



Voruntersuchung der Flächen M03 und M04 - LWL-Klinik Dortmund

- Bodenuntersuchung / Zustandsbewertung -

1. Bericht

Auftraggeber:

Landschaftsverband Westfalen-Lippe (LWL)
LWL-Bau- und Liegenschaftsbetrieb, Referat 4
Herrn Andreas Brünen
Warendorfer Straße 24
48145 Münster

Sachverständige:

Dr.-Ing. U. Höfer
Dipl.-Ing. S. Höfer

Datum: 7. September 2023

Bearb.-Nr.: 23200-BE-01

Dr.Hö/S.H./jk

Verteiler

Landschaftsverband Westfalen-Lippe (LWL),
LWL-Bau- und Liegenschaftsbetrieb, Referat 4,
z.H. Herrn Andreas Brünen, 1 x + E-Mail

Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Geschäftsführer:

Dr. Ulrich Höfer, Sebastian Höfer, Matthias Höfer

Steuernr.: 315/5806/1402

Sitz: Dortmund

Handelsregister: AG Dortmund HRA 17085

Persönlich haftende Gesellschafterin:

Geotechnik-Institut-Dr. Höfer Verwaltungs GmbH

Sitz: Dortmund

Handelsregister: AG Dortmund HRB 22891

Tel.: 0231-399610-0

Fax: 0231-399610-29

info@gid-hoefer.de

www.gid-hoefer.de

Volksbank Dortmund

IBAN DE55 4416 0014 3807 2000 00

BIC GENODEM1DOR



Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
Erd- und Grundbau
Dr.-Ing. Ulrich Höfer

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. VORBEMERKUNGEN UND AUFGABENSTELLUNG	3
2. UNTERSUCHUNGSPROGRAMM/UNTERSUCHUNGSMETHODIK	4
2.1 Baugrundaufschlüsse	4
2.2 Schichtenfolge	4
2.2.1 Standort M03:	5
2.2.2 Standort M04	6
3. GRUNDWASSER	7
4. CHEMISCHE ANALYSEN	7
4.1 Probenahme und Umfang der physikalisch-chemischen Untersuchungen	7
4.1 Bewertung nach dem gültigen Abfallrecht	9
4.2 Bewertung nach BBodSchV	10
4.2.1 Wirkungspfad Boden-Mensch (Direktkontakt)	11
4.2.2 Wirkungspfad Boden-Grundwasser	12
5. SCHLUSSBEMERKUNG	12
6. ABBILDUNGSVERZEICHNIS	13
7. TABELLENVERZEICHNIS	13

1. VORBEMERKUNGEN UND AUFGABENSTELLUNG

Der Landschaftsverband Westfalen-Lippe (LWL), LWL-Bau- und Liegenschaftsbetrieb, Referat 4, Münster, beabsichtigt den Neubau eines nicht unterkellerten Gebäudes. Der aktuellen Planung zufolge soll am Standort der LWL-Klinik Dortmund eine Apotheke errichtet werden.

Dem aktuellen Planungsstand zufolge werden auf dem Grundstück der LWL-Klinik Dortmund die beiden Standorte M03 und M04 favorisiert.

Der Landschaftsverband Westfalen-Lippe (LWL), LWL-Bau- und Liegenschaftsbetrieb - Referat 4, Münster, hat das Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG mit einer orientierenden Bodenuntersuchung und einer Zustandsbewertung des Areals beauftragt.

Zum besseren Überblick über die Lage der Flächen M03 und M04 ist nachfolgend ein Auszug aus OpenStreetMap dargestellt:

