

AA-APP-08

Appen, Deponie Schäferhof

Darstellung der Grundwasserbeschaffenheit bis April 2011

Vorbemerkung

Seit 2004 besitzt die Deponiebetriebsgesellschaft Nord mbH & Co sowie die Nordentsorgung Heidorn GmbH & Co für die Deponie Schäferhof eine Genehmigung nach dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW/AbfG (ausgestellt vom Landesamt für Natur und Umwelt), die durch eine Anordnung nach dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz vom März 2006 wieder erweitert wurde. Mit der Anordnung wurde der Untersuchungsumfang wieder für einige Parameter (Arsen, BTEX-Aromaten [= Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole] und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe [PAK]) auf halbjährliche Untersuchung 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 Arbeiten an der Oberflächenabdichtung der Deponie sind im Jahr 2010 bis Mitte dieses Jahres zum Erliegen gekommen. In Abstimmung mit dem Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume werden die Arbeiten im August wieder aufgenommen. Die Oberflächenabdeckung soll dann bis Ende 2012 fertig gestellt sein.

Die Zuständigkeit für die Genehmigung und für die Überwachung liegt beim Landesamt für Natur und Umwelt.

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 wird durchgeführt.

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 hat sich seit der Beprobung im Frühjahr 2010 in allen Brunnen ein geringer Anstieg der **Leitfähigkeitswerte** abgezeichnet, der sich in den Brunnen B2 und B3 auch in den beiden Folgebeprobungen (Herbst 2010 und Frühjahr 2011) fortgesetzt hat. In den Brunnen B1, B16 und B18 sind die Leitfähigkeitswerte in der Frühjahrsbeprobung 2011 wieder leicht zurückgegangen. Die Leitfähigkeiten der Brunnen B3 und B16 liegen auch bei den letzten beiden Beprobungen deutlich unterhalb der für sie festgesetzten Auslöseschwelle von 6.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Für die Grundwassermessstelle B18 wurde vom Landesamt für Natur und Umwelt die Auslöseschwelle auf 7000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ festgelegt. Auch hier bleibt die Leitfähigkeit mit 3.960 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 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. In der Frühjahrsbeprobung 2009 hat sich das Bild deutlich verändert. Während in den Brunnen B1, B2 und B16 die AOX-Gehalte sich im Rahmen der früheren Konzentrationen bewegen, wurden in den Brunnen B3 und B18 extrem hohe Werte 1.380 $\mu\text{g}/\text{L}$ und 870 $\mu\text{g}/\text{L}$ festgestellt (siehe Diagramme AOX). Im Frühjahr 2010 wurden rückläufige Gehalte (Halbierung) festgestellt, die sich im Brunnen B18 auch kontinuierlich bis ins Frühjahr 2011 fortsetzten. Im Brunnen B3 dagegen ist die AOX-Konzentration im Herbst 2010 noch verringert, ist aber im Frühjahr 2011 wieder auf Konzentrationen von 500 $\mu\text{g}/\text{L}$ angestiegen. Im Brunnen B1 war im Herbst 2010 ein Anstieg auf 540 $\mu\text{g}/\text{L}$ und im Frühjahr 2011 ein Absinken auf 180 $\mu\text{g}/\text{L}$ zu verzeichnen. Im Brunnen B2 ist seit Mai 2010 ein Anstieg auf 230 $\mu\text{g}/\text{L}$ nachzuweisen.

Die Konzentrationen an **PAK** (ohne Naphthalin) unterliegen deutlichen Schwankungen. Seit Mai 2005 ist bis Mai 2007 ein deutlicher Anstieg der PAK-Konzentrationen in vier der fünf Brunnen zu verzeichnen gewesen. Eine Ausnahme bildete der Brunnen B3, der zu diesem Beprobungszeitpunkt einen Rücklauf zu verzeichnen hatte. Im Brunnen B 16 wurde dabei sowohl im April 2006 als auch im Mai 2007 die Auslöseschwelle von 2 $\mu\text{g}/\text{L}$ überschritten. Bis zum Juni 2008 wurde ein sehr großer Konzentrationsrückgang unterhalb bzw. bis zum unteren Maßnahmenwert von 0,4 $\mu\text{g}/\text{L}$ in allen fünf Brunnen festgestellt (siehe Diagramm PAK). Seit November 2008 sind die Konzentrationen in den Brunnen B1 – B3 und B16 wieder rückläufig. Seit April 2009 sind in den Brunnen B1 – B3 keine PAKs mehr nachgewiesen worden. In den Brunnen B16 und B18 ist eine generelle Abnahme ab November 2008 zu verzeichnen, wobei immer im Herbst ein Anstieg und im Frühjahr eine Abnahme der Konzentration festzustellen ist. Die Schwankungsbreite hat sich im Brunnen B18 deutlich reduziert. Seit Mai 2010 liegt sie zwischen 0,4 und 0,6 $\mu\text{g}/\text{L}$. Die Auslöseschwelle von 2 $\mu\text{g}/\text{L}$ wurde in keinem der Brunnen erreicht.

Benzole wurden nur noch im Brunnen B 18 nachgewiesen.

Im Brunnen B18 wurde seit November 2008 insgesamt ein Rückgang verzeichnet. Im November 2009 lag der höchste Gehalt mit knapp 6 $\mu\text{g}/\text{L}$ vor. Im Frühjahr 2011 wurde die Konzentration mit 2,6 $\mu\text{g}/\text{L}$ bestimmt. Somit ist seit Herbst 2001 eine einmalige Überschreitung der Auslöseschwelle von 10 $\mu\text{g}/\text{L}$ festzustellen. (siehe Diagramm Benzol).

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. Der TOC, der in der zur Frühjahrsbeprobung 2010 in allen drei Brunnen über der Auslöseschwelle lag, ist in allen drei Brunnen unterhalb der Auslöseschwelle zurückgegangen. Erstmals seit 4 Jahren ist damit auch der Brunnen B3 wieder unterhalb der Auslöseschwelle.

Die anderen im November 2008 gemessenen Parameter (Schwermetalle, Fluorid), für die eine Auslöseschwelle festgelegt wurde, sind gemäß den Vorgaben des Landes erst wieder im Jahr 2013 zu überprüfen. Hier ist auch keine Notwendigkeit erkennbar, da die pH-Werte immer um den Neutralpunkt von 7

schwanken. Eine Lösung von Schwermetallen erfolgt erst in einem deutlich sauren Milieu (pH-Wert um 5).

