



Altlasten • Wasserwirtschaft

Dipl.-Geol. Arnd Eickhoff

Kirchstraße 79 A

46539 Dinslaken

Tel.: 0 20 64 / 81 0 81

Fax: 0 20 64 / 81 0 82

E-Mail: info@geokom.de

Erweiterung des Schulzentrums in Hünxe

- Baugrundtechnische Vorerkundung -

Auftraggeber:



architekten ingenieure

Projekt-Nr.:

i 541/24

erstellt am:

20. November 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang und Veranlassung.....	1
2	Verwendete Unterlagen	1
3	Standortangaben und allgemeine Angaben zum Bauvorhaben.....	2
4	Untersuchungsprogramm.....	4
5	Durchgeführte Tätigkeiten	4
5.1	Kleinrammbohrungen	4
5.2	Sondierungen mit der mittelschweren Rammsonde.....	5
5.3	Organoleptische Ansprache des Bohrgutes.....	5
5.4	Probennahmen.....	5
5.5	Vermessungsarbeiten	6
5.6	Zusammenfassender Überblick der technischen Geländeerkundung.....	6
5.7	Laboruntersuchungen	6
6	Ergebnisse	7
6.1	Großräumige geologische und hydrogeologische Verhältnisse	7
6.2	Topographische Verhältnisse	7
6.3	Bodenaufbau	8
6.4	Rammsondierungen.....	8
6.5	Organoleptische Eigenschaften des Bohrgutes	9
6.6	Aktuelle Bodenwasserverhältnisse.....	9
6.7	Langfristige Grundwasserverhältnisse	9
6.8	Homogenbereiche für Erdarbeiten nach DIN 18300.....	10
6.9	Chemische Beschaffenheit des Probenmaterials	12
7	Schlussbemerkungen.....	15

Anhang

Anhang A Datenblätter des chemischen Labors

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Großräumige Übersicht zur Lage des Untersuchungsgebietes	2
Abbildung 2: Lageplan des geplanten Gebäudes (ohne Maßstab).....	3
Abbildung 3: Grundwassergleichen im Untersuchungsgebiet, Stand April 1988 (Quelle: LANUV NRW).....	10

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Umfang der technischen Geländeerkundung	6
Tabelle 2: Übersicht der analysierten Proben mit Feststoffuntersuchungsprogramm	7
Tabelle 3: Homogenbereiche nach DIN 18300	11
Tabelle 4: Materialklassen für Bodenmaterial und Baggergut bis maximal 50 Vol.-% mineralischer Fremdbestandteile gemäß Tabelle 3 in Anlage 1 der EBV	12
Tabelle 5: Messergebnisse der Feststoffuntersuchungen in der Originalsubstanz und im Eluat sowie Materialwerte gemäß Tabelle 3 in Anlage 1 der EBV	14

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Lageplan der Aufschlusspunkte im Maßstab von 1 : 500

Anlage 2 Bohrprofile KRB/DPM 1 – KRB/DPM 6 im Maßstab der Höhe von 1 : 50

Anlage 3 Bohrprofil KRB 8 im Maßstab der Höhe von 1 : 50

Legende der Lockergesteine

1 Vorgang und Veranlassung

Die Gemeinde Hünxe plant die Erweiterung der Gesamtschule in Hünxe. Vor diesem Hintergrund war es erforderlich, Erkenntnisse zur baugrundtechnischen Untergrundbeschaffenheit und zu den hydrogeologischen Standortverhältnissen im Hinblick auf die grundsätzliche Durchführbarkeit sowie die weitere Planung zu erhalten. Mit der Vorlage dieses Berichtes werden die entsprechenden Ergebnisse dokumentiert.

Basierend auf einem Angebot vom 25.09.2024 erhielt das Büro **Geokom** von Frau Silvia Nikulski (fun architekten ingenierure, Herford) den schriftlichen Auftrag zur Durchführung der Arbeiten und zur Erstellung eines Untersuchungsberichtes.

2 Verwendete Unterlagen

Der Auftraggeber stellte am 28.04.2023 folgende Unterlagen per E-Mail zur Verfügung:

- [1] FUN ARCHITEKTEN INGENIERURE: Lageplan des Bauvorhabens mit Bemaßung (1010.2024; kein Maßstab)

Für eine Beurteilung der (hydro-) geologischen Verhältnisse wurde auf folgende Karten zurückgegriffen:

- [2] LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL NRW (LWA, o.D.): Hydrologische Karte von Nordrhein-Westfalen im Maßstab 1 : 25.000, Grundrißkarte, Blatt 4306 Drevenack (mit Grundwassergleichen zum Stand April 1957)
- [3] LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL NRW (LWA, o.D.): Hydrologische Karte von Nordrhein-Westfalen im Maßstab 1 : 25.000, Profilkarte, Blatt 4306 Drevenack

3 Standortangaben und allgemeine Angaben zum Bauvorhaben

Bei dem Untersuchungsbereich handelt es sich um ein Teilbereich des Schulhofs sowie um die Turnhalle der Gesamtschule in Hünxe (Gemarkung: Hünxe 053072; Flur: 22; Flurstück: 759). Die Fläche befindet sich östlich der Straße „In den Elsen“ und westlich von Wohnhäusern der „Klever Straße“.

Gemäß Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (ELWAS¹) ist die Untersuchungsfläche nicht Teil einer festgesetzten oder geplanten Wasserschutzzone.

Eine großräumige Übersicht zur Lage des Untersuchungsgebietes vermittelt die nachfolgende Abbildung:

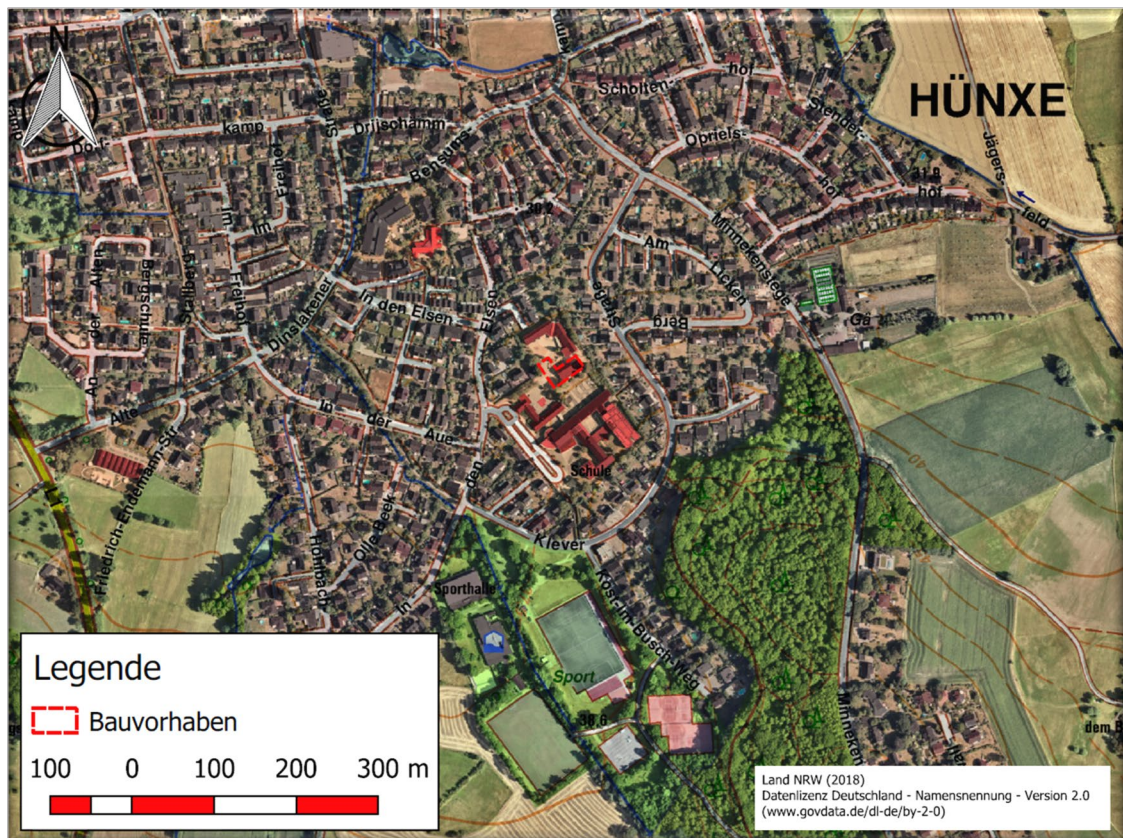


Abbildung 1: Großräumige Übersicht zur Lage des Untersuchungsgebietes

¹ ELEKTRONISCHES WASSERWIRTSCHAFTLICHES VERBUNDSYSTEM (ELWAS) - Herausgeber: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (MKULNV NRW) - Start-URL: <http://www.elwasweb.nrw.de/> (gesehen am 08.06.2023)