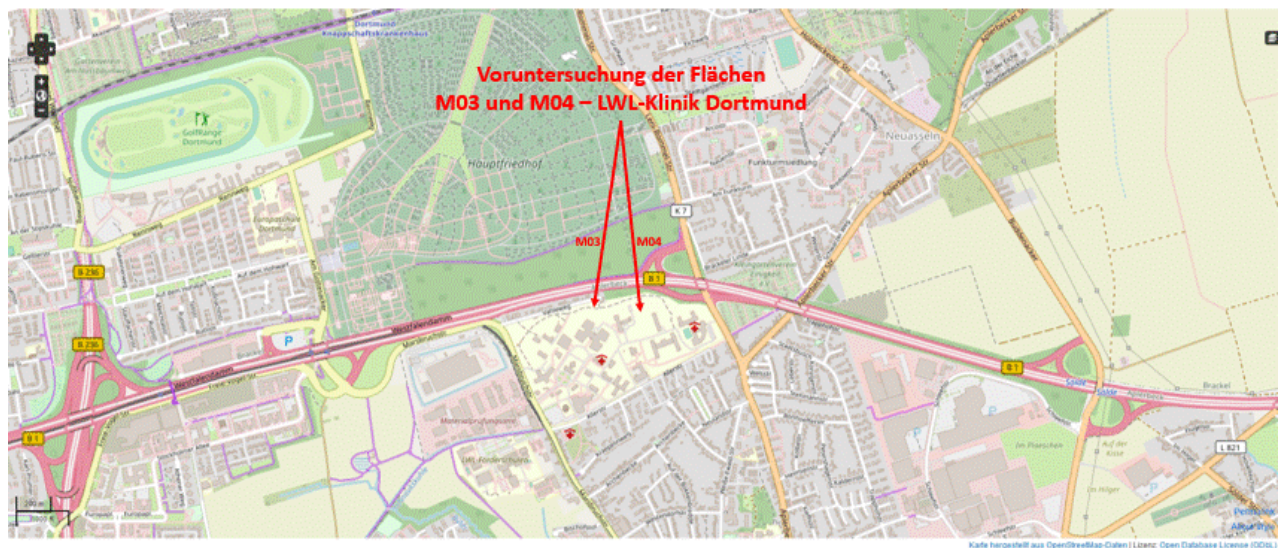


Abbildung 1:Auszug aus OpenStreetMap

Quelle: [1]

Gegenstand der aktuellen Untersuchungen ist die Erfassung und Klassifizierung der auf dem Grundstück anstehenden Bodenformationen im Hinblick auf mögliche Kontaminationen.

Für die Bearbeitung wurde dem Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG ein Lageplan Heizung-/Sanitär- Technik, im Maßstab 1:1000, Blatt-Nr. LP1000, erstellt vom LWL-Bau- und Liegenschaftsbetrieb, Referat 5, Münster, zur Verfügung gestellt.

Die Ergebnisse der Bodenuntersuchung sowie der altlastentechnischen Beurteilung, durchgeführt vor dem Hintergrund einer möglichen Überbauung der Grundstücke, sind in dem vorliegenden Gutachten enthalten.

2. UNTERSUCHUNGSPROGRAMM/UNTERSUCHUNGSMETHODIK

2.1 Baugrundaufschlüsse

Zur Erkundung der Schichtenfolge des Baugrundes und zur Gewinnung von Bodenproben für die Durchführung von chemischen Analysen wurden vom Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG insgesamt 4 Rammkernsondierungen bis zu einer Tiefe von 4,00 m bzw. 6,00 m (Endteufe der Sondierungen) abgeteuft.

Alle Sondierungen RKS 1 und RKS 2 wurden im Bereich des Baufeldes M03 und die Sondierungen RKS 3 und RKS 4 im Bereich des Baufeldes M04 angeordnet.

Die Überprüfung der Lagerungsdichte der quartären Deckschichten erfolgte bis in eine Tiefe von 5,00 m bzw. 6,00 m durch 4 Sondierungen gemäß DIN ISO 22476-2 mit der mittelschweren und z.T. schweren Rammsonde.

Die Lage der Sondieransatzpunkte kann dem Lageplan der Anlage 1/1 entnommen werden. Die Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse, dargestellt in Form von Schichtprofilen und Rammdiagrammen, gehen aus der Anlage 1/2 hervor.

Die Höhen sowie die Lage der Sondieransatzpunkte wurden vom Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG georeferenziert mittels Roverstab – GNSS-System – eingemessen.

2.2 Schichtenfolge

Nach dem Ergebnis der Baugrundaufschlüsse wurden in den Untersuchungsbereichen im Einzelnen folgende Bodenschichten angetroffen:

2.2.1 Standort M03:

0 bis 1,10 m / 1,20 m	Auffüllungen (umgelagerte Oberböden, Schluffe und Sande, z.T. mit Einlagerungen an Bauschutt und Schlacken)
bis 4,70 m / 5,10 m	Schluff, schwach tonig, feinsandig bis stark feinsandig, kalkhaltig
bis > 5,00 m / > 6,00 m (Endteufe der Sondierungen)	Sandmergelstein, stark verwittert bis angewittert

Den Aufschlüssen zufolge stehen im Baufeld des Standortes M03 in der oberflächennahen Bodenzone gering mächtige Auffüllungen bis in eine Tiefe von 1,10 m bzw. 1,20 m unter GOK an, welche sich aus umgelagerten Oberböden, Schluffen und Sanden, z.T. mit Einlagerungen an Bauschutt und Schlacken zusammensetzen.

Beim Durchteufen der Auffüllungen mit der mittelschweren Rammsonde (DPM) wurden Eindringwiderstände von $n_{10} = 3$ bis 9 Schlägen erzielt. Abgeleitet aus den Eindringwiderständen kann den Auffüllungen eine weiche bis steife Konsistenz attestiert werden.

Die im Zuge der Baugrunderkundung angetroffenen Auffüllungen sind grundsätzlich als nicht ausreichend tragfähiger Baugrund zu bezeichnen.

