
DR. SCHLEICHER & PARTNER

INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

BERATENDE INGENIEUR-GEOLOGEN FÜR BAUGRUND UND UMWELT
TECHNISCHE BODENUNTERSUCHUNGEN
INGENIEUR-GEOLOGISCHE GUTACHTEN



48599 GRONAU, OTTO-HAHN-STR. 12-16

TEL.: 02562/9359-0

49808 LINGEN, AN DER MARIENSCHULE 46

TEL.: 0591/9660-119

e-mail: info@dr-schleicher.de Internet: www.dr-schleicher.de

Gronau, 02.10.2024
Projekt-Nr.: 224 405

BAUGEBIET WASSERSTIEGE VON-BASSE-STRASSE IN 46325 BORKEN

- BAUGRUNDUNTERSUCHUNG -

AUFTRAGGEBER:

**STADT BORKEN
IM PIEPERSHAGEN 17
46325 BORKEN**



GESCHÄFTSFÜHRER:
DIPL.-GEOL. ANDREAS BEUNINK
M.SC. GEOW. THOMAS HELMES
M.SC. GEOW. KAI NIELAND

VOLKSBANK GRONAU-AHAUS
SPARKASSE WESTMÜNSTERLAND

UST.ID.NR.: 123 764 223
BIC: GENODEM1GRN
BIC: WELADED3XXX

AMTSGERICHT COESFELD HRB 5654
IBAN: DE50 4016 4024 0101 7509 00
IBAN: DE25 4015 4530 0182 0004 14

1. Vorbemerkung

Im Zusammenhang mit der geplanten Erschließung des Baugebiets Wasserstiege an der Von-Basse-Straße in Borken sollte der Oberbau der Bestandsstraße und der Untergrund untersucht werden. Auf der Grundlage des Jahresvertrags vom 17.11.2021 wurden wir am 09.07.2024 mit den Untersuchungen beauftragt.

Zur Erkundung der Schichtenfolge wurden an den vorgegebenen Punkten Kleinrammbohrungen (KRB) nach DIN EN ISO 22475-1 und zur Feststellung der Lagerungsdichte / Konsistenz leichte Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 durchgeführt. Die Anzahl der Untersuchungspunkte und die Erkundungstiefe wurden vom Auftraggeber vorgegeben. An den gewonnenen Proben wurden chemische Analysen zur abfalltechnischen Charakterisierung durchgeführt.

In der 33. Kalenderwoche 2024 kamen die nachfolgenden Aufschluss- und Laborarbeiten zur Ausführung.

- 6 Kleinrammbohrungen, Tiefe: 3,0 – 8,0 m
- 3 Rammsondierungen, Tiefe: 4,7 – 8,0 m
- Einmessen und Nivellieren der Bohr-/Sondierstellen
- 3 Kernbohrungen im vorhandenen Oberbau
- Entnahme von 3 Proben der Tragschicht
- Entnahme von 25 Bodenproben
- 3 Analyse des Asphalts gem. RuVA StB 01/05
- 1 Analyse nach Ersatzbaustoffverordnung (EBV), RC-Baustoffe Material-/Überwachungswerte (Schlacke-Tragschicht)
- 4 Analysen nach EBV, Boden/Baggergut

Die Schichtenfolge wurde vor Ort aufgenommen, Bodenproben entnommen und der aktuelle Grundwasserspiegel in den Bohrlöchern gemessen. Die Untersuchungsergebnisse sind in den Anlagen dargestellt.

2. Höhen

Als Festpunkt (FP) für das Nivellement wurde der im Lageplan (Anlage A/1) dargestellte Kanaldeckel in der Von-Basse-Straße mit +45,92 mNN gewählt. Die Geländehöhen an den Ansatzpunkten wurden, bezogen auf den Festpunkt, zwischen +44,57...+45,61 mNN nivelliert.

3. Schichtenfolge

Bestandsstraße (Ansatzpunkte 1-3)

Bei den Ansatzpunkten 1 bis 3 ist die Oberfläche mit einer Asphaltierung und einer Tragschicht aus Schlacke befestigt. Einzelheiten sind dem Kapitel 6.1 zu entnehmen.

Unter dem Oberbau folgt bis rd. 1,6 m Tiefe eine Anfüllung (Homogenbereich H 2) aus $\pm$ humosem, schwach steinigem Sand, der teilweise Bauschuttreste enthält. Gemäß den Rammsondierungen (Anl. C) ist die Anfüllung überwiegend mitteldicht gelagert. Die Tragfähigkeit der Schicht ist abhängig vom humosen Anteil. Bei Ansatzpunkt 3 ist die Anfüllung vorerst als setzungsempfindlich einzustufen. Genaue Aussagen können mit Hilfe von Schürfen oder baubegleitend getroffen werden.

Bei den Ansatzpunkten 1 und 2 wurde bis 4,5 bzw. 4,3 m Tiefe ein torfiger/humoser Sand (Homogenbereich H 4) mit lockerer bis mitteldichter Lagerung festgestellt. Die Schicht wird als setzungsempfindlich bewertet.

Bis zur erbohrten Endtiefe folgt z.T. schwach kiesiger Fein-/Mittelsand (Homogenbereich H 5). Der Sand ist mitteldicht gelagert und tragfähig im Sinne der DIN 1054. Stellenweise kommen Sandsteinlagen vor (z.B. Ansatzpunkt 1) für deren Aushub ein erhöhter Löseaufwand (Bodenklasse 6) einzuplanen ist.

Geplantes Regenrückhaltebecken (Ansatzpunkte 4-6)

Im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens beginnt die Schichtenfolge mit angefülltem Oberboden (Homogenbereich H 1) aus humosem, durchwurzelter Sand mit Bauschuttresten bis rd. 0,3...0,7 m Tiefe.

Darunter folgt bis rd. 0,7...1,2 m Tiefe eine schwach humose Anfüllung (Homogenbereich H 3), die stellenweise wenig Bauschutt enthält.

Bis zur erbohrten Endtiefe folgt der o.g. Fein-/Mittelsand (H 5).

4. Grundwasser/Schichtenwasser/Staunässe

Zum Untersuchungszeitpunkt (33. KW 2024) wurde der Grundwasserspiegel in den offenen Bohrlöchern rd. 1,2...2,0 m unter Flur bzw. bei rd. +42,8...+44,1 mNN gemessen. Insgesamt besteht im Untersuchungsgebiet ein Grundwassergefälle Richtung Westen. Zum Untersuchungszeitpunkt herrschte ein witterungsbedingt allgemein mittleres Grundwasserniveau. Nach langanhaltenden Niederschlägen und in nassen Jahreszeiten muss mit einem Anstieg des Grundwasserspiegels von ca. 0,3 m gerechnet werden. Der max. Grundwasserspiegel kann mit rd. +43,1...+44,4 mNN angenommen werden (= Bemessungswasserspiegel).

Für die Planung des Regenrückhaltebeckens (Ansatzpunkte 4-6) ist der Bemessungswasserspiegel von +44,4 mNN anzunehmen.

5. Bodenkennwerte / Bodenklassen / Bodengruppen / Eigenschaften

Für die unterhalb der Oberflächenbefestigung erbohrten Schichten können folgende charakteristische Bodenkennwerte, Bodengruppen nach DIN 18196, Bodenklassen nach DIN 18300, Homogenbereiche nach DIN 18300:2015 und die angegebenen bodenmechanischen Eigenschaften angenommen werden.

