

Bericht über die Altdeponien
in der Stadt Braunschweig
Stand 2022

Fachbereich Umwelt

bearbeitet: Dipl.-Ing. Funke

geprüft: Dipl.-Geol. Körner

1 Inhalt

2	Aufgabenstellung	3
2.1	Entstehung und Nutzung der Altablagerungen	3
2.2	Systematische Erfassung und Untersuchung der Altablagerungen	3
2.3	Grundwassermonitoring	4
2.4	Bewertungsmaßstäbe	4
2.5	Kategorien.....	6
2.6	Untersuchungen des Jahres 2022.....	6
3	Deponien der Kategorie 1 mit Schadstoffaustrag und jährlicher Überwachung	7
3.1	Altdeponie Wenden E 8/3.....	7
3.1.1	Stammdaten der Deponie, Kurzübersicht.....	7
3.1.2	Grundwasserganglinien.....	8
3.1.3	Grundwassergleichenplan	9
3.1.4	Darstellung der Analysenergebnisse	9
3.1.5	Zusammenfassung der Überwachungsergebnisse.....	10
3.1.6	Zukünftige Überwachung/Maßnahmen.....	11
4	Deponien der Kategorie 2 mit mehrjähriger Überwachung	12
4.1	Altdeponien Stadtweg, Hondelage, F 15/1 und F 15/2	12
4.1.1	Stammdaten der Deponie, Kurzübersicht.....	12
4.1.2	Grundwasserganglinien.....	13
4.1.3	Grundwassergleichenplan	14
4.1.4	Darstellung der Analysenergebnisse	14
4.1.5	Zusammenfassung der Überwachungsergebnisse.....	15
4.1.6	Zukünftige Überwachung/Maßnahmen.....	15
4.2	Altdeponien am Pippelweg M 8/1 und M 8/2	16
4.2.1	Stammdaten der Deponien, Kurzübersicht.....	16
4.2.2	Grundwasserganglinien.....	18
4.2.3	Grundwassergleichenplan	20
4.2.4	Darstellung der Analysenergebnisse	20
4.2.5	Zusammenfassung der Überwachungsergebnisse.....	22
4.2.6	Zukünftige Überwachung/Maßnahmen.....	22
4.3	Altdeponien Heidberg P 11/1, P 11/2, P 11/3, P 12/1, P 12/2 und P 12/3.....	23
4.3.1	Stammdaten der Deponie, Kurzübersicht.....	23
4.3.2	Grundwasserganglinien.....	24
4.3.3	Grundwassergleichenplan	27
4.3.4	Darstellung der Analysenergebnisse	29
4.3.5	Zusammenfassung der Überwachungsergebnisse.....	34
4.3.6	Zukünftige Überwachung/Maßnahmen.....	34

2 Aufgabenstellung

2.1 Entstehung und Nutzung der Altablagerungen

Braunschweig hat sich bereits Ende des 19. Jahrhunderts durch zahlreiche Industrie- und Gewerbebetriebe Weltgeltung als Technologiestandort verschafft. Betriebe wie Voigtländer, Rollei, Siemens, Büssing, MAN, VW, die Wilke-, die Panther- und die Luther-Werke, die MIAG und die BMA sind Marksteine in der herausragenden Industriegeschichte Braunschweigs. Diese lange Tradition hat - auch im Zusammenhang mit der massiven Zerstörung der Stadt im Zweiten Weltkrieg - Folgen im Untergrund hinterlassen.

Die Abfallentsorgung erfolgte ortsnah. Auf die Selbstreinigungskraft des Bodens und des Grundwassers wurde vertraut, spezielle Anlagen zur Sonderabfallbehandlung existierten nicht; erst 1972 trat das damalige Abfallbeseitigungsgesetz in Kraft. Es wurden bevorzugt ausgebeutete Sand- und Tongruben mit Abfällen aus der industriell-gewerblichen Nutzung verfüllt. Als Halden wurden lediglich zwei Altablagerungen am Madamenweg und der „Schlossberg“ zwischen der Kralenriede und Bienrode aufgeschüttet. In die gleichen Anlagen gelangten der sogenannte Hausbrand, andere Haushaltsabfälle und der Trümmerschutt des Zweiten Weltkriegs.

Bei vielen dieser Flächen geriet die Nutzung als „Müllablageplatz“ in Vergessenheit oder ihr wurde keine größere Bedeutung zugeschrieben. Von der Brachfläche bis hin zum Kleingarten existieren die unterschiedlichsten Formen der Nachnutzung.

2.2 Systematische Erfassung und Untersuchung der Altablagerungen

Seit 1989 erfolgt in Braunschweig die systematische Erfassung und Untersuchung der Altablagerungen. Dabei diente das „Altlastenprogramm Niedersachsen - Altablagerungen“ als Richtschnur. Insgesamt wurden so 387 Altablagerungen erfasst. Allein die größeren, bereits gefährdungsabgeschätzten Ablagerungen weisen insgesamt ein Volumen von rund 15 Mio. Kubikmeter oder eine Masse von rund 24 Mio. Tonnen auf.

231 kleinere Ablagerungen, bei denen keine besonderen Hinweise auf gefährliche Inhaltsstoffe vorliegen und bei denen daher davon ausgegangen werden kann, dass überwiegend Böden mit gewissen Bauschuttbeimengungen abgelagert wurden sind, sind lediglich registriert, aber nicht orientierend untersucht.

Für 156 Altablagerungen liegen Gefährdungsabschätzungen vor. Auf einigen Flächen musste die Nutzung geändert oder eingestellt werden; für weitere wurden Handlungsempfehlungen ausgesprochen. Für die Nutzer der Flächen sind gegenwärtig keine Gefahren erkennbar.

Die Gefährdungsabschätzungen haben aber gezeigt, dass das Grundwasser von den Altablagerungen verunreinigt wird. Maßnahmen zum Grundwasserschutz sind in den meisten Fällen unverhältnismäßig oder praktisch unmöglich, weil der Abfallkörper vom Grundwasser durchströmt wird. Lediglich eine Altablagerung am Bienroder Weg wurde vorsorglich abgedeckt und bei einer Altablagerung am Madamenweg wird Sickerwasser über eine Drainage gefasst und in den Schmutzwasserkanal eingeleitet. Die Ablagerungen, die das Grundwasser belasten und zum Teil auch noch überbaut sind, können nicht „aus der Welt geschafft“ werden. Als Ergebnis der Gefährdungsabschätzungen ist daher für einen Teil der ehemali-

gen Deponien eine dauerhafte Überwachung erforderlich, um zumindest eventuelle Veränderungen erkennen zu können und bei einer etwa geplanten Nutzung des Grundwassers eine sachgerechte Einschätzung geben zu können.

2.3 Grundwassermonitoring

Der Fachbereich Umwelt, FB 68, führt die erforderliche Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit durch. Es werden 18 Altdeponien regelmäßig überwacht, indem hier das Grundwasser auf Verunreinigungen untersucht wird. Dabei sind die Brunnen so positioniert, dass die Grundwasserfließrichtung bestimmt werden kann und dass mindestens ein Brunnen den Grundwasserabstrom erfasst. Die Auswertung und Darstellung der Ergebnisse des Monitorings sind Gegenstand dieses Berichts. Es wird ein Gesamtüberblick erstellt über die von den Altablagerungen ausgehenden Grundwasserbelastungen in Braunschweig.

Es wurden Grundwasserganglinien und Grundwassergleichenpläne erstellt. Grundwasserganglinien zeigen die jahreszeitlich bedingte Änderung des Grundwasserstandes an. Grundwassergleichenpläne geben Auskunft darüber, wohin schadstoffbelastetes Grundwasser fließt und mit welchem Fließgefälle sich das Wasser fortbewegt. Die im Grundwasserabstrom der Altdeponien gemessenen Stoffkonzentrationen werden Analysen aus dem Grundwasseranstrom gegenübergestellt. Eine wesentliche Aussage des Monitorings liegt in der Analyse, ob die Belastungen fallend, stagnierend, stark schwankend oder gar steigend sind. Zur Veranschaulichung werden die jeweiligen Analysenergebnisse für die Schadstoffkonzentrationen in Diagrammen oder Ganglinien für jede Altablagerung zusammengefasst. Parameter ohne Befund sind in den Diagrammen bzw. Schadstoffganglinien nicht enthalten.

Solange kein steigender Trend vorliegt, besteht i.d.R. kein Anlass, die vorhandene Gefährdungsabschätzung zu überarbeiten.

2.4 Bewertungsmaßstäbe

Die Laborprotokolle über die Grundwasserbeschaffenheit wurden in früheren Jahren hilfsweise mit den im Trinkwasser zugelassenen Werten beurteilt. Dieser Maßstab wurde als vorsichtig und streng erachtet, geht die Trinkwasserverordnung doch davon aus, dass täglich 2 Liter Trinkwasser unschädlich für die menschliche Gesundheit aufgenommen werden können.

Inzwischen erfolgt die Bewertung nach den sogenannten Geringfügigkeitsschwellenwerten (GFS-Werte). Diese wurden von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) im Januar 2017 neu erarbeitet und herausgegeben. Die Umweltministerkonferenz hat den Bericht „Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, aktualisierte und überarbeitete Fassung Stand 2016“ zur Kenntnis genommen und einer Veröffentlichung als fachliche Grundlage zugestimmt. Der Bericht ist veröffentlicht.

Mit der Fassung von 2017 wird die Vorgängerfassung von 2004 abgelöst, die bereits GFS-Werte vorsah, die unter den Werten der Trinkwasserverordnung lagen.

Ökotoxikologische Überlegungen waren ausschlaggebend, diese Werte weiter zu verschärfen, so dass die zur Bewertung herangezogenen GFS-Werte inzwischen sehr deutlich unter den Werten liegen, die im Trinkwasser zulässig sind: Bei Nickel liegt zum Beispiel der GFS-

Wert bei nur 35 % des Trinkwasserwertes, bei Arsen bei 32 %, beim Element Bor (dem Leitparameter für das Vorhandensein von Hausmüll) bei 18 %, bei Blei bei 12 %, bei Cadmium bei 10 %, bei Chrom bei 7,8 % und bei Kupfer bei 0,27 %.

Nach der Definition der LAWA liegt bei Überschreitung der GFS-Werte eine nachteilige Veränderung der Wasserbeschaffenheit des Grundwassers vor. Im Anhang 2 der LAWA-Hinweise „Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser“ sind die Konzentrationen der chemischen Parameter genannt. Für die Grundwasserüberwachung der Altdeponien werden nachfolgend genannte Stoffe und zugehörige GFS-Werte zur Beurteilung herangezogen:

<u>Anorganische Parameter</u>	Geringfügigkeitsschwellenwert	
Antimon	5	µg/l
Arsen	3,2	µg/l
Blei	1,2	µg/l
Bor	180	µg/l
Cadmium	0,3	µg/l
Chrom, Cr III	3,4	µg/l
Kupfer	5,4	µg/l
Nickel	7	µg/l
Quecksilber	0,1	µg/l
Zink	60	µg/l
Chlorid	250	mg/l
Cyanid	10	µg/l
Sulfat	250	mg/l
 <u>organische Parameter</u>		
Summe PAK	0,2	µg/l
Summe LHKW	20	µg/l
Summe Tri- und Tetrachlorethen	10	µg/l
1,2 Dichlorethan	3	µg/l
Chlorethen (Vinylchlorid)	0,5	µg/l
Kohlenwasserstoffe	100	µg/l
Benzol	1	µg/l
Phenol	8	µg/l
Summe Benzol und alkylierte Benzole	20	µg/l

Der Parameter Sulfat ist dabei in der Regel kein „echter Schadstoff“, weil er für den Menschen in größeren Mengen aufgenommen allenfalls abführend wirkt. Der Parameter ist aber ein aussagefähiger Leitparameter, ob Bauschutt oder Schlacken abgelagert wurden und ob die natürliche Grundwasserbeschaffenheit durch die Altablagerung verändert wurde.

In der Konsequenz der neuen Maßstäbe der LAWA sind die von den Altablagerungen ausgehenden nachteiligen Veränderungen der Wasserbeschaffenheit des Grundwassers nicht abgegrenzt. Bislang waren die diesbezüglichen Bemühungen der Stadt nicht erfolgreich. Ob die Ursache für die Überschreitung der GFS-Werte im Einzelfall dann tatsächlich in der betrachteten Altablagerung oder aber an weiteren Ursachen liegt, blieb dabei offen.

Ältere, bis dato als völlig unbedenklich eingestufte Grundwasserwerte müssen inzwischen im Sinne der LAWA als nachteilige Veränderungen der Wasserbeschaffenheit des Grundwas-

sers eingestuft werden und geben Anlass, zumindest für einen gewissen Zeitraum ein Monitoring durchzuführen. Die Tatsache, dass die von den Altablagerungen ausgehenden Belastung nicht abgegrenzt sind, ist unbefriedigend. Gefährdungen für Menschen oder Nutzungen des Grundwassers resultieren daraus aber nicht.

2.5 Kategorien

1. Kategorie

Altdeponien, die wegen des erheblichen, stark schwankenden Schadstoffbefundes eine jährliche Überwachung erfordern. Der Grundwasserabstrom der Altdeponien wird auf die Inhaltsstoffe untersucht. Hierzu gehört die Altdeponie Wenden E 8/3.