Unterhalb der Bodenablagerungen folgen in den Bereichen der Sondierungen RKS 1 und RKS 2 gewachsene Böden, welche in Form von schwach tonigen, feinsandigen bis stark feinsandigen, kalkhaltigen Schluffen anstehen. Die gewachsenen Schluffe sind bis in Tiefen von 4,70 m bzw. 5,10 m unter GOK zu konstatieren.

Abgeleitet aus den mit der mittelschweren Rammsonde gemessenen Schlagzahlen von $n_{10} = 8 - 26$ ist den gewachsenen Schluffen eine steife bis halbfeste Konsistenz zuzuweisen.

Im vorgesehenen Baufeld M03 steht ab der Teufe von 4,70 m bzw. 5,10 m unter GOK der Sandmergelstein der Oberkreide an.

Die mit der mittelschweren und schweren Rammsonde bis in eine Tiefe von 5,00 m bzw. 6,00 m gemessenen Eindringwiderstände betragen i.M. $n_{10} = 10 - 44$, so dass der Sandmergel als stark verwittert bis angewittert zu bezeichnen ist.

Der kompakte Sandmergelstein wurde aufgrund der ausgeführten Sondiertiefe - schwere Rammsonde Schlagzahlen von bis zu $n_{10} \geq 100$ Schlägen – nicht festgestellt.

2.2.2 Standort M04

0 bis 1,50 m / 3,80 m	Auffüllungen (Umgelagerte Schluffe, z.T. mit Einlagerungen an Bauschutt, Schlacken, Aschen und Mineralstoffgemischen sowie grob- und gemischtkörnige Auffüllungen, bestehend aus Schlacken, Bauschutt und Asphaltresten)
bis 4,50 m / 4,70 m	Schluff, schwach tonig, feinsandig, kalkhaltig
bis > 5,00 m (Endteufe der Sondierungen)	Sandmergelstein, stark verwittert

Den Aufschlüssen zufolge stehen im Baufeld des Standortes M04 in der oberflächennahen Bodenzone z.T. stark mächtige Auffüllungen bis in eine Tiefe von 1,50 m bzw. 3,80 m unter GOK an, welche sich aus umgelagerten Schluffe, z.T. mit Einlagerungen an Bauschutt, Schlacken, Aschen und Mineralstoffgemischen sowie grob- und gemischtkörnigen Auffüllungen, bestehend aus Schlacken, Bauschutt und Asphaltresten zusammensetzen.

Beim Durchteufen der umgelagerten Schluffe mit der mittelschweren Rammsonde (DPM) wurden Eindringwiderstände von $n_{10} = 1$ bis 32 Schlägen erzielt. Abgeleitet aus den Eindringwiderständen kann den umgelagerten Schluffen überwiegend eine weiche Konsistenz attestiert werden. Die festgestellten, sprunghaft ansteigenden Schlagzahlen von $n_{10} > 10$ sind auf steinige Einlagerungen zurückzuführen.

In den grob- und gemischtkörnigen Auffüllungen der Sondieransatzstelle RKS 3, bestehend aus Schlacken, Bauschutt und Asphaltresten, betragen die Schlagzahlen $n_{10} = 5$ bis 35, so dass eine lockere bis mitteldichte Lagerung vorliegt.

Die im Zuge der Baugrunderkundung bis in eine Tiefe von bis zu 3,80 m angetroffenen Auffüllungen sind grundsätzlich als nicht ausreichend tragfähiger Baugrund zu bezeichnen.

Unterhalb der Bodenablagerungen folgen in den Bereichen der Sondierungen RKS 3 und RKS 4 gewachsene Böden, welche in Form von schwach tonigen, feinsandigen, kalkhaltigen Schluffen anstehen. Die gewachsenen Schluffe sind bis in Tiefen von 4,50 m bzw. 4,70 m unter GOK zu konstatieren.

Abgeleitet aus den mit der mittelschweren Rammsonde gemessenen Schlagzahlen von $n_{10} = 4 - 13$ ist den gewachsenen Schluffen eine weiche bis steife Konsistenz zuzuweisen.

Im vorgesehenen Baufeld M04 steht ab der Teufe von 4,50 m bzw. 4,70 m unter GOK der Sandmergelstein der Oberkreide an.

Die mit der mittelschweren Rammsonde bis in eine Tiefe von 5,00 m gemessenen Eindringwiderstände betragen i.M. $n_{10} = 10 - 18$, so dass der Sandmergel als stark verwittert bis verwittert zu bezeichnen ist.

Der kompakte Sandmergelstein wurde aufgrund der ausgeführten Sondiertiefe - schwere Rammsonde Schlagzahlen von bis zu $n_{10} \geq 100$ Schlägen – nicht festgestellt.