Seit Mai 2005 ist der deutliche Anstiegstrend der **Arsen**-Konzentrationen mit Ausnahme des Brunnens B1 abgeflacht und seit Mai 2007 rückläufig. Die abnehmende Tendenz wurde im November 2008 nicht bestätigt. In allen fünf Brunnen war wieder ein deutlich Anstieg zu erkennen, der sich im April 2009 in den Brunnen B1 und B3 fortsetzte. Innerhalb der letzten drei Beprobungen ist in den Brunnen B1 und B3 eine extreme Schwankungsbreite der Arsenkonzentration zu verzeichnen gewesen. Insbesondere im April 2009 wurden die höchsten Konzentrationen gemessen ($> 500 \mu\text{g/L}$), die jedoch schon im November 2009 in den normalen Schwankungsbereich zurück gingen. Ein genereller Abnahmetrend ist jedoch seit Mai 2010 nicht zu bestätigen. Im Herbst 2010 lagen die Gehalte in allen Brunnen jedoch unterhalb des unteren Maßnahmenwertes von $20 \mu\text{g/L}$. Im Frühjahr 2011 dagegen ist in allen Brunnen wieder ein deutlicher Anstieg zu verzeichnen, wobei die Brunnen B1 und B3 mit $310 \mu\text{g/L}$ und $210 \mu\text{g/L}$ die höchsten Werte aufweisen (siehe Diagramm Arsen).

Weiterer Abstrom (B21, B22, B23 und B33)

Die im weiteren Abstrom seit April 2006 in den Brunnen B22, B23 und B33 zu verzeichnende Stagnation bzw. der leichte Rückgang der **Leitfähigkeit** setzt sich nur bis ins Frühjahr 2010 fort. Seitdem ist wieder ein Anstieg zu verzeichnen. Die Werte liegen im April 2011 im B22 bei $1100 \mu\text{S/cm}$, im B23 um die $1900 \mu\text{S/cm}$ und im B33 bei $2500 \mu\text{S/cm}$. Im Brunnen B21 war in der Zeit von April 2006 bis Oktober 2007 ein kleiner Anstieg nachzuweisen, der sich bis April 2009 fortgesetzt hat. Danach ist die Leitfähigkeit in den Messungen November 2009 und April 2010 wieder auf Werte knapp über $2000 \mu\text{S/cm}$ zurückgegangen. Der Abwärtstrend hat sich auch in der jüngsten Analytik bestätigt. Die Leitfähigkeit liegt nun bei $600 \mu\text{S/cm}$.

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

Auch die anderen Parameter haben im Vergleich zu den Konzentrationen im unmittelbaren Randbereich über die Entfernung deutlich abgenommen. Einzige Ausnahme ist der **AOX**-Gehalt. Hier ist ein sprunghafter Anstieg in den Brunnen B21 und B33 festzustellen. In beiden Brunnen ist der AOX-Gehalt auf um die 400 mg/L angestiegen. Im Frühjahr und Herbst 2010 ist jeweils noch eine Konzentration um $100 \mu\text{g/L}$ nachgewiesen worden. Über den gesamten Beobachtungszeitraum betrachtet, sind dies die beiden Brunnen mit der größten Schwankungsbreite der AOX-Konzentration.

Die **PAK**-Gehalte sind im weiteren Abstrom in allen vier Brunnen weiterhin unterhalb des Prüfwertes von $0,1 \mu\text{g/L}$. Der Wert $0,1 \mu\text{g/L}$ entspricht auch der Nachweisgrenze, so dass dieser Wert in der Grafik aufgetragen wurde.

Benzol ist in den letzten drei Beprobungskampagnen in den Brunnen B22, B23 und B33 nicht nachgewiesen worden. Lediglich im Brunnen B21 ist im November 2009 eine Konzentration von $1,2 \mu\text{g/L}$ festgestellt worden. Seit Frühjahr 2010 liegt in allen vier Brunnen der Gehalt unterhalb der Nachweisgrenze von $0,1 \mu\text{g/L}$.

Der **Arsen**-Gehalt liegt für die Brunnen B21, B22 und B33 seit Herbst 2010 unterhalb des unteren Maßnahmenwertes von $20 \mu\text{g/L}$. Es ist jedoch ein Wiederanstieg in den Brunnen B21, B23 und B33 festzustellen. Eine Ausnahme bildet der Brunnen B22, indem die Konzentration im Frühjahr 2011 gegenüber der Konzentration im Herbst 2010 abgenommen hat.

Entfernter Abstrom (B14)

In einer Entfernung von 250 m ist nach den langjährig vorliegenden Untersuchungsergebnissen eine Deponiebeeinflussung bisher nicht mehr nachzuweisen. Die **Leitfähigkeit** ist über die Jahre nahezu

konstant geblieben. Auch die anderen deponiespezifischen Parameter wie **PAK's**, **BTEX-Aromaten** und **Sulfat** sind nicht gestiegen. Die **Arsenkonzentration** ist seit Jahren 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 der Frühjahrsbeprobung 2010 nicht bestätigt. Hier lag der Gehalt unterhalb der Nachweisgrenze von 1 µg/L. Erstmals wurde in der Frühjahrsbeprobung 2011 ein stark erhöhter AOX-Gehalt von **550 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 eine leicht rückläufige Tendenz festzustellen. Die jeweiligen Auslöseschwellen werden nicht überschritten.

Für den Parameter PAK ist seit Mai 2007 keine Überschreitung der Auslöseschwelle festzustellen. 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.

Der Arsenaustrag unterliegt deutlichen Schwankungen mit einer extremen Streubreite und ist jetzt wieder angestiegen.

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

Generell bestätigt sich 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.

Aufgrund der jüngsten Analysenergebnisse, insbesondere aufgrund der sprunghaften Veränderungen der AOX-Konzentrationen, die auch den entfernten Abstrom betreffen, ist die Oberflächenabdichtung zügig bis Ende 2012 fertigzustellen und eine regelmäßige, halbjährliche Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit weiterhin erforderlich.

Da der AOX-Gehalt im Brunnen B 14 so stark angestiegen ist, ist eine Aufschlüsselung dieses Summenparameters (Screening) durchzuführen, um abzuklären, welche Verbindungen diese Konzentrationen verursachen.