Die Planungen umfassen den Abriss der Turnhalle und den Neubau eines Schulgebäudes mit den unten dargestellten Maßen (s. nachfolgende Abbildung). Bei günstigen (hydro-) geologischen Bedingungen soll ggf. eine Unterkellerung des Gebäudes erfolgen. Die nachfolgende Abbildung zeigt die geplanten Konturen des Schulgebäudes. Angaben zur Gründungsart oder dem Gründungsniveau sind nicht bekannt.

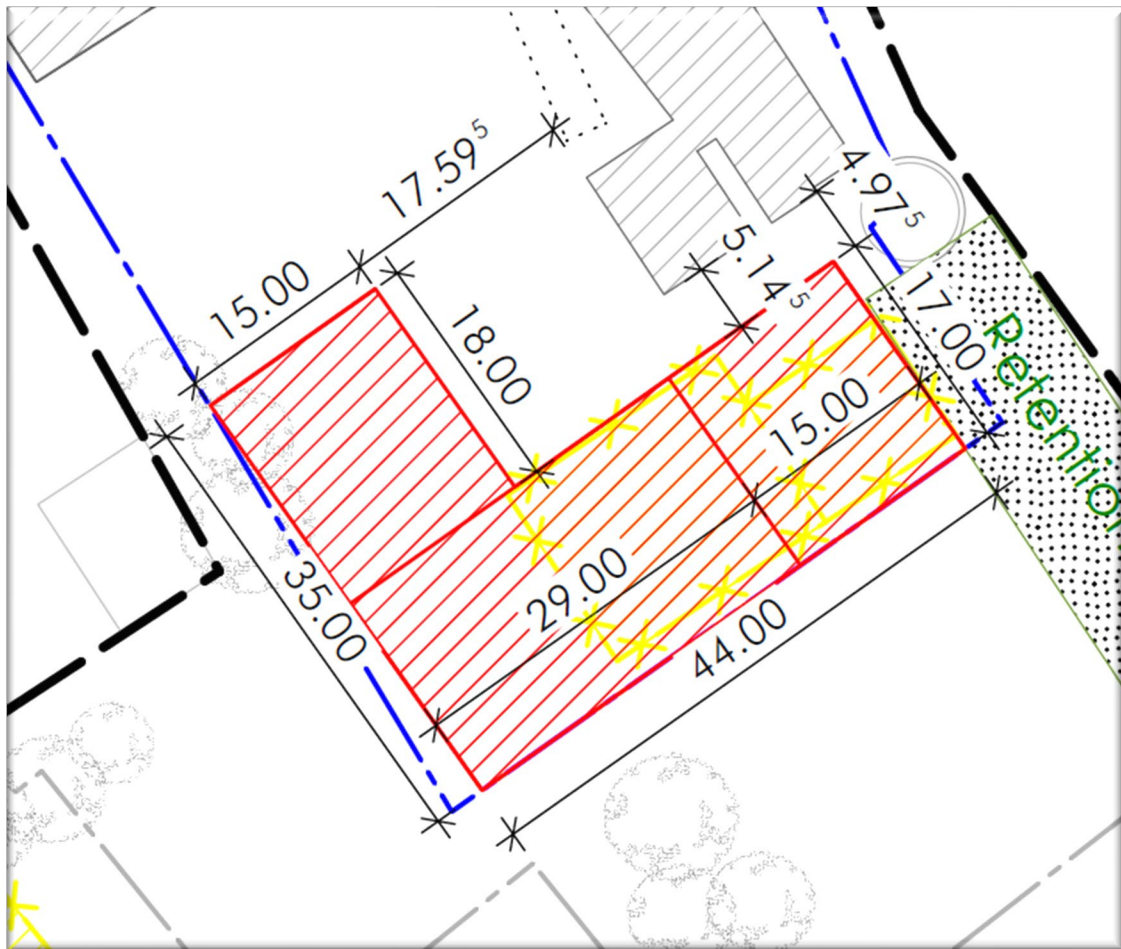


Abbildung 2: Lageplan des geplanten Gebäudes (ohne Maßstab)

4 Untersuchungsprogramm

Basierend auf dem Angebot und in Abstimmung mit dem Auftraggeber umfasste der Untersuchungsumfang schwerpunktmäßig folgende Tätigkeiten:

- Beschaffung und Auswertung von Leitungsplänen.
- Georeferenzierung eines zur Verfügung gestellten Lageplans zur Lokalisierung des Bauvorhabens sowie der geplanten Ansatzpunkte.
- Durchführung von 8 Kleinrammbohrungen mit Endteufen zwischen 5 und 8 m zur Erkundung des Bodenaufbaus und zur Entnahme von Feststoffprobenmaterial.
- Durchführung von 8 mittelschweren Rammsondierungen (DPM) mit Endteufen von 5 und 8 m zur Erkundung der Lagerungsdichten.
- Erfassung von 8 Untersuchungspunkten nach Lage und Höhe mittels GNSS-RTK-Rover.
- Durchführung einer hydrogeologischen Recherche zur Beurteilung der lokalen und langfristigen Grundwasserverhältnisse im Hinblick auf die Abschätzung des höchsten beobachteten Grundwasserstands (HGW).
- Analysen von (Misch-) Proben gemäß dem Parameterumfang der Ersatzbaustoffverordnung (EBV).
- Erstellung einer schriftlichen Stellungnahme mit folgendem Inhalt:
 - grafische Darstellung der Bohrergebnisse in Form von Bohr- und Rammprofilen und eines Lageplans;
 - Beschreibung der geologischen und hydrogeologischen Standortverhältnisse (inkl. HGW);
 - Einteilung der angetroffenen Bodenschichten in Homogenbereiche;
 - Beurteilung der Analysenergebnisse gemäß EBV bzw. Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).

5 Durchgeführte Tätigkeiten

5.1 Kleinrammbohrungen

Die Geländearbeiten fanden zwischen dem 21.10.2024 und 24.10.2024 durch Personal des Büros **Geokom** statt. Es wurden insgesamt 6 der 8 geplanten Aufschlusspunkte (KRB/DPM 1 – KRB/DPM 8) bis zu den geplanten Endteufen von 5 m bzw. 8 m niedergebracht. Der Pflaster an

den Punkten 2, 3 und 8 wurde aufgenommen. An den Aufschlusspunkten 2 und 7 wurden aufgrund unsicherer Leitungslage keine Bohrungen abgeteuft. Am Punkt KRB 2 erfolgte jedoch bis 0,7 m Teufe eine Handschachtung. Die Lage der Punkte kann dem Lageplan der Anlage 1 entnommen werden. Für das Bohrverfahren wurde eine brennkraftstoffbetriebene Hydraulikstation verwendet.

Die Erkenntnisse zum Bodenaufbau sowie zum Bodenfeuchtegehalt sind in Form von Bohrprofilen in den Anlagen 2 und 3 dargestellt und werden in den Abschnitten 6.3 und 6.6 beschrieben. Die Angaben sind das Ergebnis einer makroskopischen Feldansprache des Bohrgutes und können somit von einer Beurteilung, die auf der Begutachtung eines Baugrubenaufschlusses oder auf der Auswertung geotechnischer Laborversuche basiert, abweichen.