Bodenart	Homogenbereich	Wichte γ_k/γ'_k [kN/m³]	Reibungswinkel ϕ'_k [°]	Kohäsion c'_k [kN/m²]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m²]	Durchlässigkeitswert k_f [m/s]
Oberboden; Sand, humos, Wurzeln, z.T. Bauschutt, angefüllt	H 1	14...17 / 4...7	15	0	k.A.	1×10^{-6} ... 1×10^{-4}
Anfüllung Straße; Sand, ±humos, schwach steinig, z.T. Bauschutt locker bis mitteldicht	H 2	17...18 / 9...10	30...32,5	0	15...50	1×10^{-5} ... 1×10^{-4}
Anfüllung Regenrückhaltecken; Sand, schwach humos, z.T. Bauschutt locker bis mitteldicht	H 3	17...18 / 9...10	30...32,5	0	15...50	1×10^{-5} ... 1×10^{-4}
Sand, torfig, ±humos locker...mitteldicht	H 4	11...17 / 1...9	15...30	0...5	0,4...15	1×10^{-6} ... 1×10^{-4}
Fein-/Mittelsand, z.T. kiesig mitteldicht	H 5	18 / 10	32,5	0	50	5×10^{-5} ... 1×10^{-3}

Bodenart	Homogenbereich	Bodengruppe	Bodenklasse	Frostempfindlichkeit	Verdichtbarkeit	Witterungsempfindlichkeit
Oberboden; Sand, humos, Wurzeln, z.T. Bauschutt, angefüllt	H 1	A [OH], Bx	3-4	F 2	V 2	mäßig
Anfüllung Straße; Sand, ±humos, schwach steinig, z.T. Bauschutt	H 2	A [SE, OH], Bx	3-4	F 1 – F 2	V 1 – V 2	gering - mäßig
Anfüllung Regenrückhaltecken; Sand, schwach humos, z.T. Bauschutt	H 3	A [SE], Bx	3	F 1	V 1	gering
Sand, torfig, ±humos	H 4	SE, OH, HN, HZ	2-4	F 1 – F 2	V 1 – V 2	gering - mäßig
Fein-/Mittelsand, z.T. kiesig	H 5	SE, SW, SI	3*	F 1	V 1	gering

* Stellenweise wurde Sandstein festgestellt, für den ein erhöhter Löseaufwand einzuplanen ist (Bodenklasse 6)

6. Verwertungsanalysen

6.1 Asphalt

In den entnommenen Asphaltkernen konnten unterschiedliche Schichten identifiziert werden. In der folgenden Tabelle sind der jeweilige Aufbau, die Mischprobenzusammenstellung sowie die Analyseergebnisse zusammengefasst. Einzelheiten sind dem Laborprüfbericht (Anl. D) zu entnehmen.

Probe	Einzelproben		Organoleptischer Befund	Σ PAK [mg/kg]	Phenol-Index [mg/l]	Bemerkung	Abfallschlüsselnummer AVV
	KRB	Tiefe [cm]					
MP Asphalt Deckschicht	1	0,00 – 0,04	Asphalt ohne Teergeruch	0,7	n.n.	teerfrei	17 03 02
	2	0,00 – 0,06					
	3	0,00 – 0,05					
MP Asphalt Tragschicht	1	0,04 – 0,12	Asphalt ohne Teergeruch	6,7	n.n.	teerfrei	17 03 02
	2	0,06 – 0,16					
	3	0,05 – 0,13					
MP Asphalt alte Tragschichtschicht	3	0,13 – 0,18	Asphalt ohne Teergeruch	n.n.	n.n.	teerfrei	17 03 02
Bem.: n.n. = nicht nachweisbar Bewertungsgrundlage: FGSV-Richtlinie RuVA-StB 01							

Gemäß RuVA-StB 01 ist Asphalt mit einem PAK-Gehalt >25 mg/kg als teerhaltig einzustufen. Auf der Grundlage der stichpunktartigen Analysen ergibt sich, dass die untersuchten Asphaltsschichten als teerfrei eingestuft und der Verwertungsklasse A zugeordnet werden können.

6.2 Tragschicht

Für die Verwertung des beim Aushub anfallenden mineralischen Materials wurde eine Mischprobe der Schlacke-Tragschicht gemäß Ersatzbaustoffverordnung (EBV), Material- und Überwachungswerte für RC-Baustoffe analysiert. Die Analysenergebnisse sind nachfolgend zusammengefasst und den Grenzwerten der EBV gegenübergestellt. Einzelheiten sind dem Laborprüfbericht (Anl. D) zu entnehmen.

ab. 1.1 Abfalltechnische Untersuchung nach „EBV“, Anlage 1, Tabelle 1, Materialwerte für geregelte Ersatzbaustoffe und Anlage 4 Tabelle 2.2, Überwachungswerte bei RC-Baustoffen - Überwachungswerte -

Parameter	Einheit	MP Schlacke	EBV Überwachungswerte
Arsen	mg/kg	2,2	40
Blei	mg/kg	12	140
Chrom	mg/kg	61	120
Cadmium	mg/kg	n.n.	2
Kupfer	mg/kg	7	80
Quecksilber	mg/kg	n.n.	0,6
Nickel	mg/kg	16	100
Thallium	mg/kg	n.n.	2
Zink	mg/kg	10	300
Kohlenwasserstoffe ¹⁾	mg/kg	110	300 (600)
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	n.n.	0,15

Bem.: n. n. = „nicht nachweisbar“, d.h. Konzentration liegt unterhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze
¹⁾ Der angegebene Wert gilt für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 – C22. Der Gesamtgehalt (C10 – C40) bestimmt nach DIN EN 14039, Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten. Überschreitungen die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

Tab. 1.2 Abfalltechnische Untersuchung nach „EBV“, Anlage 1, Tabelle 1, Materialwerte für geregelte Ersatzbaustoffe und Anlage 4 Tabelle 2.2, Überwachungswerte bei RC-Baustoffen - Materialwerte -

Parameter	Einheit	MP Schlacke	EBV Materialwerte (Obergrenzen)		
			RC-1	RC-2	RC-3
pH-Wert ¹⁾	-	11,0	6 – 13	6 – 13	6 – 13
elektrische Leitfähigkeit ²⁾	µS/cm	1.990	2.500	3.200	10.000
Sulfat	mg/l	710	600	1.000	3.500
PAK ₁₅ ³⁾	µg/l	8,97	4,0	8,0	25
PAK ₁₆ ⁴⁾	mg/kg	14,7	10	15	20
Chrom, ges.	µg/l	1	150	440	900
Kupfer	µg/l	3	110	250	500
Vanadium	µg/l	77	120	700	1.350

Bem.: n. n. = „nicht nachweisbar“, d.h. Konzentration liegt unterhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze
 1) Nur bei GRS Grenzwert, ansonsten stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist Ursache zu prüfen
 2) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist Ursache zu prüfen
 3) PAK₁₅ = PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthaline
 4) PAK₁₆ = stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht.

Die Probe der Schlacke-Tragschicht weist erhöhte Sulfat- und PAK-Gehalte (Feststoff und Eluat) auf und wird daher der Kategorie RC-3 zugeordnet. Die Analyse entspricht einer werkseigenen Produktionskontrolle. Gegebenenfalls können von der zuständigen Behörde zusätzliche Untersuchungen gefordert werden.

6.3 Boden

Es wurden Mischproben des Oberbodens (H 1), der Anfüllung Straße (KRB 1-3, H 2), Anfüllung Regenrückhaltecken (KRB 4-6, H 3) und des natürlich gewachsenen Sandes (H 4 und H 5) gem. der Parameterliste EBV Boden/Baggergut analysiert. Die Analysenergebnisse sind nachfolgend zusammengefasst und den Grenzwerten der EBV gegenübergestellt. Einzelheiten sind dem Laborprüfbericht (Anl. D) zu entnehmen.

Tab. 2.1 Abfalltechnische Untersuchung nach Mantelverordnung, Anlage 1, Tabelle 3
Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut
- Feststoffgehalte im Bodenmaterial -

Parameter	Einheit	MP Anfüllung 1-3	MP Oberboden 4-6	Materialwerte für Bodenmaterial					
				BM-0 [Sand]	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
mineralischer Fremdbestandteil	Vol-%	<10	<10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50
Arsen	mg/kg	5,8	5,0	10	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg	41	76	40	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg	n.n.	0,4	0,4	1 ²⁾	2	2	2	10
Chrom, gesamt	mg/kg	8	17	30	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg	12	32	20	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg	5	7	15	100	100	100	100	350
Quecksilber ⁷⁾	mg/kg	0,13	0,45	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium ⁷⁾	mg/kg	n.n.	n.n.	0,5	1,0	2	2	2	7
Zink	mg/kg	52	81	60	300	300	300	300	1.200
TOC	Ma-%	0,9	1,7	1 ³⁾	1 ³⁾	5	5	5	5
Kohlenwasserstoffe ⁴⁾	mg/kg	n.n. (C ₁₀ -C ₄₀ : n.n.)	n.n. (C ₁₀ -C ₄₀ : 42)	---	300 (600)	300 (600)	300 (600)	300 (600)	1.000 (2.000)
PAK ₁₆ ⁵⁾	mg/kg	0,843	0,502	3	6	6	6	9	30
Benzo(a)-pyren	mg/kg	0,08	0,07	0,3	---	---	---	---	---
Σ PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	n.n.	n.n.	0,05	0,1	0,15 ⁸⁾	0,15 ⁸⁾	0,15 ⁸⁾	0,5 ⁸⁾
EOX ⁶⁾	mg/kg	n.n.	n.n.	1	1	3 ⁸⁾	3 ⁸⁾	3 ⁸⁾	10 ⁸⁾