Anlage: Diagramme aus Excel-Datei 20110830 Umweltausschuss

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

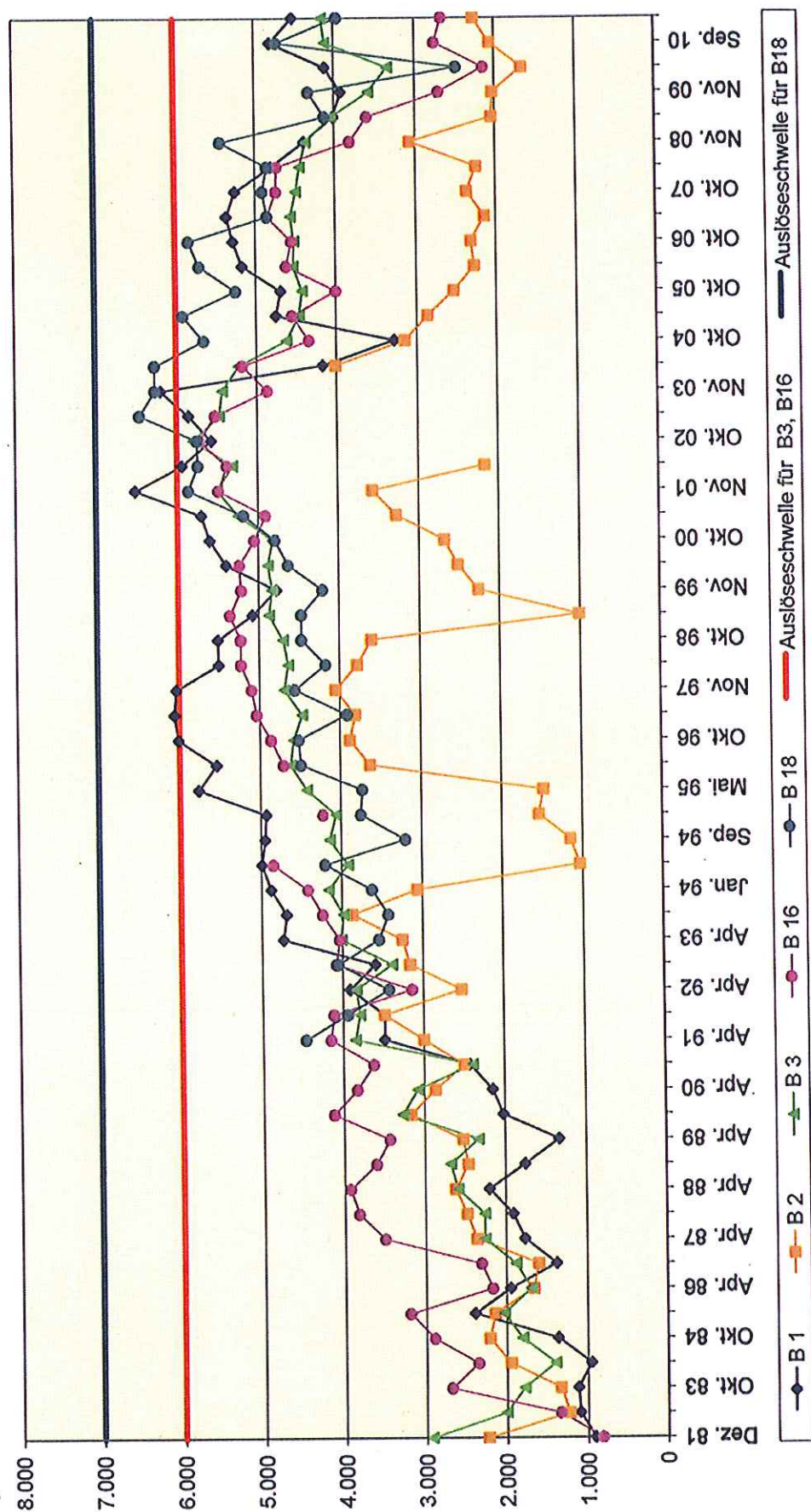
WA Diagramm PAK