5.2 Sondierungen mit der mittelschweren Rammsonde

Unmittelbar neben den Bohrungen 1, 3 - 6 und 8 wurden mittelschwere Rammsondierungen (DPM-15) nach DIN EN ISO 22476-2 mit Endteufen von 5 bzw. 8 m vorgenommen. Anhand des Eindringwiderstands können in Korrelation zum Bohrprofil Angaben über die Lagerungsdichte des Untergrundes abgeleitet werden. Dabei wird die Schlagzahl n_{10} ermittelt, die jeweils notwendig ist, um die Rammsonde 10 cm tief in den Boden zu treiben.

Die Ergebnisse sind als Rammprofile neben den Bohrprofilen der Anlagen 2 und 3 aufgeführt. Auf die Erkenntnisse wird im Abschnitt 6.4 eingegangen.

5.3 Organoleptische Ansprache des Bohrgutes

Das aus der Rammkernsonde stammende Bohrgut wurde organoleptisch hinsichtlich Farbe, Geruch, Konsistenz und makroskopisch erkennbarer Inhaltsstoffe überprüft. Auffälligkeiten sind, sofern vorhanden, an den Bohrprofilen vermerkt. Des Weiteren werden die Auswertungen im Abschnitt 6.5 beschrieben.

5.4 Probennahmen

Die Bodenprobenahme erfolgte unter Berücksichtigung von organoleptischen Auffälligkeiten und Horizontwechseln und in der Regel mindestens je laufenden Meter. Probenmaterial, das durch direkten Kontakt mit der Bohrlochwandung oder der Rammkernsonde verschleppt worden sein konnte, wurde verworfen. Unmittelbar nach der Entnahme sind die Proben luftdicht in 600 ml PE-Eimer gefüllt und anschließend kühl und dunkel aufbewahrt worden. Es sind insgesamt

42 Substrate (P 1.1 – P 8.6) entnommen worden, die bis 3 Monate nach Durchführung der Geländearbeiten für etwaige weitere Analysen zur Verfügung stehen. Eine Darstellung der entnommenen Proben ist den Bohrprofilen sowie der Tabelle 1 auf Seite 6 zu entnehmen.

5.5 Vermessungsarbeiten

Die Lage- und die absoluten Höhenbestimmungen der Bohrpunkte erfolgten mit Hilfe eines GPS-Gerätes (GNSS-RTK-Rover). Durch einen hochpräzisen Echtzeit-Positionierungs-Service wird hier eine Lagegenauigkeit von 1 bis 2 cm und eine Höhengenaugkeit von 2 bis 3 cm erreicht. Die auf diese Weise ermittelten Lagepunkte sind im Grundrissplan der Anlage 1 gekennzeichnet. Die absoluten Höhen können den Bohrprofilen der Anlagen 2 und 3 entnommen werden. Darüber hinaus enthält der Abschnitt 6.2 Angaben zu den topographischen Verhältnissen.

5.6 Zusammenfassender Überblick der technischen Geländeerkundung

In der nachfolgenden Tabelle wird eine zusammenfassende Übersicht der im Rahmen der technischen Geländetätigkeiten durchgeführten Untersuchungen gegeben.

Aufschluss	Umsetzen [Stck]	Vorbohren [Stck]	Bohrmeter [m]	Rammmeter [m]	BPE [Stck]	Kolonne [Std]	Einmessen n. Lage u. Höhe [Stck]	An- u. Abtransport [Stck]
1	1		8,0	8,0	8		1	21.10.2024 22.10.2024 23.10.2024 24.10.2024
2					1	1,0	1	
3	1	1	5,0	5,0	6		1	
4	1		5,0	5,0	6		1	
5	1		5,0	5,0	6		1	
6	1		8,0	8,0	9		1	
7							1	
8	1	1	5,0	5,0	6		1	
Summe	6	2	36,0	36,0	42	1,0	8	4

Erläuterungen:

BPE = entnommene Feststoffproben

Tabelle 1: Umfang der technischen Geländeerkundung

5.7 Laboruntersuchungen

Das Probenmaterial ist der EUROFINS Umwelt West GmbH, Niederlassung Aachen, zur Untersuchung überstellt worden. Die Analysen erfolgten in einem akkreditierten Partnerlabor der EUROFINS-Gruppe. Die Messergebnisse und die verwendeten Analysenmethoden sind den Datenblättern des chemischen Labors im Anhang A zu entnehmen.

Aufgrund der vergleichbaren Zusammensetzung der horizontspezifischen Einzelproben konnten Mischproben jeweils aus dem Oberboden (MP 1), aus der geogenen Tragschicht (MP 2) und aus

dem gemischtkörnigen sowie bindigen Boden (MP 3) erstellt werden. Das Probenmaterial wurde auf die Parameter der Tabelle 3 in Anlage 1 der Ersatzbaustoffverordnung (EBV²) untersucht.

Eine Übersicht des analysierten Probenmaterials und des Feststoffuntersuchungsprogramms vermittelt die nachfolgende Tabelle.

Aufschluss	Probe	Tiefe [m]	Material			Zusammensetzung / Organoleptik	Anteil technogener Substrate			Chemische Analysen		
			Oberboden	Tragschicht	gemischtkörniger bzw. feinkörniger, gewachsener Boden		<10 Vol.-%	>10 Vol.-% u. <50 Vol.-%	>50 Vol.-%	Untersuchung in der Gesamtfraktion	Untersuchung in der Feinfraktion < 2 mm	EBV, Anlage 1, Tab. 3 komplett
KRB 1, 4 - 6	MP 1 (P 1.1, P 4.1, P 5.1, P 6.1)	0,00 - 0,80	X			Feinsand, stark schluffig, schwach feinkiesig, humos, dunkelbraun	X				X	1
Aufschlusspunkt 2, KRB 3 + 8	MP 2 (P 2.1, P 3.1, P 8.1)	0,15 - 0,70		X		Kalksteinschotter, graubraun	X			X		1
KRB 1, 3 - 6, 8	MP 3 (P 1.2, P 1.3, P 3.2 - P 3.4, P 4.2 - P 4.4, P 5.2 - P 5.4, P 6.2 - P 6.4, P 8.2 - P 8.4)	0,50 - 3,00			X	Feinsand, stark schluffig, braun und Schluff, tonig, schwach feinsandig, beigebräun	X				X	1
Erläuterungen: EBV = Ersatzbaustoffverordnung										Summe		3

Tabelle 2: Übersicht der analysierten Proben mit Feststoffuntersuchungsprogramm

6 Ergebnisse

6.1 Großräumige geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Im ungestörten Zustand stehen den hydrologischen Karten [2][3] zufolge weitestgehend tertiäre schluffige Mehlsande und mehlsandige Schluffe an, die eine Mächtigkeit von ca. 28 m aufweisen. Im Liegenden folgen schluffige Tone. Die genannten Lockergesteine stellen einen Grundwasserstauer dar.

6.2 Topographische Verhältnisse

Die Geländeoberfläche zeichnet sich durch eine relativ geringe Reliefenergie aus. Die 8 Aufschlusspunkte weisen Geländehöhen zwischen 36,1 (KRB/DPM 1) und 36,9 m über NHN (KRB/DPM 6) auf (s.a. Anlagen 2 und 3).

² Ersatzbaustoffverordnung vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 13. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 186) geändert worden ist

6.3 Bodenaufbau

Anhand der Bohrprofile kann für den Untersuchungsbereich folgender charakteristischer Bodenaufbau angenommen werden:

- Pflaster und Bettungssplitt

Im Bereich der Bohrpunkte 2, 3 und 8 wurde ab Oberkante eine 8 cm starke Pflastersteindecke sowie eine 7 – 12 cm mächtige Schicht aus Bettungssplitt angetroffen.

- Tragschicht

Unterhalb des Splittes wurde eine Tragschicht aus graubraunem Kalksteinschotter erbohrt. Die Basis liegt bei 0,6 und 0,7 m unter Ansatzniveau.

- Oberboden

An den übrigen Aufschlusspunkten ist ein Oberboden aus dunkelbraunen, humosen, schwach feinkiesigen, stark schluffigen Feinsanden verbreitet. Die Mächtigkeit variiert zwischen 0,5 und 0,8 m.