Bem.: n.n. = „nicht nachweisbar“, d.h. Konzentration liegt unterhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze

- 1) Bodenarthauptgruppen gem. KA 5; stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.
- 2) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert für 1,5 mg/kg.
- 3) Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 bestimmt werden. §6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.
- 4) Die angegebenen Gehalte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039, „Charakterisierung von Abfällen – Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C10 – C40 mittels Gaschromatographie“, Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- 5) PAK₁₆ = stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht.
- 6) Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.
- 7) Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/BG-F1, BM-F2/BG-F2, BM-F3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-F0*/BG-F0* ist einzuhalten.
- 8) Zusätzlicher Materialwert für spezifischen Belastungsparameter, gem. Anlage 1, Tabelle 4 der Mantelverordnung

Tab. 2.2 Abfalltechnische Untersuchung nach Mantelverordnung, Anlage 1, Tabelle 3
Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut
- Eluatkonzentrationen im Bodenmaterial -

Parameter	Einheit	MP Anfüllung 1-3	MP Oberboden 4-6	Materialwerte für Bodenmaterial					
				BM-0	BM-0* ⁵⁾	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
mineralischer Fremdbestandteil	Vol-%	<10	<10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50
pH-Wert ¹⁾	-	7,8	6,7	---	---	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	5,5 – 12,0
elektrische Leitfähigkeit ¹⁾	µS/cm	515	254	---	350	350	500	500	2.000
Sulfat	mg/l	160	60	250 ²⁾	250 ²⁾	250 ²⁾	450	450	1.000
Arsen	µg/l	6	3	---	8 (13)	12	20	85	100
Blei	µg/l	n.n.	11	---	23 (43)	35	90	250	470
Cadmium	µg/l	n.n.	n.n.	---	2 (4)	3	3	10	15
Chrom, gesamt	µg/l	n.n.	1	---	10 (19)	15	150	290	530
Kupfer	µg/l	5	14	---	20 (41)	30	110	170	320
Nickel	µg/l	n.n.	3	---	20 (31)	30	30	150	280
Quecksilber ⁴⁾	µg/l	n.n.	0,4	---	0,1	---	---	---	---
Thallium ⁴⁾	µg/l	n.n.	n.n.	---	0,2 (0,3)	---	---	---	---
Zink	µg/l	n.n.	20	---	100 (210)	150	160	840	1.600
PAK ₁₅ ³⁾	µg/l	0,096	0,271	---	0,2	0,3	1,5	3,8	20
Σ Naphthalin und Methylnaphthalin	µg/l	0,010	0,010	---	2	---	---	---	---
Σ PCB ₆ und PCB-118	µg/l	n.n.	0,0005	---	0,01	0,02 ⁶⁾	0,02 ⁶⁾	0,02 ⁶⁾	0,04 ⁶⁾

Bem.: n.n. = „nicht nachweisbar“, d.h. Konzentration liegt unterhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze

- 1) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen
- 2) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.
- 3) PAK₁₅ = PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthalin
- 4) Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/BG-F1, BM-F2/BG-F2, BM-F3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-F0*/BG-F0* ist einzuhalten.
- 5) Die Eluatwerte in Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und Methylnaphthalin, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 5 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von ≥0,5%.
- 6) Zusätzlicher Materialwert für spezifischen Belastungsparameter, gem. Anlage 1, Tabelle 4 der Mantelverordnung

Tab. 2.3 Abfalltechnische Untersuchung nach Mantelverordnung, Anlage 1, Tabelle 3
Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut
- Feststoffgehalte im Bodenmaterial -

Parameter	Einheit	MP Anfüllung 4-6	MP gewachsener Sand	Materialwerte für Bodenmaterial					
				BM-0 [Sand]	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
mineralischer Fremdbestandteil	Vol-%	<10	<10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50
Arsen	mg/kg	2,8	1,9	10	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg	6	4	40	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg	n.n.	n.n.	0,4	1 ²⁾	2	2	2	10
Chrom, gesamt	mg/kg	5	14	30	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg	10	3	20	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg	4	6	15	100	100	100	100	350
Quecksilber ⁷⁾	mg/kg	n.n.	n.n.	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium ⁷⁾	mg/kg	n.n.	n.n.	0,5	1,0	2	2	2	7
Zink	mg/kg	15	11	60	300	300	300	300	1.200
TOC	Ma-%	0,3	0,1	1 ³⁾	1 ³⁾	5	5	5	5
Kohlenwasserstoffe ⁴⁾	mg/kg	n.n. (C ₁₀ -C ₄₀ : n.n.)	n.n. (C ₁₀ -C ₄₀ : n.n.)	---	300 (600)	300 (600)	300 (600)	300 (600)	1.000 (2.000)
PAK ₁₆ ⁵⁾	mg/kg	n.n.	n.n.	3	6	6	6	9	30
Benzo(a)-pyren	mg/kg	n.n.	n.n.	0,3	---	---	---	---	---
Σ PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	n.n.	n.n.	0,05	0,1	0,15 ⁸⁾	0,15 ⁸⁾	0,15 ⁸⁾	0,5 ⁸⁾
EOX ⁶⁾	mg/kg	n.n.	n.n.	1	1	3 ⁸⁾	3 ⁸⁾	3 ⁸⁾	10 ⁸⁾

Bem.: n.n. = „nicht nachweisbar“, d.h. Konzentration liegt unterhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze

- 9) Bodenarthauptgruppen gem. KA 5; stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.
- 10) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert für 1,5 mg/kg.
- 11) Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 bestimmt werden. §6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.
- 12) Die angegebenen Gehalte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039, „Charakterisierung von Abfällen – Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C10 – C40 mittels Gaschromatographie“, Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- 13) PAK₁₆ = stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht.
- 14) Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.
- 15) Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/BG-F1, BM-F2/BG-F2, BM-F3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-F0*/BG-F0* ist einzuhalten.
- 16) Zusätzlicher Materialwert für spezifischen Belastungsparameter, gem. Anlage 1, Tabelle 4 der Mantelverordnung

Tab. 2.4 Abfalltechnische Untersuchung nach Mantelverordnung, Anlage 1, Tabelle 3
Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut
- Eluatkonzentrationen im Bodenmaterial -

Parameter	Einheit	MP Anfüllung 4-6	MP gewachse- ner Sand	Materialwerte für Bodenmaterial					
				BM-0	BM-0* ⁵⁾	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
mineralischer Fremdbestandteil	Vol-%	<10	<10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50
pH-Wert ¹⁾	-	7,1	8,2	---	---	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	5,5 – 12,0
elektrische Leitfähigkeit ¹⁾	µS/cm	93	177	---	350	350	500	500	2.000
Sulfat	mg/l	20	25	250 ²⁾	250 ²⁾	250 ²⁾	450	450	1.000
Arsen	µg/l	10	4	---	8 (13)	12	20	85	100
Blei	µg/l	14	n.n.	---	23 (43)	35	90	250	470
Cadmium	µg/l	n.n.	n.n.	---	2 (4)	3	3	10	15
Chrom, gesamt	µg/l	4	n.n.	---	10 (19)	15	150	290	530
Kupfer	µg/l	27	2	---	20 (41)	30	110	170	320
Nickel	µg/l	4	1	---	20 (31)	30	30	150	280
Quecksilber ⁴⁾	µg/l	0,1	n.n.	---	0,1	---	---	---	---
Thallium ⁴⁾	µg/l	n.n.	n.n.	---	0,2 (0,3)	---	---	---	---
Zink	µg/l	30	n.n.	---	100 (210)	150	160	840	1.600
PAK ₁₅ ³⁾	µg/l	0,020	0,020	---	0,2	0,3	1,5	3,8	20
Σ Naphthalin und Methylnaphthalin	µg/l	0,010	0,010	---	2	---	---	---	---
Σ PCB ₆ und PCB-118	µg/l	0,0005	n.n.	---	0,01	0,02 ⁶⁾	0,02 ⁶⁾	0,02 ⁶⁾	0,04 ⁶⁾

Bem.: n.n. = „nicht nachweisbar“, d.h. Konzentration liegt unterhalb der methodenspezifischen Bestimmungsgrenze

- 7) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen
- 8) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.
- 9) PAK₁₅ = PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthalin
- 10) Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/BG-F1, BM-F2/BG-F2, BM-F3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-F0*/BG-F0* ist einzuhalten.
- 11) Die Eluatwerte in Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und Methylnaphthalin, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 5 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von ≥0,5%.
- 12) Zusätzlicher Materialwert für spezifischen Belastungsparameter, gem. Anlage 1, Tabelle 4 der Mantelverordnung

In der Probe „MP Anfüllung 1-3“ wurden ein schwach erhöhter Blei-Gehalt und eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit festgestellt. Die Leitfähigkeit stellt einen Summenparameter dar, der keinem Schadstoff direkt zugeordnet werden kann und daher für die abfalltechnische Zuordnung nicht ausschlaggebend sein sollte. Ob die elektr. Leitfähigkeit unberücksichtigt bleiben kann, ist mit der zuständigen Behörde bzw. Annahmestelle abzustimmen. Die Probe wird der Kategorie BM-0* zugeordnet (BM-F3 bei Berücksichtigung der elektr. Leitfähigkeit).