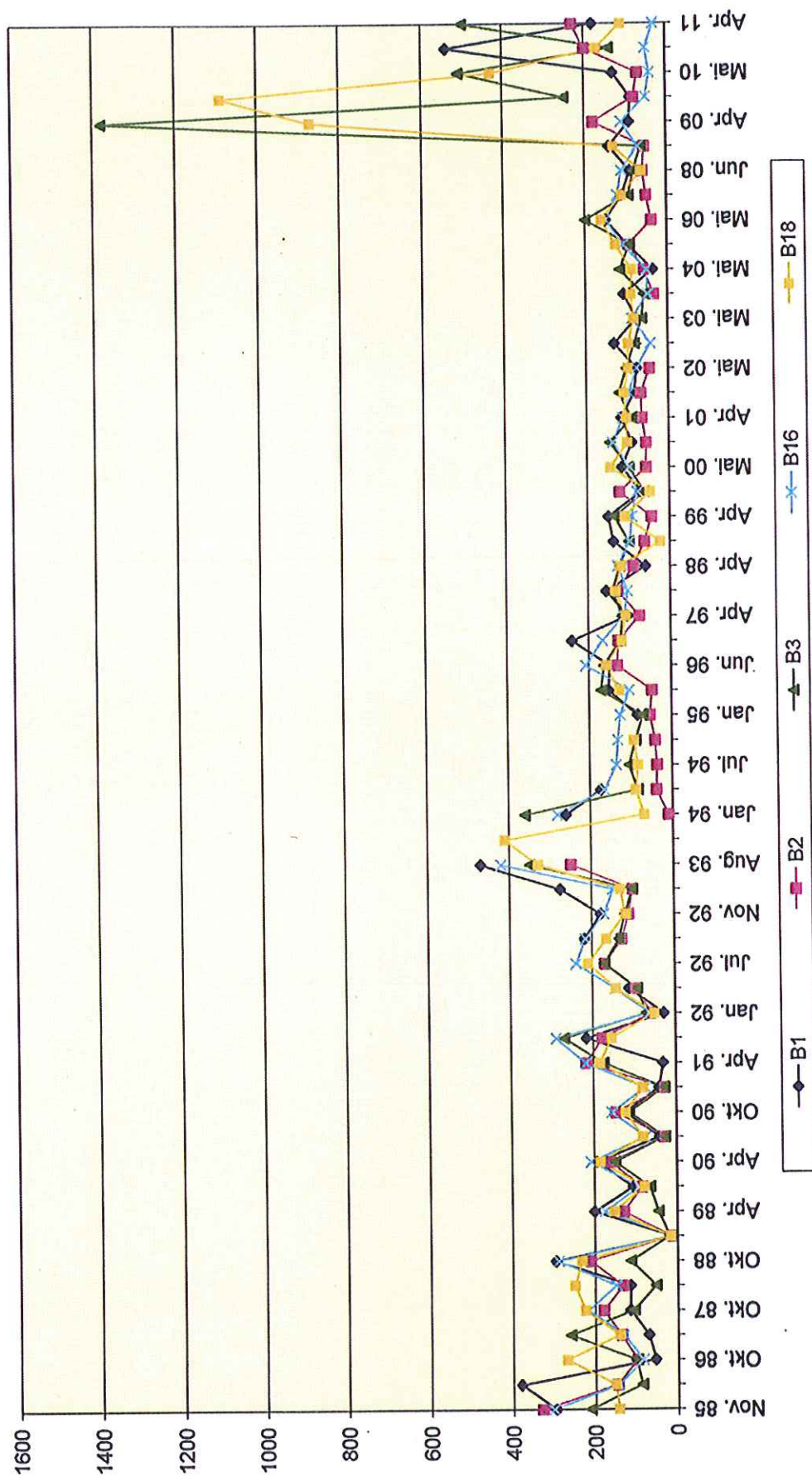
WA Diagramm Benzol

WA Diagramm Arsen

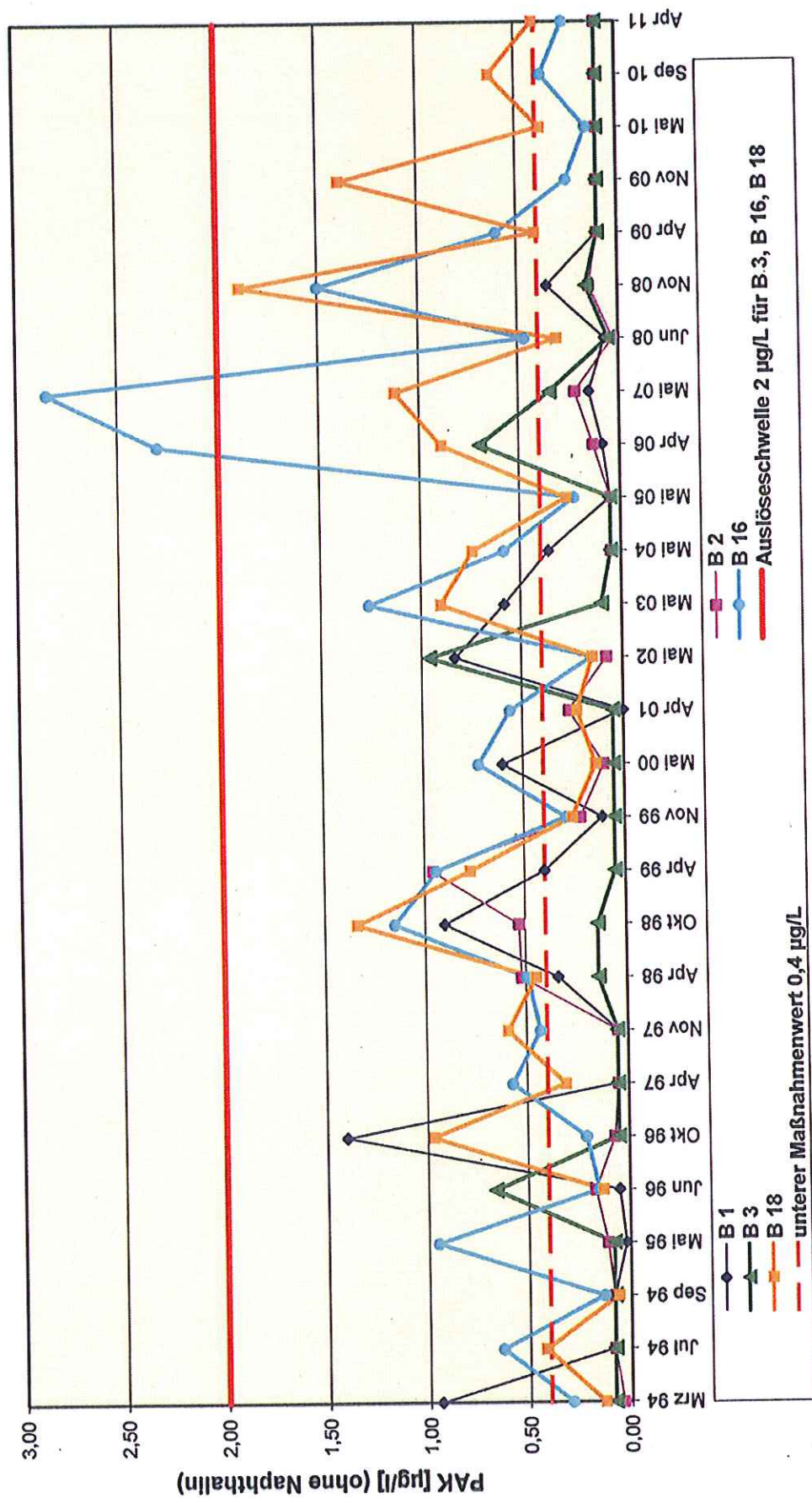
Entfernungsabhängigkeit (für die Parameter, Lf, Chlorid, AOX und Arsen)

