

AA-APP-08

Appen, Deponie Schäferhof

Darstellung der Grundwasserbeschaffenheit bis Oktober 2013

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 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 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 ist in den Brunnen B1, B3 und B18 im Frühjahr 2013 eine geringe Abnahme der **Leitfähigkeitswerte** festgestellt worden. Im Herbst 2013 ist wieder ein leichter Anstieg zu verzeichnen gewesen, der aber in keinem Brunnen bis an die Werte vom Dezember 2011 heranreicht. In den Brunnen B2 und B16 sind die Werte im Frühjahr 2013 nahezu auf dem Niveau des Jahres 2012

geblieben. Im Herbst 2013 wurde ein geringfügiger Anstieg verzeichnet, der aber nicht die Werte vom Dezember 2011 erreicht hat.

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 µg/L). Die Gehalte im B3 waren in den Frühjahrsbeprobungen dabei immer deutlich höher als in den Herbstbeprobungen. Dieser Trend hat sich im Frühjahr 2013 nicht fortgesetzt. Im Jahr 2013 sind die Gehalte im Brunnen B3 nahezu gleich geblieben. Mit Ausnahme des Brunnens B18 sind die Konzentrationen in allen Brunnen im Schwankungsbereich des Jahres 2012 geblieben. Im Brunnen B18 gab es im Frühjahr 2013 wieder einen Anstieg, der aber deutlich unterhalb dem vom Frühjahr 2012 geblieben ist.

Auch im Jahr 2013 liegen die Konzentrationen der Brunnen im unmittelbaren Randbereich mit Ausnahme des Brunnens B 18 weiterhin unter 100 µg/l.

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. In den Brunnen B 16 und B18 sind noch deutliche Gehaltsunterschiede festzustellen, die aber immer geringer werden. Der Brunnen B16 zeigte im Jahr 2013 einen Konzentrationsrückgang und lag im Herbst 2013 ebenfalls unterhalb der Nachweisgrenze. Im Brunnen B18 zeigte sich seit Mai 2012 ein kontinuierlicher Anstieg, der aber nicht die Konzentration vom Dezember 2011 erreicht.

Seit April 2013 sind die Gehalte des Brunnens B18 oberhalb des unteren Maßnahmenwertes von 0,4 µg/L. Die Auslöseschwelle von 2 µg/l wurde in keinem der Brunnen erreicht.

Benzole wurden bis April 2013 in keinem der Brunnen nachgewiesen. Dies setzt sich für vier Brunnen auch im Oktober 2013 fort. Lediglich im Brunnen B18 wurde ein Gehalt von 2,2 µg/L festgestellt. Sowohl der untere Maßnahmenschwellenwert als auch der Auslöseschwellenwert 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. Der TOC lag bei der Frühjahrsbeprobung 2012 in Brunnen B 18 erstmals seit Frühjahr 2010 wieder oberhalb der Auslöseschwelle. Im Brunnen B3 erreichte der TOC gerade die Auslöseschwelle, während die Konzentration im Brunnen B16 seit Juni 2010 kontinuierlich rückläufig ist und seit April 2011 immer deutlich unterhalb der Auslöseschwelle liegt. In der Herbstbeprobung 2012 ist in allen drei Brunnen der TOC-Gehalt unterhalb der analytischen Nachweisgrenze. Im Jahr 2013 lag die TOC-Konzentration für den Brunnen B18 gerade über der Auslöseschwelle, während im Brunnen B3 Konzentrationen knapp unterhalb der Auslöseschwelle nachgewiesen wurden. Die Gehalte im Brunnen B 16 liegen im Niveaubereich des Zeitraumes vom April 2011 bis Mai 2012.

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 µg/L), die jedoch schon im November 2009 in den normalen Schwankungsbereich zurückgingen. 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 µg/L. Im Frühjahr 2011 dagegen ist in allen Brunnen

wieder ein deutlicher Anstieg zu verzeichnen, wobei die Brunnen B1 und B3 mit 310 µg/L und 210 µg/L die höchsten Werte aufweisen (siehe Diagramm Arsen). Dieser Anstiegstrend setzte sich in allen fünf Brunnen auch im Herbst 2011 fort, um dann bis Frühjahr 2012 rapide bis unter 20 µg/L abzunehmen. Im Herbst 2012 ist jedoch wieder ein deutlicher Anstieg zu verzeichnen. In den Brunnen B3 und B18 ist die Konzentration über die Konzentrationen vom Herbst 2011 gestiegen. In den Brunnen B1, B2 und B16 bleiben die Gehalte deutlich unter denen vom Herbst 2011. Die deutlichen Schwankungen ohne einen eindeutigen Trend setzen sich auch im Jahr 2013 fort. Der Brunnen B1 weist mit einem Gehalt von 573 µg/L im Herbst 2013 den höchsten Anstieg auf, während die Konzentration im Brunnen B3 gegenüber Herbst 2012 sehr stark rückläufig ist. Im Brunnen B18 hat sich eine mittlere Schwankungsbreite zwischen 120 und 50 µg/L eingestellt. Lediglich die Brunnen B2 und B16 bleiben mit einer geringen Schwankungsbreite unterhalb der Konzentrationen vom Herbst 2012.

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 µS/cm, im B23 um die 1900 µS/cm und im B33 bei 2500 µS/cm. Während sich im Brunnen B23 seit April 2011 die Werte nahezu in derselben Größenordnung bewegen, ist im Brunnen B33 bis Mai 2012 ein deutlicher Anstieg mit einem Maximalwert von über 4000 µS/cm festzustellen. Erst im Herbst 2012 sinkt die Leitfähigkeit wieder auf das Niveau von 2300 µS/cm, welches in den Jahren 2004 bis 2009 vorherrschte.

Im Brunnen B22 liegt die Leitfähigkeit im Herbst 2012 knapp unter 1000 µS/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 µS/cm zurückgegangen. Der Abwärtstrend hat sich auch in der jüngsten Analytik bestätigt. Die Leitfähigkeit liegt nun bei 500 µS/cm. (Anmerkung: Keine Beprobung der Brunnen B21 und B22 im Frühjahr 2012).

Bei den Beprobungen im Jahr 2013 hat sich bei allen Brunnen die Leitfähigkeit nicht wesentlich verändert. So bewegt sich die Leitfähigkeit in Brunnen B21 und B23 um die 1700 µS/cm und im Brunnen B22 weiter um die 1000 µS/cm. Die beiden „Ausreißer“ auf deutlich unter 1000 µS/cm im Brunnen B21 haben sich in den jüngsten Beprobungen ebenso wenig bestätigt, wie der „Ausreißer“ von rund 4500 µS/cm im Mai 2012 im Brunnen B33. Auch im Brunnen B33 hat sich die Leitfähigkeit wieder auf ein Niveau von knapp 2500 µS/cm eingependelt.