Die Probe „MP Oberboden 4-6“ weist schwach erhöhte Kupfer-, Quecksilber- Zink- und TOC-Gehalte auf. Der TOC ist auf die natürlichen, humosen Anteile im Oberboden zurückzuführen und daher kein Schadstoff im eigentlichen Sinne. Ob der TOC unberücksichtigt bleiben kann, ist mit der zuständigen Behörde bzw. Annahmestelle abzustimmen. Die Probe wird der Kategorie BM-0* zugeordnet (BM-F0* bei Berücksichtigung des TOC).

Die Proben „MP Anfüllung 4-6“ und „MP gewachsener Sand“ weisen keine Auffälligkeiten auf und können daher der Kategorie BM-0 zugeordnet werden.

Es ist zu berücksichtigen, dass es sich um Kleinproben aus stichpunktartigen Bohrungen handelt, die aufgrund des Bohrabstands die Tragschicht und Bodenschichten möglicherweise nicht vollständig erfassen. Die Befunde sollten daher vor/mit Beginn der Erdarbeiten an Großproben (Baggerschürfe, Aushub) abgesichert werden (mind. Sichtkontrolle, ggf. in Verbindung mit Analysen).

7. Folgerungen

7.1 Generelles

Es sind Kanalbauarbeiten in der Mühlen- und Von-Basse-Straße sowie der Neubau eines Kreuzungsbauwerks und eines Regenrückhalteckens geplant. Die Kanalsohlen sind je nach Standort zwischen rd. +42,7 bis +43,5 mNN geplant. Die Sohle des Kreuzungsbauwerks ist bei +40,98 mNN vorgesehen. Die Unterkante des Regenrückhalteckens ist bei +44,25 mNN geplant.

7.2 Entsorgung

Auf der Grundlage der durchgeführten Untersuchungen ist das Ausbaumaterial abfalltechnisch wie folgt einzustufen:

MP Asphalt Deckschicht: teerfrei (bituminös), Abfallschlüsselnummer 17 03 02

MP Asphalt Tragschicht: teerfrei (bituminös), Abfallschlüsselnummer 17 03 02

MP Asphalt alte Tragschicht: teerfrei (bituminös), Abfallschlüsselnummer 17 03 02

MP Schlacke-Tragschicht: EBV RC-3, Abfallschlüsselnummer 17 05 04

MP Anfüllung 1-3: EBV BM-0* (BM-F3 bei Berücksichtigung der elektr. Leitfähigkeit),
Abfallschlüsselnummer 17 05 04

MP Oberboden 4-6: EBV BM-0* (BM-F0* bei Berücksichtigung des TOC),
Abfallschlüsselnummer 17 05 04

MP Anfüllung 4-6: EBV BM-0, Abfallschlüsselnummer 17 05 04

MP gewachsener Sand: EBV BM-0, Abfallschlüsselnummer 17 05 04

7.3 Kanalbau

Gemäß den Schichtenschnitten (Anl. B) befinden sich die geplanten Rohrsohlen im Übergangsbereich der Anfüllung (H 2) zum torfigen Sand (H 4).

Zunächst sind die Kanalbaugruben auszuheben. Verdichtungsfähiger Sand (ggf. H 2, H 4 bei geringen humosen/torfigen Anteilen) kann für den späteren Wiedereinbau seitlich gelagert werden.

Da in Höhe der Kanalsohlen voraussichtlich humoser / torfiger Sand ansteht ist ein zusätzlicher Bodenaustausch bis zur Unterkante H 4 bzw. mind. einen $\frac{3}{4}$ -Meter unter Rohrsohle gegen verdichtungsfähigen Füllsand einzuplanen. Die sandige Aushubsohle ist nachzuverdichten. Als Verdichtungsziel ist ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu erreichen.

7.4 Kreuzungsbauwerk

Für die Gründungssohle des Kreuzungsbauwerks kann ein Steifemodul $E_{s,k} = 50 \text{ MN/m}^2$ bzw. ein Bettungsmodul $k_{s,k} = 20 \text{ MN/m}^3$ angenommen werden. Der max. Bemessungswert des Sohlwiderstands kann mit $\sigma_{R,d} = 300 \text{ kN/m}^2$ zugelassen werden.

Das Kreuzungsbauwerk ist bis zum Bemessungswasserstand (+44,4 mNN) gegen von außen drückendem Wasser zu bemessen und abzudichten. Für die Abdichtung erdberührter Bauteile ist die Wassereinwirkungsklasse W2.2E anzusetzen.

7.5 Straßenbau

Zur Verfüllung der Baugruben ist nach dem Kanalbau lagenweise verdichteter Füllsand, bzw. geeignetes Aushubmaterial (Bodengruppe SE, ggf. H 2, H 4, s.o.) einzubauen. Die erste Lage sollte nur mit angepasster Energie verdichtet werden. Der Straßenbau erfolgt auf dem Füllsand der Frostempfindlichkeitsklasse F 1.

Auf dem sandigen Untergrund kann der geforderte Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erreicht werden.

Generell sind die folgenden Verdichtungsziele je nach Belastungsklasse zu erreichen:

- Planum: $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$
- Frostschutzschicht: $E_{v2} \geq 100\text{-}120 \text{ MN/m}^2$
- Schotter-/Kiestragschicht: $E_{v2} \geq 120\text{-}150 \text{ MN/m}^2$

7.6 Regenrückhaltecken

In Höhe der geplanten Beckensohle (+44,25 mNN) steht sickerfähiger Sand (H 5) an.

Angaben zum Grundwasserschwankungsbereich

mittleres höchstes Niveau	+44,4 mNN
mittleres Niveau	+44,0 mNN
mittleres niedriges Niveau	+43,5 mNN

Bei hohem Grundwasserniveau ist das Becken im Schutze einer Grundwasserabsenkung auszuheben. Bei mittleren und niedrigen Grundwasserständen kann ggf. auf eine Absenkung verzichtet werden. Es wird empfohlen den Grundwasserstand unmittelbar vor den Erdarbeiten mittels eines Baggerschurfes zu überprüfen und über Erfordernis und Dimensionierung einer Absenkung zu entscheiden.

7.7 Wasserhaltung

Zur Durchführung der Erd- und Gründungsarbeiten ist voraussichtlich eine Wasserhaltung erforderlich, die z.B. mit Dränagen und Pumpensäumpfen oder mit Spülfiltern und Vakuumpumpen durchgeführt werden kann.

Für die Erdarbeiten am Kreuzungsbauwerk können aufgrund von hohem Wasserandrang (kiesige Sande) Tiefbrunnen erforderlich werden.

7.8 Sicherung von Baugruben

Aufgrund der Tiefe und der Lage in der bestehenden Straße mit Nachbarbebauung ist voraussichtlich ein Verbau erforderlich (DIN 4124). Der Verbau ist erschütterungsarm einzubauen.

Alternativ können bei Aushubtiefen $< 1,25$ m die Baugruben ohne besondere Sicherung hergestellt werden. Bei größeren Aushubtiefen ist nach DIN 4124 zur Baugrubensicherung in den sandigen Schichten ein Böschungswinkel $\beta = 45^\circ$ zulässig.

8. Schlussbemerkung

Das Baugrundgutachten wurde auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Unterlagen und den im Zuge der Aufschlussarbeiten gewonnenen Daten erstellt. Der dargestellte Schichtenverlauf wurde durch Interpolation zwischen den stichpunktartigen Bohrungen/Sondierungen ermittelt. Abweichungen vom beschriebenen Bodenaufbau können daher generell nicht vollkommen ausgeschlossen werden. Ergänzende Auswertungen und Angaben können erfolgen. Bei Unsicherheiten ist der Baugrundgutachter hinzuzuziehen. Für Baufeldabnahmen / -kontrollen stehen wir nach Absprache zur Verfügung.