- Gemischtkörniger Boden

Unter dem Oberboden wurden an den Aufschlüssen 4, 5 und 8 eine gemischtkörnige Schicht aus braunen, stark schluffigen Feinsanden angetroffen.

- Feinkörniger Boden

Im Liegenden des Oberbodens bzw. der gemischtkörnigen Schicht folgt eine feinkörnige Schicht in Form von beige-braunen, steifen bis steifen - halbfesten, tonigen Schluffen, die ab 3,0 m unter Geländeoberkante bis zur maximalen Endteufe von 8,0 m zu grauen, steifen, schluffigen Tonen übergehen.

6.4 Rammsondierungen

In der **Tragschicht** wurden in den oberen 30 - 40 cm Schlagzahlen von $n_{10} \approx 16 - 29$, sodass hier eine mittlere Lagerungsdichte vorliegt. In den weiteren 20 cm fallen die Schlagzahlen ab und weisen auf eine lockere Lagerung hin.

In der **gemischtkörnigen und bindigen Deckschicht** bis etwa 4,0 – 5,0 m zeigen die gemessenen Schlagzahlen von in der Regel $n_{10} \approx 2 - 8$ unter GOK einen gering konsolidierten Bodenzustand an, was gemäß Schlagzahlen auf eine weiche Konsistenz hindeutet. Die Bodenansprache ist allerdings maßgebend, insofern wird dem Bodenmaterial eine steife bis steife – halbfeste Konsistenz zugeordnet. Darunter steigen die Schlagzahlen deutlich an (im Mittel $n_{10} \approx 10 - 20$), sodass das Bodenmaterial als steif einzuordnen ist, was mit der Bodenansprache korreliert.

6.5 Organoleptische Eigenschaften des Bohrgutes

Im Rahmen einer organoleptischen Bohrgutansprache konnten keine Auffälligkeiten wahrgenommen werden, die auf schädliche Bodenveränderungen, Altlasten oder bedeutsame verwertungstechnische Einschränkungen von Bodenaushub hinweisen.

6.6 Aktuelle Bodenwasserverhältnisse

Aufgrund des geringen Feuchtegehaltes im Bohrgut ergaben sich für den Zeitpunkt der Bohrarbeiten im Oktober 2024 keine Hinweise auf wassergesättigte Bodenzonen bis 8,0 m unter Flur.

Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass sich oberhalb der bindigen Sedimente, beispielsweise nach intensiven Niederschlagsereignissen, Stauwasserhorizonte einstellen.

6.7 Langfristige Grundwasserverhältnisse

Angaben zu höheren Grundwasserverhältnissen basieren auf Gleichendarstellungen, die das LANUV³ für den Zeitraum Frühjahr 1988 entwickelt hat. Hiermit wird eine Phase erfasst, in der landesweit relative Höchststände zu verzeichnen waren. Den Originaldaten zufolge trat im Untersuchungsbereich ein Grundwasserstand von etwa 33 - 34 m über NHN auf (s. nachfolgende Abbildung). Weitere Erkenntnisse ergeben sich aus einer digitalen Flurabstandskarte⁴, deren Erstellung vom LANUV beauftragt wurde und als nicht verifizierte Weiterentwicklung der o.g. Grundwassergleichenkarte aufzufassen ist. Hierbei wurden neue Oberflächenmodelle der Grundwasseroberfläche und des Geländes entwickelt. Demnach ist ein tieferer Grundwasserstand von überschlägig 29,9 – 30,3 NHN für die Grundwasserverhältnisse im Frühjahr 1988 zu veranschlagen. Im Rahmen einer konservativen Abschätzung ergeben sich mit einem Grundwasserstand von 33 - 34 m über NHN Flurabstände zwischen etwa 2 – 3 m. In der nachfolgenden Abbildung sind die Grundwassergleichen mit einer Äquidistanz von 1 m dargestellt.

Aufgrund der geringen Durchlässigkeit der feinkörnigen Schicht muss am Standort jedoch mit gespannten Grundwasserverhältnissen gerechnet werden. Hierbei kann das Grundwasser nicht so hoch ansteigen, wie es seinem hydrostatischen Druck entspricht.

³ LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (Januar 2009): Digitale Flurabstandskarte NRW April 1988

⁴ LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (Januar 2009): Digitale Flurabstandskarte NRW April 1988, erstellt durch Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH



Abbildung 3: Grundwassergleichen im Untersuchungsgebiet, Stand April 1988 (Quelle: LANUV NRW)

Abschließend wird darauf verwiesen, dass Grundwasserstände meteorologischen und jahreszeitlichen Schwankungen unterliegen (z.B. infolge von intensiven Niederschlägen oder Hochwasserphasen) oder zudem anthropogen beeinflusst werden können (beispielsweise durch Grundwasserentnahmen) und sich somit zukünftige Änderungen der Grundwasserstände anhand zurückliegender Datenreihen nicht prognostizieren lassen.

6.8 Homogenbereiche für Erdarbeiten nach DIN 18300

Entsprechend den Ergebnissen der Baugrundvoruntersuchung wird das Bauvorhaben zunächst in die geotechnischen Kategorie GK 1 gemäß DIN EN 1997-1 bzw. Eurocode 7 eingestuft. Das Untersuchungsgebiet befindet sich außerhalb von Erdbebenzonen.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse können die örtlichen Böden in die folgenden Homogenbereiche nach DIN 18300 eingeteilt werden. Bei der Festsetzung wurde ein Mobil- bzw. Hydraul-

likbagger 8 – 40 t als einsetzbares Standarderdbaugerät angenommen. Im Bereich von Hausanschlussleitungen, Wasserleitungen etc. ist ein entsprechend kleiner dimensioniertes Erdbaugerät (z.B. 3 – 8 t) zu verwenden.

Die Angaben umfassen den für die GK 1 erforderlichen Umfang und basieren auf den in Kapitel 6.3 angegebenen Bodenschichten sowie den zugehörigen Bodenkennwerten und deren Bandbreite. Sofern eine exakte Bestimmung erforderlich ist, sind bodenmechanische Laborversuche durchzuführen. Hinsichtlich der Angabe zu den Steinen und Blöcken nach DIN EN ISO 14688-1 ist anzumerken, dass hierzu sehr große Proben erforderlich wären. Es ist nicht möglich repräsentative Proben aus Kleinrammbohrungen zu gewinnen, um diese Klassifizierung anzuwenden. Ersatzweise erfolgte eine qualitativ statistische Bewertung. Die angegebenen Bandbreiten für Konsistenz und Plastizität gelten für die feinkörnigen Böden, die Angaben zur Lagerungsdichte für die grobkörnigen Böden.

Die Unterteilung der Homogenbereiche kann in Abstimmung mit der Planung noch variiert werden.

Homogenbereich	0	1	2
Bezeichnung	Oberboden	Auffüllung Pflasterfläche	gemischt- und feinkörniger Boden
Bodengruppe DIN 18196	OH	A [SW, GW]	SU*, UL, UM, TL
Anteil Steine und Blöcke DIN EN ISO 14688-1	Anteil an Steinen und Blöcken unwahrscheinlich	Anteil an Steinen möglich; Anteil an Blöcken unwahrscheinlich	Anteil an Steinen und Blöcken unwahrscheinlich
Plastizität bindiger Böden	-	-	leicht bis mittel plastisch
Konsistenz bindiger Böden	-	-	steif bis steif - halbfest ¹⁾
Lagerungsdichte D nichtbindiger Gesteine	-	0,15 - 0,5	-

¹⁾: Es ist möglich, dass die Konsistenz bei Kontakt zu Wasser in eine weiche bis flüssige Konsistenz übergeht.