2. Kategorie

Altdeponien, die aufgrund bekannter Schadstoffkonzentrationen im mehrjährigen Abstand überwacht werden. Es wird das Grundwasser der Grundwasserpegel analysiert, wo Überschreitungen von LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerten vorhanden sind. Eine Wiederholungsuntersuchung findet nach 2 bis 5 Jahren statt.

3. Kategorie

Altdeponien, die nicht mehr überwacht werden. Die Überwachung wurde eingestellt aufgrund geringer Schadstoffkonzentrationen unterhalb bzw. im Bereich der LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte.

2.6 Untersuchungen des Jahres 2022

Insgesamt wurde das Grundwasser aus 57 Grundwasserpegeln untersucht (Grundwasserprobenahmen im Jahr 2022 und 2023) zur Überwachung von Altablagerungen. Das Wasser aus dem Heidbergsee wurde beprobt.

Alle Schwermetallanalysen wurden von der filtrierten Probe durchgeführt, um Verfälschungen des Ergebnisses durch Schwebstoffe zu vermeiden. Dieses Verfahren ist Standard in der Grundwasseranalytik. Die Untersuchungen erfolgten durch das Labor des Klärwerkes Steinhof (Stadtentwässerung Braunschweig GmbH).

3 Deponien der Kategorie 1 mit Schadstoffaustrag und jährlicher Überwachung

3.1 Altdeponie Wenden E 8/3

Ergebnisse der Untersuchung aus dem Jahr 2023.



Abb.1: Übersichtsplan der Altdeponie E 8/3 mit den Grundwasserpegeln. Die Altdeponie E 8/3 liegt südlich des Mittellandkanals und westlich von Wenden.

3.1.1 Stammdaten der Deponie, Kurzübersicht

Bei der Altablagerung E 8/3 handelt es sich um eine ehemalige Kiesgrube, die nach ihrer Nutzung ab etwa 1971 mit Bauschutt, Hausmüll und Schrott verfüllt wurde. Das Müllvolumen beträgt ca. 12.000 m³. Die Altablagerung liegt im Bereich saalezeitlicher Kiese mit einer Mächtigkeit von mindestens 6 m. Darunter lagern kreidezeitliche Tone und Tonmergel mit einer Mächtigkeit von max. 600 m. Nach der Gefährdungsabschätzung der GGU vom 6.6.1992 sollen weitere Untersuchungen des Grundwassers durchgeführt werden. Nach einer Untersuchung des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie wurden höhere LHKW-Gehalte in der Bodenluft festgestellt. So wurden im Zentralbereich der Altablagerung 200 mg/m³ LHKW bestimmt, im Norden traten bis 4.000 mg/m³ LHKW auf. Sie deuten auf eine massive Ausgasung von LHKW aus den Müllbestandteilen der Altablagerung E 8/3 hin. Grundwasseranalysen des Abstroms der Altablagerung bestätigten die hohe LHKW-Belastung. Permanentgasmessungen des Geobüros Gifhorn vom Dezember 2016 erbrachten unauffällige Methangehalte (vereinzelt maximal 0,6 %).

3.1.2 Grundwasserganglinien

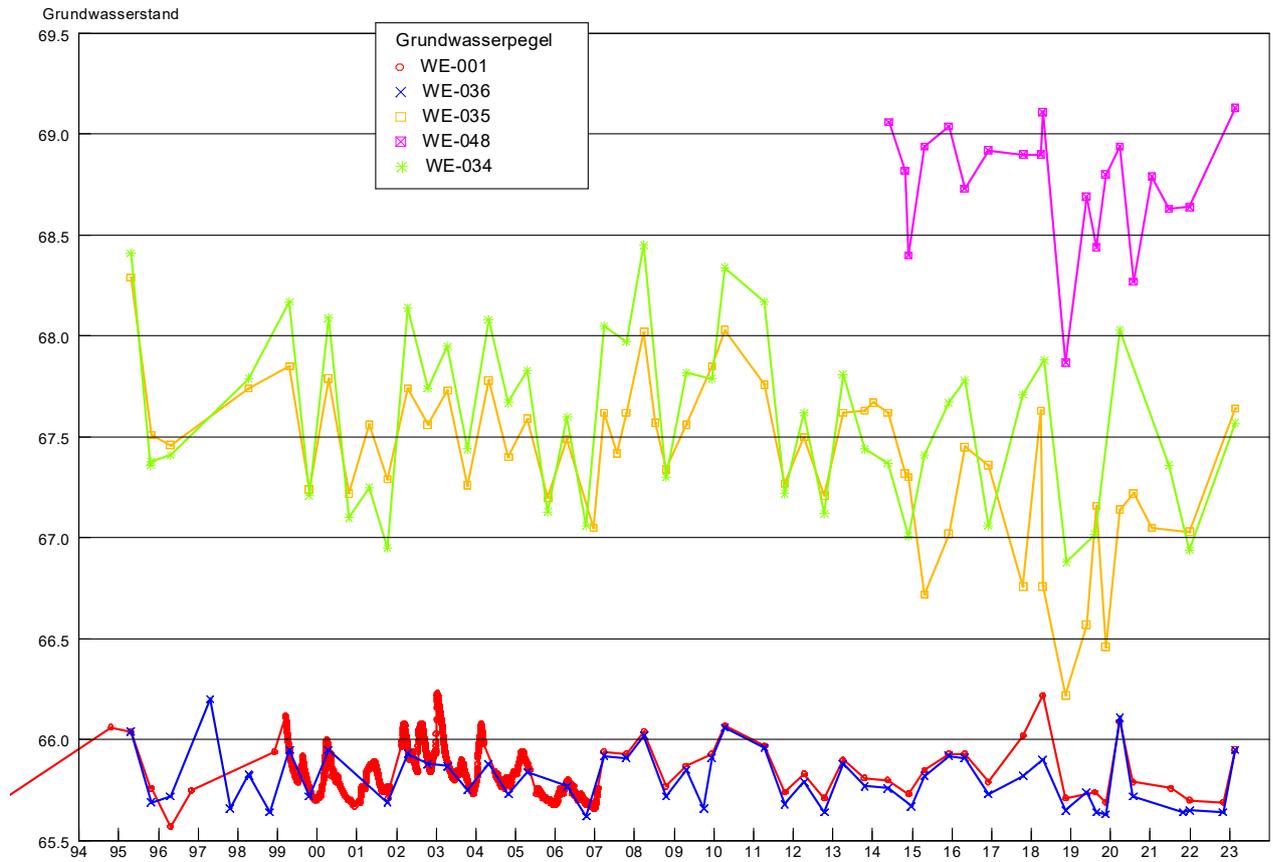


Abb.2: Grundwasserganglinien der Grundwasserpegel WE-001, WE-034, WE-035, WE-036 und WE-048 bei der Altablagerung E 8/3. Der Pegel WE-048 liegt im Grundwasseranstrom der Altablagerung. Der Grundwasserpegel WE-035 liegt in der Altablagerung.

3.1.3 Grundwassergleichenplan

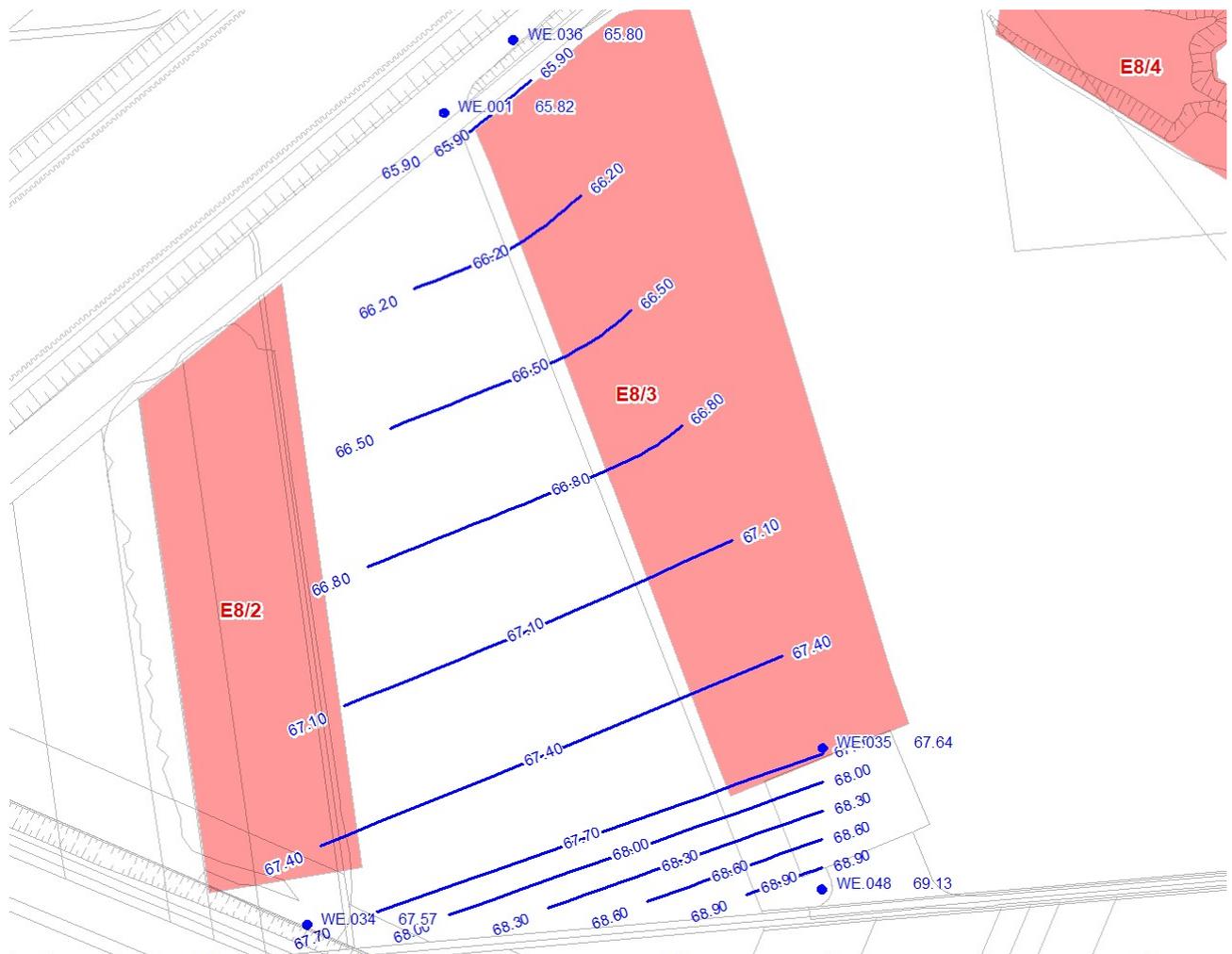


Abb.3: Grundwassergleichenplan für den Bereich der Altablagerung E 8/3 Wenden im Februar 2023. Das Grundwasser fließt in Richtung Nordwesten zum Mittellandkanal. Der Pegel WE-035 liegt in der Altablagerung. Der Mittellandkanal hat eine Stauhaltung bei 65,00 m NN. Der Pegel WE-048 liegt im Grundwasseranstrom der Altablagerung.

3.1.4 Darstellung der Analyseergebnisse

Messstelle WE-001

Die Messstelle WE-001 liegt im Grundwasserabstrom der Altablagerung E 8/3. Die LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte sind überschritten bei den Parametern Trichlorethen, Tetrachlorethen, Chlorethen (Vinylchlorid), cis-1,2-Dichlorethen, Bor und Sulfat. Im Grundwasser sind 41,7 µg/l Trichlorethen, 126 µg/l Tetrachlorethen, 1,4 µg/l Chlorethen, 202 µg/l cis-1,2-Dichlorethen, 0,27 mg/l Bor und 320 mg/l Sulfat enthalten.

Messstelle WE-035

Der Grundwasserpegel WE-035 liegt am südlichen Rand knapp innerhalb der Altablagerung E 8/3 (schwarzer Schlamm/Wasser von den Inhaltsstoffen der Altdeponie ist an der Sohle des Pegels). Die LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte sind überschritten bei den Parametern Blei, Quecksilber, Chrom, Arsen, Kupfer, Nickel und Bor. Im Grundwasser sind 28 µg/l

Blei, 0,39 µg/l Quecksilber, 63,9 µg/l Chrom, 41 µg/l Arsen, 47,8 µg/l Kupfer, 20,5 µg/l Nickel und 1,95 mg/l Bor enthalten.

Messstelle WE-036

Die Messstelle WE-036 liegt im Grundwasserabstrom der Altablagerung E 8/3. Die LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte sind überschritten bei den Parametern Trichlorethen, Tetrachlorethen, Clorethen, cis-1,2- Dichlorethen, Bor und Sulfat. Im Grundwasser sind 600 µg/l Trichlorethen, 1700 µg/l Tetrachlorethen, 16,9 µg/l Chlorethen, 900 µg/l cis-1,2- Dichlorethen, 0,38 mg/l Bor und 350 mg/l Sulfat enthalten.

Messstelle WE-048

Die Messstelle WE-048 liegt im Grundwasserkontakt (oberhalb) der Altablagerung E 8/3 außerhalb der früheren Grube. Die LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte sind überschritten bei den Parametern Chrom, Arsen und Bor. Im Grundwasser sind 10,8 µg/l Chrom, 5 µg/l Arsen und 0,32 mg/l Bor enthalten.