3. GRUNDWASSER

Im Zuge der ausgeführten Rammkernsondierungen wurden im Baufeld M04 vernässte Bodenzonen ab Tiefen von etwa 2,40 m bzw. 3,00 m unter Geländeoberkante angetroffen, welche auf Schichten- bzw. Grundwasserzutritt hindeuten.

Bei den Sondierungen RKS 1 und RKS 2 – Standort M03 – sind keine vernässten Bodenzonen zu konstatieren.

4. CHEMISCHE ANALYSEN

4.1 Probenahme und Umfang der physikalisch-chemischen Untersuchungen

Die organoleptische Ansprache der aus den Rammkernsondierungen gewonnenen Böden, die Feststellung der Bodenschichten sowie die Probenahme wurden von einem Laboranten des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG durchgeführt.

Die Bodenproben wurden als Doppelproben bei jedem Meter Sondiertiefe, bzw. bei jedem Schichtwechsel entnommen.

Die Doppelproben wurden luftdicht in Glasbehältern verschlossen. Eine Probenserie wurde als Rückstellprobe beim Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG eingelagert, die andere Serie wurde zur Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling, zur physikalisch-chemischen Untersuchung weitergeleitet.

Zuvor wurden im Labor des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG aufgrund der Schichtenfolge und der organoleptischen Beurteilung Mischproben von den Bodenproben zusammengestellt.

Die Mischproben sind gemäß nachfolgender Tabelle 1 horizontweise zusammengefasst und gemäß der Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, Stand 9. Juli 2021 für Boden/Baggergut, Feststoff aus Original und Eluat 2:1 (Anl. 1 Tab. 3 MantelV, 09.07.2021) untersucht worden:

Tabelle 1: Mischprobenzusammenstellung

Probe Nr.	Sondierung (Nr.)	Entnahmetiefe (m)	Bodenart	Untersuchungsprogramm
MP 1	RKS 1	0,00 – 1,10	Auffüllungen: Umgelagerte Oberböden, Schluffe und Sande, z.T. mit Einlagerungen an Bauschutt und Schlacken	EBV: Boden/ Baggergut Anl. 1 Tab. 3
	RKS 2	0,00 – 1,20		
MP 2	RKS 3	0,00 – 1,50	Auffüllungen: Umgelagerte Schluffe, z.T. mit Einlagerungen an Bauschutt, Schlacken, Aschen und Mineralstoffgemischen sowie grob- und gemischtkörnige Auffüllungen, bestehend aus Schlacken, Bauschutt und Asphalt	EBV: Boden/ Baggergut Anl. 1 Tab. 3
	RKS 4	0,00 – 3,80		

Im Rahmen der Voruntersuchung der beiden Standorte sind die gewachsenen Böden keiner chemischen Analyse unterzogen worden, da keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt wurden.

4.1 Bewertung nach dem gültigen Abfallrecht

Die durch einen Laboranten des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG entnommenen Bodenproben sind zur Klärung, welche Wiedereinbau- bzw. Entsorgungsmöglichkeiten für die Böden der Mischproben MP 1 und MP 2 gegeben sind, zur Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling, weitergeleitet worden.

Ein Kriterium für die Beurteilung der Böden ist die Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, Stand 9. Juli 2021. Die Analytik wird gemäß den Zuordnungswerten für Böden/Baggergut entsprechend der Anl. 1 Tab. 3 MantelV, 09.07.2021 für Feststoff aus Original u. Eluat 2:1 vorgenommen.

Die Ergebnisse der Bodenanalysen gehen in tabellarischer Form ebenso aus der Anlage 1/3 hervor.

Die Einstufungen in die Zuordnungsclassen zur Bodenverwertung gemäß Ersatzbaustoffverordnung sind der nachfolgenden Tabelle 2 zu entnehmen:

Tabelle 2: Analyseergebnisse

Probe Nr.	Sondierung (Nr.)	Entnahmetiefe (m)	Bemerkung	Parameter/ Konzentration	Zuordnung gemäß EBV
MP 1	RKS 1	0,00 – 1,10	Standorte M03	TOC: 3,0 Ma.-%	BM-F0*
	RKS 2	0,00 – 1,20			
MP 2	RKS 3	0,00 – 1,50	Standorte M04	TOC: 2,4 Ma.-% Σ 15 PAK: 0,250 µg/l	BM-F0*
	RKS 4	0,00 – 3,80			

Wie die Analyseergebnisse erkennen lassen, weisen die Auffüllungen der Standorte M03 und M04 mäßig erhöhte Befunde an TOC (MP 1 und MP 2) auf. Bei den Böden der Mischprobe MP 2 ist zusätzlich eine mäßig erhöhte Anreicherung an Pkycylen im Eluat zu verzeichnen, welche zu den in der Tabelle 5 dargestellten Einstufungen in die Einbauklasse BM-F0* (MP 1 und MP 2) führt.