Tabelle 3: Homogenbereiche nach DIN 18300

6.9 Chemische Beschaffenheit des Probenmaterials

Die Analysenergebnisse der Mischproben aus dem Oberboden, der Tragschicht und aus dem gewachsenen Boden (gemischt- und feinkörnige Deckschicht) sind mit den Materialwerten der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) bewertet worden. Mit den Anforderungen der EBV werden erstmalig bundeseinheitliche und rechtsverbindliche Anforderungen formuliert. Unter Berücksichtigung der stofflichen Zusammensetzung des Bodens, bei dem der Anteil mineralischer Fremdbestandteile anhand einer visuellen Abschätzung in die Gruppen bis 10 Vol.-%, 10 bis 50 Vol.-% und darüber erfolgt, sind gemäß Tabelle 3 in Anlage 1 der EBV folgende Materialklassen für Bodenmaterial bzw. Baggergut⁵ mit jeweils steigenden Schadstoffgehalten zu differenzieren:

bis 10 Vol.-% mineralische Fremdbestandteile			bis 50 Vol.-% mineralische Fremdbestandteile			
BM-/BG-0			BM-/BG-0*	BM-/BG-F0*	BM-/BG-F1	BM-/BG-F2
Sand	Lehm/Schluff	Ton				BM-/BG-F3

Tabelle 4: Materialklassen für Bodenmaterial und Baggergut bis maximal 50 Vol.-% mineralischer Fremdbestandteile gemäß Tabelle 3 in Anlage 1 der EBV

Bei geogenem Bodenmaterial ohne (bedeutsame) Fremdbestandteile werden die bodenartspezifischen Materialwerte BM-/BG-0 und BM-/BG-0* der Tabelle 3 in Anlage 1 der EBV zugrunde gelegt, die einen Einbau sowohl nach Bodenschutzverordnung (Ein- und Aufbringen in oder unterhalb bzw. außerhalb durchwurzelbarer Bodenschichten) als auch in technischen Bauwerken nach EBV regelt. Die Materialwerte gelten als eingehalten, wenn die gemessenen Konzentrationen diese Werte nicht überschreiten.

⁵ Material, das im Rahmen von Unterhaltungs-, Neu- oder Ausbaumaßnahmen aus oder an Gewässern entnommen oder aufbereitet wird oder wurde

Die Analysenergebnisse der **Mischprobe MP 1 (Oberboden)** wurden mit den bodenartspezifischen Materialwerten BM-0 (Schluff, Lehm) verglichen, die mit den Vorsorgewerten der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV nF⁶) identisch sind und das Ein- und Aufbringen in durchwurzelbare Bodenschichten regelt. Bei den chemischen Analysen waren keine Überschreitungen der BM-0-Werte zu verzeichnen. Damit weist der Oberboden Vorsorgequalität gemäß BBodSchV (nF) auf und kann damit uneingeschränkt im Bereich durchwurzelbarer Bodenschichten verwertet werden.

Die Analysen der **Mischprobe MP 3 (gemischt- und feinkörniger Boden)** führte gleichfalls zu dem Ergebnis, dass keine Hinweise auf Schadstoffaufkonzentrierungen vorliegen, so dass das Bodenmaterial der Materialklasse BM-0 (Schluff/Lehm) zugewiesen werden kann. Für den pH-Wert fiel jedoch mit 5,4 ein vergleichsweise niedriger Wert auf, sodass sich ggf. Einschränkungen bei einer Verwertung ergeben können.

In der **Mischprobe MP 2 (Tragschicht)** fiel lediglich für Blei mit 93 mg/kg in der Originalsubstanz ein Ergebnis oberhalb des BM-0-Wertes für Sand (40 mg/kg) auf. Daher erfolgt eine Einstufung in die Materialklasse BM-0*, die eine Obergrenze von 140 mg/kg aufweist.

Die nachfolgende Tabelle enthält eine Übersicht der Messergebnisse und der EBV-Materialwerte.

⁶ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598, 2716)

Bezeichnung		BG	Probe			EBV-Materialwerte		
			MP 1	MP 2	MP 3	BM-0 Sand	BM-0 Schluff, Lehm	BM-0*
Probennummer	Einheit		777-2024-00271194	777-2024-00271195	777-2024-00271196			
Material			Oberboden	Tragschicht (Kalksteinschotter)	Lehm			
Anzuwendende Klasse(n):			BM-0 Lehm, Schluff	BM-0*	BM-0 Lehm, Schluff			
Elemente aus dem Königswasseraufschluss n. DIN EN 13657: 2003-01								
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	2,9	5	3,8	10	20	20
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	21	93	11	40	70	140
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	1	1
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	17	12	13	30	60	120
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	7	12	6	20	40	80
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	5	20	3	15	50	100
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	< 0,07	0,14	< 0,07	0,2	0,3	0,6
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,5	1	1
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	87	43	15	60	150	300
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
TOC ¹⁾	Ma.-% TS	0,1	1,6	< 0,1	0,2	1	1	1
EOX	mg/kg TS	1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	1
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	< 40	< 40	< 40			300
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	< 40	< 40	< 40			600
PAK aus der Originalsubstanz								
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	0,05	< 0,05	< 0,05	0,3	0,3	
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	mg/kg TS		0,642	0,150	(n.b.)	3	3	6
PCB aus der Originalsubstanz								
Summe PCB (7) nach EBV: 2021	mg/kg TS		0,010	(n.b.)	(n.b.)	0,05	0,05	0,1
Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12								
pH-Wert ¹⁾			8,0	9,0	5,4			
Leitfähigkeit bei 25°C ¹⁾	µS/cm	5	310	189	123			350
Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12 ³⁾								
Sulfat (SO4)	mg/l	1	37	20	110	250	250	250
Elemente aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12 ²⁾								
Arsen (As)	µg/l	1	23	3	6			8
Blei (Pb)	µg/l	1	< 1	< 1	< 1			23
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3			2
Chrom (Cr)	µg/l	1	4	1	< 1			10
Kupfer (Cu)	µg/l	1	5	< 1	7			20
Nickel (Ni)	µg/l	1	< 1	< 1	2			20
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1			0,1
Thallium (Tl)	µg/l	0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2			0,2
Zink (Zn)	µg/l	10	20	20	20			100
PAK aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12 ²⁾								
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	µg/l		0,637	0,389	0,262			0,2
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin nach EBV: 2021	µg/l		0,377	2,49	0,766			2
PCB aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12 ²⁾								
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	µg/l		0,0015	0,0010	0,0015			0,01
Erläuterungen:								
BG = Bestimmungsgrenze								
(n.b.) = laboranalytisch nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > Bestimmungsgrenze verwendet werden.								
1) = Die Materialwerte sind keine Grenzwerte, sondern stoffspezifische Orientierungswerte. Bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.								
2) = Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert überschritten wird.								
3) Bei Überschreitung des für Sulfat angegebenen Wertes in den Bereichen von BM-/BG-0 bis BM-/BG-F0* 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 in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden. Sulfat ist also nicht per se ein Ausschlusskriterium.								
	BM-0 - Material							
	BM-0* - Material							

Tabelle 5: Messergebnisse der Feststoffuntersuchungen in der Originalsubstanz und im Eluat sowie Materialwerte gemäß Tabelle 3 in Anlage 1 der EBV

7 Schlussbemerkungen

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung beruhen auf punktuellen Aufschlüssen. Wechselhaftigkeiten im Bodenaufbau können nicht ausgeschlossen werden. Sollten sich bei den weiteren Planungen oder der Bauausführung Abweichungen von den beschriebenen Verhältnissen oder Fragen im Zusammenhang mit den vorgelegten Untersuchungsergebnissen ergeben, bitten wir um Benachrichtigung.

Dinslaken, den 20. November 2024



(Dipl.-Geol. Arnd Eickhoff)

Dinslaken, den 20. November 2024



(Linus Eickhoff, M.Sc.)

Anhang A

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

Geokom
Kirchstr. 79a
46539 Dinslaken
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2024-00271194-01
Ihre Auftragsreferenz	i 541/24 Erweiterung Schulzentrum Hünxe
Bestellbeschreibung	72421011
Auftragsnummer	777-2024-096057
Anzahl Proben	1
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	04.11.2024
Probeneingang	05.11.2024
Prüfzeitraum	05.11.2024 - 14.11.2024

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür sowie für die Kundenangaben oder darauf basierende Berechnungsergebnisse 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.