3.1.5 Zusammenfassung der Überwachungsergebnisse

Im Grundwasserabstrom der Altablagerung E 8/3 sind die LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte überschritten bei den Parametern Trichlorethen, Tetrachlorethen, Clorethen, cis-1,2-Dichlorethen, Bor und Sulfat. In der Altablagerung sind die LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte überschritten bei den Parametern Blei, Quecksilber, Chrom, Arsen, Kupfer, Nickel und Bor (Grundwasserpegel WE-035).

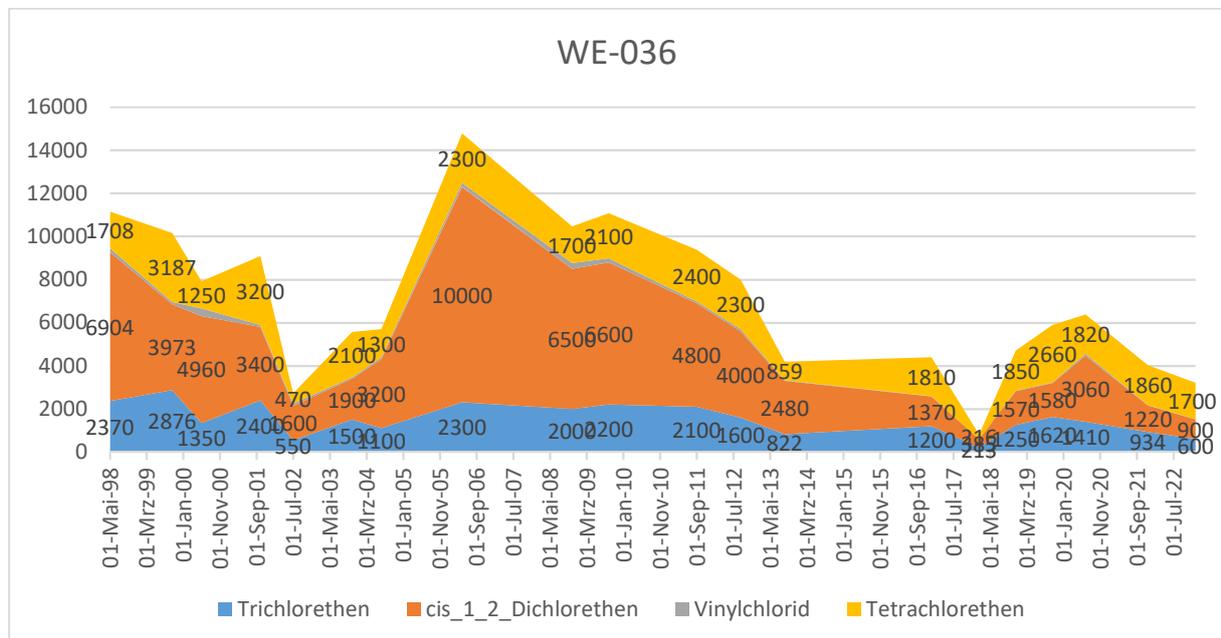


Abb.4: Diagramm der chlorierten Kohlenwasserstoffe Grundwasserpegel WE-036, Konzentrationen in µg/l. Die Konzentrationen sind rückläufig.

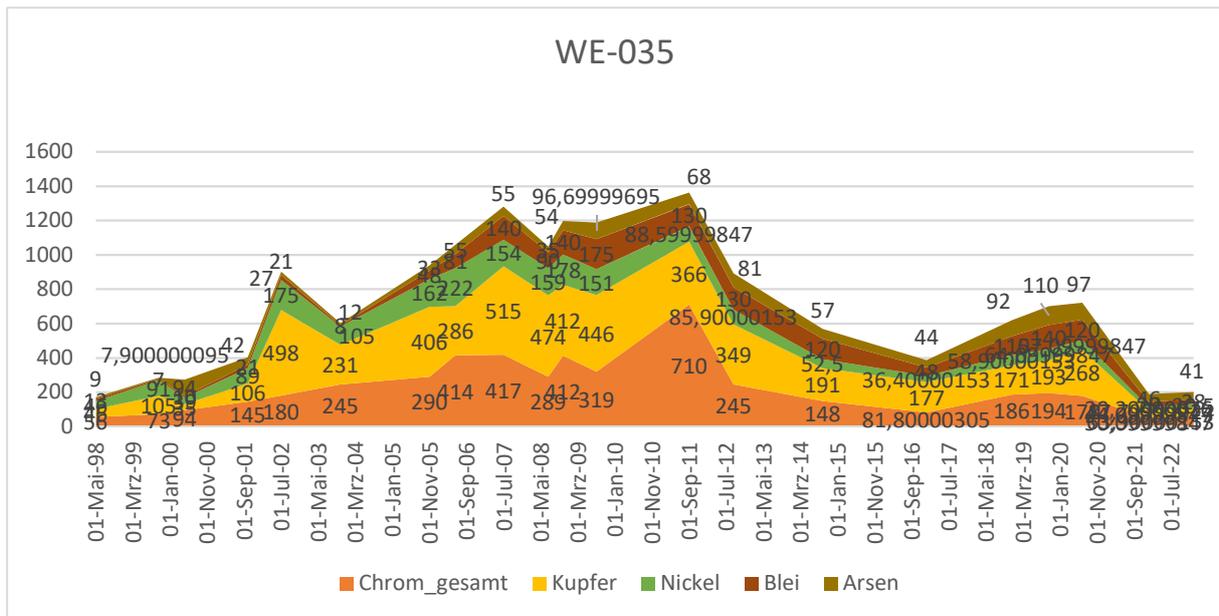


Abb.5: Diagramm der Schwermetalle in der Altablagerung Pegel WE-035, Konzentrationen in µg/l. Die Konzentrationen sind rückläufig.

3.1.6 Zukünftige Überwachung/Maßnahmen

Eine Wiederholungsuntersuchung wird im Jahr 2024 durchgeführt.

4 Deponien der Kategorie 2 mit mehrjähriger Überwachung

Die Schadstoffkonzentrationen sind von früheren Untersuchungen bekannt. Grundwasserpegel mit Überschreitungen von LAWA- Geringfügigkeitsschwellenwerten werden beprobt.

4.1 Altdeponien Stadtweg, Hondelage, F 15/1 und F 15/2

Ergebnisse der Untersuchung aus dem Jahr 2022.

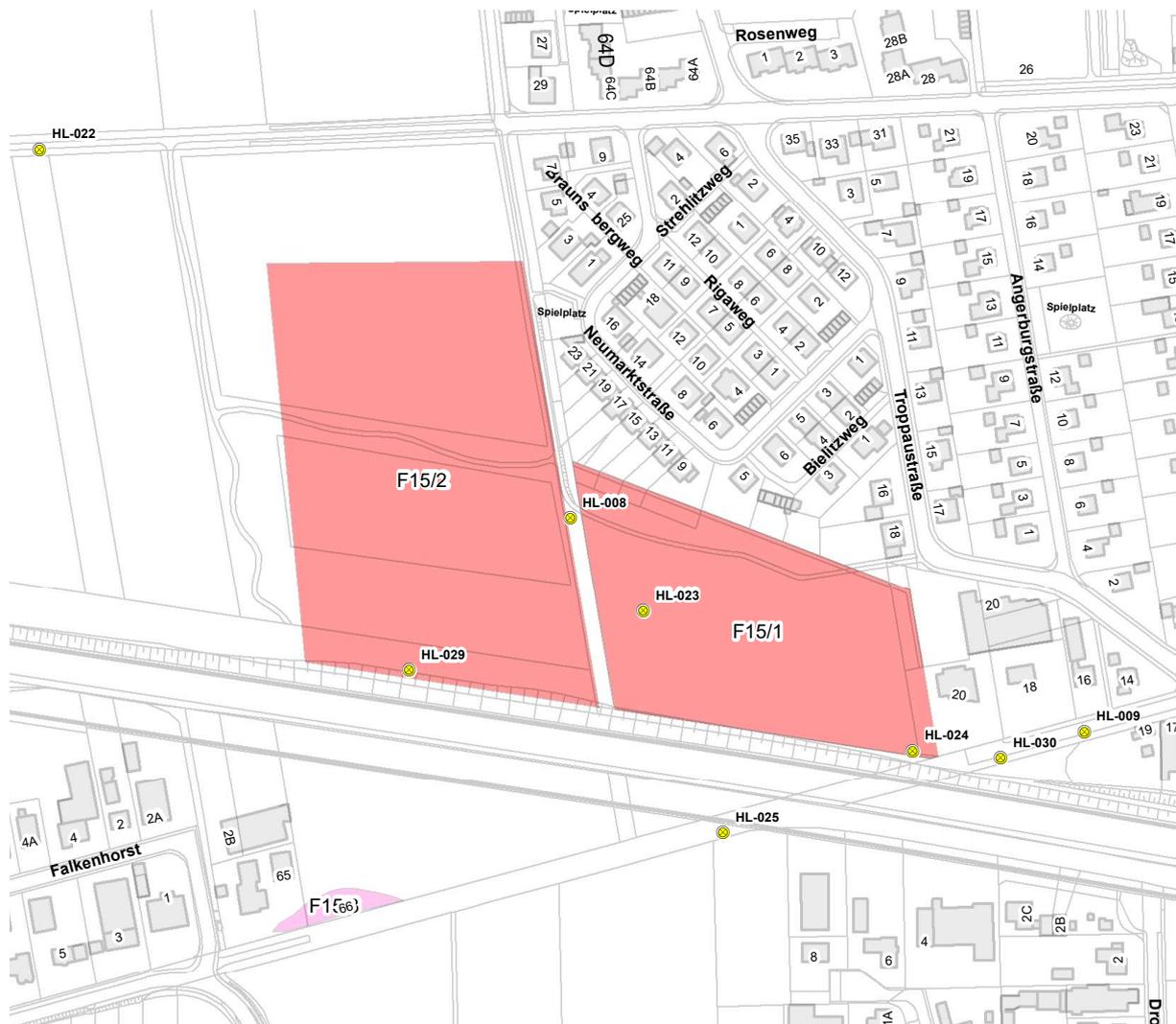


Abb.6: Übersichtsplan mit den Grundwasserpegeln.

4.1.1 Stammdaten der Deponie, Kurzübersicht

Bei den Altablagerungen F 15/1 und F 15/2 handelt es sich um ehemalige Sandgruben. Sande und Kiese sind in Form von zwei größeren Gruben abgebaut worden. Betriebszeit ca.

1950 bis 1970. Die Schließung der Deponie erfolgte 1981. 1985 waren beide Sandgruben vollständig verfüllt. Es wurden überwiegend Boden und Bauschutt abgelagert. Auch Hausmüll soll eingebracht worden sein. Das Volumen beträgt ca. 40.000 m³, max. Tiefe 6 m. Nach der Gefährdungsabschätzung des Ingenieurbüros Dr. Albrecht & Dr. Suckow vom 7.7.1998 ist das Gefährdungspotential für die Schutzgüter menschliche Gesundheit und Trinkwasser als gering anzusehen.

4.1.2 Grundwasserganglinien

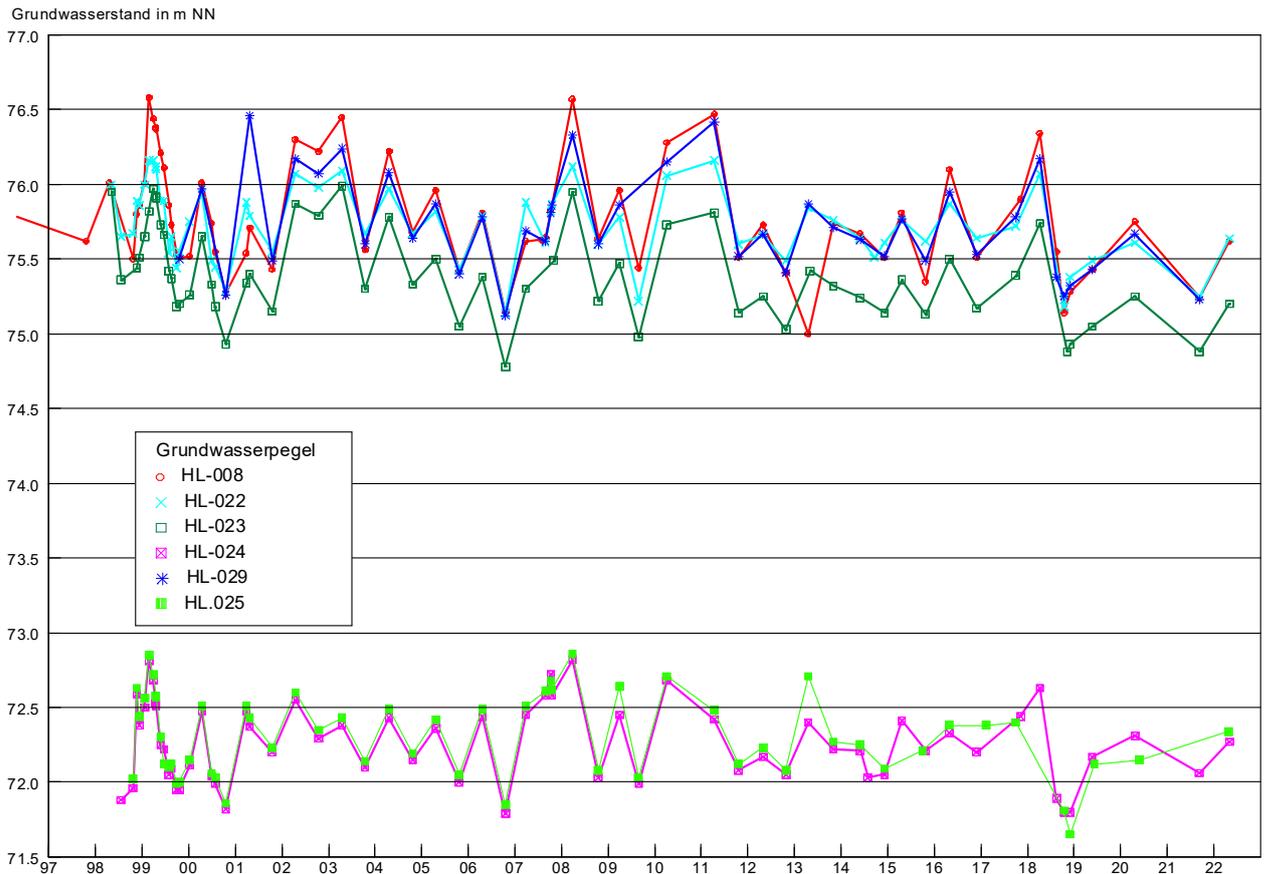


Abb.7: Grundwasserganglinien für die Altdeponien F 15/1 und F 15/2. Wasserstände des oberen Grundwasserniveaus (auf dem Festgestein/ Geschiebemergelhochfläche) zeigen die Grundwasserpegel HL-008, HL-022, HL-023 und HL-029. Wasserstände des unteren Grundwasserniveaus (Schunteraue) zeigen die Grundwasserpegel HL-024 und HL-025.

