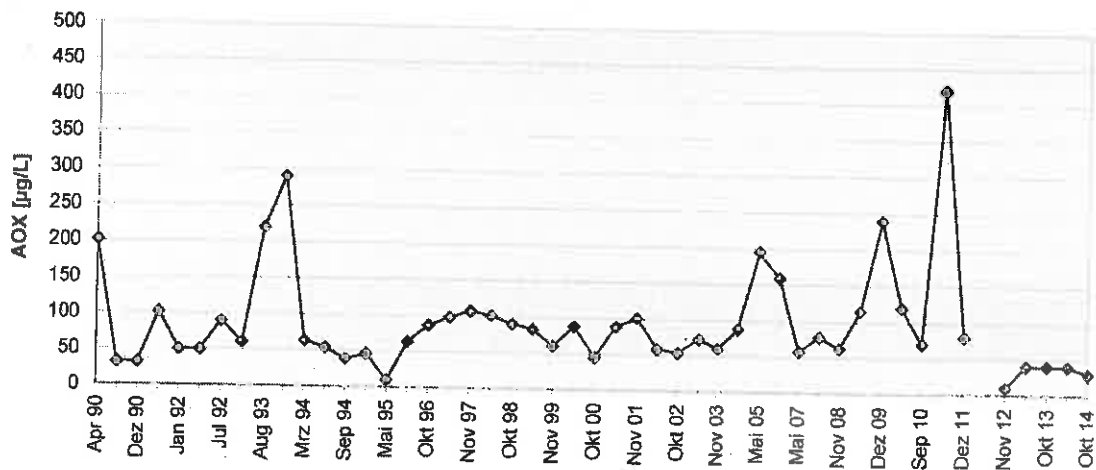
**Brunnen W08-025 [Br. 14]
entfernter Abstom**



Brunnen W08-009 [Br. 1]
unmittelbarer Randbereich



Brunnen W08-032 [Br. 21]
weiterer Abstrom



Brunnen W08-025 [Br. 14]
entfernter Abstrom