Brunnen im unmittelbaren Randbereich, Leitfähigkeit $\mu\text{S}/\text{cm}$

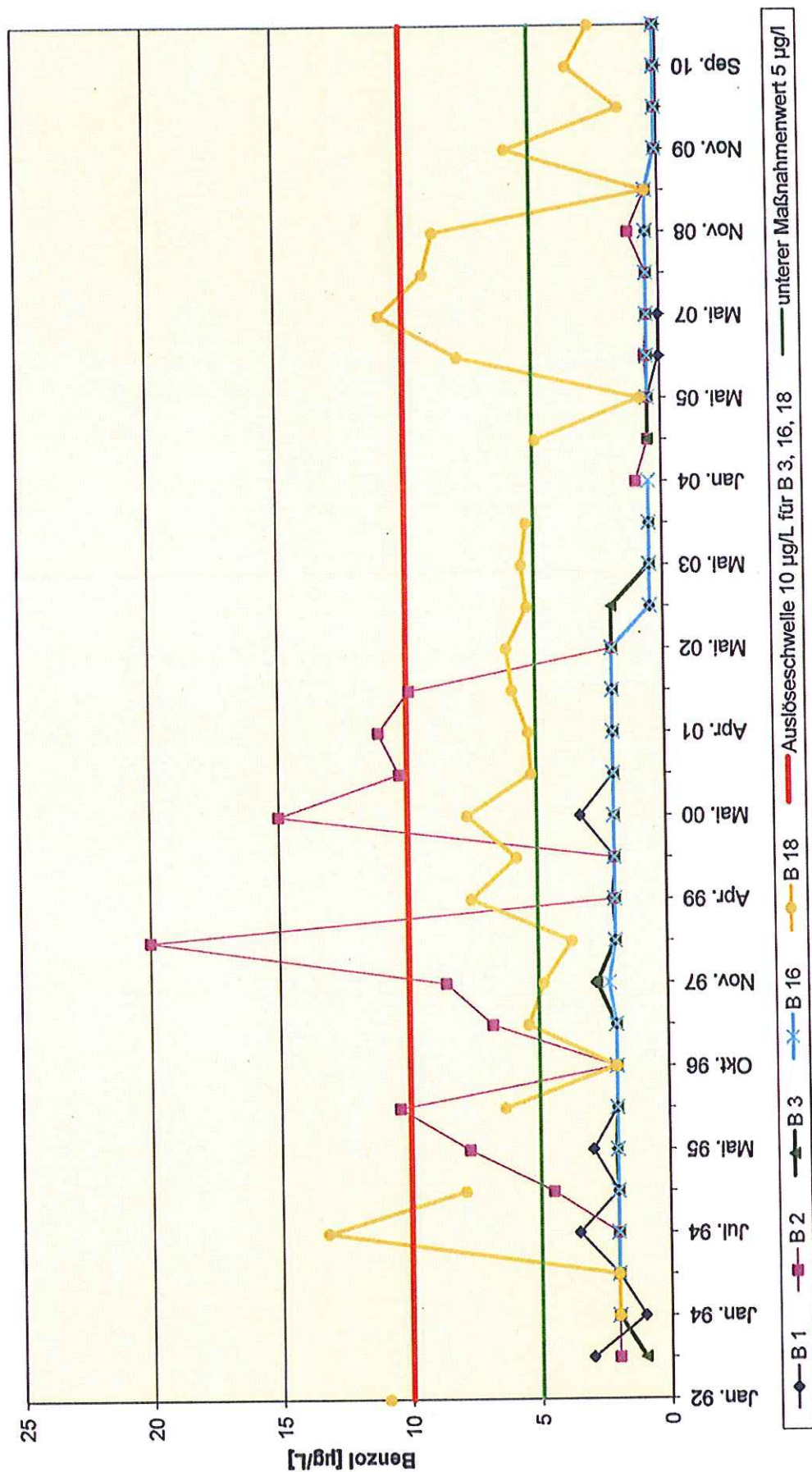


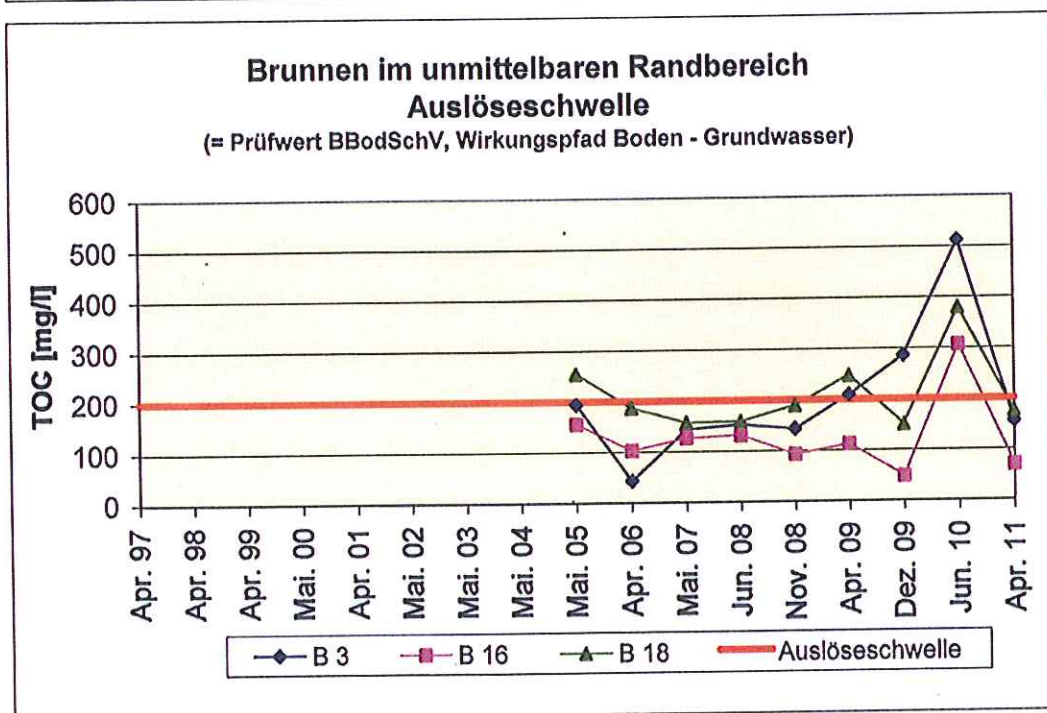
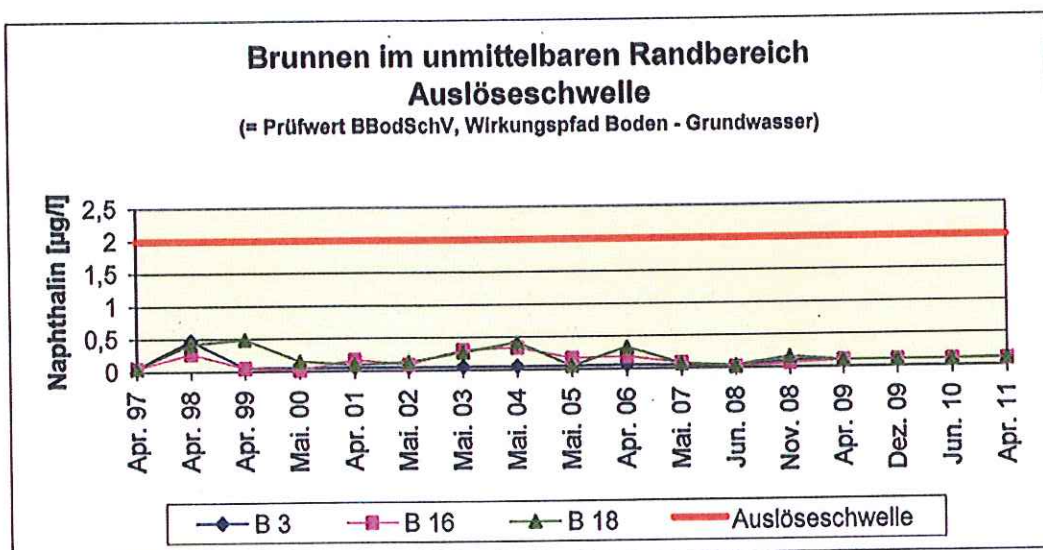
Brunnen im unmittelbaren Randbereich, AOX [$\mu\text{g/L}$]