Die Entwicklung (sowohl Anstieg als auch Abnahme) der Leitfähigkeit vollzieht sich generell 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. 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.

Die **PAK**-Gehalte lagen in beiden Beprobungen des Jahres 2013 in allen vier Brunnen unterhalb des Prüfwertes von 0,1 µg/L. 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 2010 in allen vier Brunnen unterhalb des unteren Maßnahmenwertes von 20 µg/L. Lediglich im Brunnen B23 ist jeweils im Herbst (2012 und 2013) eine temporäre Überschreitung des unteren Maßnahmenwertes von 20 µg/L nachgewiesen worden.

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 mit maximal 5 µg/L relativ konstant im Prüfwertbereich, 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.

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.

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 (2µg/L) festzustellen. Seit Frühjahr 2013 liegen im Brunnen B18 die Gehalte mit 0,55 und 0,64 µg/L oberhalb des unteren Maßnahmenwertes von 0,4 µg/L.

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 Analyseergebnissen 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.

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

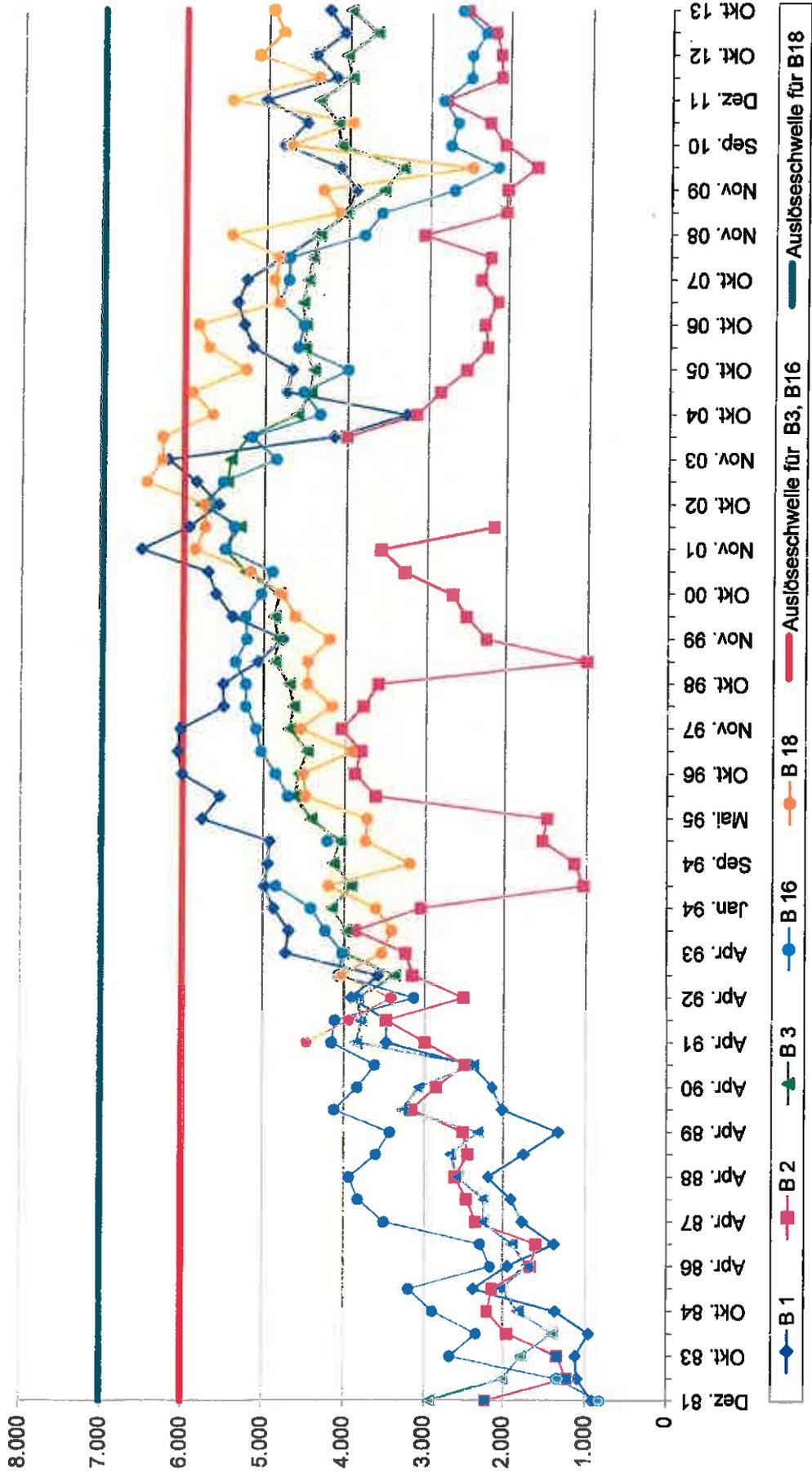
Benzol ist in keinem der Brunnen in Konzentrationen über den unteren Maßnahmenwert von 5 µg/L nachgewiesen worden.

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.