Im Hinblick auf eine evtl. Verwertung der Aushubmaterialien werden in den Einbautabellen die Konfigurationen der Grundwasserdeckschichten unterschieden in „ungünstig“, „günstig – Sand“ und „günstig – Lehm, Schluff, Ton“.

Die Konfigurationen der natürlich vorliegenden oder herzustellenden Grundwasserdeckschichten werden wie folgt festgelegt, siehe nachfolgende Tabelle 3:

Tabelle 3: Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

Konfiguration der Grundwasserdeckschicht	ungünstig	günstig	
	Sand oder Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton
grundwasserfreie Sickerstrecke	für RC-1, BM-0, BM-0*, BM-F0*, BM-F1, BG-0, BG-0*, BG-F0*, BG-F1, GS-0, GS-1, SWS-1, CUM-1, HOS-1, HS, SKG: ≥ 0,1 – 1 m für alle anderen MEB: ≥ 0,5 – 1 m jeweils zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von 0,5 m	für alle MEB: > 1 m zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von 0,5 m	für alle MEB: > 1 m zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von 0,5 m

Angesichts der Analyseergebnisse kann aus altlastentechnischen Gesichtspunkten der Einbau der Böden der Mischproben MP 1 und MP 2 unter Einhaltung der in Tabelle 5 dargestellten Randbedingungen wieder eingebaut werden, vgl. Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, Stand 9. Juli 2021, Tabellen 5 bis 8, Anlage. 2.

Angesichts der Analyseergebnisse kann aus Sicht des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG ebenfalls eine Entsorgung der Aushubböden der Mischproben MP 1 und MP 2 über die Abfallschlüsselnummer 17 05 04 - mineralischer Anteil ≤ 50 Vol.-% - bzw. 17 01 07 - mineralischer Anteil ≥ 50 Vol.-% - erfolgen.

4.2 Bewertung nach BBodSchV

Die an der Oberfläche anstehenden Böden müssen eine Eignung nach Bundes-Bodenschutz-Verordnung (BBodSchV, Anhang 2, Stand: 31.08.2015) aufweisen.

Gemäß BBodSchV erfolgt die Bewertung von Böden anhand der Schadstoff-Wirkungspfade Boden-Mensch (Direktkontakt) und Boden-Grundwasser. Dabei werden die Prüfwerte für die Wirkungspfade Boden-Mensch nach der Art der Nutzung (z. B. Industrie- und Gewerbegrundstücke) unterschieden.

4.2.1 Wirkungspfad Boden-Mensch (Direktkontakt)

Zur Überprüfung des Schadstoff-Wirkungspfades Boden-Mensch (Direktkontakt) wurden die Analyseergebnisse der Ersatzbaustoffverordnung gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1, Stand Juli 1999, für die Nutzung als Industrie- und Gewerbegrundstücke ausgewertet, wobei die Prüfwerte Cyanid, Hexachlorbenzol, Aldrin, β -HCH, DDT und Phentachlorphenol nicht zum Untersuchungsumfang gemäß Ersatzbaustoffverordnung zählen und somit bei der Bewertung ausgeklammert werden, siehe nachfolgende Tabelle 4:

Tabelle 4: Überprüfung nach BBodSchV

Probe Nr.	Prüfwerte nach BBodSchV Direkte Aufnahme v. Schadstoffen für Industrie- und Gewerbegrundstücke Anhang 2, Tab.1.4 [mg/kg m_T]	Mischproben MP 1 und MP 2 [mg/kg]
Arsen	140	7,6 – 9,1
Blei	2.000	32 - 43
Cadmium	60	0,4 – 0,5
Chrom	1.000	18 – 20
Nickel	900	18 - 23
Quecksilber	80	≤ 0,07
Benzo(a)pyren	12	0,23 – 0,38
PCB	40	n.n.

n.n.: Nicht nachweisbar

Bei der derzeitigen Nutzung des Grundstücks als “Industrie- und Gewerbegrundstück” sind bei der Gegenüberstellung der Analyseergebnisse entsprechend dem Parameterumfang gemäß Ersatzbaustoffverordnung und der Prüfwerte gemäß BBodSchV keine Überschreitungen bei den untersuchten Böden gegeben. Die gemessenen Konzentrationen unterschreiten deutlich die zulässigen Prüfwerte der BBodSchV.

4.2.2 Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Da die Mischproben MP 1 bzw. MP 2 keine nennenswert erhöhten Schadstoffbelastungen im Eluat aufweisen, sind die Böden nach Ansicht der GID GmbH & Co. KG hinsichtlich eines Grundwasser-Stoffeintrags ebenfalls als unbedenklich zu bewerten.