Brunnen im unmittelbaren Randbereich

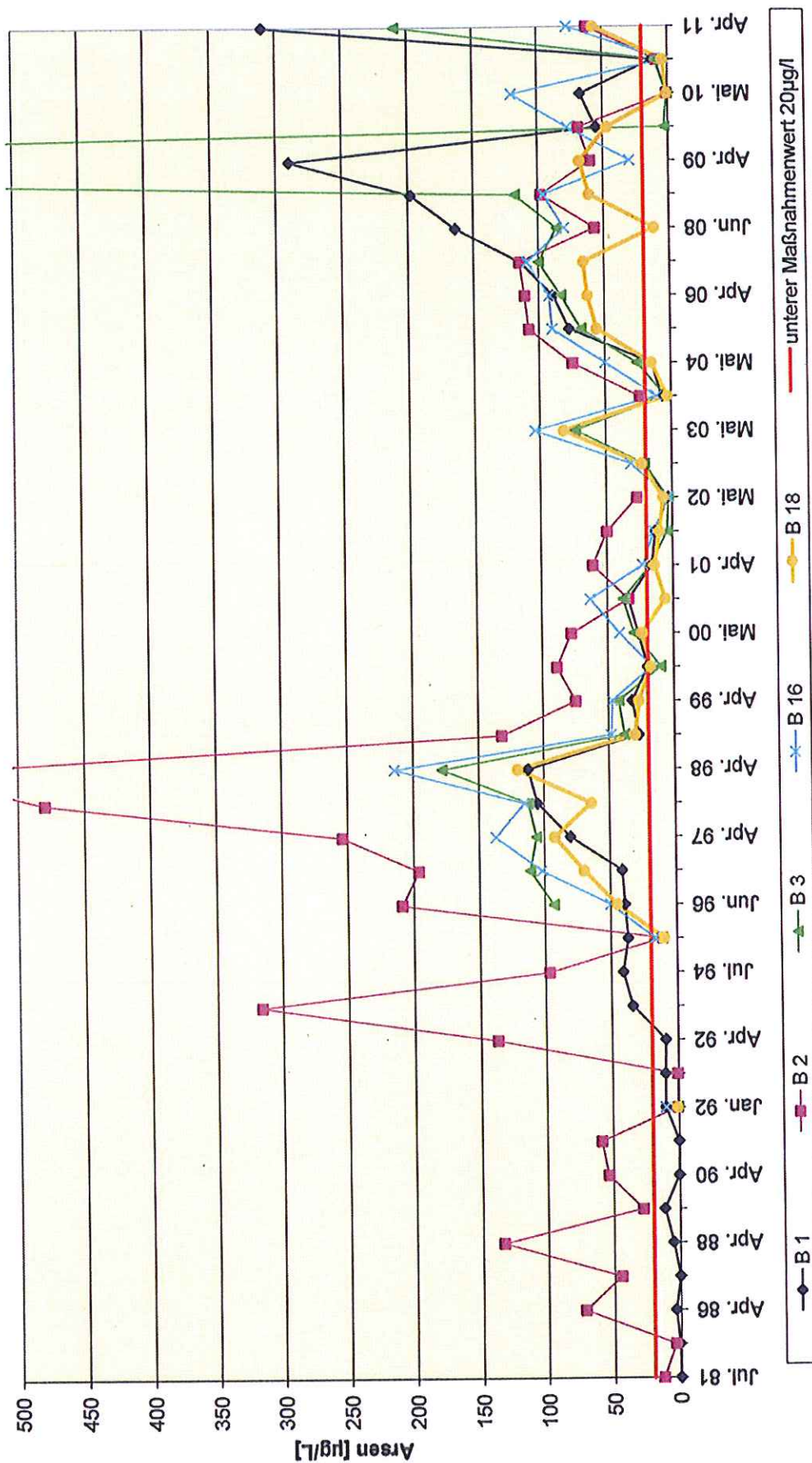


Brunnen im unmittelbaren Randbereich

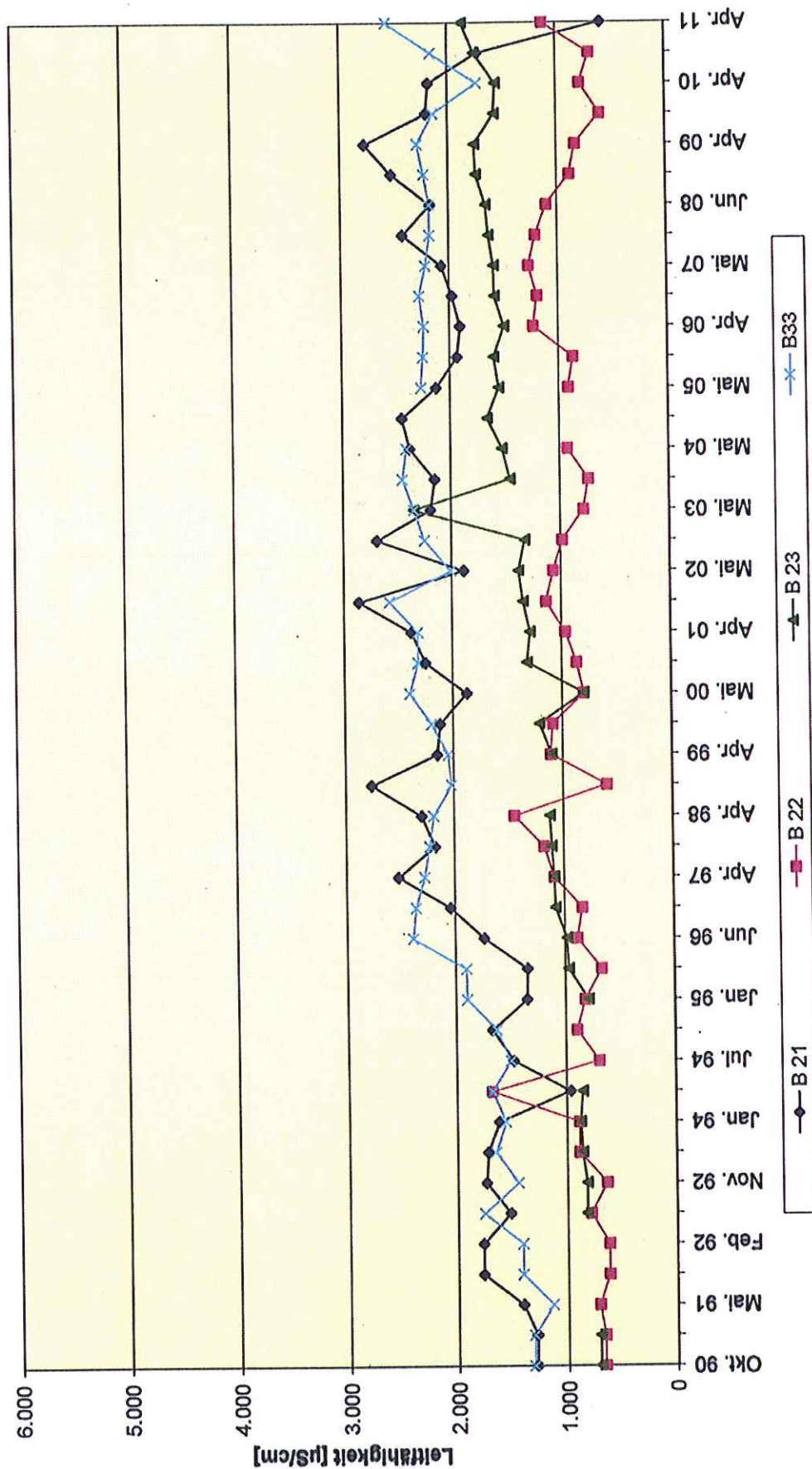




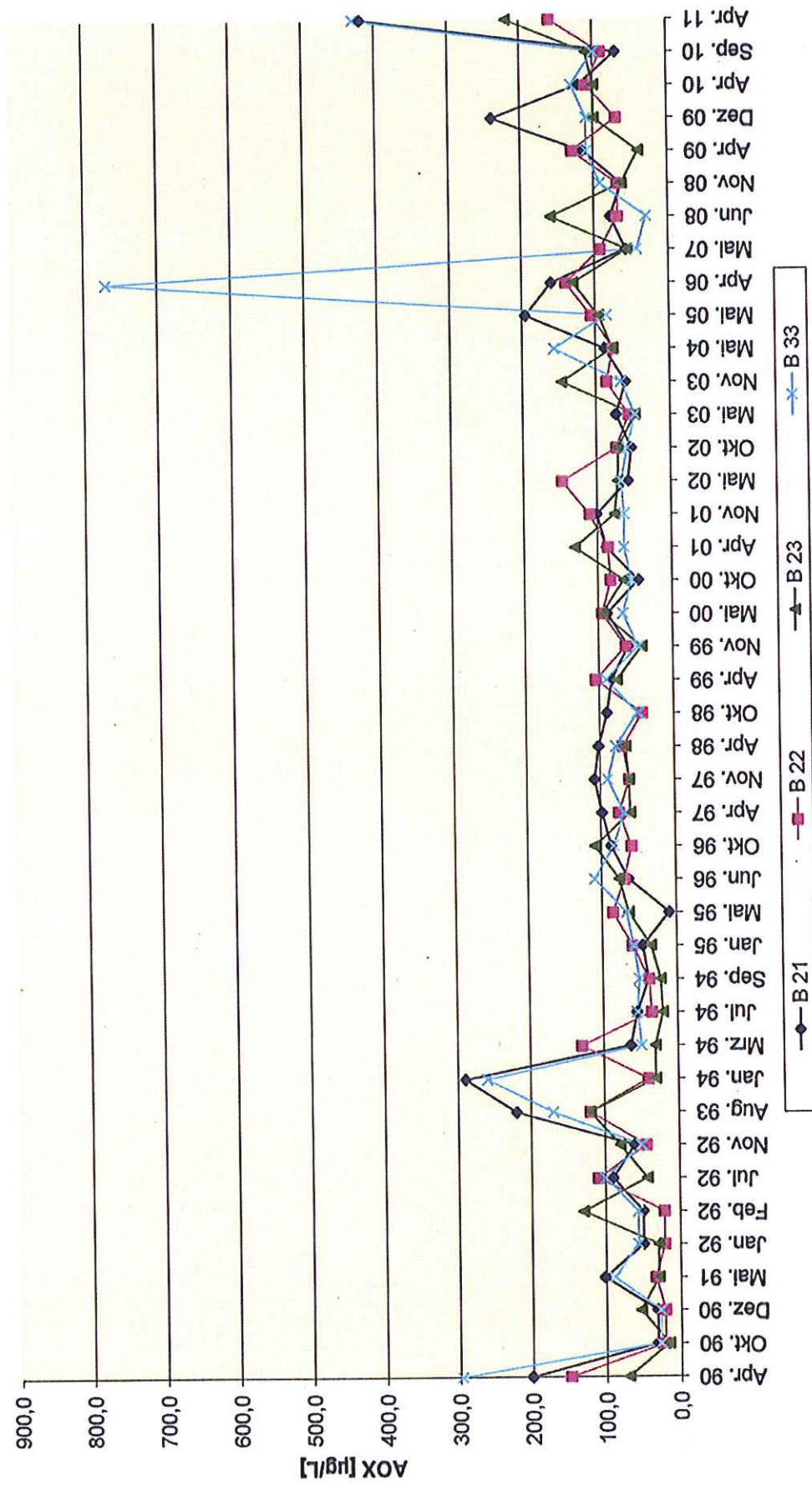