Sebastian Baling
Niederlassungsleitung
+49 241 9468623

Eurofins Umwelt West GmbH
Niederlassung Aachen
Zieglerstraße 11a
52078 Aachen

Digital signiert, 14.11.2024
Verena Schönfelder

			Probenreferenz		MP 1
			Probenahmedatum		04.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00271194

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	80,7
Fraktion > 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	19,3

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
---	----	---	--	--	-----------------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	86,1
--------------	----	--	-----	-------	------

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

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	2,9
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	21
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	17
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	5
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	87

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	1,6
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01	40	mg/kg TS	< 40

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

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

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 1
			Probenahmedatum		04.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00271194

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,05
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,642
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,642

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweisbar < 0,01

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 1
			Probenahmedatum		04.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00271194

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweis bar < 0,01
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,010
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweis bar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,010

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

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,0
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976- 12		°C	20,2
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	310

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	37
---------------------------	----	--------------------------------------	---	------	----

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

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,023
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,004
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,005
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,02

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	0,18
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nachweis bar < 0,03

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 1
			Probenahmedatum		04.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00271194

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

Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,06
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,09
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,12
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,028
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,10
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,09
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,019
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis bar < 0,008
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,03
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,819
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,637
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,08
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,12
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,195
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,377

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

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweis bar < 0,001

			Probenreferenz		MP 1
			Probenahmedatum		04.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00271194

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

PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0010
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0015

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2024-00271194	Boden	MP 1	724047434	05.11.2024

Akkreditierung

Akk.-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

Akk. - 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).

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

Geokom
Kirchstr. 79a
46539 Dinslaken
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2024-00271195-01
Ihre Auftragsreferenz	i 541/24 Erweiterung Schulzentrum Hünxe
Bestellbeschreibung	72421011
Auftragsnummer	777-2024-096057
Anzahl Proben	1
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	04.11.2024
Probeneingang	05.11.2024
Prüfzeitraum	05.11.2024 - 14.11.2024

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür sowie für die Kundenangaben oder darauf basierende Berechnungsergebnisse 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.

Sebastian Baling
Niederlassungsleitung
+49 241 9468623

Eurofins Umwelt West GmbH
Niederlassung Aachen
Zieglerstraße 11a
52078 Aachen

Digital signiert, 14.11.2024
Verena Schönfelder

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 2
			Probenahmedatum		04.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00271195

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.-%	94,8
--------------	----	--	-----	-------	------

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

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	5,0
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	93
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	12
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	12
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	20
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	0,14
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	43

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	< 0,1
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

PAK aus der Originalsubstanz

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

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 2
			Probenahmedatum		04.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00271195

PAK aus der Originalsubstanz

Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nachweisbar < 0,05
Benzo[k]fluoranthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,150
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,125

PCB aus der Originalsubstanz

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

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 2
			Probenahmedatum		04.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00271195

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-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			9,0
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	22,1
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	189

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-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

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

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

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
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	< 0,001
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,02

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	0,32
------------	----	-----------------------------	------	------	------

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 2
			Probenahmedatum		04.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00271195

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

Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweis bar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,05
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,04
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,09
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,016
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,08
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,08
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis bar < 0,008
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,707
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,389
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	1,1
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	1,1
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	2,17
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	2,49

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 2
			Probenahmedatum		04.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00271195

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

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0005
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0010

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2024-00271195	Boden	MP 2	724047435	05.11.2024

Akkreditierung

Akk.-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

Akk. - 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 durchgeführten(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare und Bewertungen
zu Ergebnissen:
¹⁾ nicht berechenbar

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

Geokom
Kirchstr. 79a
46539 Dinslaken
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2024-00271196-01
Ihre Auftragsreferenz	i 541/24 Erweiterung Schulzentrum Hünxe
Bestellbeschreibung	72421011
Auftragsnummer	777-2024-096057
Anzahl Proben	1
Probenart	Boden
Probenahmezeitraum	04.11.2024
Probeneingang	05.11.2024
Prüfzeitraum	05.11.2024 - 14.11.2024

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür sowie für die Kundenangaben oder darauf basierende Berechnungsergebnisse 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.

Sebastian Baling
Niederlassungsleitung
+49 241 9468623

Eurofins Umwelt West GmbH
Niederlassung Aachen
Zieglerstraße 11a
52078 Aachen

Digital signiert, 14.11.2024
Verena Schönfelder

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 3
			Probenahmedatum		04.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00271196

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	93,6
Fraktion > 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	6,4

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
---	----	---	--	--	-----------------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	79,7
--------------	----	--	-----	-------	------

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

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	3,8
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	11
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	13
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	6
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	3
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	15

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

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

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

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

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 3
			Probenahmedatum		04.11.2024
			BG	Einheit	777-2024-00271196

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

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

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
--------	----	-----------------------	------	----------	-------------------

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 3
			Probenahmedatum		04.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00271196

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar
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			5,4
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	19,3
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	123

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	11
--	----	--	----	-----	----

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	110
---------------------------	----	-----------------------------------	---	------	-----

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

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,006
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
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	0,007
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 3
			Probenahmedatum		04.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00271196

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

Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,02

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

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	0,28
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nachweis bar < 0,03
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,05
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,06
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,07
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,013
Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweis bar < 0,02
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,03
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nachweis bar < 0,01
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nachweis bar < 0,008
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweis bar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweis bar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,541
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,262

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP 3
			Probenahmedatum		04.11.2024
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2024-00271196

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

1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,22
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,26
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,487
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,766

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

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0010
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweisbar < 0,001
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0015

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2024-00271196	Boden	MP 3	724047436	05.11.2024

Akkreditierung

Akk.-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

Akk. - 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.

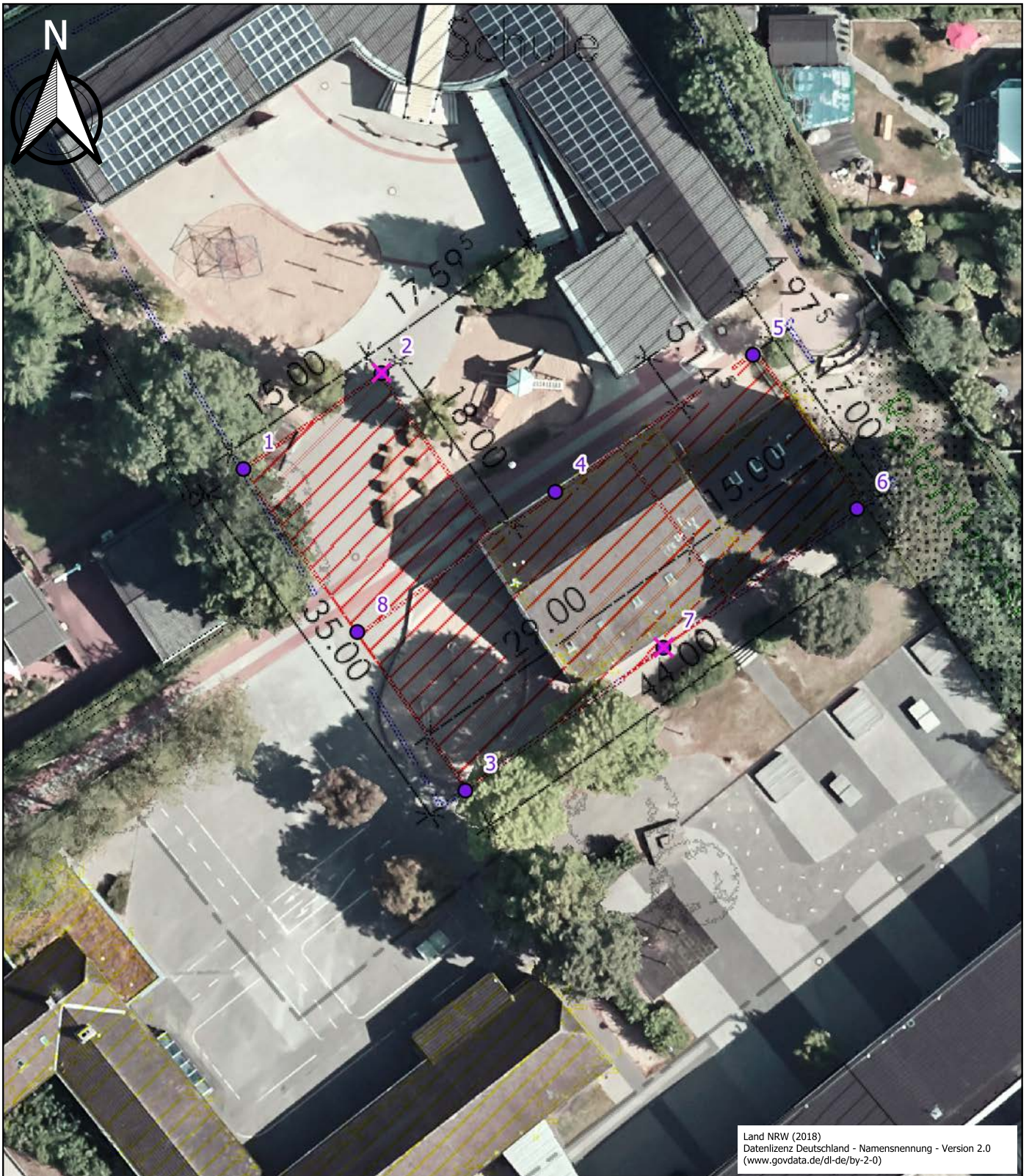
Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare und Bewertungen