(Dipl.-Geol. A. Beunink)



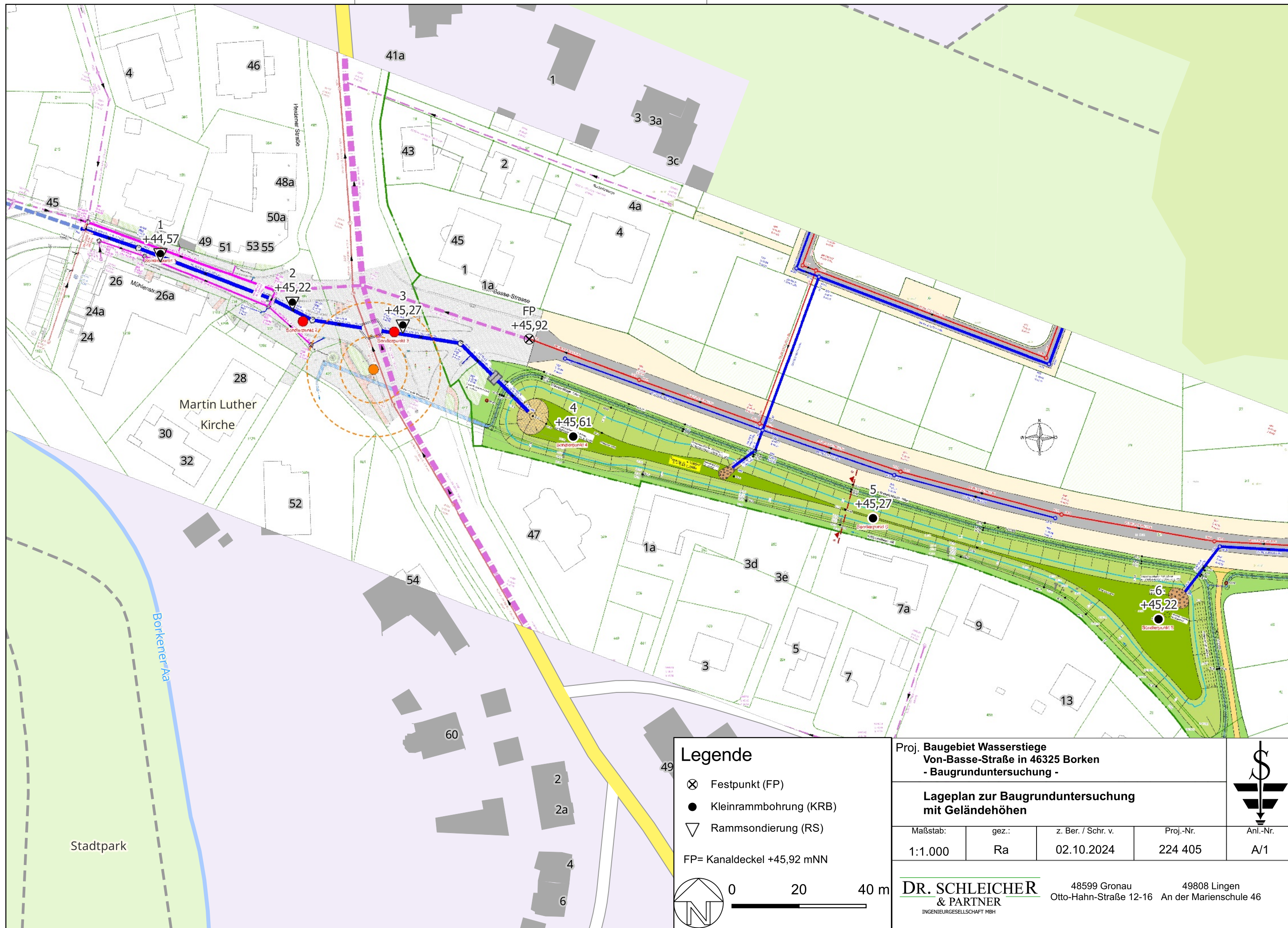
(M.Sc. Geow. K. Schwermann)

Anlagen

A/1	Lageplan zur Baugrunduntersuchung
B/1-B/2	Schichtenschnitte
C/1-C/3	Rammsondierdiagramme
D	Laborprüfbericht (11 Seiten)

Verteiler:

- Stadt Borken, Fr. Demmert, Im Piepershagen 17, 46325 Borken,
bettina.demmert@borken.de (pdf)
- eigene Akte



Legende

- ⊗ Festpunkt (FP)
- Kleinrammborung (KRB)
- ▽ Rammsondierung (RS)

FP= Kanaldeckel +45,92 mNN

Proj. **Baugebiet Wasserstiege**
Von-Basse-Straße in 46325 Borken
- Baugrunduntersuchung -

Lageplan zur Baugrunduntersuchung
mit Geländehöhen

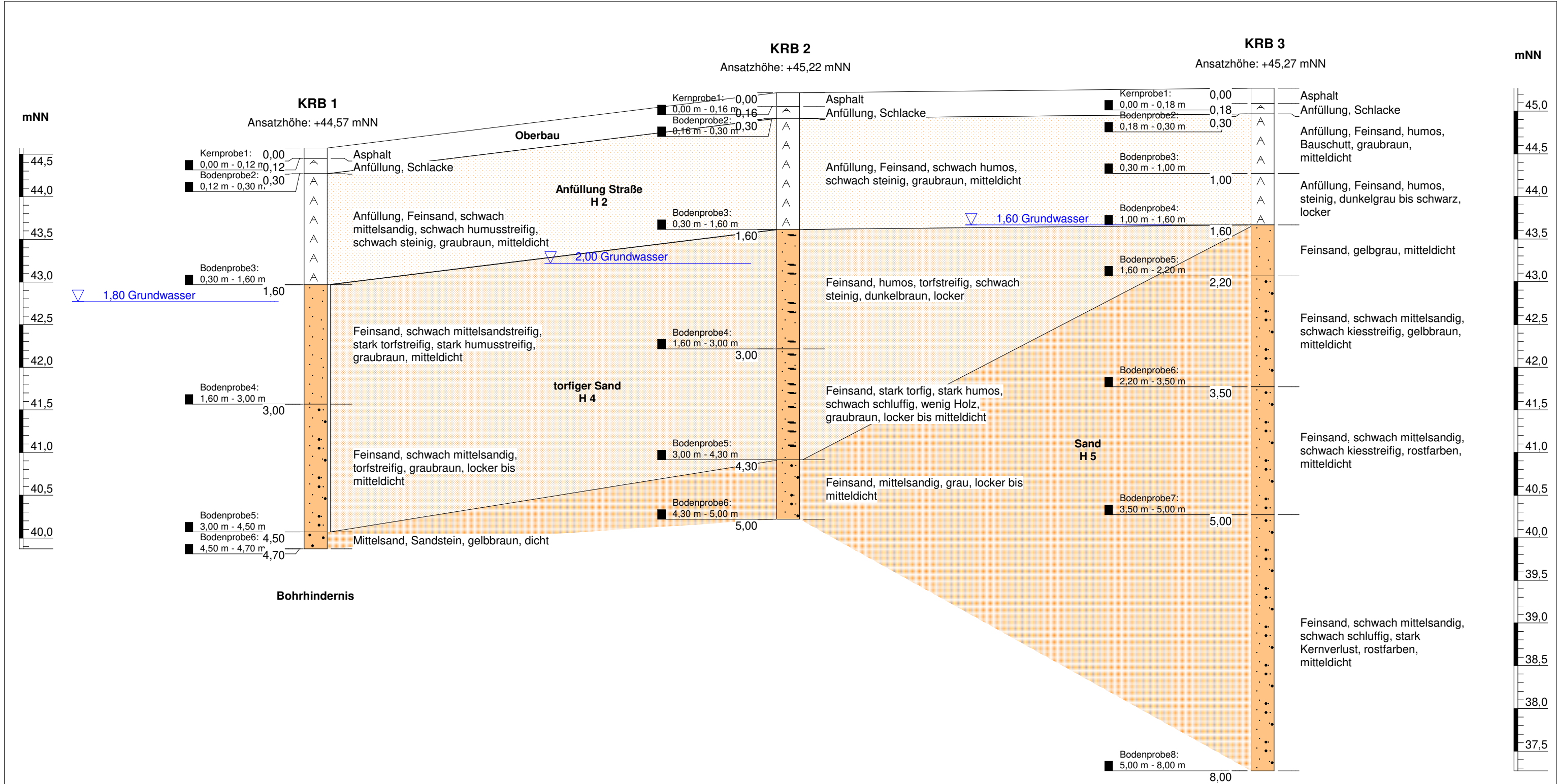
Maßstab:	gez.:	z. Ber. / Schr. v.	Proj.-Nr.	Anl.-Nr.
1:1.000	Ra	02.10.2024	224 405	A/1

DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
Otto-Hahn-Straße 12-16

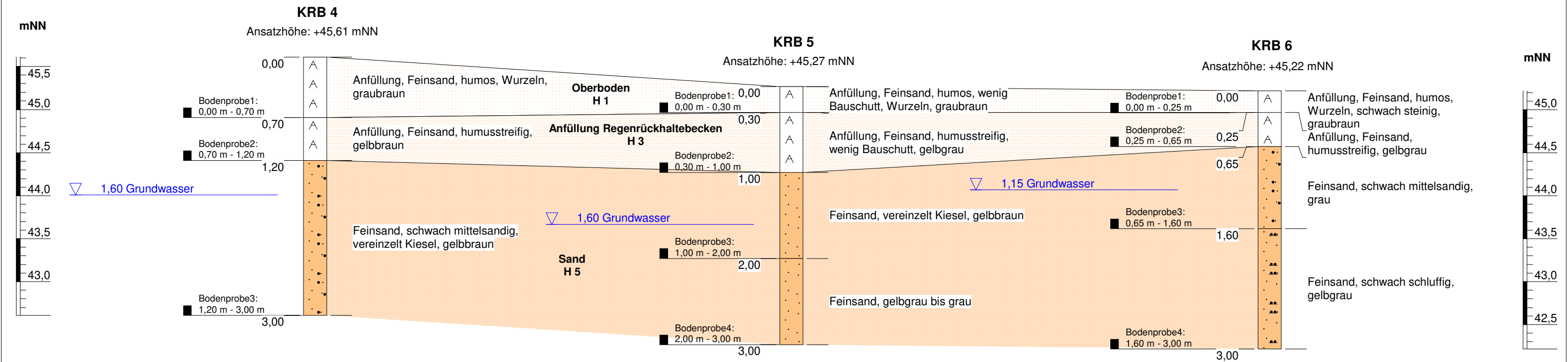
49808 Lingen
An der Marienschule 46

Anl.-Nr.
A/1



Schichtenschnitt I				
Projekt: Baugebiet Wasserstiege, Von-Basse-Straße in 46325 Borken				
- Baugrunduntersuchung -				
ausgeführt:	33. KW 2024	Vertikalmaßstab: 1 : 45	Bearbeiter:	Projekt-Nr.: 224 405
Bericht vom:	02.10.2024		SH	Anlage - Nr.: B/1
DR. SCHLEICHER & PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH		48599 Gronau Otto-Hahn-Straße 12-16	49808 Lingen An der Marienschule 46	





Schichtenschnitt II

Projekt: Baugebiet Wasserstiege, Von-Basse-Straße in 46325 Borken
- Baugrunduntersuchung -

ausgeführt: 33. KW 2024
Bericht vom: 02.10.2024

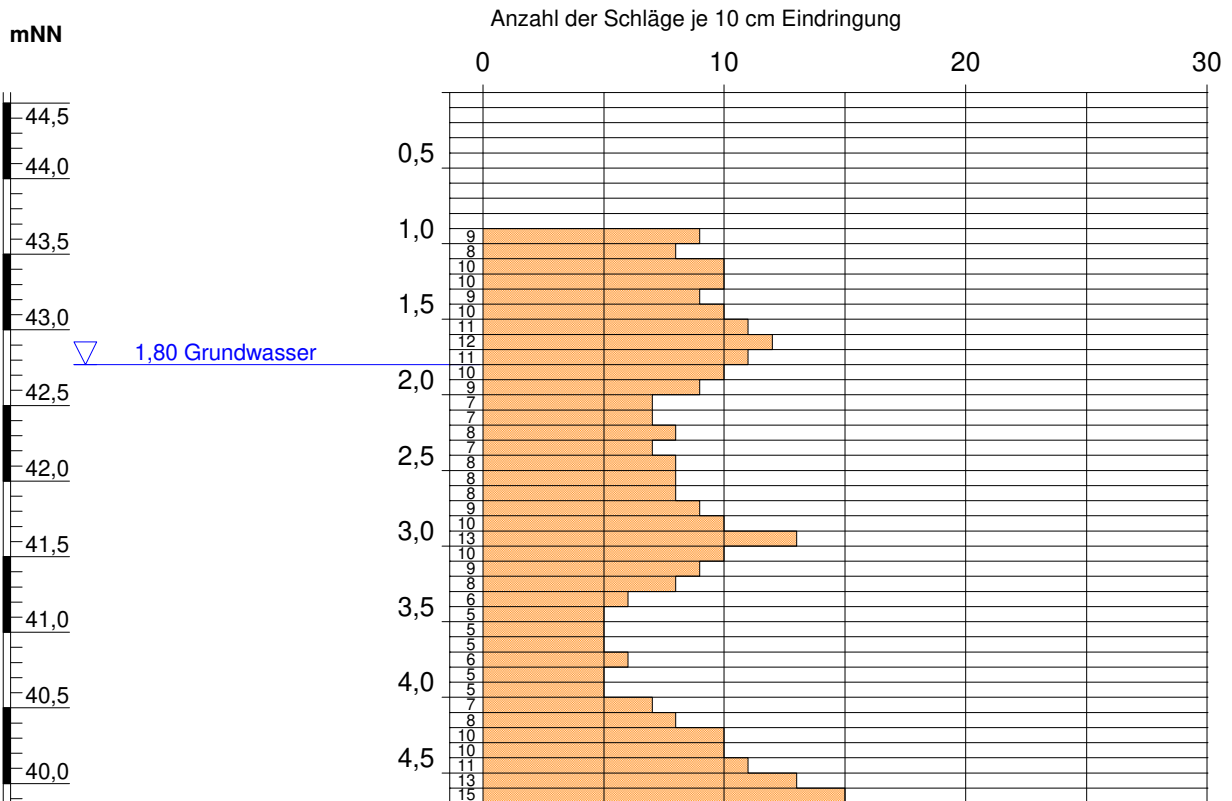
Vertikalmaßstab: 1 : 45
48599 Gronau
Otto-Hahn-Straße 12-16

Bearbeiter: SH
Projekt-Nr.: 224 405
Anlage - Nr.: B/2
49808 Lingen
An der Marienschule 46

DR. SCHLEICHER
& PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH



RS 1
Leichte Rammsondierung DPL-10
Ansatzhöhe: +44,57 mNN



keine Eindringung

Höhenmaßstab: 1:50

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 1

Projekt: Baugebiet Wasserstiege, Von-Basse-Straße in 46325 Borken
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 224 405 | Bericht vom: 02.10.2024 | ausgeführt: 33. KW 2024 | Bearb.: SH | Anlage - Nr.: C/1