Brunnen im unmittelbaren Randbereich



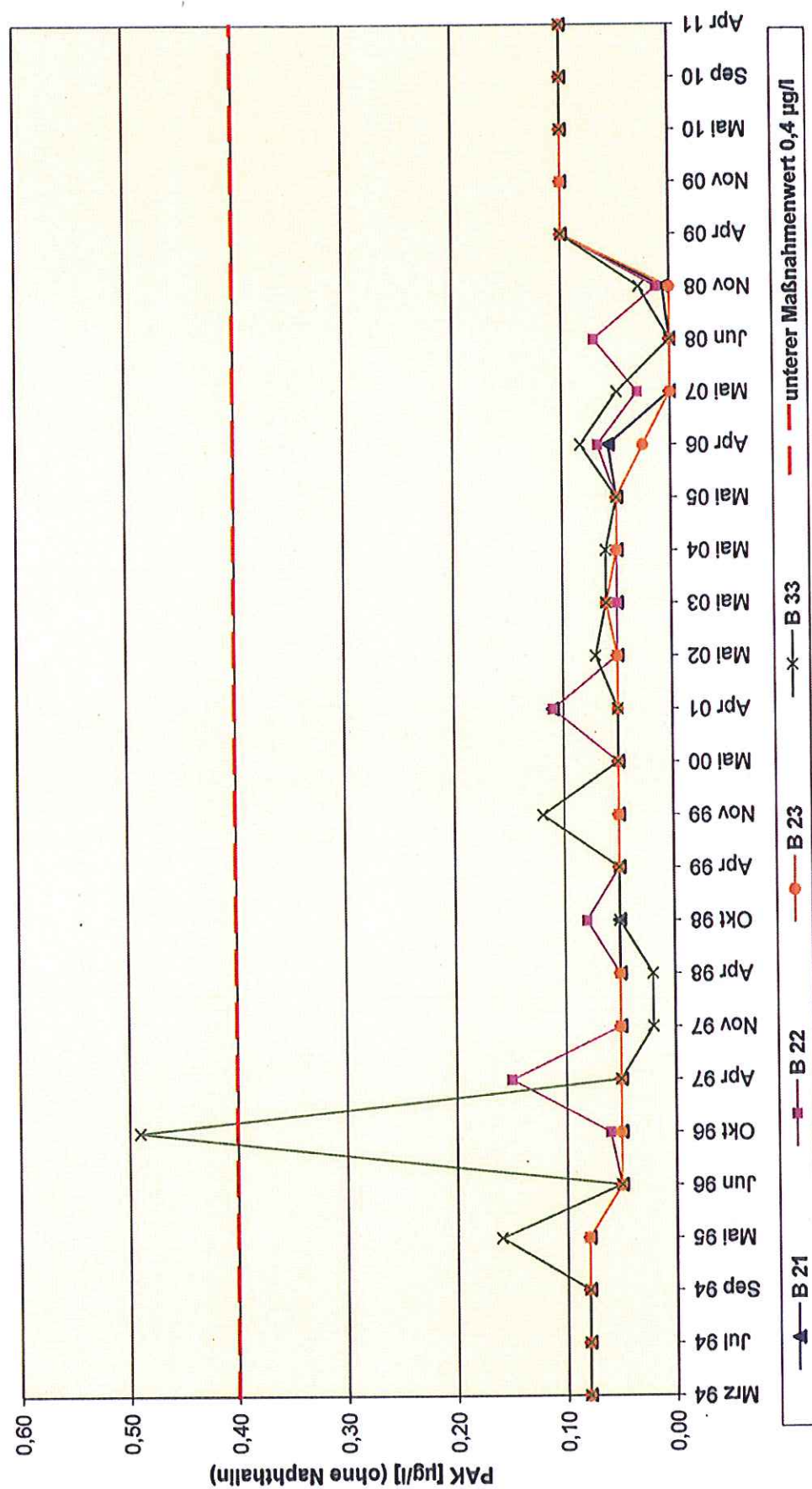
**Brunnen im weiteren Abstrom (70 - 100 m)
Altanlage A 08, Deponie Schäferhof**



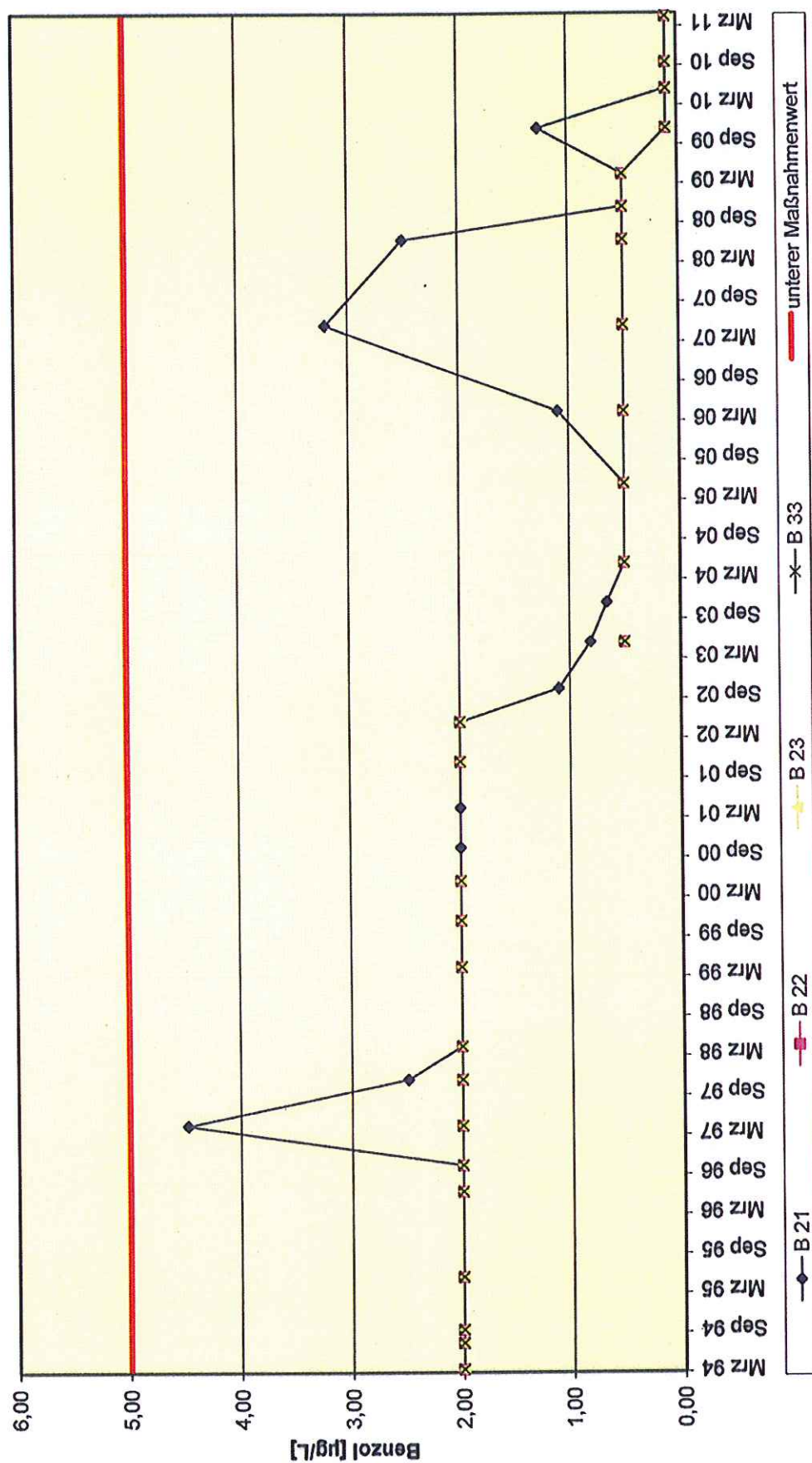
Brunnen im weiteren Abstrom (70 - 100 m) Altablagerung A08, Deponie Schäferhof



Brunnen im weiteren Abstrom (70 - 100 m)



Brunnen im weiteren Abstrom (70 - 100 m)



Brunnen im weiteren Abstrom (70 - 100 m)