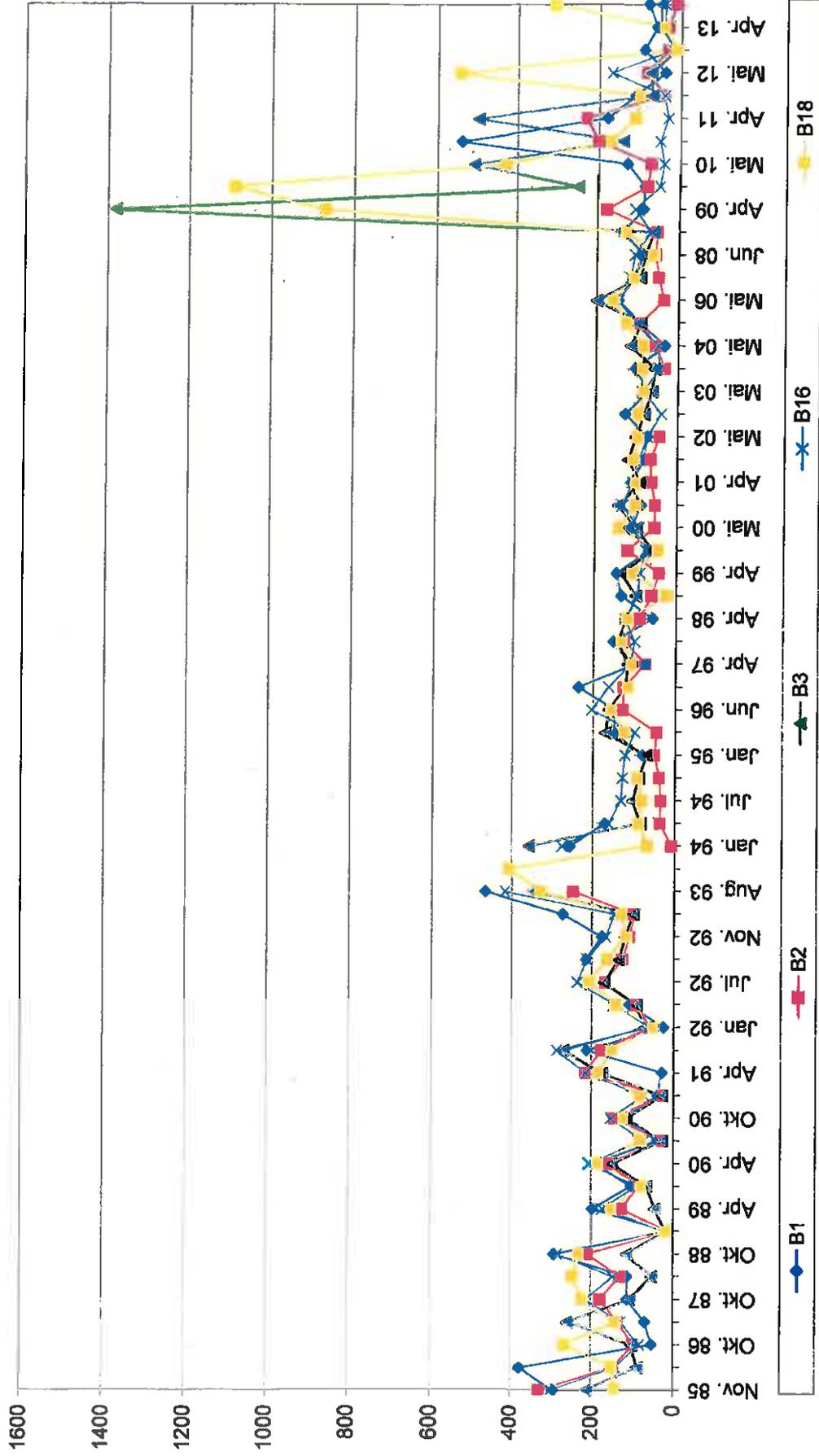
Die Oberflächenabdeckung wird in diesem Jahr fertig gestellt und es ist davon auszugehen, dass die Qualität der Grundwasserbeschaffenheit sich langfristig verbessern wird. Eine regelmäßige, langjährige Überwachung im Rahmen der Nachsorge ist erforderlich und wird weiterhin durchgeführt.

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)

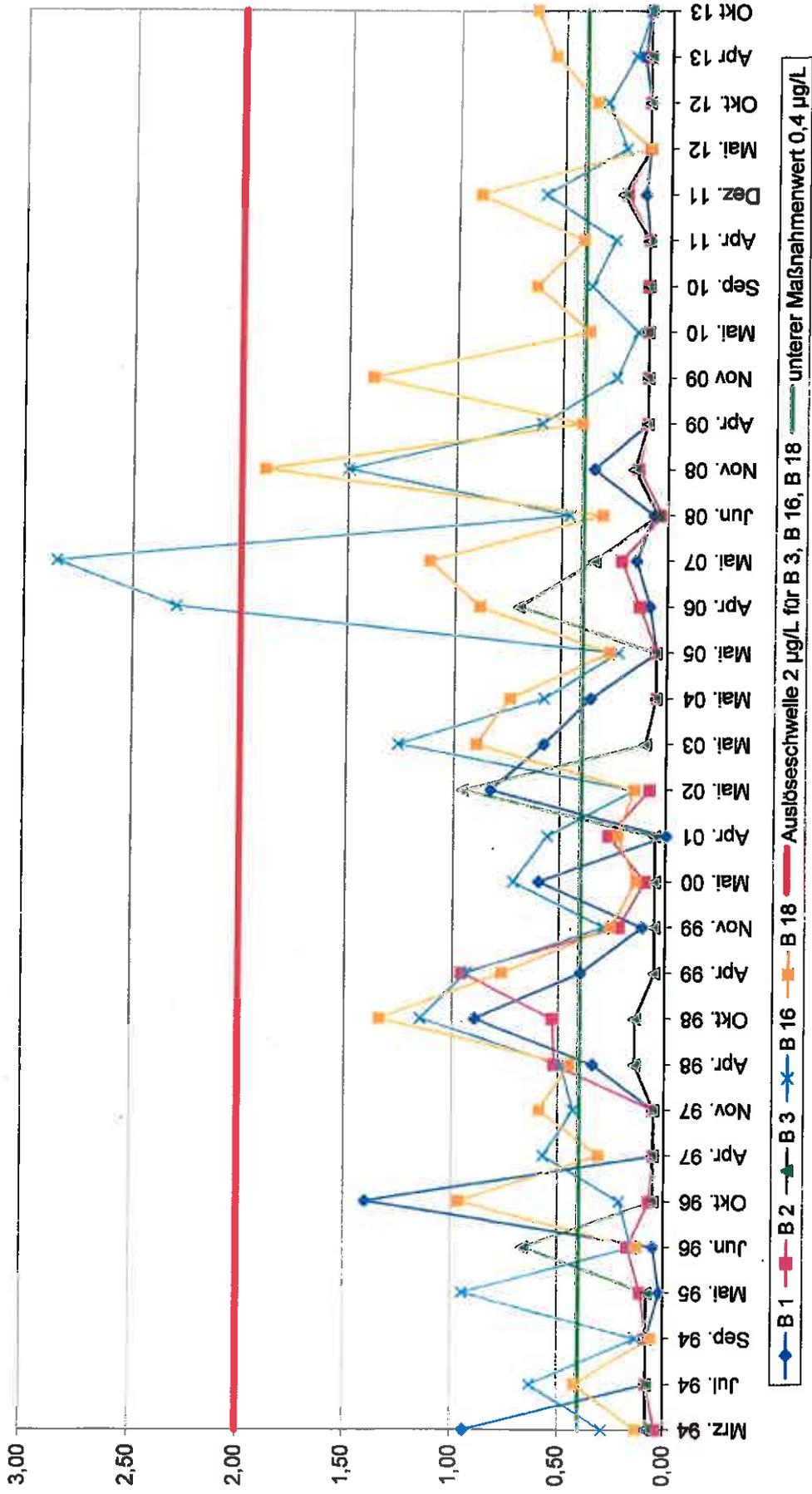
Brunnen im unmittelbaren Randbereich, Leitfähigkeit $\mu\text{S}/\text{cm}$