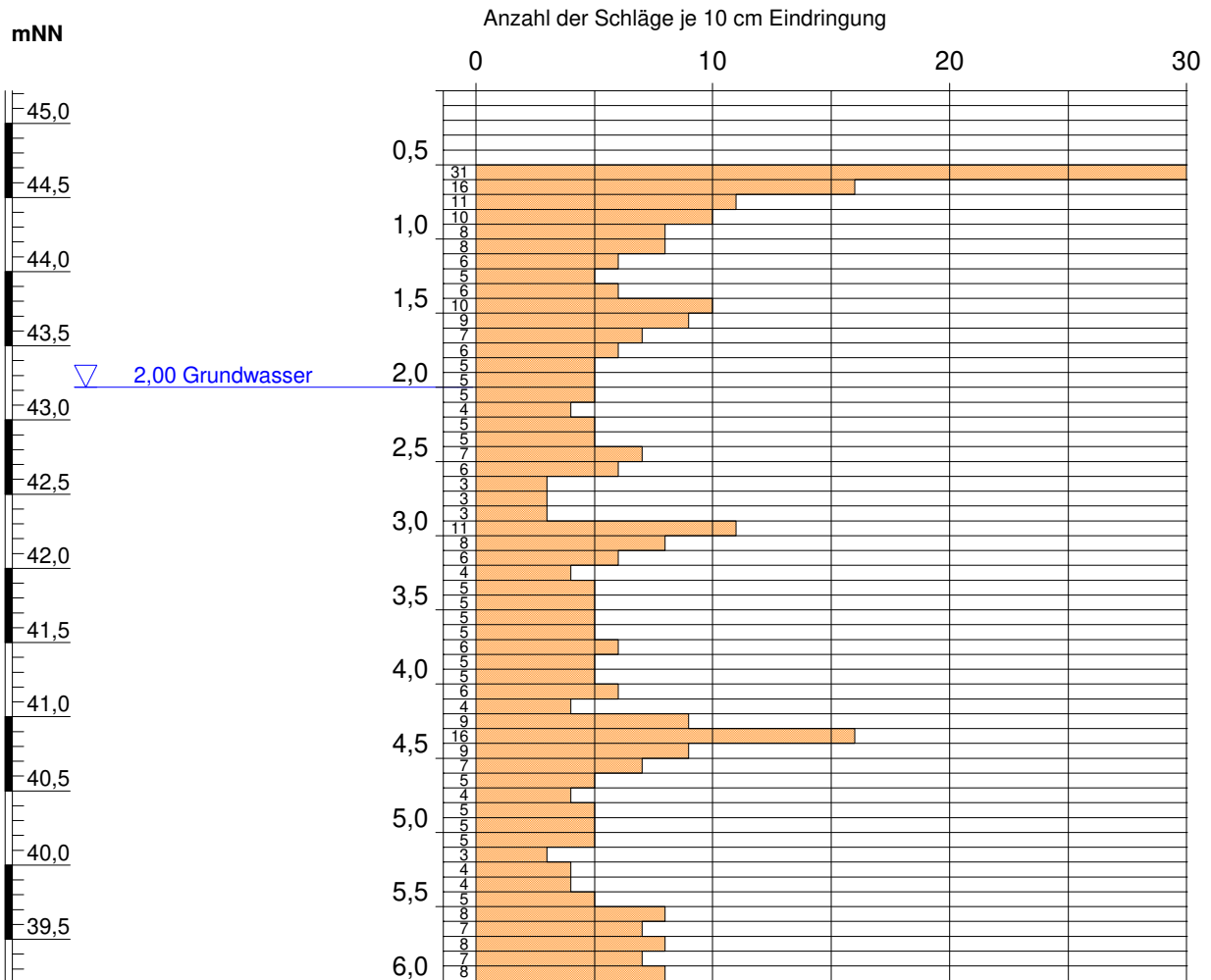
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Otto-Hahn-Straße 12-16

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 2
Leichte Rammsondierung DPL-10
Ansatzhöhe: +45,22 mNN



Höhenmaßstab: 1:50

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 2

Projekt: Baugebiet Wasserstiege, Von-Basse-Straße in 46325 Borken
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 224 405 | Bericht vom: 02.10.2024 | ausgeführt: 33. KW 2024 | Bearb.: SH | Anlage - Nr.: C/2

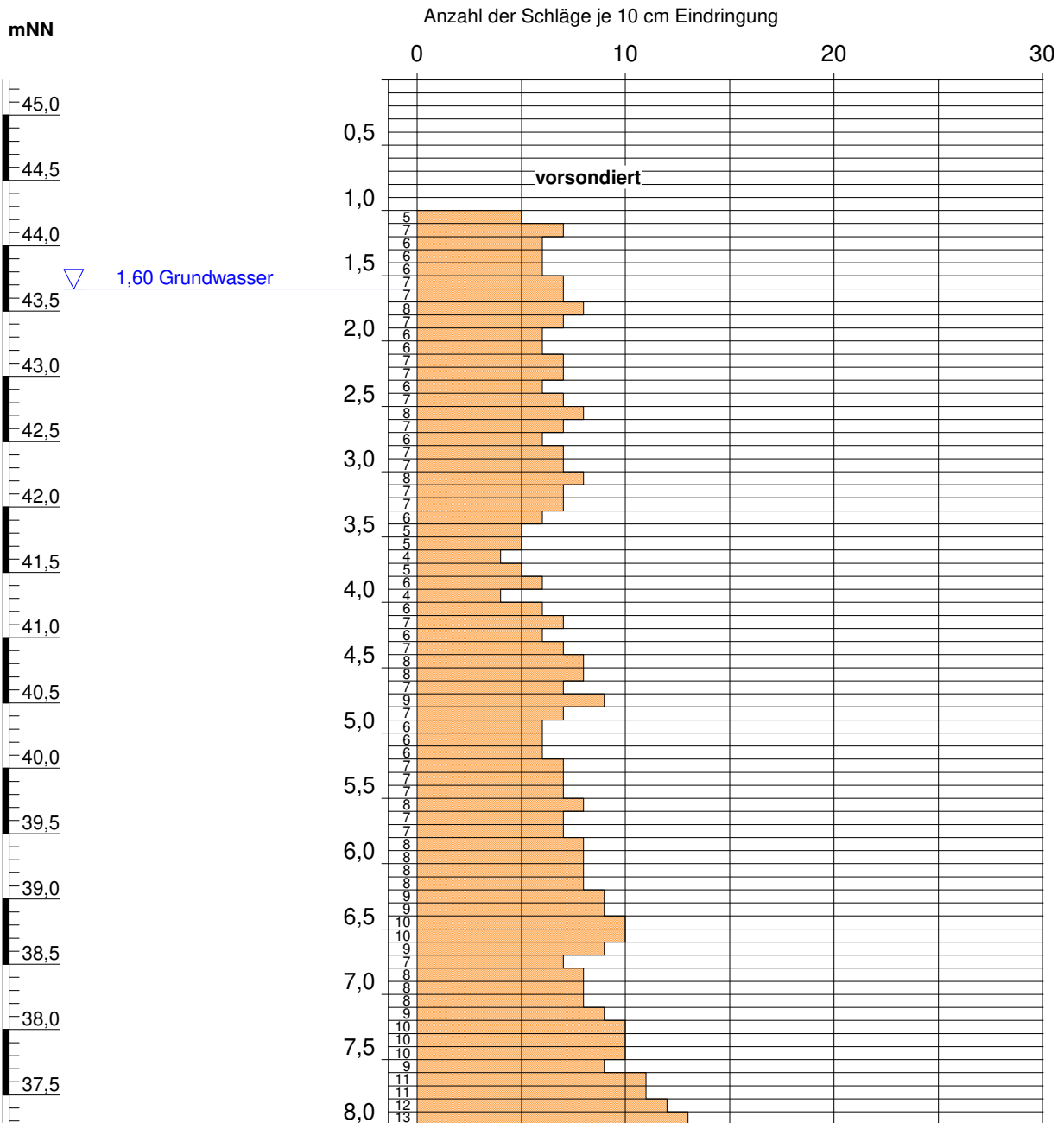
DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Otto-Hahn-Straße 12-16

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



RS 3
Leichte Rammsondierung DPL-10
Ansatzhöhe: +45,27 mNN



Höhenmaßstab: 1:50

Leichte Rammsondierung (DPL-10): RS 3

Projekt: Baugebiet Wasserstiege, Von-Basse-Straße in 46325 Borken
- Baugrunduntersuchung -

Projekt-Nr.: 224 405 | Bericht vom: 02.10.2024 | ausgeführt: 33. KW 2024 | Bearb.: SH | Anlage - Nr.: C/3

DR. SCHLEICHER
 & PARTNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

48599 Gronau
 Otto-Hahn-Straße 12-16

49808 Lingen
 An der Marienschule 46



Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

Dr. Schleicher & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Otto-Hahn-Straße 12 - 16
48599 Gronau
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2024-073310-01
Ihre Auftragsreferenz	224 405 Borken (KS)
Bestellbeschreibung	-
Auftragsnummer	777-2024-073310
Anzahl Proben	8
Probenart	Asphalt, Bauschutt, Boden
Probenahmezeitraum	12.08.2024
Probeneingang	19.09.2024
Prüfzeitraum	19.09.2024 - 26.09.2024

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. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe wie erhalten. Dieser Prüfbericht 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 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Maliheh Meißner
Prüfleitung
+49 175 8930543

Digital signiert, 26.09.2024

Maliheh Meißner

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP Asphalt Deck- schicht	MP Asphalt Trag- schicht	MP Asphalt alte Trag- schicht	MP Schlacke
			Probenahmedatum		12.08.2024	12.08.2024	12.08.2024	12.08.2024
			BG	Einheit	777-2024- 00222462	777-2024- 00222465	777-2024- 00222466	777-2024- 00222467