5. SCHLUSSBEMERKUNG

Die stichprobenartig vorgenommenen Bodenuntersuchungen haben gezeigt, dass die oberflächen-nah anstehenden Auffüllungen in den Bereichen der Flächen M03 und M04 gemäß BBodSchV für Industrie- und Gewerbegrundstücke als unbedenklich einzuordnen sind. Angesichts der Analyseergebnisse sind die Prüfwerte der BBodSchV eingehalten bzw. deutlich unterschritten, so dass für beide Grundstücke keine schädlichen Bodenveränderungen nachweisbar sind.

Nach Auffassung des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG besteht aus altlastentechnischen Gesichtspunkten für beide Standorte unter Berücksichtigung der geplanten Nutzung kein Handlungsbedarf bezüglich Altlasten.

Aus abfallrechtlichen Gründen ist jedoch die Fläche M03 zu favorisieren, da im Zuge der Bauausführung deutlich geringere Auffüllungsmächtigkeiten zu erwarten sind.

Sowohl aus baugrundtechnischen als auch altlastentechnischen Gesichtspunkten wird seitens des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG empfohlen, den Standort M03 für den geplanten Neubau vorzusehen, da hier keine Sondergründungs- oder Bodenersatzmaßnahmen erforderlich werden.

Beim Standort M03 sind entgegen zu Standort M04 aufgrund der geringeren Auffüllungsmächtigkeiten sowohl geringere Entsorgungskosten als auch erheblich geringere Gründungskosten zu erwarten.

Sollten weitere Fragen auftreten, bitten wir um Benachrichtigung.



(Dipl.-Ing. S. Höfer)

**Geotechnik-Institut-Dr.Höfer
GmbH & Co. KG**



(Dr.-Ing. Höfer)

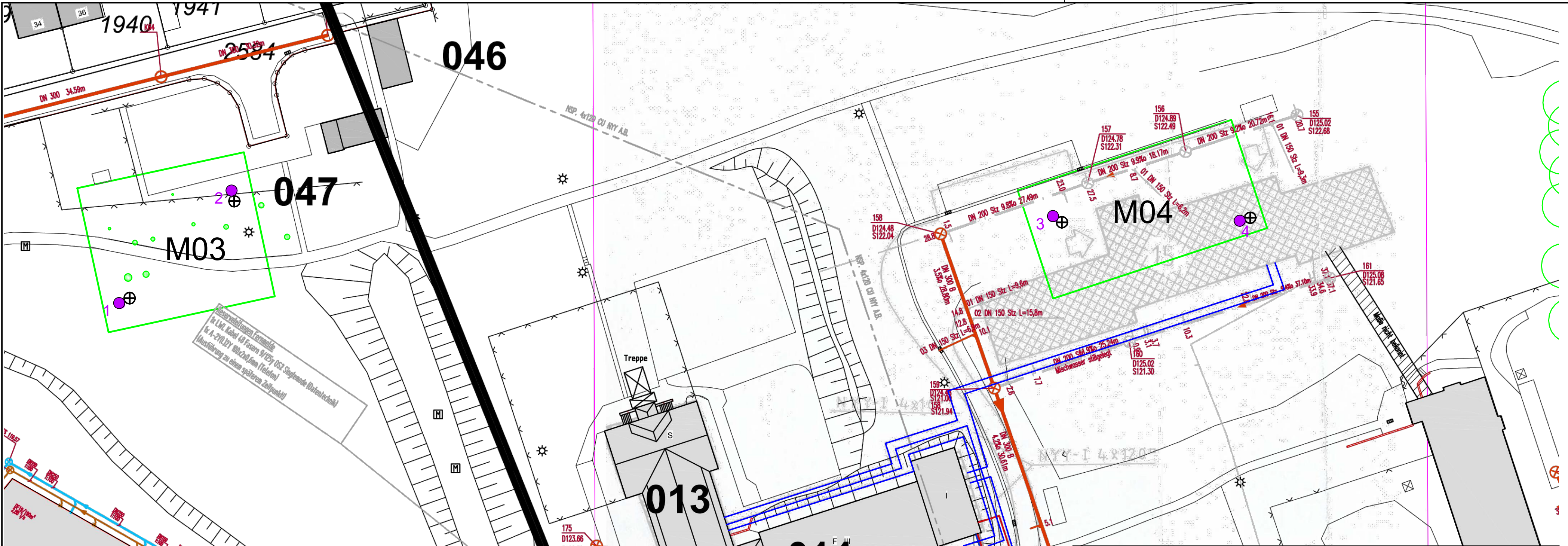
6. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:Auszug aus OpenStreetMap	3
--	---

7. TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Mischprobenzusammenstellung	8
Tabelle 2: Analyseergebnisse	9
Tabelle 3: Konfiguration der Grundwasserdeckschicht	10
Tabelle 4: Überprüfung nach BBodSchV	11

3 Anlagen



Legende

- Untersuchungsbereiche
- Bäume im Untersuchungsgebiet
- Rammkernsondierungen
- Rammsondierungen mit mittelschwerem bzw. schwerem Gerät

Baugrunduntersuchung
Gründungsberatung
Hydrogeologie
Altlastenbewertung
Altbergbauuntersuchung
Rückbaukonzepte
Erdstatik
Fachbauleitung

Geotechnik Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Hagener Straße 243
44229 Dortmund

Tel 02 31 - 39 9 610 - 0
Fax 02 31 -39 9 610 29

info@gid-hoefer.de
www.gid-hoefer.de

LWL Klinik MS
Neubau einer Apotheke Standorte M03 und M04
LWL Klinik Dortmund

Bearb.–Nr.