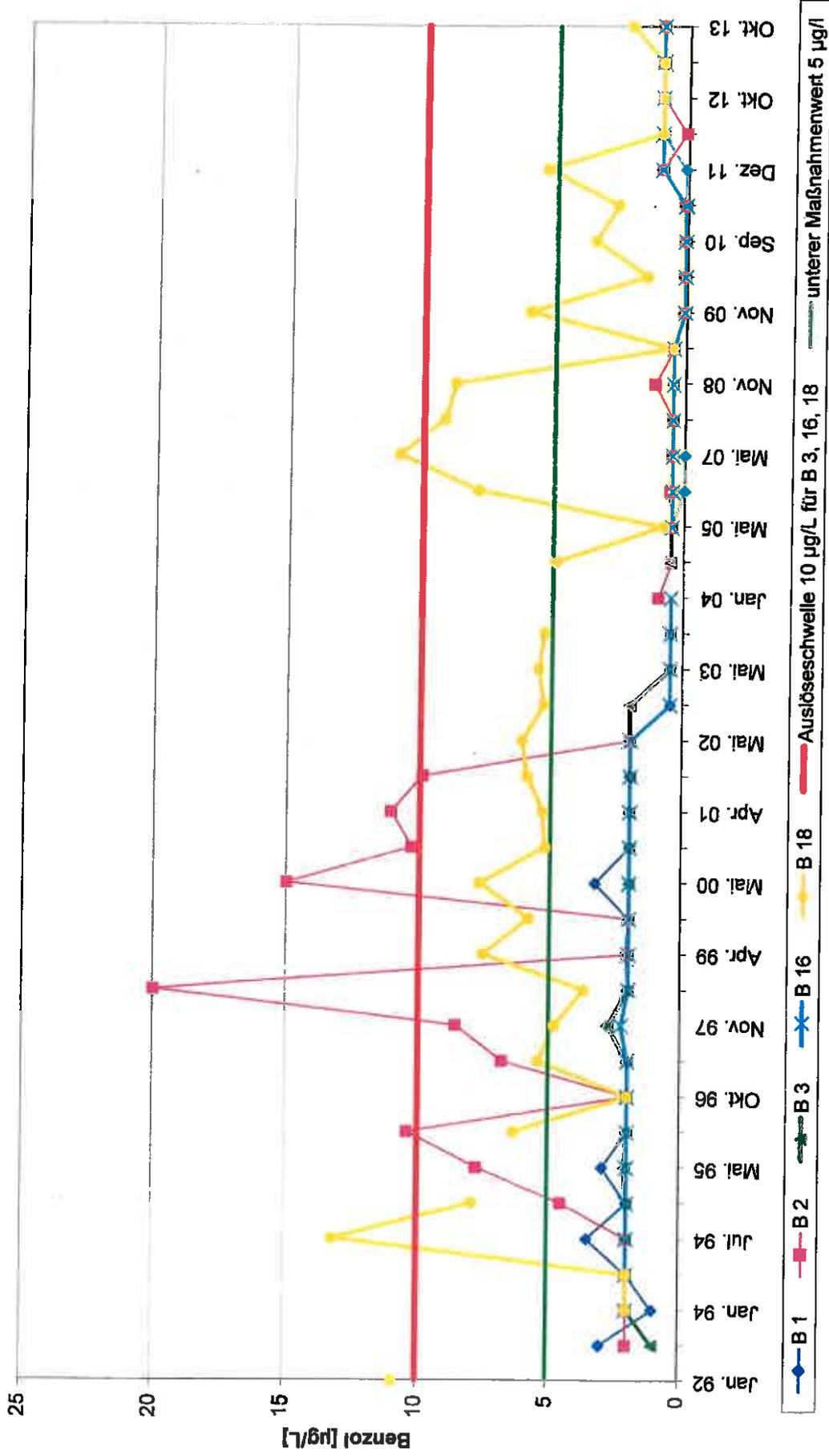
Brunnen im unmittelbaren Randbereich, AOX [$\mu\text{g/L}$]