Probenvorbereitung Feststoffe

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01; F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			-	-	-	unter Rückfluss
--	----	---	--	--	---	---	---	--------------------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	99,8	99,7	99,1	91,7
--------------	----	--	-----	-------	------	------	------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	-	-	-	2,2
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	-	-	-	12
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	-	-	-	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	-	-	-	61
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	-	-	-	7
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	-	-	-	16
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	-	-	-	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	-	-	-	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	-	-	-	10

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	-	-	-	46
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	-	-	-	110

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	nachweis bar < 0,5	0,7	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	nachweis bar < 0,5	0,7	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,05
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	nachweis bar < 0,5	nachweis bar < 0,5	nicht nachweis bar	0,06
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	0,7	1,7	nachweis bar < 0,5	0,44
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,5	nicht nachweis bar	0,28

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP Asphalt Deck-schicht	MP Asphalt Trag-schicht	MP Asphalt alte Trag-schicht	MP Schlacke
			Probenahmedatum		12.08.2024	12.08.2024	12.08.2024	12.08.2024
			BG	Einheit	777-2024-00222462	777-2024-00222465	777-2024-00222466	777-2024-00222467

PAK aus der Originalsubstanz

Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	nachweis bar < 0,5	1,7	nicht nachweis bar	1,9
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	nachweis bar < 0,5	1,3	nachweis bar < 0,5	1,5
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,5	nicht nachweis bar	1,9
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,5	nicht nachweis bar	2,4
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	nicht nachweis bar	0,6	nicht nachweis bar	2,6
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,5	nicht nachweis bar	0,79
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,5	nicht nachweis bar	1,3
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,5	nicht nachweis bar	0,68
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	0,17
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	nicht nachweis bar	nachweis bar < 0,5	nicht nachweis bar	0,62
Summe 16 PAK exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	0,7	6,7	(n.b.) ¹⁾	-
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	-	-	-	14,7
Summe 15 PAK ohne Naphthalin		berechnet		mg/kg TS	0,7	6,0	(n.b.) ¹⁾	-
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	-	-	-	14,7

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	-	-	-	nicht nachweis bar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	-	-	-	nicht nachweis bar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	-	-	-	nicht nachweis bar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP Asphalt Deck-schicht	MP Asphalt Trag-schicht	MP Asphalt alte Trag-schicht	MP Schlacke
			Probenahmedatum		12.08.2024	12.08.2024	12.08.2024	12.08.2024
			BG	Einheit	777-2024-00222462	777-2024-00222465	777-2024-00222466	777-2024-00222467

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	-	-	-	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	-	-	-	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	-	-	-	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	-	-	-	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	-	-	-	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	-	-	-	(n.b.) ¹⁾

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

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			-	-	-	11,0
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	-	-	-	21,8
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	-	-	-	1990

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

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

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

Sulfat (SO ₄)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	-	-	-	710
---------------------------	----	-----------------------------------	---	------	---	---	---	-----

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

Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-	-	0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-	-	0,003
Vanadium (V)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,002	mg/l	-	-	-	0,077

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
------------------------------	----	---------------------------------	------	------	--------	--------	--------	---

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	0,46
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	1,5
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	0,77

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP Asphalt Deck- schicht	MP Asphalt Trag- schicht	MP Asphalt alte Trag- schicht	MP Schlacke
			Probenahmedatum		12.08.2024	12.08.2024	12.08.2024	12.08.2024
			BG	Einheit	777-2024- 00222462	777-2024- 00222465	777-2024- 00222466	777-2024- 00222467

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

Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	3,1
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	0,61
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	1,9
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	0,70
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	0,19
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	0,14
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	nachweis bar < 0,05
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	nicht nachweis bar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	nicht nachweis bar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	nicht nachweis bar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	nicht nachweis bar
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	-	-	-	nicht nachweis bar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	-	-	-	9,43
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	-	-	-	8,97

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP Anfüllung 1-3	MP Oberboden 4-6	MP Anfüllung 4-6	MP gewachsener Sand
			Probenahmedatum		12.08.2024	12.08.2024	12.08.2024	12.08.2024
			BG	Einheit	777-2024-00222468	777-2024-00222469	777-2024-00222470	777-2024-00222471

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	94,1	93,9	100,0	100,0
Fraktion > 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	5,9	6,1	< 0,1	< 0,1

Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01; F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss	unter Rückfluss	unter Rückfluss	unter Rückfluss
---	----	---	--	--	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	88,4	89,5	93,5	87,3
--------------	----	--	-----	-------	------	------	------	------

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	5,8	5,0	2,8	1,9
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	41	76	6	4
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,4	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	8	17	5	14
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	12	32	10	3
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	5	7	4	6
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	0,13	0,45	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	52	81	15	11

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	0,9	1,7	0,3	0,1
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01	40	mg/kg TS	< 40	42	< 40	< 40

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP Anfüllung 1-3	MP Oberboden 4-6	MP Anfüllung 4-6	MP gewachsener Sand
			Probenahmedatum		12.08.2024	12.08.2024	12.08.2024	12.08.2024
			BG	Einheit	777-2024-00222468	777-2024-00222469	777-2024-00222470	777-2024-00222471

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,15	0,08	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11	0,07	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12	0,08	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05	nachweisbar < 0,05	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	0,07	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	0,06	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,05	0,05	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,843	0,502	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,843	0,502	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP Anfüllung 1-3	MP Oberboden 4-6	MP Anfüllung 4-6	MP gewachsener Sand
			Probenahmedatum		12.08.2024	12.08.2024	12.08.2024	12.08.2024
			BG	Einheit	777-2024-00222468	777-2024-00222469	777-2024-00222470	777-2024-00222471

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

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

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,8	6,7	7,1	8,2
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	21,8	21,0	22,0	22,7
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	515	254	93	177

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

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	< 10	< 10	21	< 10
--	----	--	----	-----	------	------	----	------

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

Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	160	60	20	25
--------------	----	-----------------------------------	---	------	-----	----	----	----

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

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,006	0,003	0,010	0,004
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,011	0,014	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,001	0,004	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,005	0,014	0,027	0,002

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP Anfüllung 1-3	MP Oberboden 4-6	MP Anfüllung 4-6	MP gewachsener Sand
			Probenahmedatum		12.08.2024	12.08.2024	12.08.2024	12.08.2024
Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00222468	777-2024-00222469	777-2024-00222470	777-2024-00222471

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

Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,003	0,004	0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001	0,0004	0,0001	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	0,02	0,03	< 0,01

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,02	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01	0,02	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweisbar < 0,02	0,10	nachweisbar < 0,02	nachweisbar < 0,02
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweisbar < 0,008	0,024	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweisbar < 0,02	0,07	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01	0,04	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02	nachweisbar < 0,01	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP Anfüllung 1-3	MP Oberboden 4-6	MP Anfüllung 4-6	MP gewachsener Sand
			Probenahmedatum		12.08.2024	12.08.2024	12.08.2024	12.08.2024
			BG	Einheit	777-2024-00222468	777-2024-00222469	777-2024-00222470	777-2024-00222471

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

Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,014	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,096	0,271	0,020	0,020
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,096	0,271	0,020	0,020
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,010	0,010	0,010	0,010
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,010	0,010	0,010	0,010

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

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,001	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,001	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾	0,0005	0,0005	(n.b.) ¹⁾

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		MP Anfüllung 1-3	MP Oberboden 4-6	MP Anfüllung 4-6	MP gewachsener Sand
			Probenahmedatum		12.08.2024	12.08.2024	12.08.2024	12.08.2024
Parametername	Akkr.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00222468	777-2024-00222469	777-2024-00222470	777-2024-00222471

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

PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	(n.b.) ¹⁾	0,0005	0,0005	(n.b.) ¹⁾

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2024-00222462	Asphalt	MP Asphalt Deckschicht		19.09.2024
2	777-2024-00222465	Asphalt	MP Asphalt Tragschicht		19.09.2024
3	777-2024-00222466	Asphalt	MP Asphalt alte Tragschicht		19.09.2024
4	777-2024-00222467	Bauschutt	MP Schlacke		19.09.2024
5	777-2024-00222468	Boden	MP Anfüllung 1-3		19.09.2024
6	777-2024-00222469	Boden	MP Oberboden 4-6		19.09.2024
7	777-2024-00222470	Boden	MP Anfüllung 4-6		19.09.2024
8	777-2024-00222471	Boden	MP gewachsener Sand		19.09.2024

Akkreditierung

Akkr.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare und Bewertungen

zu Ergebnissen:

¹⁾ nicht berechenbar