4.1.3 Grundwassergleichenplan

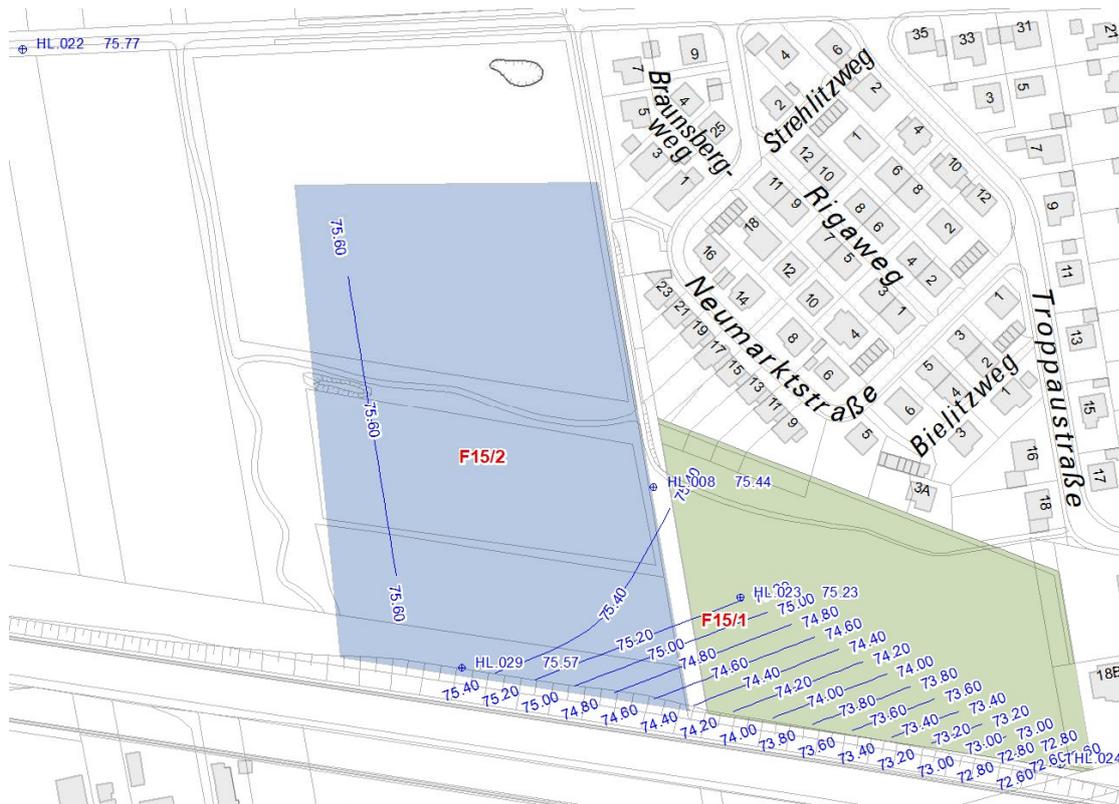


Abb.8: Grundwassergleichenplan vom Februar 2023. Das Grundwasser fließt von West nach Ost im Bereich der Altablagerung F 15/2 und schwenkt dann nach Südosten im Bereich der Altablagerung F 15/1. Im Bereich der Altablagerung F 15/2 ist das Grundwassergefälle gering. Im weiteren Verlauf nach Südosten nimmt das Grundwassergefälle zu.

4.1.4 Darstellung der Analyseergebnisse

Messstelle HL-008

Die Messstelle HL-008 befindet sich im Grundwasserabstrom von der Altablagerung F 15/2. Der LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwert für Nickel ist überschritten. Im Grundwasser ist 10,1 µg/l Nickel enthalten.

Messstelle HL-009

Die Messstelle HL-009 befindet sich im Grundwasserabstrom von der Altablagerung F 15/1. Es sind keine LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte überschritten.

Messstelle HL-022

Die Messstelle HL-022 befindet sich außerhalb (nordwestlich) der Altablagerung F 15/2. Es sind keine LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte überschritten.

Messstelle HL-023

Die Messstelle HL-023 befindet sich in der Altablagerung F 15/1. Die LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte für Bor und Kohlenwasserstoffe wurden knapp überschritten. Im Grundwasser sind 0,19 mg/l Bor und 0,11 mg/l Kohlenwasserstoffe enthalten.

Messstelle HL-024

Die Messstelle HL-024 befindet sich im Grundwasserabstrom von der Altablagerung F 15/1. Die LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte sind überschritten bei den Parametern Nickel, Bor und Sulfat. Im Grundwasser sind 11 µg/l Nickel, 0,67 mg/l Bor und 350 mg/l Sulfat enthalten.

Messstelle HL-025

Die Messstelle HL-025 befindet sich im Grundwasserabstrom von der Altablagerung F 15/1. Es sind keine LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte überschritten.

Messstelle HL-029

Die Messstelle HL-029 befindet sich im Grundwasserabstrom von der Altablagerung F 15/2. Es sind keine LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte überschritten.

4.1.5 Zusammenfassung der Überwachungsergebnisse

Im Grundwasserabstrom der Altablagerungen F 15/1 und F 15/2 sind Nickel, Bor, Sulfat und Kohlenwasserstoffe enthalten in Konzentrationen über den LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerten.

4.1.6 Zukünftige Überwachung/Maßnahmen

Eine Wiederholungsuntersuchung wird im Jahr 2025 durchgeführt.

4.2 Altdeponien am Pippelweg M 8/1 und M 8/2

Ergebnisse der Untersuchung aus dem Jahr 2022.

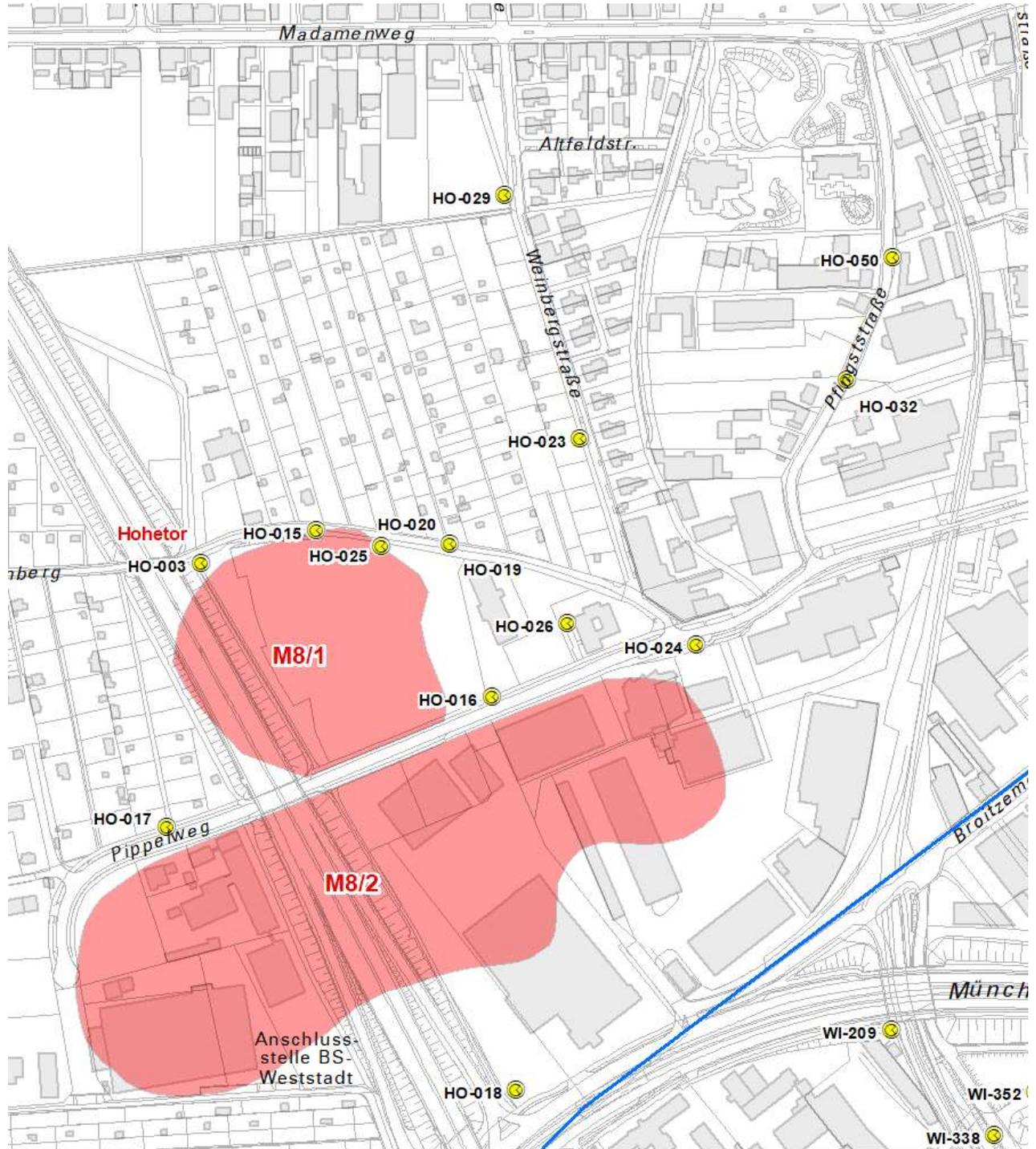


Abb.9: Lage der Altdeponien am Pippelweg mit den Grundwasserpegeln.

4.2.1 Stammdaten der Deponien, Kurzübersicht

Der Tonabbau wurde vor 1930 aufgegeben. Die Verfüllung mit Abfällen begann etwa 1937 und war bereits im Jahre 1940 abgeschlossen. Die Abdeckung (Bodenauffüllung zur Angleichung der Morphologie) erfolgte Ende der vierziger Jahre. Die Gruben wurden mit Boden,

Bauschutt, Steinen, pflanzlichen Abfällen, Hausmüll, Asche und Industriemüll (Lachfabrik in der Nachbarschaft) verfüllt.

Nach der gutachterlichen Untersuchung der GGU vom 19.2.1996 ist der Oberboden flächendeckend durch Schwermetalle (vorwiegend Blei und Zink) belastet. Die Grubenkante wurde nach den Gutachten der GGU (16.11.1995 und 19.2.1996) nicht ermittelt. Ein Gefährdungspotential wurde von den Gutachtern durch Schadstoffaufnahme in Pflanzen sowie bei Kontakt mit dem Sickerwasser festgestellt. Als Sicherungsmaßnahme wurde 1997 die Nutzung als Kleingartengelände beendet. Die Deponie wurde mit einer unbelasteten Erdschicht abgedeckt. Das Gelände ist jetzt eine öffentliche Grünfläche.

Nach der Gefährdungsabschätzung des Ingenieurbüros GGU vom 19.2.1996 geht von der Altablagerung M 8/1 ein Gefährdungspotential durch Schwermetalle im Boden und im Sickerwasser aus. Weitere Untersuchungen des Grundwassers sind zu empfehlen.

Bei der Altablagerung M 8/2 handelt es sich um eine ehemalige Tongrube, die bis zum Ende des 2. Weltkrieges von der „Aktienziegelei“ Braunschweig betrieben wurde. Mit der Verfüllung der Tongrube wurde in den fünfziger Jahren begonnen. Insgesamt dauerte die Verfüllung der Tongrube bis 1974. Abgelagert wurden in M 8/2 Trümmer- und Bauschutt, Boden, Haus- und Sperrmüll, Autowracks und Fässer unbekanntes Inhalts. Das Müllvolumen beträgt ca. 1 Mio. m³. Die Altablagerung M 8/2 liegt innerhalb gering durchlässiger Tone/Schluffsteine der Kreide.