**Brunnen im unmittelbaren Randbereich,
PAK's (ohne Naphthlin)**

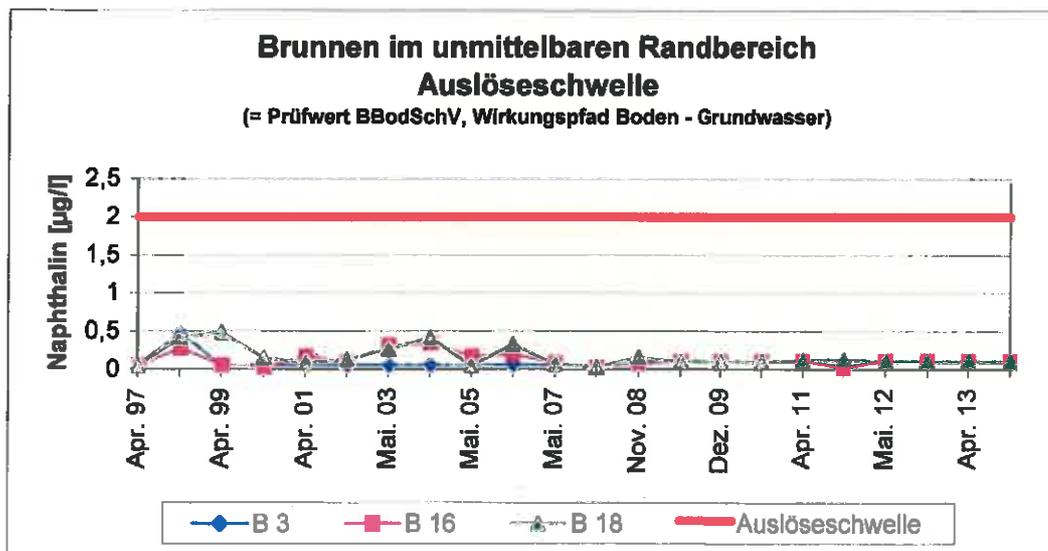
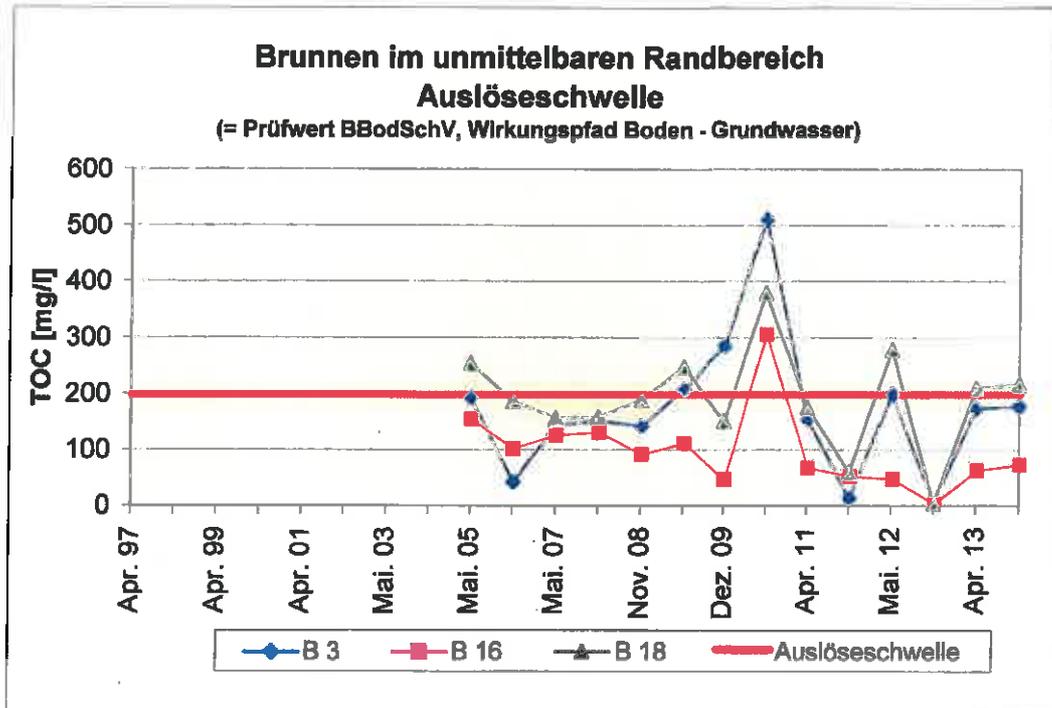