23200

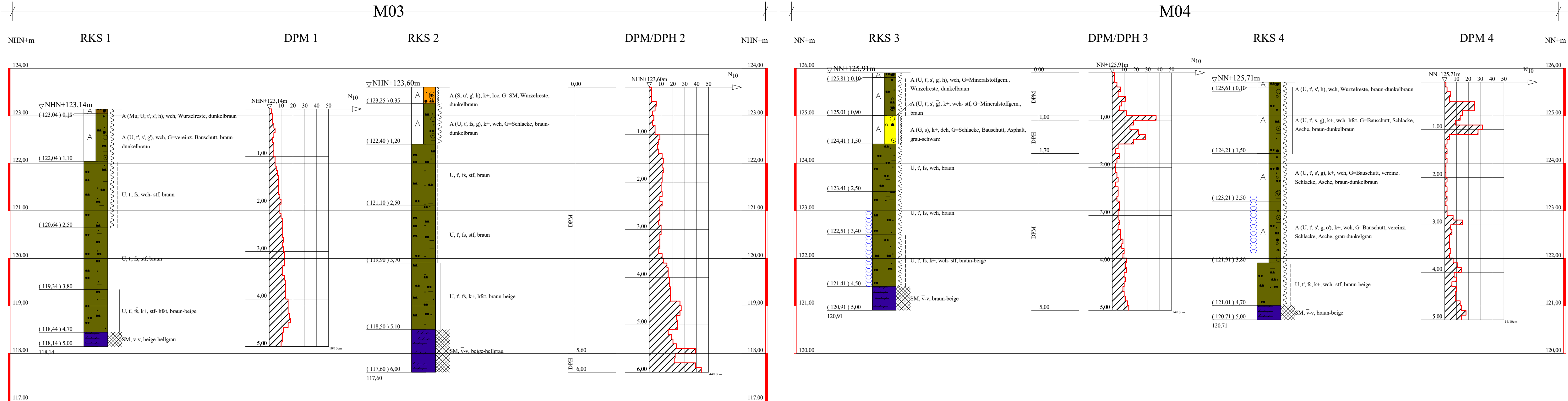
Bodenuntersuchung
Lageplan

Anlage–Nr.

1/1

Bearbeiter	Zeichner(in)	Datum	Längenmaßstab	Höhenmaßstab
Hö	Wi	07.09.2023	1:500	---

© GID 2023



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- DPM Rammsondierung mittelSchwere Sonde ISO 22476-2
- RKS Rammkernsondierung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab. 1
feucht - naß

BODENARTEN

Auffüllung	kiesig	A	A
Kies	organisch	G g	g
Mudde		F o	o
Mutterboden		Mu	
Sand	sandig	S s	s
Sandmergel		SM	
Schluff	schluffig	U u	u
Ton	tonig	T t	t
Torf	humos	H h	h

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein		
m	mittel		
g	grob		

KALKGEHALT

k+	kalkhaltig		
wch	weich	stf	stf
hfst	halbfest	loc	loc
dch	dicht		

VERWITTERUNG

v	mäßig verwittert		
v	stark verwittert		

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	leicht	mittelschwer	schwer
Spitzendurchmesser	3,57 cm	4,37 cm	4,37 cm
Spitzenquerschnitt	10,00 cm²	15,00 cm²	15,00 cm²
Geißelquerschnitt	2,20 cm	3,20 cm	3,20 cm
Rammhämmergewicht	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
Fallhöhe	50,00 cm	50,00 cm	50,00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

Tiefe (m)	0,55-0,80	13 Schl./30cm	offene Spitze
	5/6/7	15 Schl./30cm	geschlossene Spitze
	5/7/8	15 Schl./30cm	geschlossene Spitze

Baygrunduntersuchung
Gründungsberatung
Hydrogeologie
Altlastenbewertung
Altbergbauuntersuchung
Baugrunderkundung
Erdstatik
Fachbauleitung