4.2.2 Grundwasserganglinien

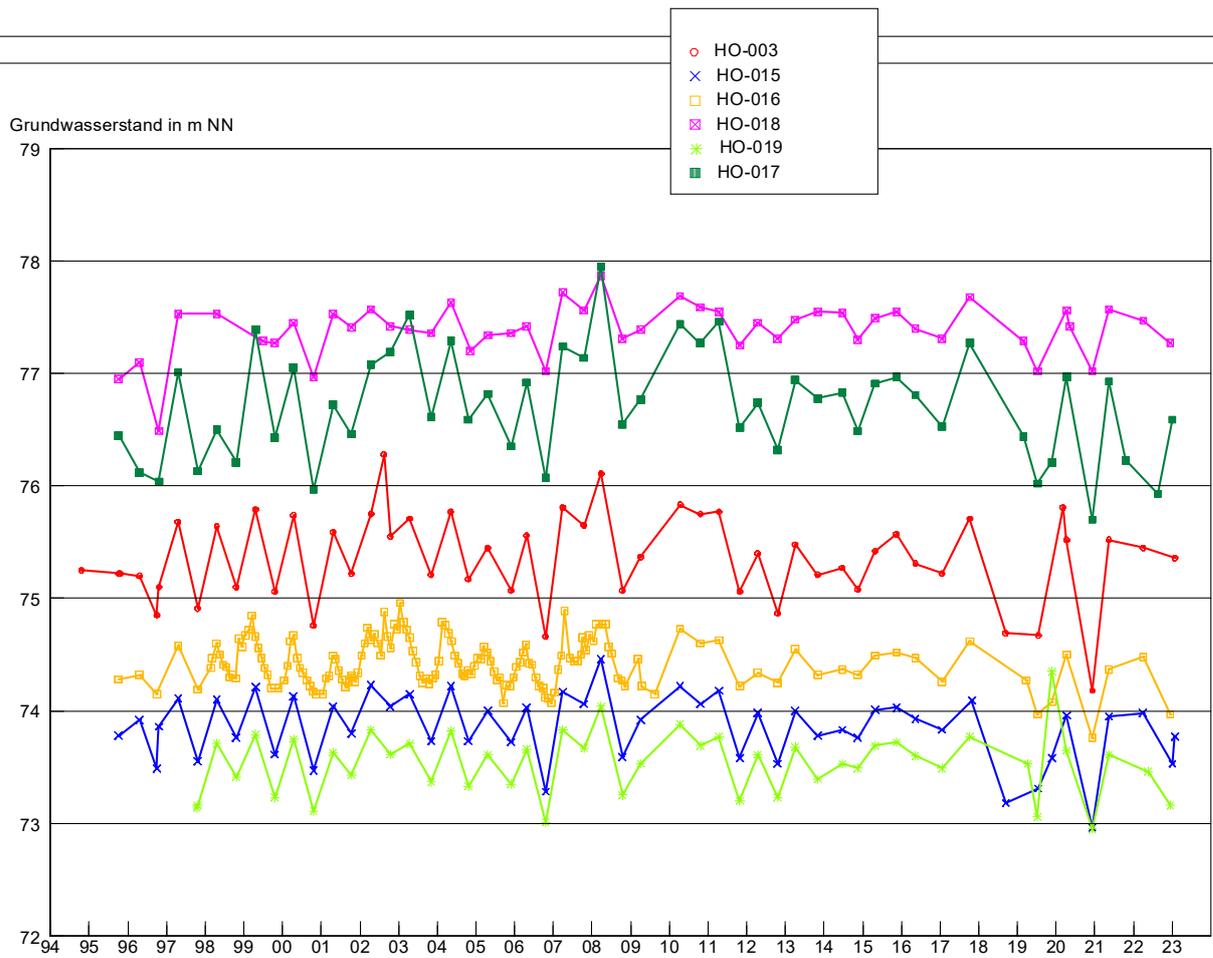


Abb.10: Ganglinien der Grundwasserpegel bei der Altdeponie Pippelweg M 8/1.

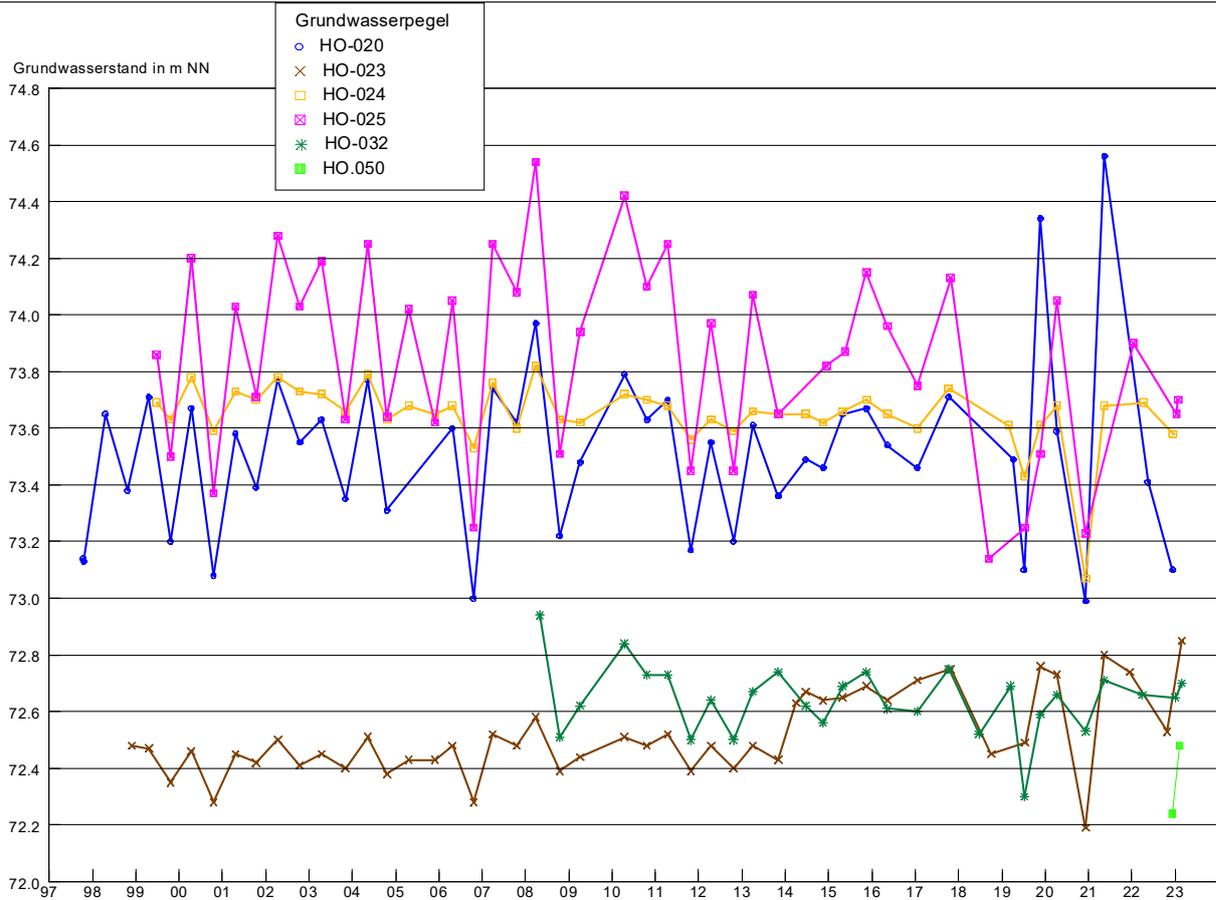


Abb.11: Ganglinien der Grundwasserpegel bei der Altdeponie Pippelweg M 8/1.

Messstelle HO-016

Der Grundwasserpegel HO-016 liegt im Grundwasserabstrom von der Altablagerung M 8/2. Die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA sind überschritten bei den Parametern Chlorid, Bor und Sulfat. Im Grundwasser sind 610 mg/l Chlorid, 5,7 mg/l Bor und 810 mg/l Sulfat enthalten. Der CSB beträgt 26 mg/l.

Messstelle HO-017

Der Grundwasserpegel HO-017 liegt im randlichen Grundwasserabstrom der Altablagerung M 8/2. Die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA sind überschritten bei den Parametern Nickel, Bor und Sulfat. Im Grundwasser sind 8 µg/l Nickel, 0,51 mg/l Bor und 490 mg/l Sulfat enthalten.

Messstelle HO-018

Der Grundwasserpegel HO-018 liegt im Grundwasserzustrom zu der Altablagerung M 8/2. Die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA sind überschritten für die Parameter Bor und Sulfat. Im Grundwasser sind 0,21 mg/l Bor und 270 mg/l Sulfat enthalten.

Messstelle HO-019

Der Grundwasserpegel HO-019 liegt im Grundwasserabstrom der Altablagerung M 8/1. Es handelt sich um eine Doppelmessstelle mit dem Pegel HO-020. Der Filter befindet sich von 3 m bis 4 m unter Geländehöhe (flacher Filter). Die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA sind überschritten bei den Parametern Arsen, Kupfer, Chlorid, Bor und Sulfat. Im Grundwasser sind 5,6 µg/l Arsen, 116 µg/l Kupfer, 610 mg/l Chlorid, 28,4 mg/l Bor und 2800 mg/l Sulfat enthalten. Der CSB beträgt 79 mg/l.

Messstelle HO-020

Der Grundwasserpegel HO-020 liegt im Grundwasserabstrom der Altablagerung M 8/1. Es handelt sich um eine Doppelmessstelle mit dem Pegel HO-019. Der Filter befindet sich von 7,2 m bis 18,2 m unter Geländehöhe (tiefer Filter). Die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA sind überschritten bei den Parametern Chlorid, Bor und Sulfat. Im Grundwasser sind 430 mg/l Chlorid, 9,3 mg/l Bor und 1600 mg/l Sulfat enthalten. Der CSB beträgt 35 mg/l.

Messstelle HO-023

Der Grundwasserpegel HO-023 liegt im weiteren Grundwasserabstrom der Altablagerungen M 8/1 und M 8/2. Die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA sind überschritten bei den Parametern Kupfer, Nickel, Chlorid, Bor und Sulfat. Im Grundwasser sind 8 µg/l Kupfer, 10 µg/l Nickel, 350 mg/l Chlorid, 12,2 mg/l Bor und 1800 mg/l Sulfat enthalten.

Messstelle HO-024

Der Grundwasserpegel HO-024 liegt im Grundwasserabstrom der Altablagerung M 8/2. Die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA sind überschritten bei den Parametern Arsen, Bor und Sulfat. Im Grundwasser sind 5,5 µg/l Arsen, 1,5 mg/l Bor und 590 mg/l Sulfat enthalten. Der CSB beträgt 15 mg/l.

Messstelle HO-025

Der Grundwasserpegel HO-025 liegt im Grundwasserabstrom der Altablagerung M 8/1. Die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA sind überschritten bei den Parametern Chlorid, Bor und Sulfat. Im Grundwasser sind 360 mg/l Chlorid, 8,6 mg/l Bor und 1200 mg/l Sulfat enthalten.

Messstelle HO-032

Der Grundwasserpegel HO-032 liegt im entfernten Grundwasserabstrom der Altablagerung M 8/2. Die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA sind überschritten bei dem Parameter Bor (0,35 mg/l).

Messstelle HO-050

Der Grundwasserpegel HO-050 liegt im entfernten Grundwasserabstrom der Altablagerung M 8/2. Die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA sind überschritten bei den Parametern Bor und Sulfat. Im Grundwasser sind 0,55 mg/l Bor und 260 mg/l Sulfat enthalten.

4.2.5 Zusammenfassung der Überwachungsergebnisse

Im Grundwasserabstrom der Altdeponie M 8/1 Pippelweg sind die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA überschritten bei den Parametern Arsen, Nickel, Kupfer, Chlorid, Bor und Sulfat.

Im Grundwasserabstrom der Altdeponie M 8/2 sind die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA überschritten bei den Parametern Arsen, Bor und Sulfat.

4.2.6 Zukünftige Überwachung/Maßnahmen

Eine Wiederholungsuntersuchung wird im Jahr 2025 durchgeführt.

4.3 Altdeponien Heidberg P 11/1, P 11/2, P 11/3, P 12/1, P 12/2 und P 12/3

Ergebnisse der Untersuchungen aus dem Jahr 2022.