Brunnen im unmittelbaren Randbereich

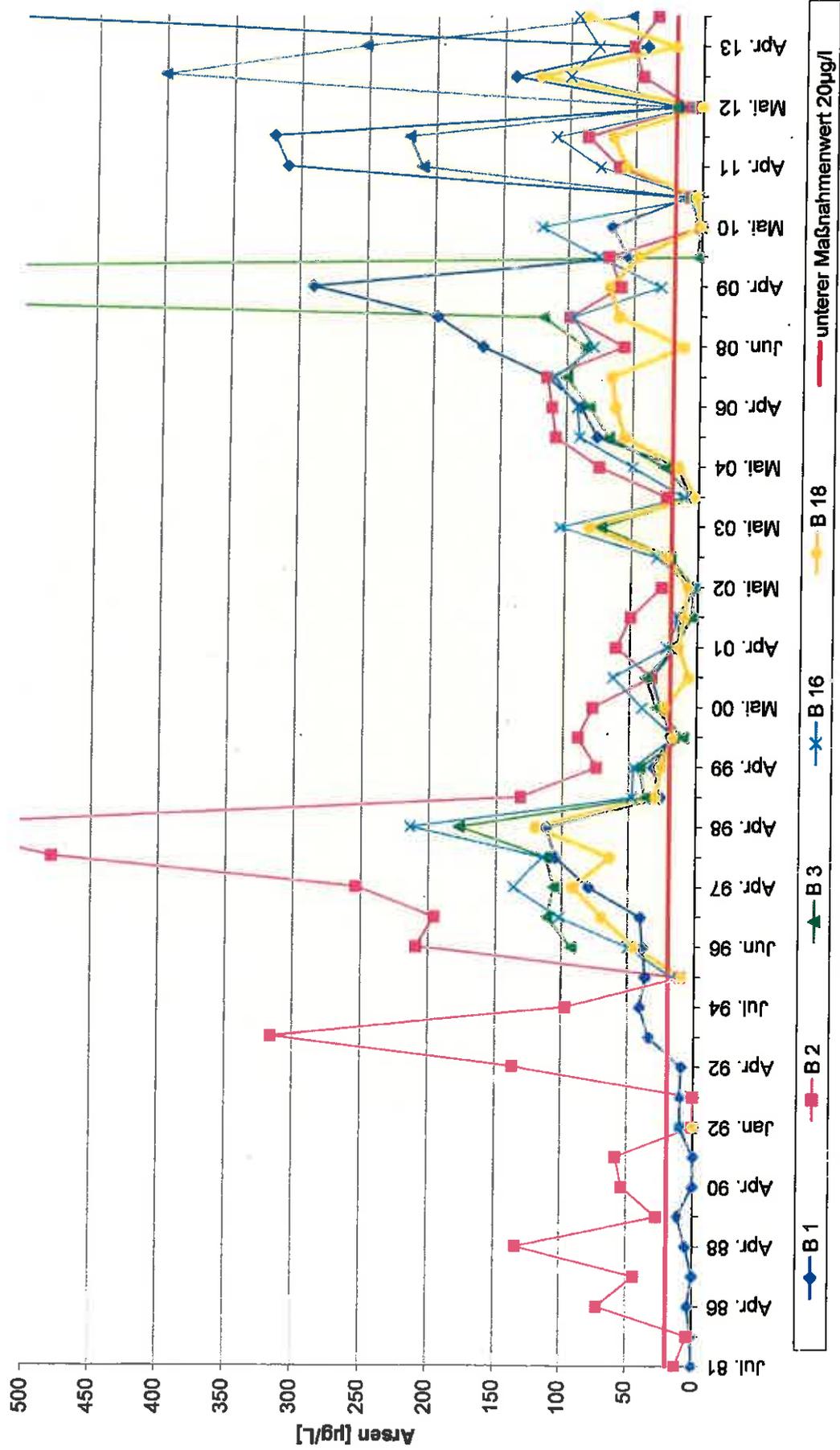


UR Diagramm Benzol

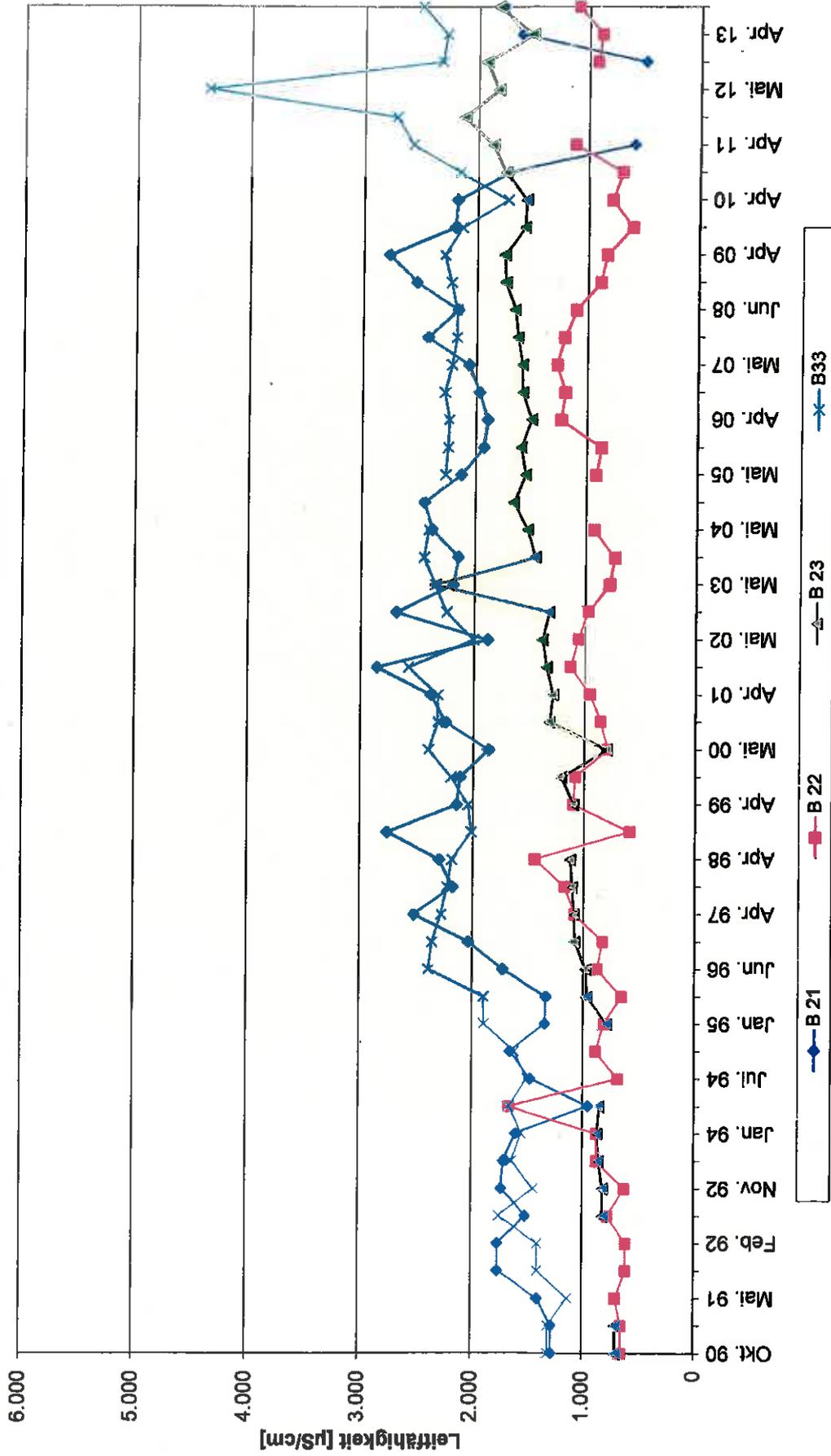
erstellt: 13.01.2014



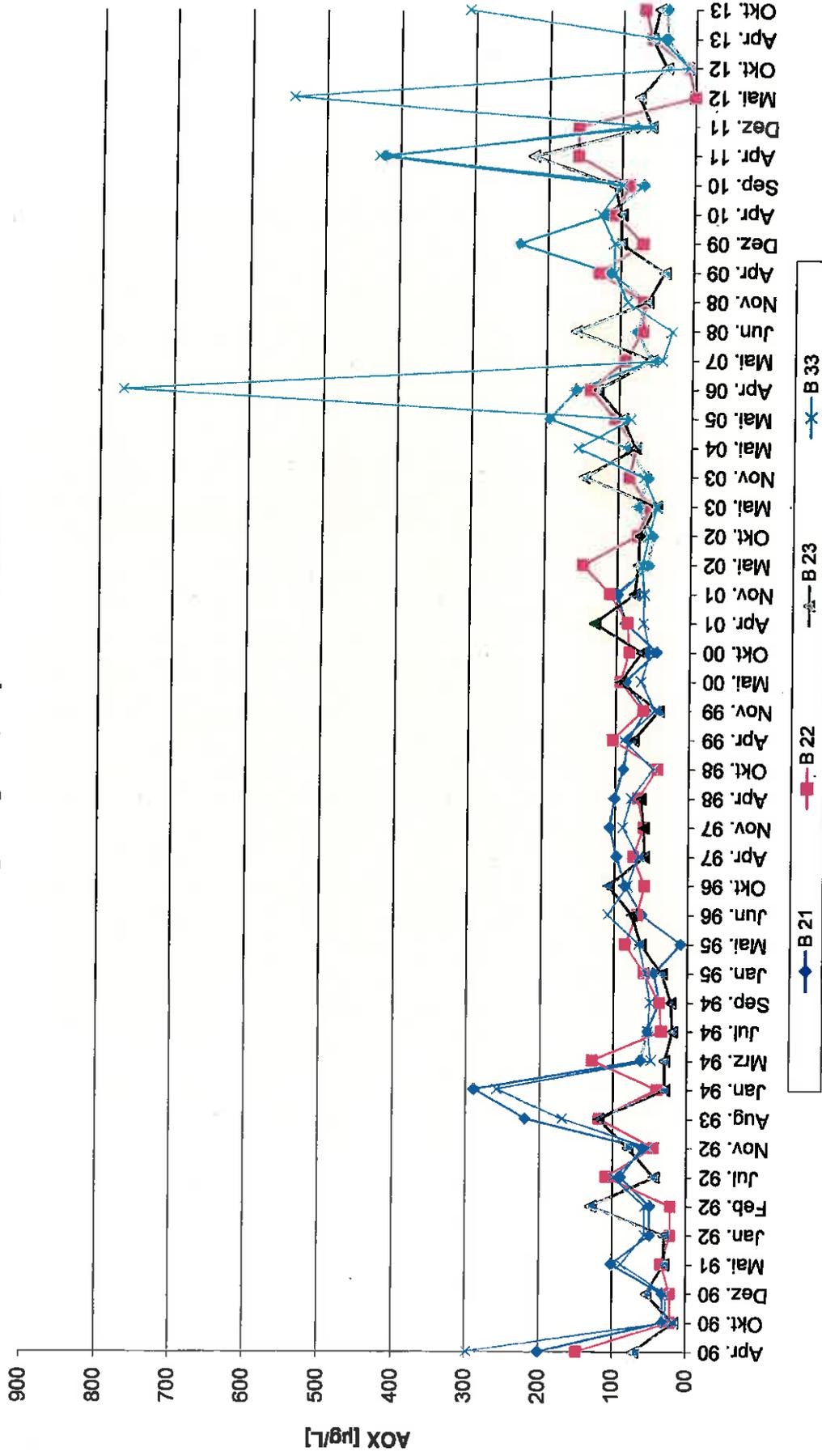
Brunnen im unmittelbaren Randbereich



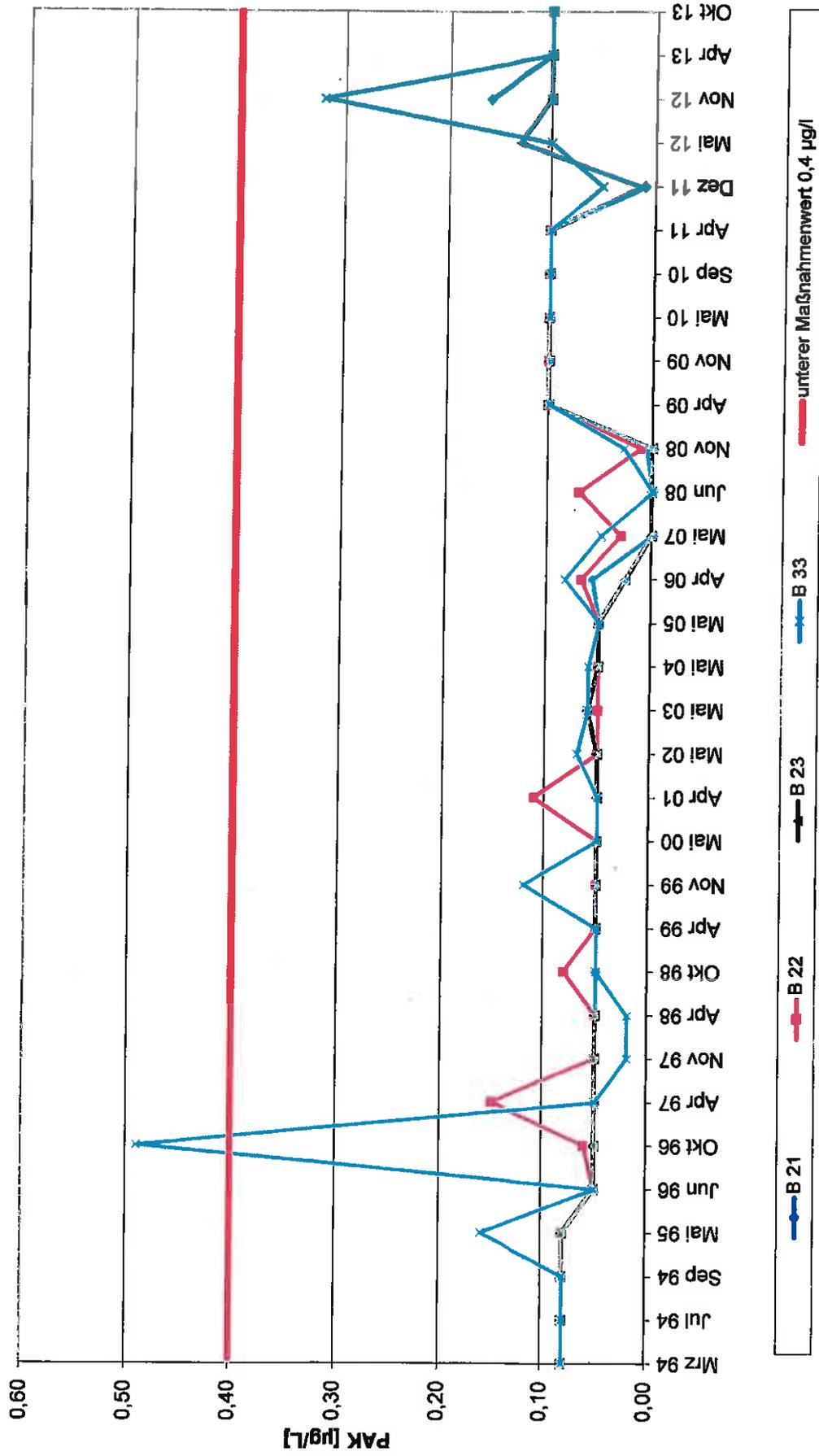
**Brunnen im weiteren Abstrom (70 - 100 m)
Altablagerung A 08, Deponie Schäferhof**



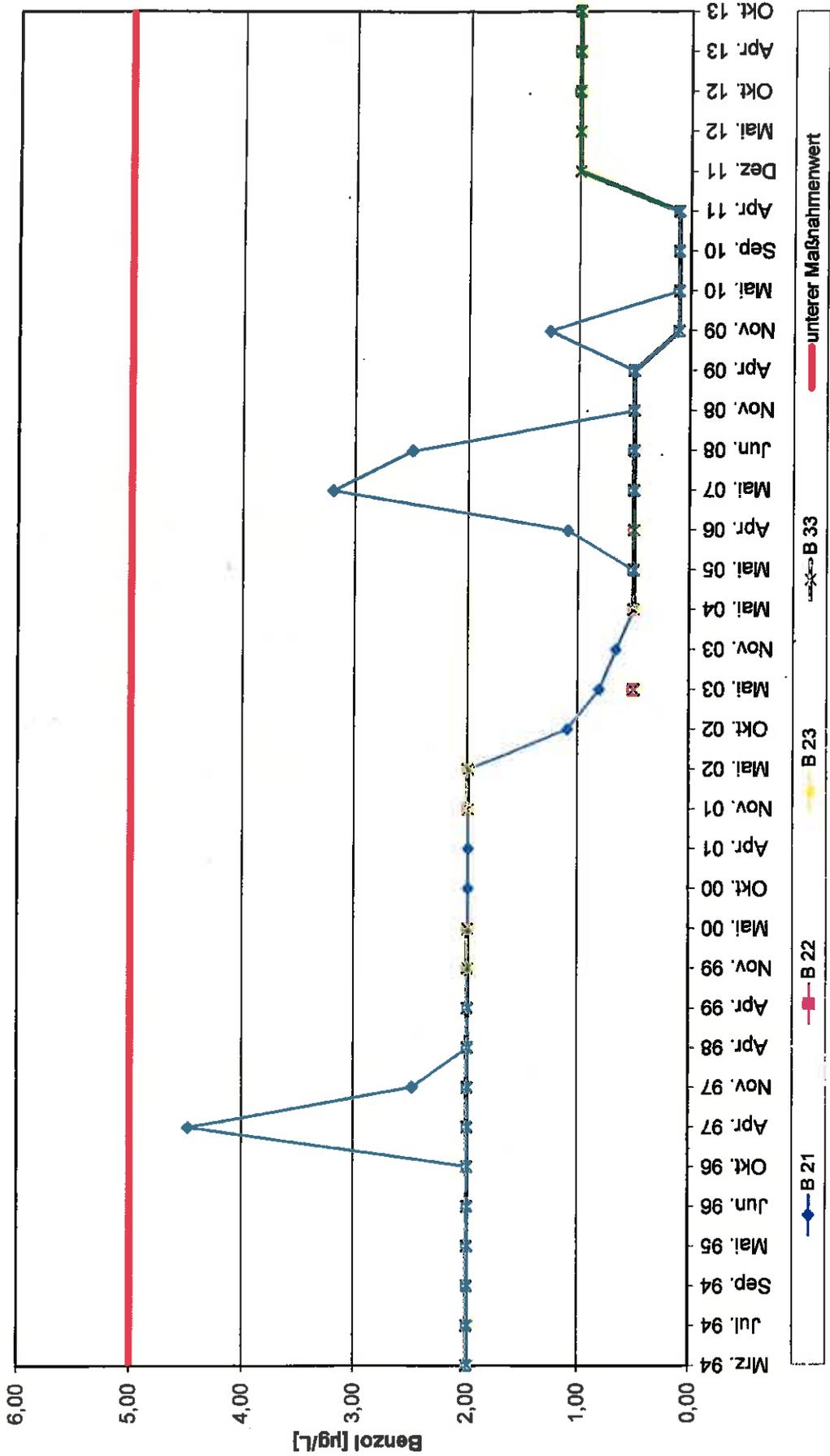
**Brunnen im weiteren Abstrom (70 - 100 m)
Altablagerung A08, Deponie Schäferhof**



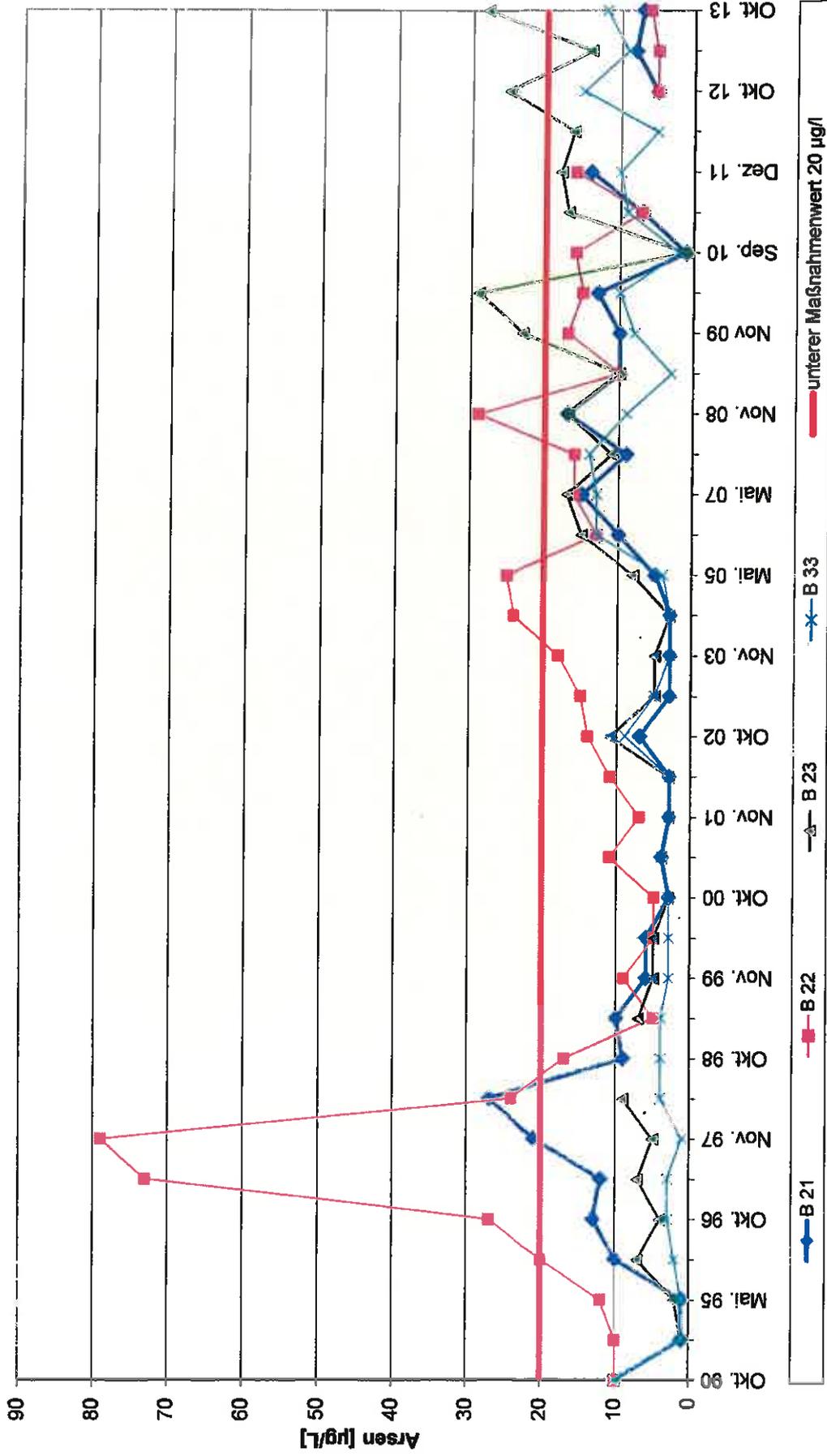
Brunnen im weiteren Abstrom (70 - 100 m)



Brunnen im weiteren Abstrom (70 - 100 m)



Brunnen im weiteren Abstrom (70 - 100 m)



WA Diagramm Arsen