GID

Geotechnik - Institut - Dr. Höfer

Hagener Straße 243
44229 Dortmund

Tel 02 31 - 39 9 610 - 0
Fax 02 31 -39 9 610 29

info@gid-hoefer.de
www.gid-hoefer.de

Neubau einer Apotheke Standorte M03 und M04 LWL Klinik Dortmund				Bearb.-Nr. 23200
Bodenuntersuchung Schichtprofile, Rammdigramme				Anlage-Nr. 1/2
Bearbeiter Hö	Zeichner(in) Wi	Datum 07.09.2023	Längenmaßstab ---	Höhenmaßstab 1:50

© GID 2023

**Chemische Analysen
gemäß
EBV, Boden/Baggergut Anl. 1 Tab. 3
(Mischproben MP 1 und MP 2)**

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 Wesseling

Geotechnik-Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG
Hagener Str. 243
44229 Dortmund

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 72315433

Prüfberichtsnummer: AR-23-AN-011940-01

Auftragsbezeichnung: 23200 Dortmund, LWL Klinik Fläche M03+M04(S.Höfer)

Anzahl Proben: 2

Probenart: Boden mit Bauschutt

Probenahmedatum: 23.08.2023

Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangsdatum: 31.08.2023

Prüfzeitraum: 31.08.2023 - 06.09.2023

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-23-AN-011940-01.xml

IoannaTseliou

Prüfleitung

+49 2236 897 0

Digital signiert, 06.09.2023

Mark Christjani

Prüfleiter .



Probenbezeichnung	MP 1	MP 2
Probenahmedatum/ -zeit	23.08.2023	23.08.2023
Probennummer	723032930	723032931

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	90,1	78,2
Fraktion > 2 mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	9,9	21,8

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	81,6	84,8
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2013-01(Fraktion<2mm)

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	9,1	7,6
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	43	32
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	0,5	0,4
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	20	18
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	21	59
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	18	23
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	104	94

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

TOC	AN	L8	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	3,0	2,4
EOX	AN	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01	40	mg/kg TS	< 40	< 40

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	< 0,05
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	< 0,05
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	< 0,05
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,17	0,22
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,06
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,42	0,80
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,30	0,64
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,30	0,42
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,24	0,37
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,36	0,64
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12	0,23
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,23	0,38
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,17	0,32
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,19	0,30
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	AN		berechnet		mg/kg TS	2,55	4,48
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	AN		berechnet		mg/kg TS	2,55	4,48

Probenbezeichnung	MP 1	MP 2
Probenahmedatum/ -zeit	23.08.2023	23.08.2023
Probennummer	723032930	723032931

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)							
PCB 28	AN	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
PCB 52	AN	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
PCB 101	AN	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
PCB 153	AN	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
PCB 138	AN	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
PCB 180	AN	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Summe 6 DIN-PCB nach EBV: 2021	AN		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) ²⁾	(n. b.) ²⁾
PCB 118	AN	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Summe PCB (7) nach EBV: 2021	AN		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) ²⁾	(n. b.) ²⁾

Kennggr. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	AN	L8		10	FNU	43	< 10
--	----	----	--	----	-----	----	------

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	AN	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,4	7,8
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,2	21,3
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	343	344

Anionen aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO ₄)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	8,3	98
---------------------------	----	----	-----------------------------------	-----	------	-----	----

Elemente aus dem 2:1-Schütteluat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	0,004
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	0,002
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,001
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001	< 0,0001
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

Probenbezeichnung	MP 1	MP 2
Probenahmedatum/ -zeit	23.08.2023	23.08.2023
Probennummer	723032930	723032931

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--

PAK aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	AN	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Acenaphthylen	AN	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Acenaphthen	AN	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	n.n. ¹⁾	0,07
Fluoren	AN	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. ¹⁾	0,02
Phenanthren	AN	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	< 0,02	0,05
Anthracen	AN	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	n.n. ¹⁾	0,011
Pyren	AN	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. ¹⁾	0,03
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
Chrysen	AN	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
Benzo[b]fluoranthen	AN	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01	0,01
Benzo[k]fluoranthen	AN	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	< 0,008	< 0,008
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
Fluoranthren	AN	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	< 0,02	0,03
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Benzo[ghi]perylen	AN	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	AN		berechnet		µg/l	0,059	0,250
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	AN		berechnet		µg/l	0,059	0,250
1-Methylnaphthalin	AN	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
2-Methylnaphthalin	AN	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	< 0,01	< 0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021	AN		berechnet		µg/l	0,010	0,010
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin nach EBV: 2021	AN		berechnet		µg/l	0,010	0,010

PCB aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 28	AN	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
PCB 52	AN	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
PCB 101	AN	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
PCB 153	AN	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
PCB 138	AN	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
PCB 180	AN	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	AN		berechnet		µg/l	(n. b.) ²⁾	(n. b.) ²⁾
PCB 118	AN	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	AN		berechnet		µg/l	(n. b.) ²⁾	(n. b.) ²⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht nachweisbar

²⁾ nicht berechenbar

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit L8 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.