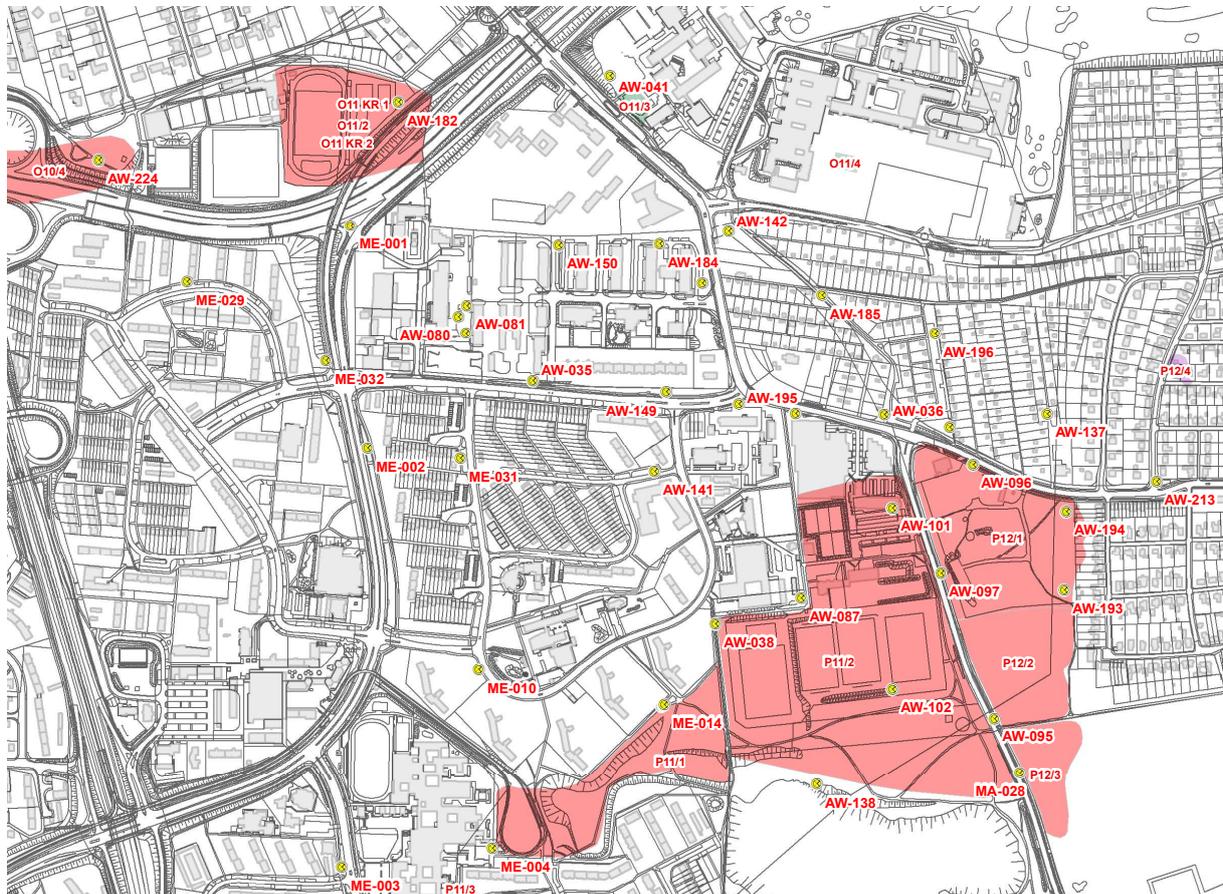


Abb.13: Übersichtsplan der Altdeponien mit den Grundwasserpegeln.

4.3.1 Stammdaten der Deponie, Kurzübersicht

Verfüllte ehemalige Sandgruben zwischen Stettinstraße und Salzdahlumer Straße (P11/1-2) bzw. östlich der Salzdahlumer Straße (P 12/1-3). Der Sandabbau ist aus dem Gebiet seit 1917 dokumentiert. Die Verfüllung der Gruben erfolgte wesentlich in der Zeit zwischen dem zweiten Weltkrieg und dem Ende der 60er Jahre, zunächst vermutlich überwiegend mit Trümmern und Bauschutt/Erdaushub später auch mit städtischem Hausmüll und möglicherweise auch mit Industrieschlämmen. Das Müllvolumen der Altablagerungen beträgt ca.:

P 11/1:	450.000	m ³
P 11/2:	1.200.000	m ³
P 11/3:	21.000	m ³
P 12/1:	500.000	m ³
P 12/2:	272.700	m ³
P 12/3:	70.000	m ³

Nach der Gefährdungsabschätzung des Ingenieurbüros GGU vom 13.6.1994 geht von den Altablagerungen P 11/1 und P 11/3 keine akute Gefährdung aus. Eine Grundwasserbelastung durch die Altablagerungen P 12/1-3 wurde bereits in der Gefährdungsabschätzung festgestellt.

4.3.2 Grundwasserganglinien

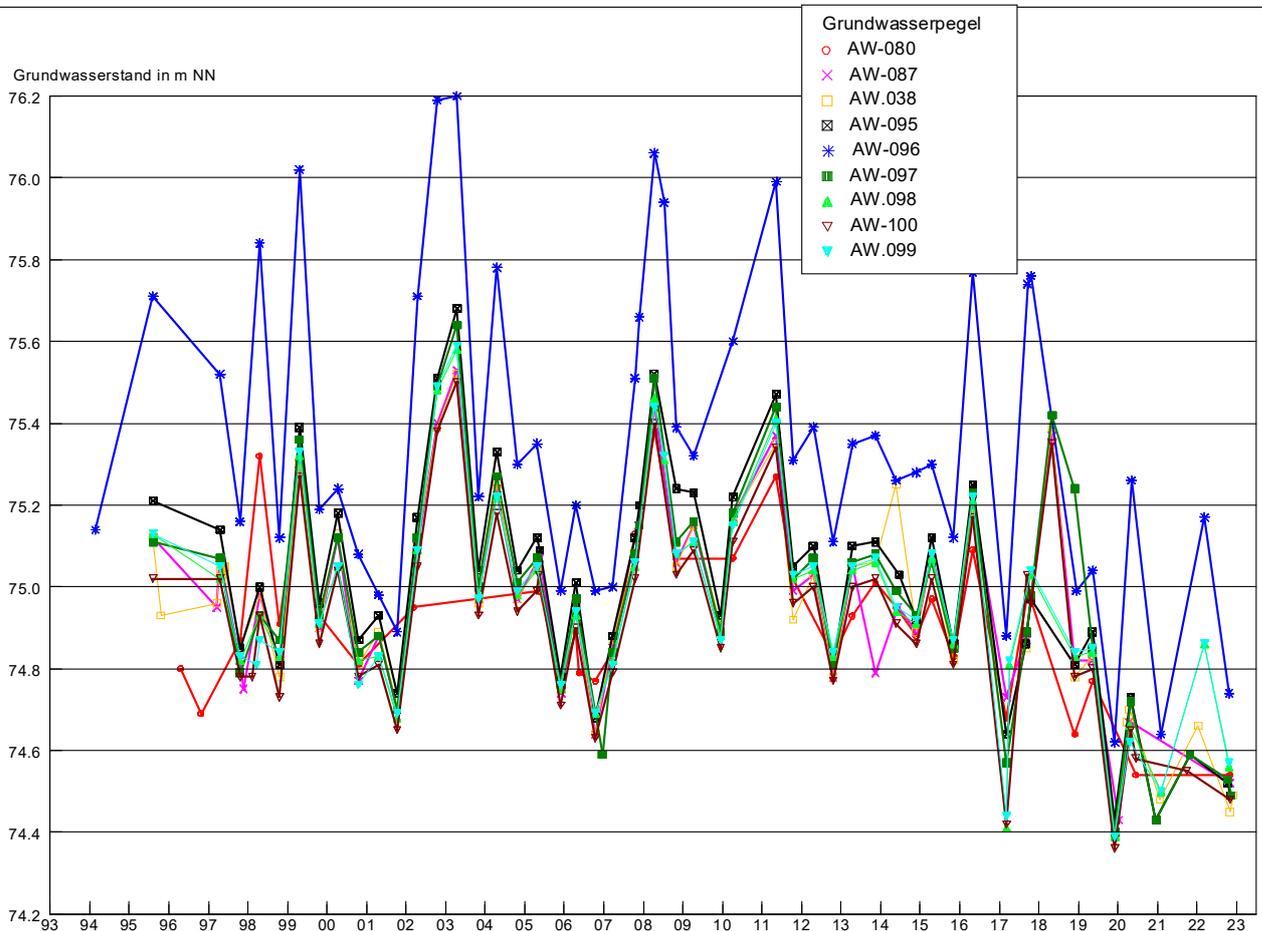


Abb.14: Grundwasserganglinien aus dem Bereich der Altablagerung Heidberg. Im November 2022 sind die Grundwasserstände in Heidberg auf einem niedrigen Niveau.

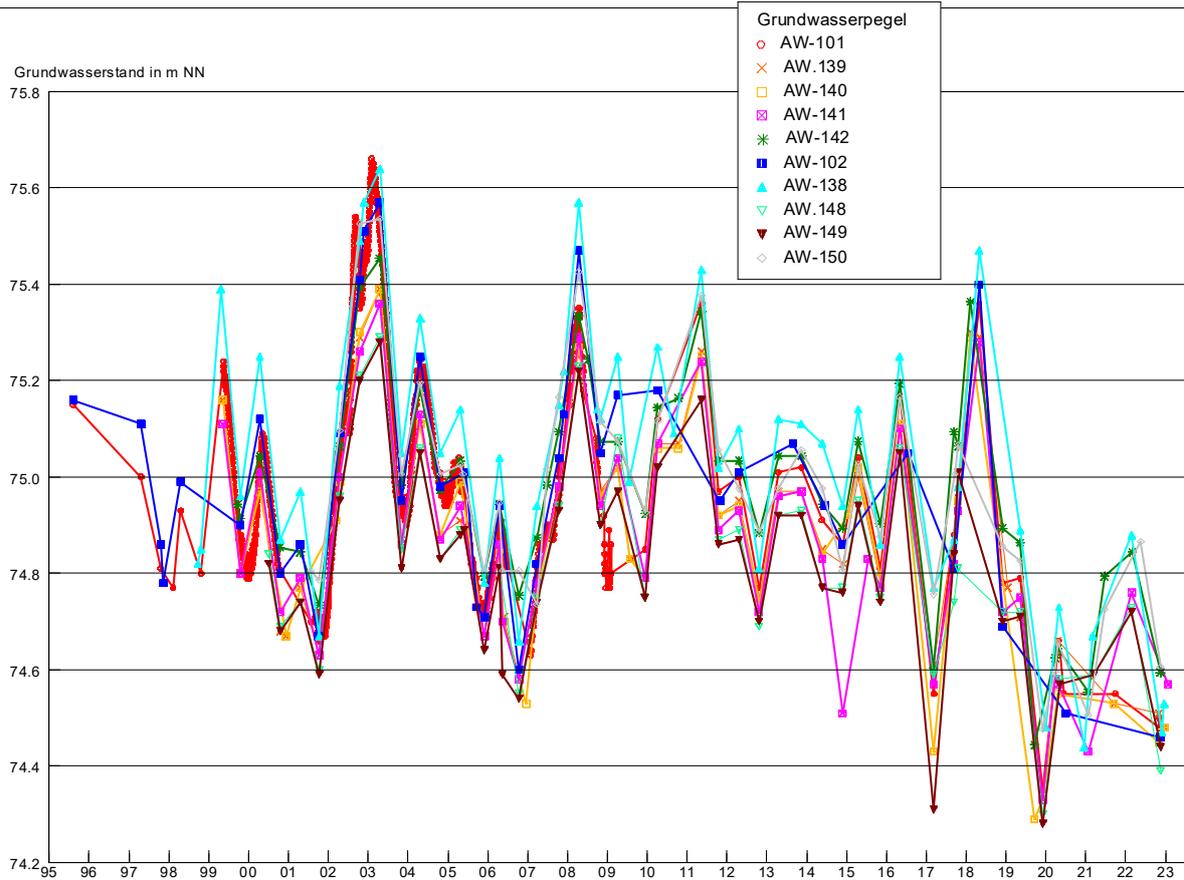


Abb.15: Grundwasserganglinien aus dem Bereich der Altablagerung Heidberg. Im November 2022 sind die Grundwasserstände in Heidberg auf einem niedrigen Niveau.

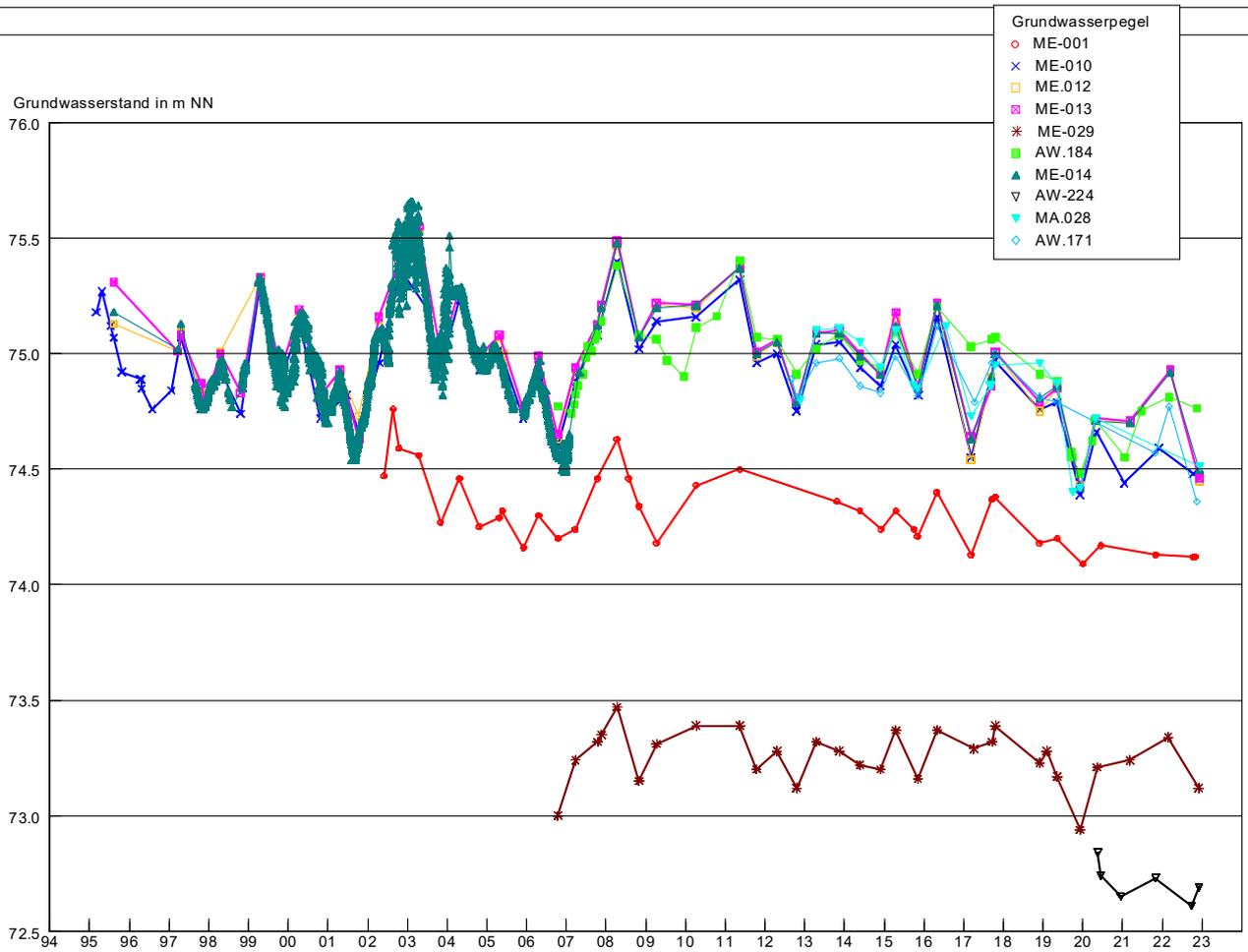


Abb.16: Weitere Grundwasserganglinien aus dem Bereich der Altablagung Heidelberg.
Im November 2022 sind die Grundwasserstände in Heidelberg auf einem niedrigen Niveau.