zu Ergebnissen:

1) nicht berechenbar

Anlagen



Legende

- Kleinrammbohrung mit mittelschwerer Rammsondierung (KRB/DPM)
- ✕ Nicht durchgeführt (Unklare Lage von Versorgungsleitungen)



1:500

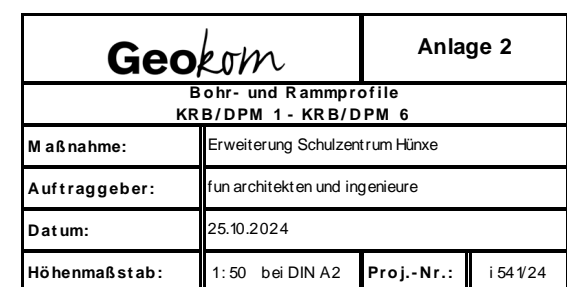
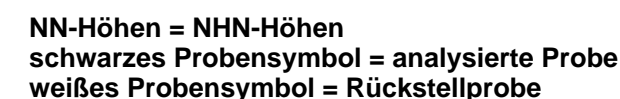
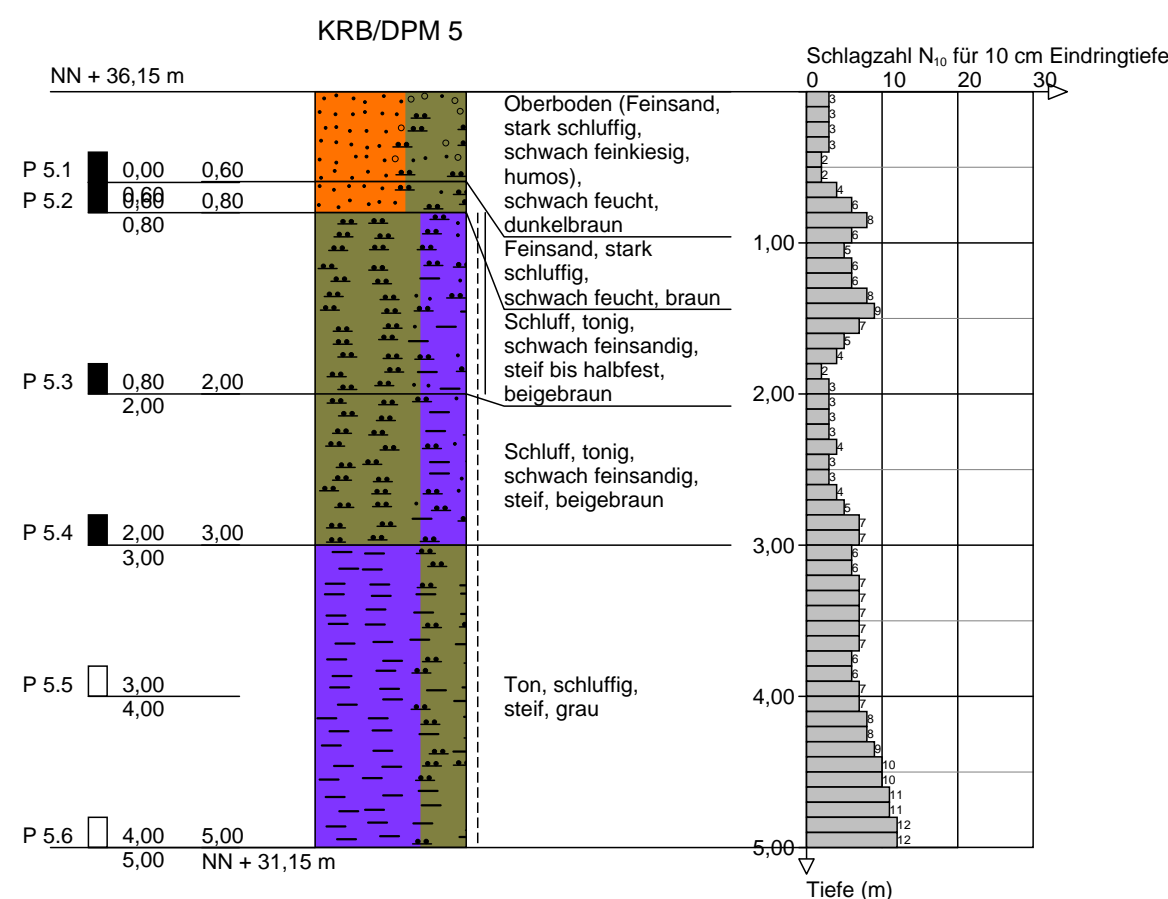
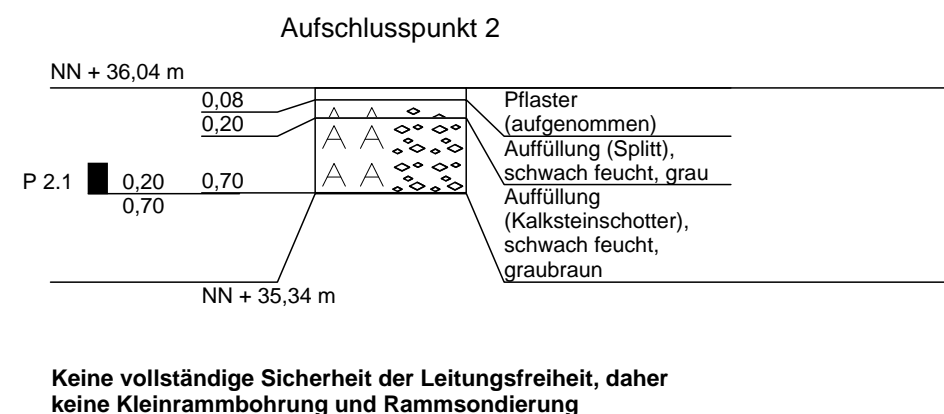
bei DIN A4