4.3.3 Grundwassergleichenplan

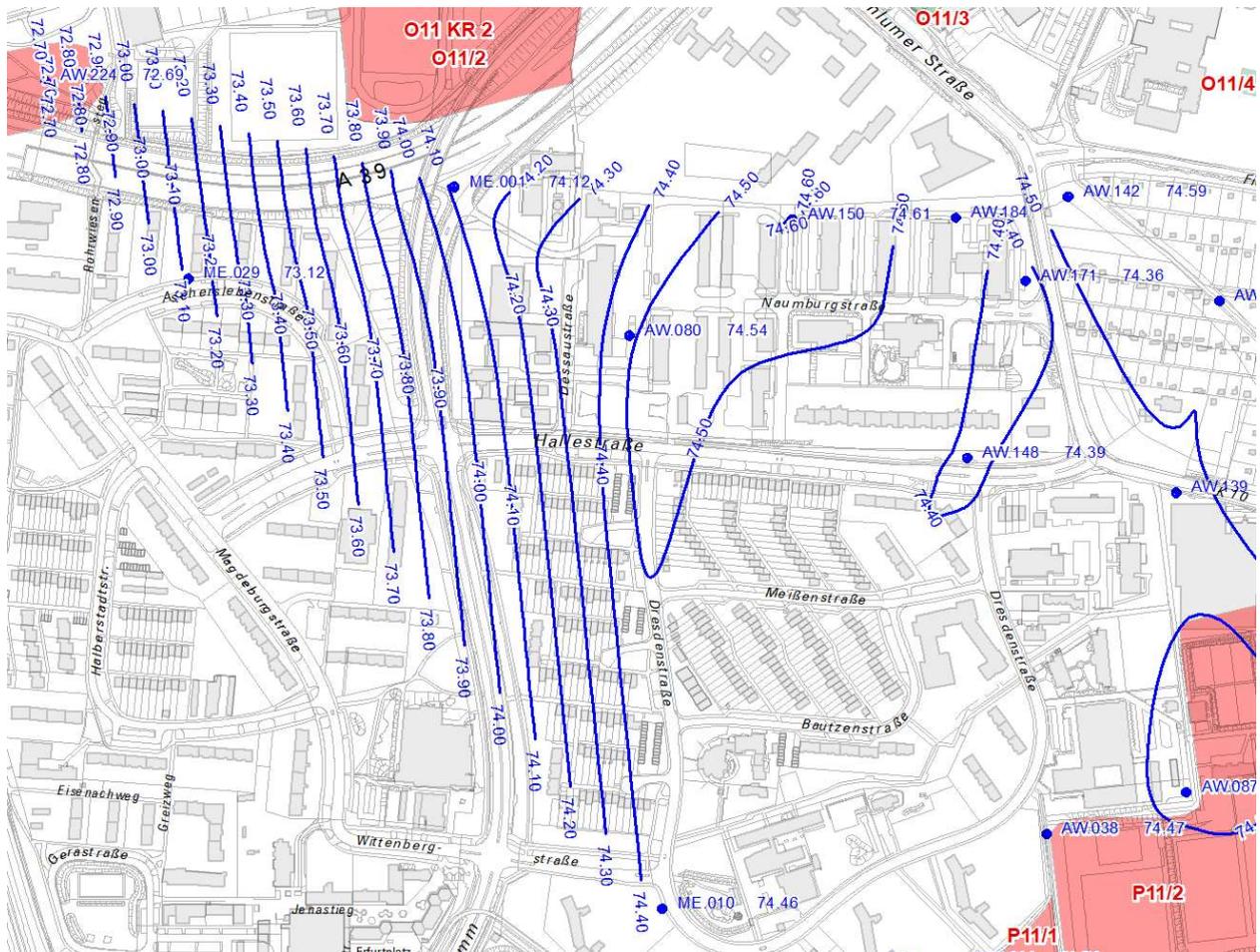


Abb.17: Grundwassergleichenplan für den Bereich der Altablagerung Heidberg im November 2022. Das Grundwasser fließt von den Altablagerungen mit geringem Gefälle nach Westen. Aufgrund der hydrogeologischen Verhältnisse sind die Grundwasserstände im Bereich Salzdahlumer Straße / Naumburgsstraße etwas uneinheitlich. Aufgrund der Interpolation des Berechnungsprogramms erscheint die Grundwasseroberfläche daher hier „rinnenförmig“ und nicht gleichmäßig von Ost nach West gerichtet.

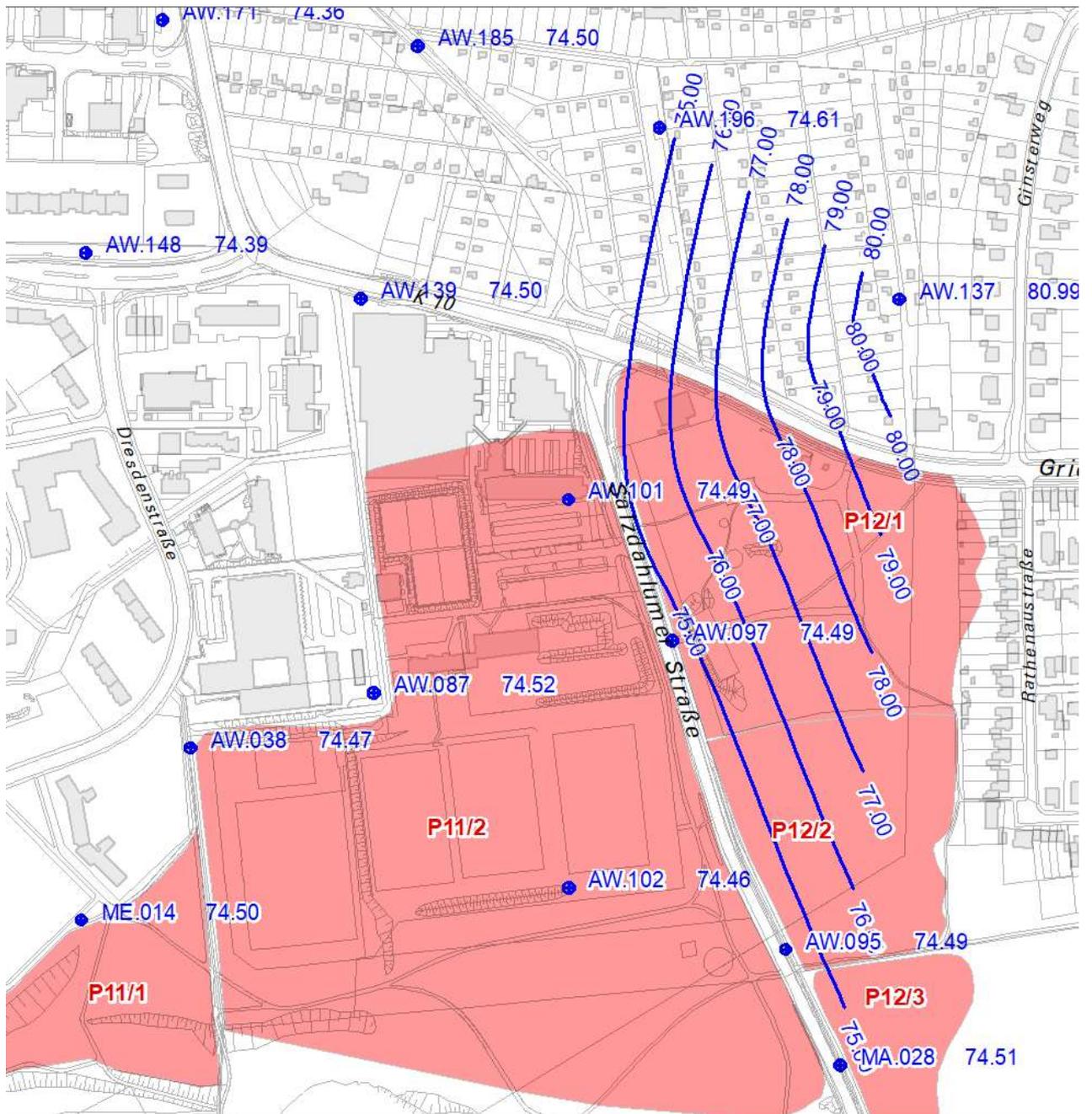


Abb.18: Grundwassergleichenplan für den östlichen Bereich der Altablagerungen Heidberg im November 2022. Es gibt ein hohes Grundwassergefälle von Ost nach West aufgrund der Geologie (aufsteigender Ton zur Südstadt hin)

4.3.4 Darstellung der Analysenergebnisse

Messstelle AW-038

Der Grundwasserpegel liegt im direkten Grundwasserabstrom der Altablagerung P 11/2. Der Filter ist von 19,5 bis 21,5 m unter der Geländeoberkante eingebaut. Es sind keine LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte überschritten.

Messstelle AW-080

Der Pegel liegt auf dem Grundstück der Feuerwache Süd und im weiten Grundwasserabstrom der Altablagerung P 11/2. Es sind keine LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte überschritten.

Messstelle AW-087

Der Grundwasserpegel liegt im direkten Grundwasserabstrom der Altablagerung P 11/2. Der Filter befindet sich von 12 m bis 30 m unter der Geländeoberkante. Die LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte für Arsen und Bor sind überschritten. Im Grundwasser sind 11 µg/l Arsen und 4,6 mg/l Bor enthalten. Der CSB beträgt 33 mg/l.

Messstelle AW-095

Der Grundwasserpegel liegt im direkten Grundwasserabstrom der Altablagerung P 12/2. Der Filter befindet sich von 13 m bis 26 m unter Gelände. Die LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte für Arsen, Nickel, Bor und Sulfat sind überschritten. Im Grundwasser sind 6,4 µg/l Arsen, 8 µg/l Nickel, 5,4 mg/l Bor und 560 mg/l Sulfat enthalten. Der CSB beträgt 21 mg/l.

Messstelle AW-096

Der Grundwasserpegel liegt im seitlichen Grundwasserabstrom am Rand der Altablagerung P 12/1. Der Filter befindet sich von 12 m bis 13 m unter der Geländeoberkante. Der LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwert für Bor ist überschritten. Im Grundwasser sind 0,381 mg/l Bor und 7 µg/l Nickel enthalten.

Messstelle AW-097

Der Grundwasserpegel liegt im direkten Grundwasserabstrom der Altablagerung P 12/1. Der Filter des Pegels befindet sich 15 m bis 24 m unter der Geländeoberkante. Die LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte für Bor und Sulfat sind überschritten. Im Grundwasser sind 13,4 mg/l Bor und 1200 mg/l Sulfat enthalten.

Messstelle AW-098

Der Grundwasserpegel liegt nördlich der Altablagerung P 12/1. Es handelt sich um eine Doppelmessstelle mit dem Pegel AW-099. Der Filter befindet sich 11,6 m bis 13,6 m unter der Geländeoberkante (tiefer Filter). Der LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwert für Bor ist überschritten. Im Grundwasser ist 0,347 mg/l Bor enthalten.

Messstelle AW-099

Der Grundwasserpegel liegt nördlich der Altablagerung P 12/1. Es handelt sich um eine Doppelmessstelle mit dem Pegel AW-098. Der Filter befindet sich 8,5 m bis 10,5 m unter der Geländeoberkante (flacher Filter). Der LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwert für Bor ist überschritten. 0,278 mg/l Bor sind im Grundwasser enthalten.

Messstelle AW-100

Der Grundwasserpegel liegt in der Altablagerung P 11/2. Es handelt sich um eine Doppelmessstelle mit dem Pegel AW-101. Der Filter befindet sich 16,5 m bis 22,5 m unter der Geländeoberkante (tiefer Filter). Die LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte für Bor und Sulfat sind überschritten. Im Grundwasser ist 9,7 mg/l Bor und 1100 mg/l Sulfat enthalten.

Messstelle AW-101

Der Grundwasserpegel liegt in der Altablagerung P 11/2. Es handelt sich um eine Doppelmessstelle mit dem Pegel AW-100. Der Filter befindet sich 13 m bis 16 m unter der Geländeoberkante (flacher Filter). Die LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte für Nickel und Sulfat sind überschritten. Im Grundwasser ist 13,1 µg/l Nickel und 540 mg/l Sulfat enthalten.

Messstelle AW-102

Der Grundwasserpegel liegt in der Altablagerung P 11/2. Die LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte für Arsen, Chlorethen(Vinylchlorid), Bor und Sulfat sind überschritten. Im Grundwasser sind 19 µg/l Arsen, 2,6 µg/l Chlorethen, 14,3 mg/l Bor und 450 mg/l Sulfat enthalten. Der CSB ist 59 mg/l.

Messstelle AW-138

Die Messstelle liegt südlich am Rand Altablagerung P 11/2 direkt am Ufer des Heidbergsees. Der Filter des Pegels befindet sich von 3 m bis 6 m unter der Geländehöhe. Der LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwert für Arsen ist überschritten. Im Grundwasser ist 56 µg/l Arsen enthalten.

Heidbergsee

Der LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwert für Arsen ist überschritten. Im Wasser des Heidbergsees ist 4,7 µg/l Arsen enthalten.

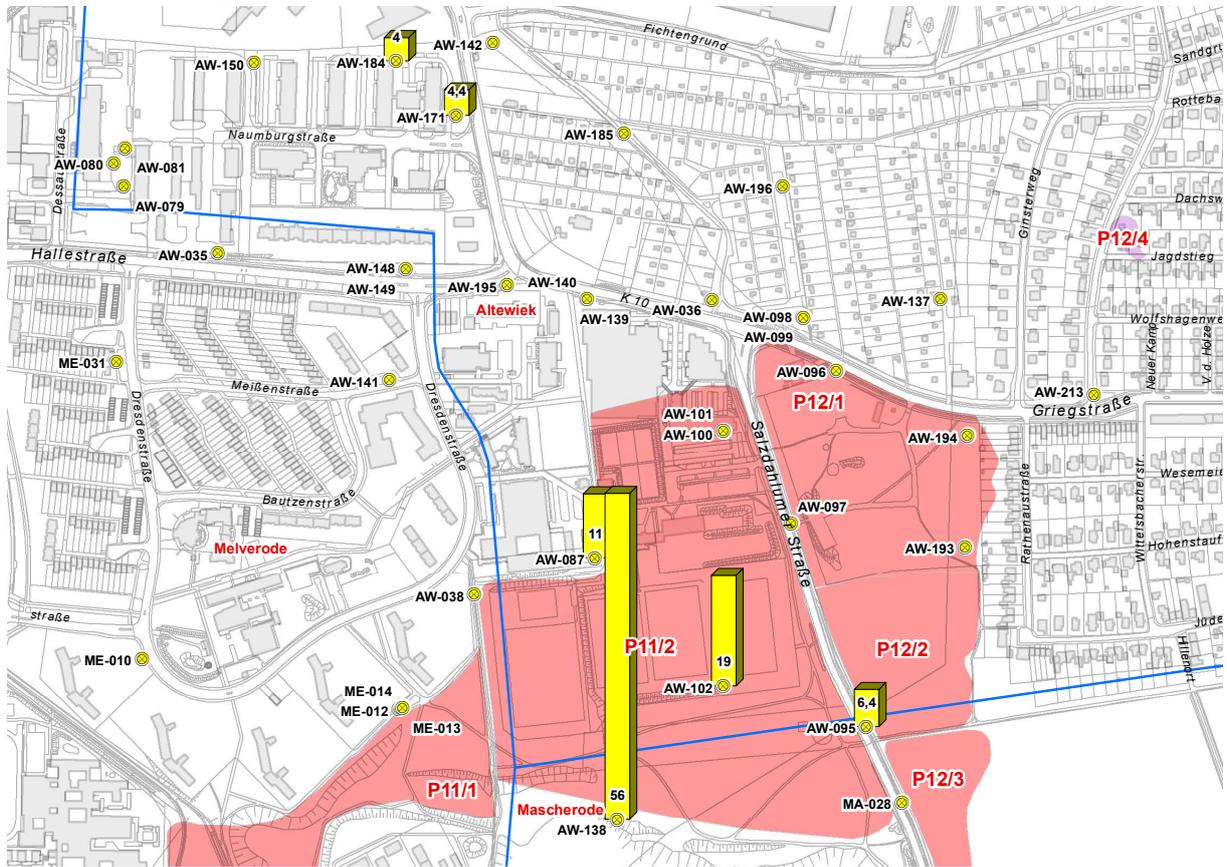


Abb.19: Arsen im Grundwasser bei der Altanlage P 11/2, Werte in µg/l

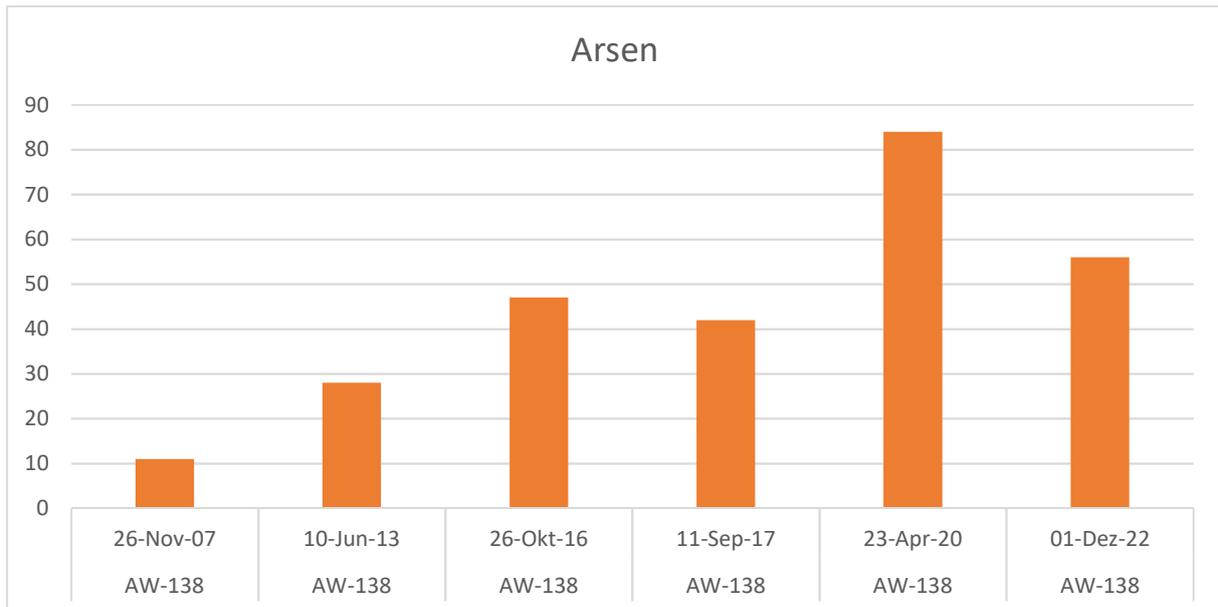


Abb. 19: Entwicklung der Arsenkonzentrationen im Grundwasser des Pegels AW-138, Werte in µg/l

Messstelle AW-139

Die Messstelle liegt im nördlichen Grundwasserabstrom der Altablagerung P 11/2. Der Filter des Pegels AW-139 befindet sich im flachen Grundwasserleiter von 9 bis 12 m unter der Geländeoberkante. Es handelt sich um eine Doppelmessstelle mit dem Pegel AW-140. Es sind keine LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte überschritten.

Messstelle AW-140

Die Messstelle liegt im nördlichen Grundwasserabstrom der Altablagerung P 11/2. Der Filter befindet sich im tiefen Grundwasserleiter von 15,5 m bis 21,5 m unter der Geländeoberkante. Es handelt sich um eine Doppelmessstelle mit dem Pegel AW-139. Der LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwert für Bor ist überschritten. Im Grundwasser ist 0,62 mg/l Bor enthalten.

Messstelle AW-141

Die Messstelle liegt im Grundwasserabstrom der Altablagerung P 11/2 in der Meißenstrasse. Die LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte für Cadmium, Nickel und Bor sind überschritten. Im Grundwasser sind 0,44 µg/l Cadmium, 13,5 µg/l Nickel und 0,22 mg/l Bor enthalten.

Messstelle AW-142

Die Messstelle liegt 450 m nordwestlich der Altablagerungen P 11/2 und P 12/1. Es werden keine LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte überschritten.

Messstelle AW-148

Die Messstelle liegt im Grundwasserabstrom der Altablagerung P 11/2 an der Hallestraße. Der Filter befindet sich von 7 bis 11 m unter Gelände. Die Messstelle erfasst das oberflächennahe Grundwasser. Es handelt sich um eine Doppelmessstelle mit dem Pegel AW-149. Der LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwert für Chlorid ist überschritten. Im Grundwasser ist 310 mg/l Chlorid enthalten.

Messstelle AW-149

Die Messstelle liegt im Grundwasserabstrom der Altablagerung P 11/2. Der Filter befindet sich von 14 bis 18 m unter der Geländeoberkante. Der Pegel erfasst das tiefe Grundwasser. Es handelt sich um eine Doppelmessstelle mit dem Pegel AW-148. Der LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwert für Kupfer ist überschritten. Im Grundwasser ist 10 µg/l Kupfer enthalten.

Messstelle AW-150

Die Messstelle liegt im entfernten Grundwasserabstrom der Altablagerung P 11/2. Der LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwert für Bor ist überschritten. Im Grundwasser ist 0,7 mg/l Bor enthalten.
enthalten.

Messstelle AW-171

Der Pegel liegt an der Naumburgstraße im Grundwasserabstrom der Altablagerung P 11/2. Die LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte für Arsen und Zink sind überschritten. Im Grundwasser sind 4,4 µg/l Arsen und 93 µg/l Zink enthalten.

Messstelle AW-184

Die Messstelle liegt nördlich der Naumburgstraße im weiten Grundwasserabstrom der Altablagerung P 11/2. Die LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte für Arsen, Nickel, Bor und Sulfat sind überschritten. Im Grundwasser sind 4 µg/l Arsen, 8 µg/l Nickel, 0,68 mg/l Bor und 300 mg/l Sulfat enthalten.

Messstelle AW-224

Die Messstelle liegt in der Altablagerung O 10/4 im weiter entfernten Grundwasserabstrom der Altdeponien Heidberg. Es sind keine LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte überschritten.

Messstelle MA-028

Die Messstelle liegt im direkten Grundwasserabstrom der Altablagerung P 12/3. Die LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte für Chlorid und Bor sind überschritten. 620 mg/l Chlorid und 0,37 mg/l Bor sind im Grundwasser enthalten. Der CSB beträgt 36 mg/l.

Messstelle ME-001

Der Grundwasserpegel befindet sich im weit entfernten Grundwasserabstrom der Altablagerungen P 11/1 und P 11/2 in unmittelbarer Nähe zur Autobahn A 39. Die LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte für Bor und Cyanid sind überschritten. Es ist 0,24 mg/l Bor und 0,063 mg/l Cyanid im Grundwasser enthalten.

Messstelle ME-010

Die Messstelle liegt im direkten Grundwasserabstrom am Rand der Altablagerung P 11/1. Der LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwert für Kupfer ist überschritten. Im Grundwasser ist 9 µg/l Kupfer enthalten.

Messstelle ME-012

Der Grundwasserpegel liegt im Grundwasserabstrom der Altablagerung P 11/1. Der Filter des Pegelrohres befindet sich 34 m bis 40 m unter der Geländeoberkante. Es handelt sich um eine Dreifachmessstelle mit den Pegeln ME-013 und ME-014. Die LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte sind überschritten bei den Parametern Nickel, Bor und Sulfat.

Im Grundwasser sind 12,5 µg/l Nickel, 0,49 mg/l Bor, 260 mg/l Sulfat und 3,5 µg/l cis-1,2-Dichlorethen enthalten.

Messstelle ME-013

Der Grundwasserpegel liegt im direkten Grundwasserabstrom am Rand der Altablagerung P 11/1. Der Filter des Pegelrohres befindet sich 21 m bis 26 m unter der Geländeoberkante. Es sind keine LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte überschritten.

Messstelle ME-014

Der Grundwasserpegel liegt im direkten Grundwasserabstrom am Rand der Altablagerung P 11/1. Der Filter des Pegelrohres befindet sich 10 m bis 13 m unter der Geländeoberkante. Es sind keine LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte überschritten.

Messstelle ME-029

Der Grundwasserpegel liegt im weit entfernten Grundwasserabstrom der Altablagerung P 11/2. Der LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwert für Bor ist überschritten. Im Grundwasser ist 0,24 mg/l Bor enthalten.

4.3.5 Zusammenfassung der Überwachungsergebnisse

Der LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwert für Arsen ist überschritten im Heidbergsee. Im Wasser des Heidbergsees sind 4,7 µg/l Arsen enthalten.

Die LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte für Arsen, Nickel, Bor, Zink, Cyanid und Sulfat sind überschritten im Grundwasserabstrom der Altablagerungen P 11/1 und P 11/2.

4.3.6 Zukünftige Überwachung/Maßnahmen

Eine Wiederholungsuntersuchung erfolgt im Jahr 2025.