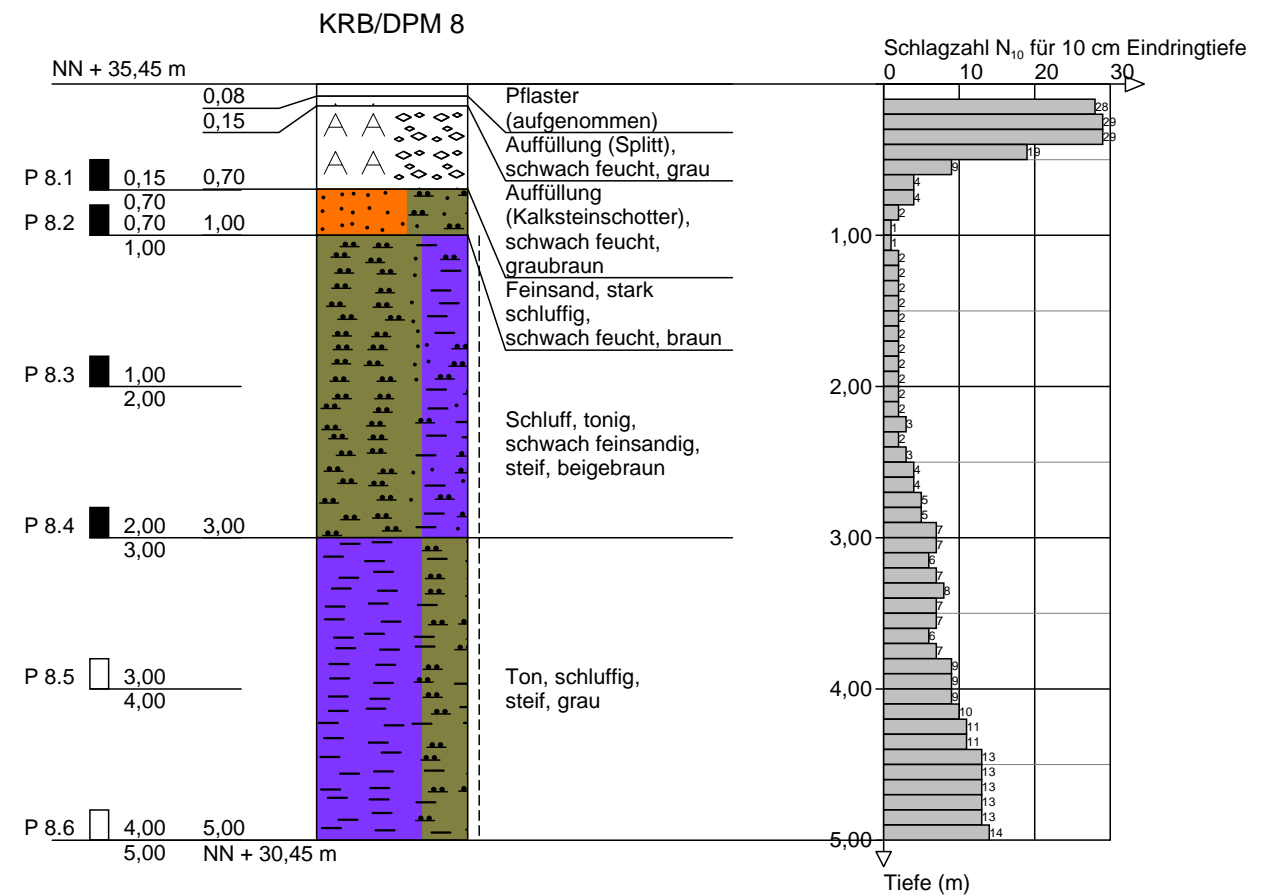
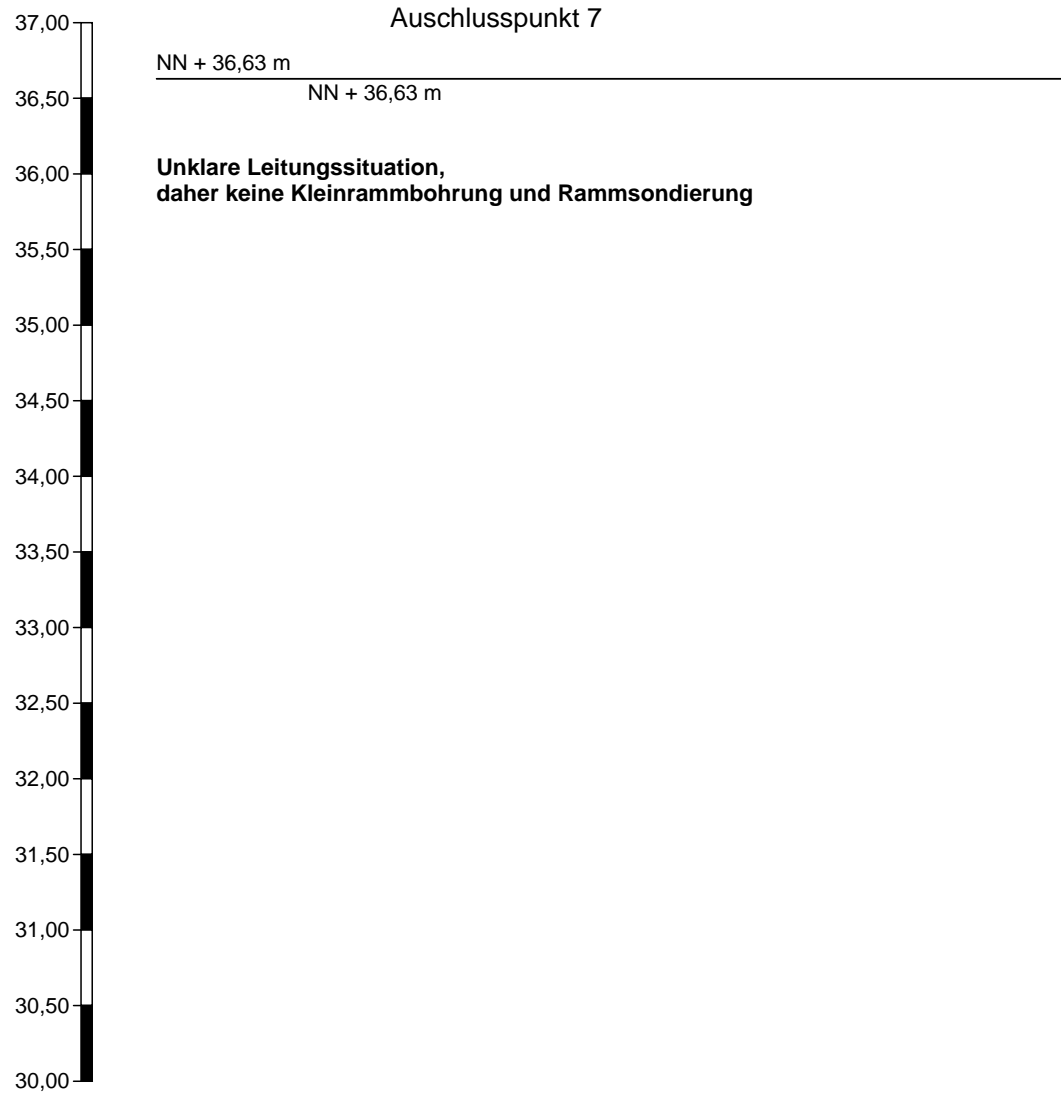
Lageplan

Geokorn

Anlage 1

Maßnahme:	Erweiterung Schulzentrum Hünxe
Auftraggeber:	fun architekten und ingenieure
Datum:	25.10.2024
Proj.-Nr.:	i 541/24





NN-Höhen = NHN-Höhen
schwarzes Probensymbol = analysierte Probe
weißes Probensymbol = Rückstellprobe

Geokorn		Anlage 3	
Bohr- und Rammprofile			
Aufschlusspunkt 7 - KRB/DPM 8			
Maßnahme:	Erweiterung Schulzentrum Hünxe		
Auftraggeber:	fun architekten und ingenieure		
Datum:	25.10.2024		
Höhenmaßstab:	1:50 bei DIN A3	Proj.-Nr.:	i 541/24

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Ton, T, tonig, t



Feinkies, fG, feinkiesig, fg



Schluff, U, schluffig, u

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)



Schotter, So, mit Schotter, so



Splitt, Sp, mit Splitt, sp

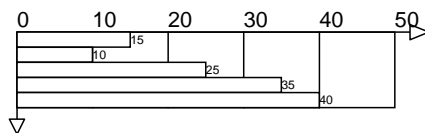
Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Rammdiagramm



Konsistenz



breiig



weich



steif







halbfest



fest

Proben

- A1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe
- C1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

- B1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe
- W1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe