



Roxeler Baustoffprüfstelle

Baustoffprüfung
Baugrundgutachten
Bauwerkserhaltung



Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH
Otto-Hahn-Straße 7 · 48161 Münster

Stadt Lengerich
Zentrale Gebäudewirtschaft

Tecklenburger Straße 2/4

49525 Lengerich

Bauaufsichtlich anerkannte
Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle (PÜZ)

Notifizierte Zertifizierungsstelle gemäß
Verordnung (EU) Nr. 305/2011

Privatrechtlich anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra
für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Tri / Mom

Datum

03.07.2026

Geotechnischer Bericht Nr. 030033-26

Bauvorhaben: **Neubau eines Anbaus – Grundschule Intrup**
 Banningstraße 20
 49525 Lengerich

Baugrundgutachten



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Allgemeines	5
2. Durchführung der Untersuchungen	6
2.1. Geotechnische Geländeuntersuchungen	6
2.2. Bodenphysikalische Laboruntersuchungen	7
2.3. Organoleptische Ansprache / Chemische Laboruntersuchungen	7
3. Baugrundverhältnisse	9
3.1. Geologie	9
3.2. Morphologie, Geländeform, Bewuchs	10
3.3. Schichtenfolge	10
3.4. Grundwasserverhältnisse	11
3.5. Bergbauliche Einwirkungen/Gefährdungspotenziale im Untergrund	12
3.6. Erdbebeneinwirkung	12
4. Einstufungen der angetroffenen Böden	13
4.1. Homogenbereiche	13
4.2. Bodengruppen und -klassen	14
4.3. Bodenkennwerte	15
5. Ergebnisse der chemischen Untersuchungen	16
5.1. Bewertungsgrundlagen	16
5.2. Bewertung gemäß der RuVA-StB 01	20
5.3. Bewertung hinsichtlich der Verwertung von Recyclingbaustoffen gemäß der EBV	20
5.4. Bewertung gemäß der BBodSchV	20
5.5. Bewertung hinsichtlich der Verwertung von Bodenaushub	21
5.6. Hinweise zu den durchgeführten Untersuchungen	22
6. Gründungstechnische Folgerungen	23
6.1. Allgemeine Hinweise	23



6.2.	Wasserhaltungsmaßnahmen	23
6.3.	Gebäudeabdichtung	25
6.4.	Tragfähigkeit des Baugrundes	26
6.5.	Baugrubensicherung	27
6.6.	Belastung des Baugrundes	27
6.7.	Setzungsverhalten und Grundbruchsicherheit	28
6.8.	Verwendung des Aushubmaterials	29
7.	Schlusswort	30



Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abbildung 1: Übersichtslageplan	5
Abbildung 2: Auszug aus der geologischen Karte	9

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1: Untersuchungsumfang Geländeuntersuchungen	6
Tabelle 2: Untersuchungsumfang bodenphysikalische Laboruntersuchungen	7
Tabelle 3: Untersuchungsumfang chemische Laboruntersuchungen	8
Tabelle 4: Homogenbereiche	13
Tabelle 5: Bodengruppen und Bodenklassen	14
Tabelle 6: Bodenkennwerte	15
Tabelle 7: Bewertungsgrundlagen	16
Tabelle 8: Verwertungsklassen gemäß RuVA-StB-01	17
Tabelle 9: Bewertung gemäß der RuVa-StB 01	20
Tabelle 10: Bewertung von Recyclingbaustoffen gemäß EBV	20
Tabelle 11: Bewertung von Böden gemäß BBodSchV	21
Tabelle 12: Bewertung von Böden gemäß EBV	21
Tabelle 13 Streifenfundamente	27
Tabelle 14 Einzelfundamente	28

1. Allgemeines

Die Stadt Lengerich, Zentrale Gebäudewirtschaft, Tecklenburger Straße 2/4, 49525 Lengerich, plant die Errichtung eines Anbaus an der Grundschule Intrup an der Banningstraße 20 in 49525 Lengerich (s. Abbildung 1).



Abbildung 1: Übersichtslageplan

Die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Münster wurde von zentralen Gebäudewirtschaft der Stadt Lengerich beauftragt, im Bereich des geplanten Bauvorhabens Baugrunduntersuchungen durchzuführen und die Ergebnisse in einem geotechnischen Bericht darzustellen.

Zum Zeitpunkt der Berichterstellung lagen bis auf einen Lageplan keine Angaben bzgl. dem geplanten Bauwerk oder der ankommenden Lasten vor. Es wird angenommen, dass das Gebäude nicht unterkellert wird und die Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten mit einer nicht tragenden Bodenplatte (Betonsohle) erfolgt.

Die Gründungsebene der Fundamente wird bei ca. 0,8 m u. GOK (frostfreie Gründung) bzw. bei ca. 69,65 m ü. NHN angenommen. Die Gründungsebene der Betonsohle wird bei ca. 0,3 m u. GOK bzw. bei ca. 70,15 m ü. NHN angenommen.

Die vorgenannte Gründungsart und -ebene sind Grundlage der weiteren Ausführungen.



2. Durchführung der Untersuchungen

2.1. Geotechnische Geländeuntersuchungen

Die Baugrunduntersuchungen zum vorliegenden Bauvorhaben wurden am 19.02. und am 16.03.2026 durch die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Münster, eigenständig durchgeführt und abgeschlossen.

Zur Erschließung der Untergrundverhältnisse im Bereich des geplanten Bauwerks wurden drei Untersuchungspunkten (UP 1 bis UP 3) durch unser Büro vorab festgelegt (vgl. Anlage 1). Der vorab festgelegte und abschließend durchgeführte Untersuchungsumfang ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 1: Untersuchungsumfang Geländeuntersuchungen

Untersuchungspunkt [UP]	Untersuchungen	geplante Aufslusstiefe [m]		tatsächliche Aufslusstiefe [m]	
		RKS	DPL	RKS	DPL
1	KB+SCH+RKS+DPL	5,0	5,0	5,0	5,0
2	SCH+RKS+DPL			5,0	5,0
3	KB+SCH+RKS+DPL			5,0	5,0

Durch die Kernbohrungen (KB) wurde der Aufbau der Verkehrsflächen festgestellt und die Untersuchungspunkte freigelegt. Mit Hilfe der Schürfe (SCH) wurde Probenmaterial gewonnen. Die Schichtausbildung, der Schichtverlauf und die hydrogeologischen Verhältnisse wurden durch Rammkernsondierbohrungen (RKS) ermittelt. Anhand der durchgeführten leichten Rammsondierungen (DPL) wurden die Lagerungsdichten, Konsistenzen und Tragfähigkeiten der anstehenden Böden zur Tiefe hin beurteilt.

Vor Beginn der Bohrarbeiten wurden die Untersuchungspunkte bezüglich ihrer Lage eingemessen und anschließend in Bezug auf mögliche Versorgungsleitungen im Untergrund durch unser Büro abschließend festgelegt.

Zur Klassifizierung der auftretenden Böden hinsichtlich Bodengruppe und -klasse erfolgte neben der, während der Bohrarbeiten durchgeführten Probenansprache eine detaillierte Probenansprache, der im Rahmen der Bohrarbeiten entnommenen Bodenproben in der Baustoffprüfstelle der Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Münster.



2.2. Bodenphysikalische Laboruntersuchungen

Im Zuge der bodenphysikalischen Beurteilung der angetroffenen Böden wurden die folgenden bodenphysikalischen Untersuchungen durchgeführt:

Tabelle 2: Untersuchungsumfang bodenphysikalische Laboruntersuchungen

Probe	Material	UP	Tiefe [m unter GOK]	Untersuchungsumfang
UP 1 P5	Sand, schwach humos	UP 1	1,650 – 2,050	Glühverlust gemäß DIN 18128
UP 3 P6	Sand, schwach humos	UP 3	1,950 – 2,350	

Die Ergebnisse der vorgenannten Untersuchungen können der Anlage 3 entnommen werden. Die Bewertung der Ergebnisse der vorgenannten Versuche erfolgte gemäß der DIN EN ISO 14688-2.

2.3. Organoleptische Ansprache / Chemische Laboruntersuchungen

Während der Bohrarbeiten sowie in der Baustoffprüfstelle der Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, Münster wurde das Bohrgut organoleptisch angesprochen. An keinem der Untersuchungspunkte ergaben sich Auffälligkeiten (z.B. Geruch, Verfärbungen etc.), die auf eine Schadstoffbelastung des Bodens schließen lassen.

Zur weitergehenden, chemischen Laboruntersuchung wurde, um mögliche Schadstoffbelastungen der erbohrten Materialien festzustellen bzw. auszuschließen, sechs Mischprobe (**P 1** bis **P 6**) in Absprache mit und nach Freigabe durch den Auftraggeber gebildet und an das ausführende Analyselabor übergeben. Der angesetzte Laboruntersuchungsumfang sowie das beprobte Material sind in der nachfolgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt.



Tabelle 3: Untersuchungsumfang chemische Laboruntersuchungen

Probe	Material	UP	Tiefe [m unter GOK]	Analysenumfang
P 1	Asphalt	1 3	0,000 – 0,049 0,000 – 0,061	PAK + Phenolindex
P 2	Schotter	1 3	0,049 – 0,250 0,061 – 0,310	EBV Anl. 1, Tab. 3 + BBodSchV Anl. 1, Tab. 4 + Vanadium
P 3	humoser Sand	2	0,000 – 0,350	BBodSchV Anl. 1, Tab. 1 + 2
P 4	humoser Schluff	1 2 3	0,750 – 1,050 0,900 – 1,700 0,650 – 1,100	BBodSchV Anl. 1, Tab. 1 + 2
P 5	aufgefüllte Böden	1 2 3	0,250 – 0,750 0,350 – 0,900 0,310 – 0,650	EBV Anl. 1, Tab. 3 + BBodSchV Anl. 1, Tab. 4
P 6	natürliche Böden	1 2 3	0,400 – 2,300 0,400 – 2,600 0,520 – 2,650	EBV Anl. 1, Tab. 3 + BBodSchV Anl. 1, Tab. 4

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen können den tabellarischen Zusammenstellungen der Anlagen 4.1 bis 4.5 und der Anlage 5 (Prüfberichte) entnommen werden.

Die bei den vorgenannten Untersuchungen nicht verbrauchten Proben werden 3 Monate nach Abgabe des geotechnischen Berichts aufbewahrt und dann, falls vom Auftraggeber nicht anders bestimmt, entsorgt.

3. Baugrundverhältnisse

3.1. Geologie

Gemäß der geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen, Maßstab 1:100.000, Blatt 3910 Rheine (s. Abbildung 2), stehen im Bereich des Bauvorhabens oberflächennah weichselkaltzeitliche Solifluktionsbildungen (Fließerden) an, welche sich aus tonig-schluffigen Fein- bis Grobsanden zusammensetzen in denen Gesteinsbruchstücke in Blockgröße auftreten können.

In größeren Tiefen sind die Ton- bis Kalkmergelsteine des Coniaciums (Oberkreide, Kreide) zu erwarten.

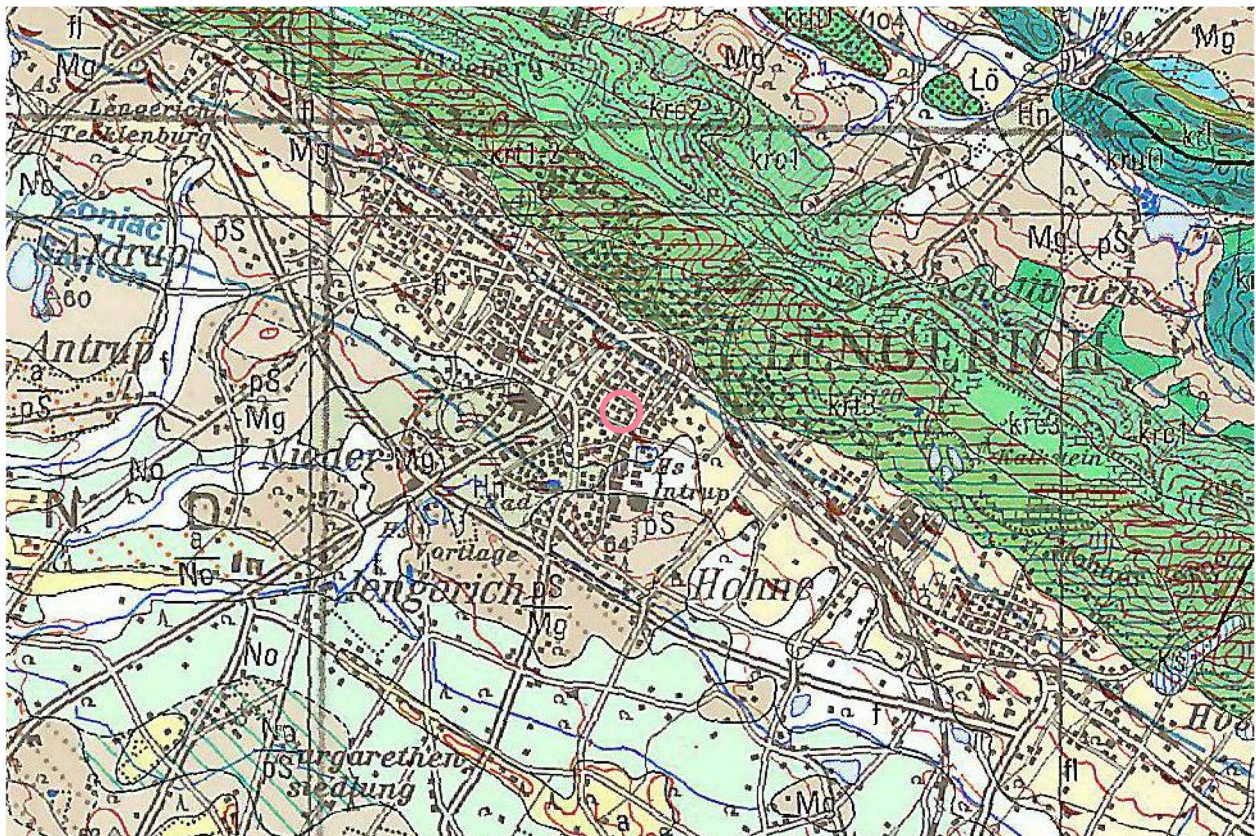


Abbildung 2: Auszug aus der geologischen Karte



3.2. Morphologie, Geländeform, Bewuchs

Bei dem Baugelände handelt es sich um eine $\pm$ ebene Fläche.

Das Einmaß erfolgte mittels eines NTRIP gestützten RTK-Rovers im Koordinatensystem ETRS89 / UTM Zone 32N und im deutschen Haupthöhennetz DHHN2016. Demnach liegt die Geländeoberkante (GOK) im Bereich des Bauvorhabens zwischen 70,15 m ü. NHN (UP 1) und 70,76 m ü. NHN (UP 2). Die mittlere Geländehöhe lag bei ca. 70,45 m ü. NHN.

3.3. Schichtenfolge

Die Aufschlussbohrungen (vgl. Anlage 2) haben relativ einheitliche Schichtenfolgen erschlossen, die unter Berücksichtigung der Rammsondierungen vereinfacht in den folgenden Kapiteln beschrieben werden [die angegebenen Tiefen beziehen sich auf die jeweilige Geländeoberkanten (GOK) bzw. Fahrbahnoberkanten (FOK)]:

bis ca. 0,25/0,31 m	Oberflächenbefestigung aus Asphalt mit unterlagerndem schwach schluffigem Schotter (UP 1 und UP 3).
bis ca. 0,2 m	aufgefüllter humoser Oberboden (Mutterboden), erdfeucht (UP 2).
bis ca. 0,65/0,9 m	aufgefüllter Sand , örtlich schwach schluffig bis schluffig, im Bereich von UP 2 im hangenden humos, erdfeucht. Der aufgefüllte Sand ist mitteldicht gelagert.
bis ca. 1,05/2,78 m	Schluff , sandig, örtlich schwach tonig, im hangenden humos, erdfeucht. Der Schluff besitzt eine überwiegend steifplastische, örtlich auch eine weich- bis steifplastische Konsistenz.
bis zur max. Aufschlusstiefe von 5,0 m unter GOK	Sand , überwiegend schwach bis stark schluffig, örtlich schwach humos, erdfeucht bis grundwasserführend und dann fließfähig. Die Sande sind mitteldicht bis dicht gelagert. Gemäß den Angaben der im Kapitel 3.1 genannten geologischen Karte, handelt es sich bei dem Sand um weichselkaltzeitliche Solifluktionsbildungen (Pleistozän, Quartär).



Die Aufschlussbohrungen wurden beim Erreichen der angestrebten Endteufe von 5,0 m unter GOK in den Sanden eingestellt.

3.4. Grundwasserverhältnisse

Der Bereich des Bauvorhabens liegt außerhalb bestehender und geplanter Grundwasser- und Heilquellenschutzgebiete sowie außerhalb offiziell verzeichneter Überschwemmungsgebiete (HQ10 bis >HQ500).

Das Grundwasser wurde am 19.02.2026 und am 06.03.2026 zwischen ca. 3,90 m u. GOK (UP 1) und ca. 4,30 m u. GOK (UP 2) bzw. zwischen ca. 66,25 m ü. NHN (UP 1) und ca. 66,46 m ü. NHN (UP 3) angetroffen. Der mittlere Grundwasserstand lag demnach bei ca. 66,35 m ü. NHN.

Gemäß den vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrheinwestfalen, zur Verfügung gestellten Grundwassergleichen für mittlere Verhältnisse aus dem Zeitraum 2006 bis 2015, liegt der mittlere Grundwasserstand im Bereich des Baugrundstücks zwischen ca. 69,30 m ü. NHN im Südosten und ca. 69,70 m ü. NHN im Nordwesten.

Gemäß den Karten der Grundwassergleichen in Nordrhein-Westfalen 1:50.000, Blatt L 3912 Lengerich, lag der Grundwasserstand im April 1988, als das Grundwasser fast landesweit seinen bisherigen Höchststand erreichte, im Bereich des Baugrundstücks bei ca. 67,00 m ü. NHN.

Aufgrund der vor Ort gemessenen Grundwasserstände und der vorgenannten Quellen ist der geschätzte höchste Grundwasserstand (HGW, Bemessungswasserstand) aus gutachterlicher Sicht bei ca. 69,70 m ü. NHN in Ansatz zu bringen.



3.5. Bergbauliche Einwirkungen/Gefährdungspotenziale im Untergrund

Gemäß dem seitens der Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW, und des Geologischen Dienstes NRW zur Verfügung gestellten Internet-Auskunftssystem „Gefährdungspotenziale des Untergrundes in Nordrhein-Westfalen“ ist im Bereich des Baugrundstücks kein oberflächennaher Bergbau umgegangen. Es liegen keine Hinweise auf verlassene Tagesöffnungen vor mit Methanausgasungen ist nicht zu rechnen. Im Untergrund stehen jedoch Gesteine an, die zur Verkarstung neigen.

Die im Untergrund anstehenden verkarstungsfähigen Gesteine zählen zu den wasserlöslichen Gesteinen. Sie können durch versickerndes Niederschlagswasser oder durch zirkulierende Gewässer gelöst werden. Stehen sie oberflächennah an, kann es zur Bildung von Spalten oder schlotartigen Hohlräumen kommen. Im ungünstigsten Fall kommt es zum Einsturz dieser Hohlräume und an der Tagesoberfläche zur Bildung von Erdfällen.

Gemäß dem o. g. Internet-Auskunftssystems sind im gesamten Stadtgebiet von Lengerich keine Erdfälle oder Subrosionssenken dokumentiert. Somit kann davon ausgegangen werden, dass das Gefährdungspotenzial der verkarstungsfähigen Gesteine eher als gering einzustufen ist.

Genauere Angaben zum Gefährdungspotenzial können kostenpflichtig bei der Bezirksregierung Arnsberg eingeholt werden.

3.6. Erdbebeneinwirkung

Gemäß der DIN EN 1998-1/NA beträgt im Bereich des Untersuchungsgrundstücks die spektrale Antwortbeschleunigung für eine Wiederkehrperiode T_{NCR} von 475 Jahren und für das Untergrundverhältnis A-R im Plateaubereich $S_{ap,R} \leq 0,2 \text{ m/s}^2$. Demnach ist das Baugrundstück als Gebiet sehr geringer Seismizität einzustufen.



4. Einstufungen der angetroffenen Böden

4.1. Homogenbereiche

Die Bodengruppen und -klassen gemäß DIN 18196 und 18300 sowie die Bodenkennwerte gemäß DIN 1055 T2 werden laut DIN 18300 „Erdarbeiten“ in Homogenbereiche unterteilt. Ein Homogenbereich wird gemäß ATV DIN 18304 (2012) wie folgt definiert:

„Ein Homogenbereich ist ein räumlich begrenzter Bereich aus einer oder mehreren Boden- und Felsschichten nach DIN 4020 und DIN EN 1997-2, dessen bautechnische Eigenschaften eine definierte Streuung aufweisen und der sich von den Eigenschaften der abgegrenzten Bereiche abhebt.“

Der gebundene und ungebundene Straßen- und Pflasteroberbau bzw. die Baustoffe des Straßen- und Pflasteroberbaus sind kein Homogenbereich im Sinne der Norm und daher gesondert auszuschreiben.

Die Einordnung der Schichten in Homogenbereiche erfolgte anhand vergleichbarer gewerksspezifischer Eigenschaften, Bauweise und Gerätetechnik.

Durch die manuelle und visuelle Beurteilung des Bohrgutes sowie aufgrund unserer Erfahrungen mit geologisch und bodenmechanisch vergleichbaren Böden können den angetroffenen Bodenarten folgende Homogenbereiche nach DIN 18320/18 300 aus 2015 zugeordnet werden:

Tabelle 4: Homogenbereiche

Schicht	Bodenart	Homogenbereiche
1	humoser Oberboden	O1
2	humoser Sand	O2
3	humoser Schluff	O3
4	Schluff	B1
5	aufgefüllter Sand	B2
6	Sand	



4.2. Bodengruppen und -klassen

Gemäß DIN 18196 und DIN18300 bzw. gemäß den ZTV E-StB sowie den ZTV A-StB können die angetroffenen Böden in folgende Bodengruppen und -klassen sowie Frostempfindlichkeits- und Verdichtbarkeitsklassen eingeteilt werden:

Tabelle 5: Bodengruppen und Bodenklassen

Bodenart	Bodenklasse	Bodengruppe	Frostempfindlichkeit	Verdichtbarkeit
humose Böden	1 (2) ¹⁾	[OH], OU, OT	F2, F3	-
aufgefüllter Sand	3, 4 (2) ¹⁾	[SW], [SI], [SU], [SU*]	F1-F3	V1, V2
aufgefüllter Schotter	3	[GU]	F1-F2	V1
natürlicher Sand	3, 4 (2) ¹⁾ (5-7) ²⁾	SW, SI, SU, SU*	F1-F3	V1, V2
Schluff	4 (2) ¹⁾ (5-7) ²⁾	UL, UM, TL	F3	V3

¹⁾ bei Verschlämmung, Wassersättigung bzw. einer Konsistenzzahl von $I_c \leq 0,5$

²⁾ bei ggf. auftretendem Schutt in Blockgröße



4.3. Bodenkennwerte

Für erdstatische Berechnungen können nach DIN 1055, T2 folgende Bodenkennwerte in Ansatz gebracht werden:

Tabelle 6: Bodenkennwerte

Bodenart	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ' [°]	c' [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	k_f [m/s]
Bodenaustauschmaterial	19,5	11,5	35,0	0	60	$1 \cdot 10^{-4}$
Sand (locker)	18,0	10,0	30,0	0	20	$1 \cdot 10^{-5}$
Sand (mitteldicht)	18,5	10,5	32,5	0	40	$1 \cdot 10^{-5}$
Sand (dicht)	19,0	11,0	35,0	0	60	$1 \cdot 10^{-5}$
Schluff (humos)	18,0	8,0	22,5	2 ^{*1)}	5 ^{*2)}	$1 \cdot 10^{-7}$
Schluff (weich)	18,5	8,5	25,0	4 ^{*1)}	8 ^{*2)}	$1 \cdot 10^{-7}$
Schluff (steif)	19,0	9,0	27,5	5 ^{*1)}	15 ^{*2)}	$1 \cdot 10^{-7}$

*1) bei Wassersättigung und im gestörten Zustand gegen 0 kN/m² gehend

*2) im gestörten Zustand gegen 3 MN/m² gehend

Werden bei baugrundtechnischen Berechnungen von den vorgenannten Werten abweichende Bodenkennwerte in Ansatz gebracht, obliegt die Gewährleistung für die Abweichungen dem jeweiligen Fachplaner.



5. Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

5.1. Bewertungsgrundlagen

Die Bewertung der in den untersuchten Mischproben (s. Kapitel 0) ermittelten Schadstoffgehalte erfolgt gemäß den folgenden Tabellen und Regelwerken:

Tabelle 7: Bewertungsgrundlagen

Tabellen / Regelwerke	Mischprobe(n)
RuVA-StB 01	P 1
EBV Anl. 1, Tab. 1 und Anl. 4, Tab. 2.2 (RC-Baustoffe)	P 2
BBodSchV Anl. 1, Tab. 1+2 (Vorsorgewerte innerhalb durchwurzelbarer Bodenschicht)	P 3 P 4
BBodSchV Anl. 1, Tab 4 (Vorsorgewerte außerhalb durchwurzelbarer Bodenschicht)	P 2 P 5 P 6
EBV Anlage 1, Tabelle 3 (Bodenmaterial und Baggergut)	P 2 P 5 P 6



Gemäß der **RuVA-StB 01** werden Asphaltbaustoffe in die folgenden Verwertungsklassen eingeteilt:

Tabelle 8: Verwertungsklassen gemäß RuVA-StB-01

Verwertungs- klasse	Art der Baustoffe	PAK [mg/kg]	Phenolin- dex [mg/l]	Verwertungs-ver- fahren
A	Ausbauasphalt	≤ 25	≤ 0,1	Asphaltgranulat
B	vorwiegend steinkohlenteertypisch	> 25		> 0,1
C	vorwiegend braunkohlenteerty- pisch			

Im Hinblick auf eine Verwertung bzw. Entsorgung von **Recyclingmaterial** werden in der Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke [Ersatzbaustoffverordnung (**EBV**)] folgende Klassen unterschieden:

RC-1 bis RC-3 Recycling-Baustoffe der Klassen 1 bis 3. Die Einsatzmöglichkeiten der Recycling-Baustoffe können der EBV, Anlage 2, Tabellen 1 bis 3 entnommen werden.

Es wird darauf hingewiesen, sofern nach Landesrecht besonders empfindliche Gebiete wie insbesondere Karstgebiete oder Gebiete mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund per Rechtsverordnung ausgewiesen sind, dass in diesen Gebieten der Einbau von Recycling-Baustoffen der Klasse 3 (RC-3) in technischen Bauwerken unzulässig ist.

Zur Festlegung von Anforderungen für die Bewertung von Flächen mit der Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung werden in der auf dem **BBodSchG** basierenden Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (**BBodSchV**) Vorsorgewerte wie folgt definiert:

Vorsorgewerte: Bodenwerte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung von geogenen oder großflächig siedlungsbedingten Schadstoffgehalten in der Regel davon auszugehen ist, dass die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht.

Im Hinblick auf eine Verwertung bzw. Entsorgung von **Bodenaushubmaterial** werden in der Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke [Ersatzbaustoffverordnung (**EBV**)] folgende Klassen unterschieden:



Einbauklasse BM-0 Bei Einhaltung der Zuordnungswerte der Klasse BM-0 ist gemäß den Angaben der BBodSchV, § 8, ein uneingeschränkter Einbau von Bodenmaterial unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht möglich, wenn aufgrund von Herkunft und bisheriger Nutzung keine Hinweise auf weitere Belastungen der Materialien vorliegen. Für das Auf- oder Einbringen bedarf es keiner Erlaubnis nach § 8 Absatz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes.

Einbauklasse BM-0* Bei Einhaltung der Zuordnungswerte der Klasse BM-0* ist gemäß den Angaben der BBodSchV, § 8, ein uneingeschränkter Einbau von Bodenmaterial unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht möglich, wenn aufgrund von Herkunft und bisheriger Nutzung keine Hinweise auf weitere Belastungen der Materialien vorliegen. Für das Auf- oder Einbringen bedarf es keiner Erlaubnis nach § 8 Absatz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes, wenn am Einbauort die Materialien, gemessen vom tiefsten Punkt der Auf- oder Einbringung, in einem Abstand von mindestens 1,5 m zum höchsten aus Messdaten ermittelten oder abgeleiteten sowie jeweils von nicht dauerhafter, künstlicher Grundwasserabsenkung unbeeinflussten Grundwasserstand auf- oder eingebracht werden und wenn oberhalb der auf- oder eingebrachten Materialien eine mindestens 2 m mächtige durchwurzelbare Bodenschicht gemäß den Anforderungen der §§ 6 und 7 aufgebracht wird, soweit auf der betreffenden Fläche nicht ein technisches Bauwerk errichtet werden soll. Die Einsatzmöglichkeiten des Bodenmaterials dieser Klasse in technischen Bauwerken können der EBV, Anlage 2, Tabelle 5: Bodenmaterial der Klasse 0* (BM-0*), F0* (BM-F0*) und Baggergut der Klassen 0* (BG-0*), F0* (BG-F0*), entnommen werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass das Auf- oder Einbringen von Bodenmaterialien der Klasse BM-0 in Wasserschutzgebieten der Zone I und Heilquellenschutzgebieten der Zone I unzulässig ist. Das Auf- oder Einbringen von Bodenmaterialien der Klasse BM-0* ist in Wasserschutzgebieten der Zonen I und II, Heilquellenschutzgebieten der Zonen I und II sowie in empfindlichen Gebieten wie insbesondere Karstgebieten und Gebieten mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund nicht zulässig.

Einbauklasse BM-F0* Bodenmaterial bis 50 Vol.-% mineralische Fremdbestandteile. Die Einsatzmöglichkeiten des Bodenmaterials dieser Klasse in technischen Bauwerken können der EBV, Anlage 2, Tabelle 5:



Bodenmaterial der Klassen 0* (BM-0*), F0* (BM-F0*) und Baggergut der Klassen 0* (BG-0*), F0* (BG-F0*), entnommen werden.

Einbauklasse BM-F1 Bodenmaterial bis 50 Vol.-% mineralische Fremdbestandteile. Die Einsatzmöglichkeiten des Bodenmaterials dieser Klasse in technischen Bauwerken können der EBV, Anlage 2, Tabelle 6: Bodenmaterial der Klasse F1 (BM-F1) und Baggergut der Klasse F1 (BG-F1), entnommen werden.

Einbauklasse BM-F2 Bodenmaterial bis 50 Vol.-% mineralische Fremdbestandteile. Die Einsatzmöglichkeiten des Bodenmaterials dieser Klasse in technischen Bauwerken können der EBV, Anlage 2, Tabelle 7: Bodenmaterial der Klasse F2 (BM-F2) und Baggergut der Klasse F2 (BG-F2), entnommen werden.

Einbauklasse BM-F3 Bodenmaterial bis 50 Vol.-% mineralische Fremdbestandteile. Die Einsatzmöglichkeiten des Bodenmaterials dieser Klasse in technischen Bauwerken können der EBV, Anlage 2, Tabelle 8: Bodenmaterial der Klasse F3 (BM-F3) und Baggergut der Klasse F3 (BG-F3), entnommen werden.

Der Einbau der vorgenannten Klassen hat oberhalb der in den vorgenannten Tabellen vorgesehenen Grundwasserdeckschicht zu erfolgen. Die Bodenart der Grundwasserdeckschicht muss den Hauptgruppen der Bodenarten Sand, Lehm, Schluff oder Ton gemäß DIN 18196 als fein-, gemischt- oder grobkörniger Boden mit Ausnahme der Gruppen mit den Gruppensymbolen GE, GW, GI, GU und GT zuzuordnen sein.

Eine günstige Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht liegt vor, wenn am jeweiligen Einbauort die grundwasserfreie Sickerstrecke mehr als 1,5 m beträgt. Eine ungünstige Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht liegt vor, wenn bei Bodenmaterial der Klassen BM-0, BM-0*, BM-F0* und BM-F1 die grundwasserfreie Sickerstrecke mindestens 0,6 bis 1,5 m und bei allen anderen Klassen 1,0 bis 1,5 m beträgt.



5.2. Bewertung gemäß der RuVA-StB 01

Gemäß den Ergebnissen der chemischen Untersuchungen (s. Anlage 5) sind den folgenden Proben entsprechenden Materialien (Asphalt) in die folgenden Verwertungsklassen bzw. den folgenden Abfallschlüsselnummern zuzuordnen:

Tabelle 9: Bewertung gemäß der RuVa-StB 01

Probe	PAK-Gehalt [mg/kg]	B[a]p-Gehalt [mg/kg]	Phenol-index [mg/l]	Verwertungs- klasse	Abfallschlüs- sel- nummer
P 1	2,1	<0,5	<0,01	A	17 03 02

Die den vorgenannten Proben entsprechenden Materialien sind gemäß ihrer Einstufung einer entsprechenden Verwertung bzw. gemäß der jeweiligen Abfallschlüsselnummer einer fachgerechten Entsorgung zuzuführen.

5.3. Bewertung hinsichtlich der Verwertung von Recyclingbaustoffen gemäß der EBV

Gemäß den Ergebnissen der chemischen Untersuchungen (siehe Anlagen 4.1 und 5) ist das der folgenden Probe entsprechenden Materialien in die folgende Kategorie der EBV einzustufen:

Tabelle 10: Bewertung von Recyclingbaustoffen gemäß EBV

Mischprobe	Einstufung gemäß EBV	Einstufungsrele- vante(r) Parameter	Überwachungswerte eingehalten
P 2	RC-1	-	Ja
Feststoffparameter / Eluatparameter (bei den Überwachungswerten überschrittene Paramete(r))			

Die der vorgenannten Mischprobe entsprechenden Aushubböden sind gemäß ihrer endgültigen Einstufung einer entsprechenden Verwertung zuzuführen.

5.4. Bewertung gemäß der BBodSchV

Gemäß den Ergebnissen der chemischen Untersuchungen (siehe Anlagen 4.2 bis 4.4 und 5) halten die den folgenden Mischproben entsprechenden Aushubböden die Vorsorgewerte für Böden gemäß der BBodSchV ein bzw. nicht ein:



Tabelle 11: Bewertung von Böden gemäß BBodSchV

Mischprobe	Vorsorgewerte gem. BBodSchV eingehalten	Einstufungsrelevante(r) Parameter
P 2	Nein	Cd, Cu, Ni, Zn, PAK ₁₆ , B[a]p, (Pb)
P 3	Ja	-
P 4	Ja*	-
P 5	Ja	-
P 6	Ja	-
Feststoffparameter / Eluatparameter *landwirtschaftliche Folgenutzung möglich		

Die den vorgenannten Mischproben entsprechenden Aushubböden können gemäß ihrer Einstufung außerhalb von technischen Bauwerken gemäß den Vorgaben der BBodSchV einer Verwertung zugeführt werden.

5.5. Bewertung hinsichtlich der Verwertung von Bodenaushub

Gemäß den Ergebnissen der chemischen Untersuchungen (siehe Anlagen 4.5 und 5) sind die den folgenden Mischproben entsprechenden Aushubböden in die folgenden Kategorien der EBV einzustufen:

Tabelle 12: Bewertung von Böden gemäß EBV

Mischprobe	Einstufung gemäß EBV	Einstufungsrelevante(r) Parameter
P 2	BM-0*	Cu, Ni
P 5	BM-0	-
P 6	BM-0	-
Feststoffparameter / Eluatparameter		

Die der vorgenannten Mischprobe entsprechenden Aushubböden sind gemäß ihrer Einstufung einer entsprechenden Verwertung zuzuführen.



5.6. Hinweise zu den durchgeführten Untersuchungen

Die Eluat-Gehalte an PAK₁₅ der Proben **P 2**, **P 5** und **P 6** überschreiten den Prüfwert der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser.

Eine Gefährdung des Wirkungspfades Boden - Grundwasser kann demnach aus gutachterlicher Sicht nicht ausgeschlossen werden.

Die Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH ist mit der Ausarbeitung des vorliegenden geotechnischen Berichtes seiner Mitteilungspflicht gemäß § 2, Abs. 1, Landesbodenschutzgesetz (LBodSchG) des Landes Nordrhein-Westfalen vollumfänglich nachgekommen.

Wir weisen Sie hiermit darauf hin, dass Sie auf Grundlage des vorliegenden geotechnischen Gutachtens ebenfalls nach § 2 Abs. 1 LBodSchG verpflichtet sind, dem Grundstückseigentümer die festgestellten schädlichen Bodenveränderungen aufzuzeigen, damit dieser wiederum seinen Pflichten gemäß § 4 Abs. 3 BBodSchG (Verpflichtung zur Sanierung der schädlichen Bodenveränderung), nachkommen kann.

Es wird darauf hingewiesen, dass die jeweiligen Kippstellen über den Umfang der durchgeführten Untersuchungen hinaus zur Verwertung ggf. noch weitere Untersuchungen benötigen.

Die ggf. notwendigen Untersuchungen können bei einer zeitnahen Beauftragung an den Rückstellproben der Aufschlussbohrungen durchgeführt werden. Es wird in diesem Zusammenhang auf die Aufbewahrungszeit der entnommenen Bodenproben von 3 Monaten hingewiesen.

Des Weiteren wird darauf hingewiesen, dass es sich bei der durchgeführten chemischen Analyse um eine orientierende Untersuchung handelt. In der Regel nehmen Kippstellen nur Material an, bei dem die chemische Untersuchung bzw. die Probenentnahme nicht länger als 6 Monate zurückliegt. Sollte die Verwertung zu einem späteren Zeitpunkt stattfinden, werden ggf. weitere Probenentnahmen und chemische Untersuchungen notwendig.



6. Gründungstechnische Folgerungen

6.1. Allgemeine Hinweise

Bauvorhabenbezogene Hinweise und Verfahrensvorschläge sind den nachfolgenden Erläuterungen zu entnehmen. Darüberhinausgehende Hinweise zur Berücksichtigung konstruktiver Gesichtspunkte können erst nach Kenntnis der ankommenden Lasten etc. im Laufe der weiteren Planungen in Zusammenarbeit mit dem Tragwerksplaner gegeben werden. Für die Bauausführung sind neben den speziellen technischen Normen insbesondere die zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB) und die Sicherheitsvorschriften der Tiefbau- Berufsgenossenschaft zu beachten.

6.2. Wasserhaltungsmaßnahmen

Die notwendigen Wasserhaltungsmaßnahmen sind von den geplanten Aushubtiefen und den witterungsbedingten Grundwasserständen zur Zeit der Baumaßnahmen abhängig.

Im Zeitraum der durchgeführten Untersuchungen wurde der mittlere Grundwasserstand bei ca. 66,35 m ü. NHN und somit ca. 3,3 m unter der angenommenen Gründungsebene der Fundamente angetroffen.

Es muss jedoch davon ausgegangen werden, dass das Grundwasser nach sehr lang anhaltenden niederschlagreichen Zeiten bis ca. 69,70m ü. NHN ansteigen kann (s. Kap. 3.4).

Bei **Wasserständen unterhalb** der geplanten Aushubebene ist eine Wasserhaltung während der Gründungsarbeiten und nach Fertigstellung des Bauwerkes i.d.R. nicht erforderlich.

Zum Schutz des Aushubplanums vor Verschlämmungen in jedem Fall ein bauzeitlicher Flächenfilter (Kiessand 0/32 bzw. Schotter 0/45, Stärke ca. 0,3 m) anzudecken und mit geeignetem Gerät zu verdichten.

Bei **Wasserständen ca. auf Höhe** der geplanten Aushubebene wird eine offene Wasserhaltung über einen bauzeitlichen Flächenfilter notwendig.

Sofort nach Freilegung eines Teilbereiches der Aushubebene ist dann Kiessand 0/32, Schotter 0/45 oder eine äquivalente Mischung oder Bodenart, beginnend von einem Pumpensumpf aus, im Andeckverfahren einzubringen. Die Stärke des bauzeitlichen Kiessand- oder Schotterflächenfilters richtet sich nach den anfallenden Wassermengen und der Stabilität der Baugrubensohle und ist im Zuge der Überwachung der Erd- und



Gründungsarbeiten noch exakt festzulegen. Zunächst ist eine Stärke von ca. 0,3 m für die Ausschreibung anzusetzen.

Bei **Wasserständen oberhalb** der geplanten Aushubebene wird eine Wasserhaltung über Vakuumfilter (z.B. kiesummantelte Vakuumfilter bzw. OTO-Filter) erforderlich.

Die Filter werden mindestens 2,0 m unter der Aushubebene in den Baugrund eingeleitet und stehen maximal 1,5 m auseinander. Die Vorlaufzeit beträgt mindestens 48 Stunden.

Werden die in der Gründungsebene anstehende Böden über die Vakuumfilterbrunnenanlage nur unvollkommen entwässert, ist ergänzend zur Wasserhaltung über die Vakuumfilterbrunnenanlage eine offene Wasserhaltung über einen bauzeitlichen Kiessand- oder Schotterflächenfilter vorzuhalten (s.o.).



6.3. Gebäudeabdichtung

Aufgrund der angetroffenen geologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten (HGW bei 69,70 m ü. NHN; UK-Sohle bei 70,15 m ü. NHN) ist für das geplante Gebäude der Lastfall drückendes Wasser anzusetzen. Die Konstruktion aller erdberührenden Bauteile ist demnach in wasserundurchlässigem Beton (z. B. gemäß WU-Richtlinie, Beanspruchungsklasse 1) oder mit einer Abdichtung gegen drückendes Wasser auszuführen (z. B. gemäß der Wassereinwirkungsklasse W 2.1-E nach DIN 18533-1). Der wasserundurchlässige Beton bzw. die Abdichtung gegen drückendes Wasser ist mindestens bis zur zukünftigen GOK hochzuziehen.

Der Lastfall Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser kann nur dann angesetzt werden, wenn sichergestellt wird, dass sich im Bereich der Gebäude kein Sicker- und Schichtwasser bis zu den Gebäudesohlen aufstauen kann. Im Arbeitsraum aufstauen kann.

Gemäß der DIN 18533-1 kann eine Verhinderung eines Aufstaus von Sicker- und Schichtwasser, z. B. durch eine auf Dauer funktionsfähige Drainage gemäß DIN 4095, erreicht werden. Zur Festlegung der erdseitigen Einwirkung auf die Abdichtungsschicht gilt dann die Wassereinwirkungsklasse W1.2-E gemäß der DIN 18533-1. Das Drainagesystem verhindert einen Aufstau von Sickerwasser durch Niederschläge in den Arbeitsräumen und verändert nicht die Grundwasserverhältnisse im Bereich der Bebauung. Eine Abführung der ggf. in den Arbeitsräumen anfallenden Sickerwässer hat keine nachteiligen Auswirkungen auf die hydrogeologischen Verhältnisse in der Umgebung.



6.4. Tragfähigkeit des Baugrundes

Wie den Schichtenprofilen und Rammdiagrammen auf der Anlage 2 zu entnehmen ist, steht in bzw. dicht unterhalb der angenommenen Gründungsebene der Fundamente bei ca. 69,65 m ü. NHN humoser Schluff und demnach kein ausreichend tragfähiger Baugrund an.

Organogene Böden (Bodengruppen OU, OT, OH, OK, HN und HZ) sind als Erdplanum ungeeignet, da es durch den biologischen und chemischen Abbau von organischem Material zur Volumenverringerung der Böden kommen kann. Durch den Volumenverlust kann es zu lastunabhängigen Setzungen kommen, wodurch Beschädigungen an Bauwerken entstehen können. Des Weiteren kann es durch die allgemeine schlechte Tragfähigkeit humoser Böden auch zu erhöhten lastabhängigen Setzungen kommen.

Es wird empfohlen, die Fundamente mittels Magerbeton bis auf die höchstens schwach humosen unterlagernden Böden Tiefer zu führen und die an der Betonsohle ankommenden Lasten vollständig über Streifen- und Einzelfundamente abzutragen.

Es ist nicht bekannt ob das angrenzende Gebäude unterkellert ist.

Sollte das angrenzende Gebäude unterkellert sein, sind im Übergangsbereich Keller/frostfreie Gründung die Fundamente unter 30 ° abzutreppen bzw. so weit tiefer zu führen, dass der Winkel zwischen den Unterkanten zweier benachbarten Gründungskörper 30 ° nicht überschreitet.

Unter der Bodenplatte werden bis auf den Einbau des bauzeitlichen Flächenfilters keine baugrundverbessernden Maßnahmen notwendig.

Das Material des bauzeitlichen Flächenfilters ist in Lagenstärken bis maximal 0,3 m einzubringen und mit einem geeigneten Verdichtungsgerät bis auf ca. 100 % der Proctordichte zu verdichten.

Werden bei den Verdichtungsarbeiten dynamisch wirkende Verdichtungsgeräte verwendet, ist deren Eindringtiefe so zu wählen, dass die unterlagernden bindigen Böden nicht dynamisch beansprucht werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass dynamische Beanspruchungen von Böden bei hohen Wassergehalten einen Porenwasserüberdruck im Boden bewirken, wodurch die Tragfähigkeit stark herabgesetzt wird (es entsteht ein so genannter „Matratzeneffekt“).

Das Befahren des Erdplanums mit schweren oder gummibereiften Baufahrzeugen ist zu unterlassen. Bei Bedarf sind Baustraßen anzulegen.



6.5. Baugrubensicherung

Die Fundamentgruben können bis zu einer Tiefe von $t = 1,25$ m senkrecht ausgeschachtet werden. Ist ggf. örtlich eine tiefere Ausschachtung erforderlich, dann können die Baugrubenwände in den Sanden bis 45° und in den mindestens steifplastischen bindigen Böden bis 60° abgeboischt werden. Die Böschungen sind gegen Erosion durch Folienabdeckung zu schützen.

Für die Ausführung der Aushubarbeiten gelten die Vorgaben der DIN 4124 und der EAB: Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“.

6.6. Belastung des Baugrundes

Für die Fundamente sind, unter Beachtung der zulässigen Setzungen von $S_g = 2,0$ cm, der zulässigen Setzungsdifferenzen von $\Delta S = 1,0$ cm auf 5,0 m bzw. der noch zulässigen Winkelverdrehung von $\alpha_{krit} = 1/500$ und der Grundbruchsicherheit [Ausnutzungsgrad μ (parallel zu b) $\leq 1,0$; Teilsicherheit $\gamma_{R,v} \geq 1,4$], folgende Bemessungswerte des Sohldruckwiderstandes ($\sigma_{R,d}$) anzusetzen bzw. unter Berücksichtigung der Gesamtsicherheit folgende charakteristische Sohldruckspannungen ($\sigma_{zul.}$) in der Lasteintragsfläche (Unterseite Fundament) zulässig:

Tabelle 13 Streifenfundamente

Fundamentbreite b (m)	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2
Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ (kN/m ²)	173	177	182	188	196	203	212	229
Zul. Sohldruck $\sigma_{zul.}$ (kN/m ²)	126,4	130,0	133,6	138,0	143,3	149,0	155,1	168,0
Gesamtsetzungen S_g (cm)	0,47	0,56	0,64	0,74	0,81	0,90	0,99	1,19
Bettungsmodul k_s (MN/m ³)	26,9	23,2	20,9	18,6	17,7	16,6	15,7	14,1



Tabelle 14 Einzelfundamente

Fundamentbreite b (m)	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ (kN/m²)	241	272	284	317	352	332	298	276
Zul. Sohldruck $\sigma_{zul.}$ (kN/m²)	176,7	199,4	208,3	232,2	257,8	243,0	218,0	202,0
Gesamtsetzungen S_g (cm)	0,40	0,72	1,06	1,45	1,89	2,00	2,00	2,00
Bettungsmodul k_s (MN/m³)	44,2	27,7	19,7	16,0	13,6	12,2	10,9	10,1

Zwischenwerte sind entsprechend den Darstellungen auf den Anlagen 6.1 und 6.2 geradlinig einzuschalten.

Die Mindestbreite der Streifenfundamente beträgt $b = 0,4$ m und für die Einzelfundamente $b = 0,5$ m, die Mindesteinbindetiefe $t = 0,8$ m (frostfreie Gründung).

Bei geringer belasteten Fundamentkonstruktionen ist eine Reduzierung der Mindestwerte der Fundamentabmessungen zulässig.

6.7. Setzungsverhalten und Grundbruchsicherheit

Die Setzungen werden bei den vorgenannten Belastungen rechnerisch $S_g = 1,19$ cm (Streifenfundamente) bzw. $S_g = 2,0$ cm (Einzelfundamente) nicht überschreiten. Die Setzungsdifferenzen, die sich durch die unterschiedlichen Baugrundverhältnisse ergeben, betragen nach den überschlägigen Setzungsberechnungen und der groben Abschätzung bei annähernd gleichmäßig zu erwartender Lastverteilung nur wenige Millimeter und können vernachlässigt werden. Unzulässige Setzungen und Setzungsdifferenzen sind somit nicht zu erwarten.

Nach Fertigstellung des Lastplans ist ggf. eine Überprüfung des Setzungsverhaltens durch einen Gutachter vorzunehmen.

Die Fundamente besitzen bei den vorgenannten Belastungen eine ausreichende Grundbruchsicherheit [Ausnutzungsgrad μ (parallel zu b) $\leq 1,0$; Teilsicherheit $\gamma_{R,v} \geq 1,4$].



6.8. Verwendung des Aushubmaterials

Die Verwertung der im Zuge der Baumaßnahme anfallenden Materialien hat unter Beachtung der Verordnung über Anforderungen an den Einsatz von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - EBV) bzw. in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu erfolgen (s. Kap. 5).

Die voraussichtlich beim Aushub anfallenden Böden sind, in die Verdichtbarkeitsklassen V1 bis V3 zu stellen (s. Tabelle 5).

Anfallende Sande können i.d.R. als Füll- bzw. Auffüllmaterial in Bereichen wieder verwendet werden, in denen keine Anforderungen an den Feinkornanteil des Auffüllmaterials gestellt werden.

Beim Aushub anfallende bindige Böden sind nur im Bereich ihres optimalen Wassergehaltes und bei fehlenden Niederschlägen einbau- und verdichtungsfähig. Die bindigen Aushubböden sind somit als Füll- bzw. Auffüllmaterial bedingt verwendbar und nur in Bereichen einzubauen, die nicht überbaut werden

Humoser oder vernässter und dann nicht verdichtungsfähiger Aushubboden ist abzufahren.

Der zum Wiedereinbau vorgesehene Boden ist durch Folienabdeckungen gegen Witterungseinflüsse zu schützen und im Zuge der Überwachung der Erd- und Gründungsarbeiten auf seine Verwendung als Füllboden zu prüfen.

In den Bereichen, in denen ein frostsicherer Unterbau erforderlich ist, z.B. Gehwege, Parkplatzflächen, Zuwegungen, darf der Aushubboden nur bis maximal zur Unterkante des frostsicheren Oberbaus eingebaut und entsprechend verdichtet werden.

Im Zuge der Gründungsarbeiten fällt neben den o.g. Böden auch aufgefüllter humoser Oberboden (Mutterboden) an. Es wird an dieser Stelle auf den § 202, Schutz des Mutterbodens, des Baugesetzbuches hingewiesen. Danach ist *„Mutterboden, der bei der Errichtung und Änderung baulicher Anlagen sowie bei wesentlichen anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben wird, ... in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen“*.



7. Schlusswort

Baugrunduntersuchungen liefern immer nur stichprobenartige Aufschlüsse des Untergrundes. Prinzipiell sind daher Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit und -ausbildung zwischen bzw. außerhalb der Untersuchungspunkte nicht auszuschließen.

Aus den Erkenntnissen der Aufschlüsse wird im Zuge eines Geotechnischen Berichtes ein homogenisiertes, idealisiertes Baugrundmodell entwickelt und beschrieben. Wenn sich im Zuge der Bauarbeiten die Bodenverhältnisse anders darstellen als dies bislang erkundet wurde, dann ist der Baugrundgutachter dringend zu informieren bzw. hinzuzuziehen um die weitere Vorgehensweise zu besprechen.

Falls sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Bericht nicht oder abweichend erörtert wurden, ist der Gutachter zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern. Zur Durchführung von Ortsbesichtigungen, Verdichtungsüberprüfungen, etc. bitten wir um rechtzeitige Benachrichtigung.

Münster, den 03.07.2026



Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH
Baustoffprüfstelle
Otto-Hahn-Straße 7 · 48161 Münster
Telefon (0 25 34) 62 00-0 · Telefax (0 25 34) 62 00-32

M.Sc. Geowiss. F. Tritt

Dipl. Geol. Thorsten Freisfeld



Planunterlagen

1. Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen im Maßstab 1:100.000, Blatt C3910 Rheine
2. Lageplan V6, 1:500 (Quelle: die architektin, Kathrin Scherff, Mäscher 1, 49186 Bad Iburg; Stand: 07.2025)
3. Archivunterlagen

Anlagen

1. Lageplan mit eingetragenen Untersuchungspunkten, 1:500
2. Schichtenprofile gemäß DIN 4023 und Rammdiagramme gemäß DIN EN ISO 22476-2, 1:25
3. Ergebnisse der bodenphysikalischen Feldversuche
4. Tabellarische Zusammenstellungen der Ergebnisse der chemischen Untersuchungen (Anlagen 4.1 bis 4.5)
5. Prüfberichte (18 Seiten)
6. Ergebnisse der Setzungsberechnungen (Anlagen 6.1 und 6.2)



**Roxeler
Baustoffprüfstelle**

Baustoffprüfung
Baugrundgutachten
Bauwerkserhaltung

Bauaufsichtlich anerkannte
Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle (PÜZ)

Notifizierte Zertifizierungsstelle gemäß
Verordnung (EU) Nr. 305/2011

Privatrechtlich anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra
für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau



Maßstab 1:500

Anlage 1

Datum 16.03.2026

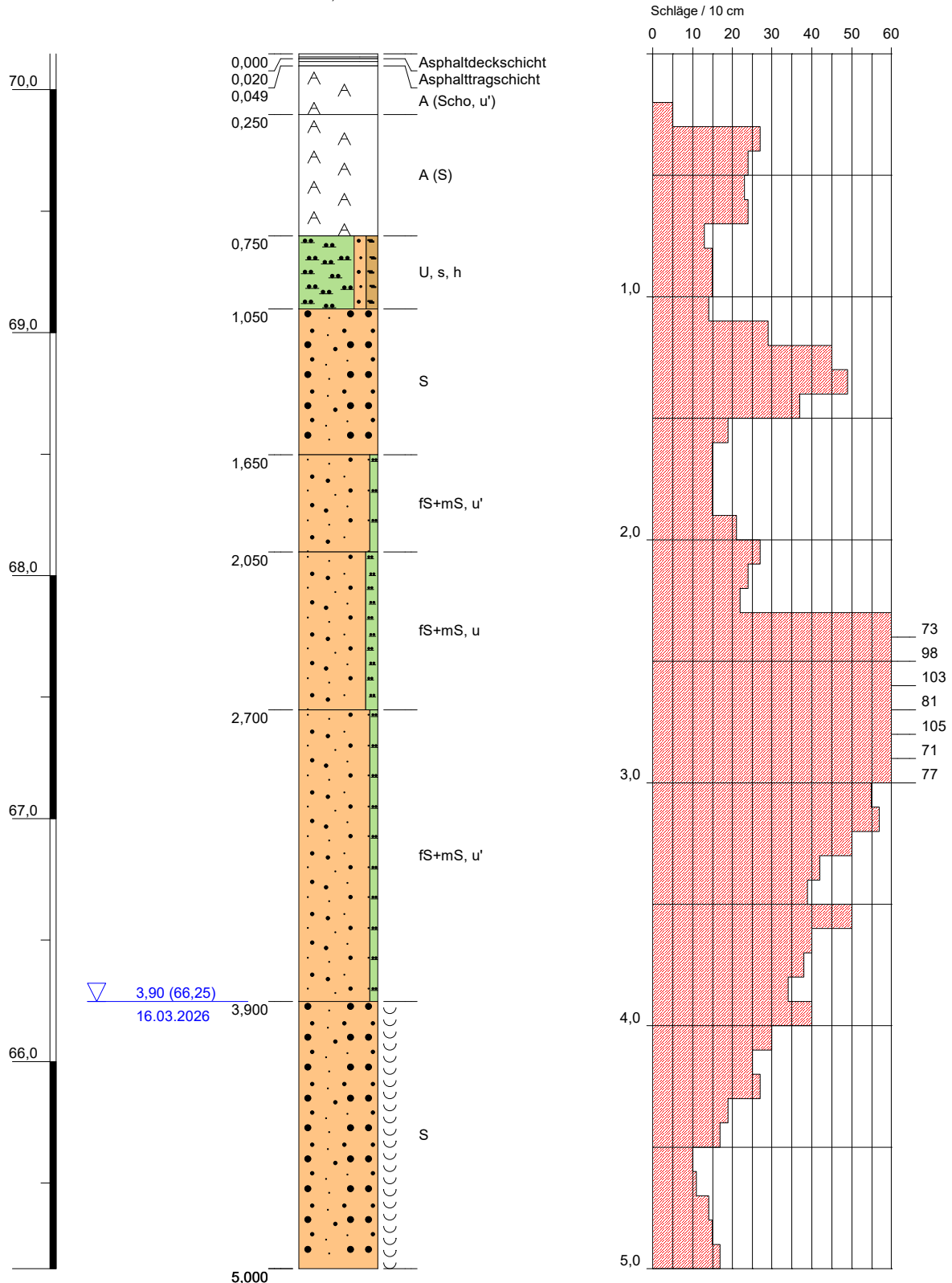
Projekt Nr. 030033-26

Projekt Neubau eines Anbaus - Grundschule Intrup
Banningstraße 20, 49525 Lengerich

Inhalt Lageplan mit eingemessenen
Untersuchungspunkten

UP 1

GOK = 70,15 m ü. NHN



Roxeler
Baustoffprüfstelle

Baustoffprüfung
Baugrundgutachten
Bauwerkserhaltung



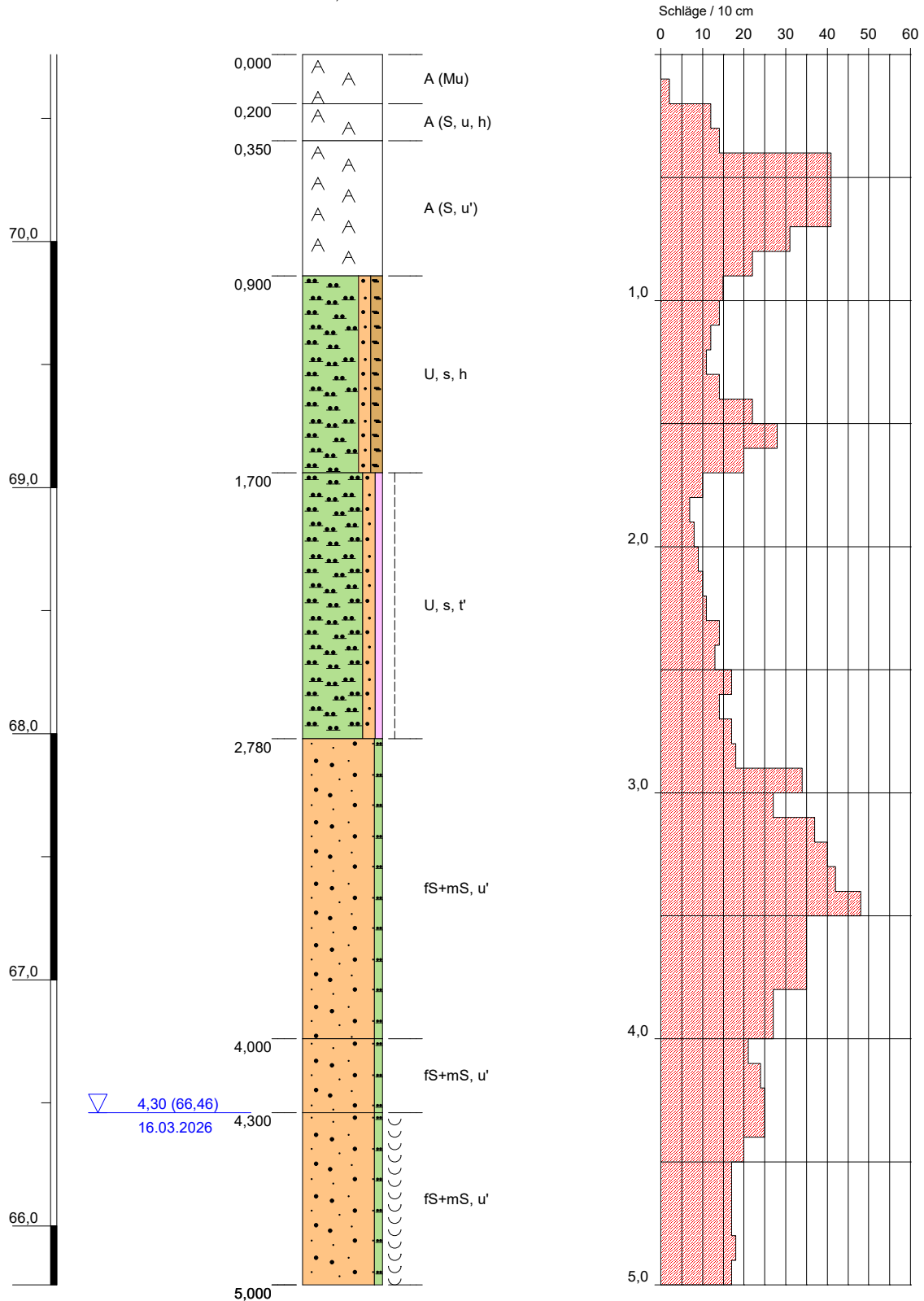
Bauaufsichtlich anerkannte
Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle (PÜZ)
Notifizierte Zertifizierungsstelle gemäß
Verordnung (EU) Nr. 305/2011
Privatrechtlich anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra
für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau

Projekt Neubau eines Anbaus - Grundschule Intrup
Banningstraße 20
49525 Lengerich

Sondierung	UP 1	Anlage	2
Ansatzhöhe	70,15 m ü. NHN	Projekt-Nr.	030033-26
Sondiertiefe	5,00 m	Maßstab	1:25
Bearbeiter	Tri	Datum	16.03.2026

UP 2

GOK = 70,76 m ü. NHN



Roxeler
Baustoffprüfstelle

Baustoffprüfung
Baugrundgutachten
Bauwerkserhaltung

Bauaufsichtlich anerkannte
Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle (PÜZ)
Notifizierte Zertifizierungsstelle gemäß
Verordnung (EU) Nr. 305/2011
Privatrechtlich anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra
für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau



Projekt

Neubau eines Anbaus - Grundschule Intrup

Banningstraße 20

49525 Lengerich

Sondierung

UP 2

Anlage

2

Ansatzhöhe

70,76 m ü. NHN

Projekt-Nr.

030033-26

Sondiertiefe

5,00 m

Maßstab

1:25

Bearbeiter

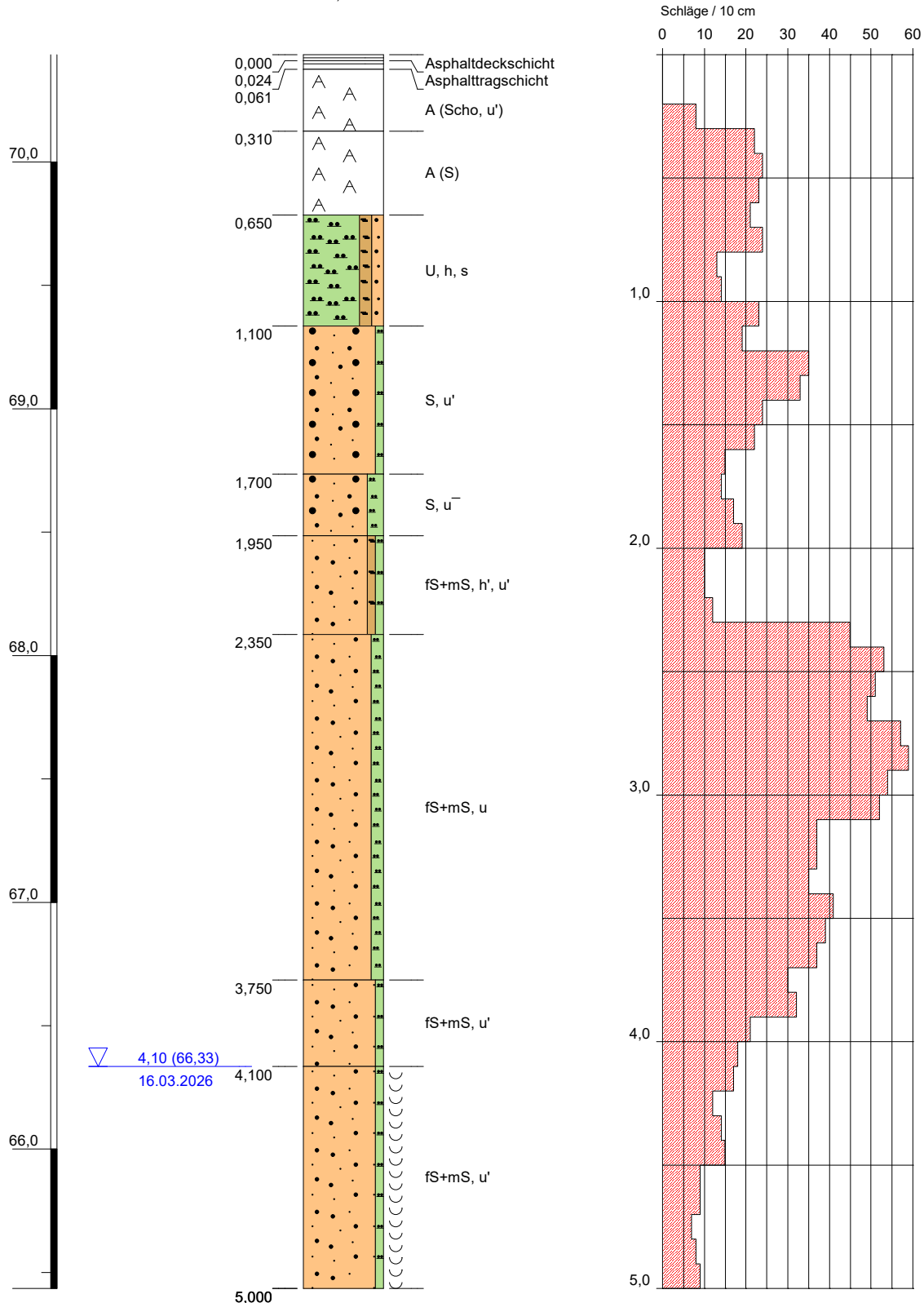
Tri

Datum

16.03.2026

UP 3

GOK = 70,43 m ü. NHN



**Roxeler
Baustoffprüfstelle**

Baustoffprüfung
Baugrundgutachten
Bauwerkserhaltung

Bauaufsichtlich anerkannte
Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle (PÜZ)
Notifizierte Zertifizierungsstelle gemäß
Verordnung (EU) Nr. 305/2011

Privatrechtlich anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra
für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau



Projekt

Neubau eines Anbaus - Grundschule Intrup

Banningstraße 20

49525 Lengerich

Sondierung

UP 3

Anlage

2

Ansatzhöhe

70,43 m ü. NHN

Projekt-Nr.

030033-26

Sondiertiefe

5,00 m

Maßstab

1:25

Bearbeiter

Tri

Datum

16.03.2026



Roxeler Baustoffprüfstelle

Baustoffprüfung Baugrundgutachten Bauwerkserhaltung



Bauaufsichtlich anerkannte
Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle (PÜZ)

Notifizierte Zertifizierungsstelle gemäß
Verordnung (EU) Nr. 305/2011

Privatrechtlich anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra
für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau

Legende

Boden- und Felsarten

	Ton (T) tonig (t)
	Schluff (U) schluffig (u)
	Sand (S) sandig (s)
	Kies (G) kiesig (g)
	Schotter (Scho)
	Steine (X) steinig (x)
	Lehm (L) lehmig (l)
	Handlehm (HL)
	Verwitterungslehm (VL)
	Lösslehm (LöI)
	Löss (Lö)
	Geschiebelehm (Lg)
	Geschiebemergel (Mg)
	Mutterboden (Mu)
	Faulschlamm / Mudde (F) organisch (o)

	Torf (H) humos (h)
	Klei (KI)
	Wiesenkalk (Wk)
	Braunkohle (Bk)
	Steinkohle (Stk)
	Kalkmergelstein (KMst)
	Kalksandstein (KSst)
	Kalkstein (Kst)
	Mergelstein (Mst)
	Sandmergelstein (SMst)
	Sandstein (Sst)
	Tonmergelstein (TMst)
	Tonstein (Tst)
	Schluffstein (Ust)

Oberflächenbefestigungen

	Beton (Be)
	Betonpflasterung (BePfl)
	Estrich (Estr)
	Fliesen (FI)
	Gussasphalt (Gussasph)
	Pflasterung (Pfl)
	Platten (Pl)
	Rasengittersteine (Rgst)
	Schwarzdecke (Sd)

Auffüllung

	Auffüllung (A)
	Asche (Asch)
	Bauschutt (Bsch)
	Bergematerial (Bm)
	Glas (Gl)
	Glasasche (GlAsch)
	Hartkalksteinschotter (HKS)
	Hausmüll (HM)
	Holz (Ho)
	Hydr. geb. Tragschicht (HGT)
	Magerbeton (MBe)
	Mauerwerk (Mw)
	Natursteinschotter (Nst-Scho)
	Porenbetonstein (PBest)
	Recycling-Material (Rcl-Mat)
	Recyclingschotter (Rcl-Scho)
	Schlacke (Schl)
	Splitt (Spl)
	Styropor (Sty)
	Waschberge (Wb)
	Ziegel (Zi)

Ramm-	Ramm- gewicht	Fallhöhe	Spitzen- querschnitt
DPL	10 kg	50 cm	10 cm²
DPM - A	30 kg	20 cm	10 cm²
DPM	30 kg	50 cm	15 cm²
DPH	50 kg	50 cm	15 cm²



Sonstiges

schwach verwittert (svw)
verwittert (vw)
stark verwittert (stvw)
vollständig verwittert (vvw)

Grasnarbe (Grasn)
Hohlraum (HoR)
Hindernis (-> Hind)
kein Bohrfortschritt (-> kB)
Kernverlust (KV)

Korngrößenbereich

fein (f)
mittel (m)
grob (g)

Beimengungen

schwach (< 15%) = '
stark (ca. 30-40 %) = " / *

humusstreifig = h-streif
Linsen = -Lin
Pflanzenreste = Pf-R
Wurzelreste = Wurz-R
Bänke = -Bnk
Bruch = -Br
Reste = -R

Grundwasser

	Grundwasserspiegel angebohrt
	Grundwasserspiegel angestiegen
	Grundwasserspiegel gefallen
	Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten
	Grundwasserspiegel in Ruhe
	nass

Konsistenzen

	breiig
	weich
	steif
	halbfest
	fest
	geklüftet

Prüfung von Gesteinskörnungen



Roxeler
Baustoffprüfstelle

Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH
Otto-Hahn-Straße 7 48161 Münster
Telefon (0 25 34) 62 00-0 Telefax (0 25 34) 62 00-32
www.roxeler.de e-mail: mail@roxeler.de

Bestimmung des Glühverlustes gem. DIN EN 17685-1:2023-04

Materialherkunft:	Tri	Projekt-Nr.: 030033-26
Art der Prüfung:	Baugrund	Teilauftrag:
Prüfgut:	Sand	Anlage: 3
Entnommen von:	Hom	am: 16.03.2026
Durchgeführt von:		am: 20.04.2026

Tigel Nr.	Probenbezeichnung	Masse des leeren Tigels	Masse des Tigels mit der Probe		Glüh- rückstand	Glühverlust
		<i>mc</i> [g]	getrocknet (m1) [g]	geglüht (m2) [g]	<i>w_R</i> [%]	<i>w_{LOI}</i> [%]
1	UP 1 P5	26,7704	49,4443	49,0693	98,3	1,7
2		25,4415	47,9994	47,6170	98,3	1,7
3		15,8807	34,0841	33,7805	98,3	1,7
		Mittelwert			98,3	1,7
4	UP 3 P6	15,0632	34,0570	33,6535	97,9	2,1
5		16,3132	34,0837	33,6833	97,7	2,3
6		15,2086	34,5168	34,0987	97,8	2,2
		Mittelwert			97,8	2,2
7						
8						
9						
		Mittelwert				
10						
11						
12						
		Mittelwert				
13						
14						
15						
		Mittelwert				
16						
17						
18						
		Mittelwert				

Bemerkungen:

erstellt am	18.01.2023	geprüft am	18.01.2023	Blatt	1 von 1
erstellt durch	Theine	geprüft durch	Hennerkes	Revision	1

Bestimmung des Glühverlustes gem. DIN EN 17685-1:2023-04



**Neubau eines Anbaus - Grundschule Intrup
Banningstraße 20, 49525 Lengerich**

Materialwerte für geregelte Ersatzbaustoffe ohne Gleisschotter, Bodenmaterial und Baggergut

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen (Feststoff)

Proben-bezeichnung		P 2							RC-1	RC-2	RC-3
PAK ₁₆	(mg/kg)	1,143							10	15	20

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen (Eluat)

Proben-bezeichnung		P 2							RC-1	RC-2	RC-3
pH-Wert		8,3							6 - 13	6 - 13	6 - 13
el. Leitf.	(µS/cm)	120							2.500	3.200	10.000
SO ₄	(mg/l)	16							600	1.000	3.500
PAK ₁₅	(µg/l)	1,222							4	8	25
Chrom (gesamt)	(µg/l)	<3							150	440	900
Kupfer	(µg/l)	<6,7							110	250	500
Vanadium	(µg/l)	<10							120	700	1.350

Ersatzbaustoffverordnung (EBV), Anlage 1, Tabelle 1

Zuordnung gemäß EBV RC	RC-1						
---------------------------	------	--	--	--	--	--	--

Überwachungswerte (Feststoffwerte) bei RC-Baustoffen

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen (Feststoff)

Proben-bezeichnung		P 2							Überwachungswerte	
Arsen	(mg/kg)	5,6							40	
Blei	(mg/kg)	13							140	
Chrom (gesamt)	(mg/kg)	28							120	
Cadmium	(mg/kg)	0,29							2	
Kupfer	(mg/kg)	34							80	
Quecksilber	(mg/kg)	0,062							0,6	
Nickel	(mg/kg)	19							100	
Thallium	(mg/kg)	<0,10							2	
Zink	(mg/kg)	47							300	
KW	(mg/kg)	<100							600	
KW mobil	(mg/kg)	<50							300	
PCB ₇	(mg/kg)	<BG							0,15	

Ersatzbaustoffverordnung (EBV), Anlage 4, Tabelle 2.2

Überwachungs- werte eingehalten	Ja						
------------------------------------	----	--	--	--	--	--	--



**Neubau eines Anbaus - Grundschule Intrup
Banningstraße 20, 49525 Lengerich**

Erläuterungen der chemischen Untersuchungen

PAK₁₆ = polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 Einzelsubstanzen nach EPA)

PAK₁₅ = polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffen (PAK₁₆ ohne Naphthalin)

el. Leitf. = elektrische Leitfähigkeit

Cl = Chlorid

SO₄ = Sulfat

Cr, ges. = Chrom gesamt

KW = Kohlenwasserstoffe gesamt (C₁₀ - C₄₀)

KW mobil = Kohlenwasserstoffe (C₁₀ - C₂₂)

PCB = polychlorierte Biphenyle

< = kleiner Bestimmungsgrenze (Bg)



Neubau eines Anbaus - Grundschule Intrup
Banningstraße 20, 49525 Lengerich

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen (Feststoff)

Proben-bezeichnung		P 3	P 4				Sand	Schluff	Ton
Arsen	(mg/kg)	4,8	2,6				10	20	20
Blei	(mg/kg)	38	16				40	70	100
Cadmium	(mg/kg)	0,41	0,15				0,4	1	1,5
Chrom (gesamt)	(mg/kg)	14	12				30	60	100
Kupfer	(mg/kg)	23	8,3				20	40	60
Nickel	(mg/kg)	16	8,3				15	50	70
Quecksilber	(mg/kg)	<0,10	<0,10				0,2	0,3	0,3
Thallium	(mg/kg)	<0,30	<0,30				0,5	1	1
Zink	(mg/kg)	72	31				60	150	200
Spez. Bodenart		Sand	Schluff						

TOC	(Gew-%)	2,3	1,1				TOC-Gehalt ≤ 4 %	TOC-Gehalt > 4 % & ≤ 9 %
PAK ₁₆	(mg/kg)	49,862	<0,75				3	5
B[a]p	(mg/kg)	4,2	<0,050				0,3	0,5
PCB ₇	(mg/kg)	<0,01	<BG				0,05	0,1

Vorsorgewerte für Böden nach Anlage 1, Tabellen 1 und 2, der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV)

Vorsorgewerte nach BBodSchV eingehalten	Nein	Ja			
---	------	----	--	--	--

Erläuterungen der chemischen Untersuchungen

TOC = Gesamtgehalt an organisch gebundenem Kohlenstoff

PAK₁₆ = polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 Einzelsubstanzen nach EPA)

B[a]p = Einzelwert für Benzo[a]pyren

PCB₇ = polychlorierte Biphenyle

< = kleiner Bestimmungsgrenze (Bg)



**Neubau eines Anbaus - Grundschule Intrup
Banningstraße 20, 49525 Lengerich**

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen (Feststoff)

Proben-bezeichnung		P 3	P 4				Sand	Schluff	Ton
Arsen	(mg/kg)	4,8	2,6				7	14	14
Blei	(mg/kg)	38	16				28	49	70
Cadmium	(mg/kg)	0,41	0,15				0,28	0,7	1,05
Chrom (gesamt)	(mg/kg)	14	12				21	42	70
Kupfer	(mg/kg)	23	8,3				14	28	42
Nickel	(mg/kg)	16	8,3				10,5	35	49
Quecksilber	(mg/kg)	<0,10	<0,10				0,14	0,21	0,21
Thallium	(mg/kg)	<0,30	<0,30				0,35	0,7	0,7
Zink	(mg/kg)	72	31				42	105	140
Spez. Bodenart		Sand	Schluff						

TOC	(Gew-%)	2,3	1,1				TOC-Gehalt ≤ 4 %	TOC-Gehalt > 4 % & ≤ 9 %
PAK ₁₆	(mg/kg)	49,86	<0,75				2,1	3,5
B[a]p	(mg/kg)	4,2	<0,050				0,21	0,35
PCB ₇	(mg/kg)	<0,01	<BG				0,035	0,07

Vorsorgewerte für Böden bei landwirtschaftlicher Folgenutzung nach Anlage 1, Tabellen 1 und 2, der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV)

Vorsorgewerte nach BBodSchV eingehalten	Nein	Ja			
---	------	----	--	--	--

Erläuterungen der chemischen Untersuchungen

TOC = Gesamtgehalt an organisch gebundenem Kohlenstoff

PAK₁₆ = polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 Einzelsubstanzen nach EPA)

B[a]p = Einzelwert für Benzo[a]pyren

PCB₇ = polychlorierte Biphenyle

< = kleiner Bestimmungsgrenze (Bg)

**Neubau eines Anbaus - Grundschule Intrup
Banningstraße 20, 49525 Lengerich**
Ergebnisse der chemischen Untersuchungen (Feststoff)

Proben-bezeichnung		P 2	P 5	P 6			Vorsorgewerte
Arsen	(mg/kg)	5,6	<3,3	<3,3			20
Blei	(mg/kg)	13	<4,0	<4,0			140
Cadmium	(mg/kg)	0,29	<0,13	<0,13			1
Chrom (gesamt)	(mg/kg)	28	<4,0	4,6			120
Kupfer	(mg/kg)	34	8	<4,0			80
Nickel	(mg/kg)	19	<4,0	<4,0			100
Quecksilber	(mg/kg)	0,062	<0,050	0,057			0,6
Thallium	(mg/kg)	<0,10	<0,10	<0,10			1
Zink	(mg/kg)	47	5,8	7,1			300
PCB ₇	(mg/kg)	<BG	<BG	<BG			0,1
PAK ₁₆	(mg/kg)	0,943	<BG	<BG			6
EOX	(mg/kg)	<0,30	<0,30	<0,30			1

TOC	(Gew.-%)	0,4	0,2	0,1			TOC-Gehalt < 0,5 %	TOC-Gehalt ≥ 0,5 %
Arsen	(µg/l)	3,9	<2,7	<2,7			8	13
Blei	(µg/l)	<7	<7	<7			23	43
Cadmium	(µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5			2	4
Chrom (gesamt)	(µg/l)	<3	<3	<3			10	19
Kupfer	(µg/l)	<6,7	8,2	<6,7			20	41
Nickel	(µg/l)	<6,7	<6,7	<6,7			20	31
Quecksilber	(µg/l)	<0,033	<0,033	<0,033			0,1	0,1
Thallium, gelöst	(µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05			0,2	0,3
Zink	(µg/l)	<33	<33	<33			100	210
SO ₄	(µg/l)	16000	5700	11000			250000	250000
PCB ₇	(µg/l)	<BG	<BG	<BG			0,01	0,01
PAK ₁₅	(µg/l)	1,222	0,393	4,901			0,2	0,2
Naphthalin / Methylnaphthalin	(µg/l)	0,353	0,144	0,054			2	2

Vorsorgewerte für Böden nach Anlage 1, Tabelle 4, der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV)

Vorsorgewerte nach BBodSchV eingehalten	Ja	Ja	Ja		
--	----	----	----	--	--

Erläuterungen der chemischen Untersuchungen
PCB = polychlorierte Biphenyle

PAK = polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

EOX = extrahierbare organische Halogenverbindungen

TOC = Gesamtgehalt an organisch gebundenem Kohlenstoff

SO₄ = Sulfat

Naph. und Methylnaph. = Naphthalin und Methylnaphthalin

< = kleiner Bestimmungsgrenze (Bg)

Neubau eines Anbaus - Grundschule Intrup
Banningstraße 20, 49525 Lengerich

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen (Feststoff)

Probenbezeichnung		P 2	P 5	P 6				BM-0 BG-0 (Sand)	BM-0 BG-0 (Lehm/ Schluff)	BM-0 BG-0 (Ton)	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Fremdbestandteile	≤ Vol.-%	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	50	50	50	50
Arsen	mg/kg	5,6	<3,3	<3,3			10	20	20	20	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg	13	<4,0	<4,0			40	70	100	140	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg	0,29	<0,13	<0,13			0,4	1	1,5	1	1	2	2	2	10
Chrom (gesamt)	mg/kg	28	<4,0	4,6			30	60	100	120	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg	34	8	<4,0			20	40	60	80	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg	19	<4,0	<4,0			15	50	70	100	100	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg	0,062	<0,050	0,057			0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium	mg/kg	<0,10	<0,10	<0,10			0,5	1	1	1	1	2	2	2	7
Zink	mg/kg	47	5,8	7,1			60	150	200	300	300	300	300	300	1200
TOC	M%	0,4	0,2	0,1			1	1	1	1	1	5	5	5	5
KW	mg/kg	<100	<100	<100						600	600	600	600	600	2000
KW mobil	mg/kg	<50	<50	<50						300	300	300	300	300	1000
B[a]p	mg/kg	0,072	<0,050	<0,050			0,3	0,3	0,3						
PAK ₁₆	mg/kg	1,143	0,4	0,4			3	3	3	6	6	6	6	9	30
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<BG	<BG	<BG			0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,5
EOX	mg/kg	<0,30	<0,30	<0,30			1	1	1	1	3	3	3	3	10
Spez. Bodenart		Sand	Sand	Sand											

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen (Eluat)

pH-Wert		8,3	8,3	8,2							6,5 - 9,5		6,5 - 9,5		6,5 - 9,5		5,5 - 12,0			
el. Leitf.	µS/cm	120	140	130							350		350		500		500		2000	
SO ₄	mg/l	16	5,7	11				250	250	250	250		250		450		450		1000	
Arsen	µg/l	3,9	<2,7	<2,7							8	(13)	12		20		85		100	
Blei	µg/l	<7	<7	<7							23	(43)	35		90		250		470	
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5							2	(4)	3		3		10		15	
Chrom (gesamt)	µg/l	<3	<3	<3							10	(19)	15		150		290		530	
Kupfer	µg/l	<6,7	8,2	<6,7							20	(41)	30		110		170		320	
Nickel	µg/l	<6,7	<6,7	<6,7							20	(31)	30		30		150		280	
Quecksilber	µg/l	<0,033	<0,033	<0,033							0,1									
Thallium	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05							0,2	(0,3)								
Zink	µg/l	<33	<33	<33							100	(210)	150		160		840		1600	
PAK ₁₅	µg/l	1,222	0,393	4,901							0,2		0,3		1,5		3,8		20	
Naphthalin / Methylnaphthalin	µg/l	0,353	0,144	0,054							2									
PCB ₆ und PCB-118	µg/l	<BG	<BG	<BG							0,01		0,02		0,02		0,02		0,04	

Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut

Tabelle 4: Zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut; Zusätzliche Materialwerte für nicht aufbereiteten Bauschutt

Zuordnung gemäß EBV	BM-0*	BM-0	BM-0			
---------------------	-------	------	------	--	--	--



**Neubau eines Anbaus - Grundschule Intrup
Banningstraße 20, 49525 Lengerich**

Erläuterungen der chemischen Untersuchungen

As = Arsen

Pb = Blei

Cd = Cadmium

Cr ges. = Chrom gesamt

Cu = Kupfer

Ni = Nickel

Hg = Quecksilber

Tl = Thallium

Zn = Zink

TOC = organischer Kohlenstoff gesamt

KW = Kohlenwasserstoffe gesamt (C10 - C40)

KW mobil = Kohlenwasserstoffe (C10 - C22)

B[a]p = Einzelwert für Benzo[a]pyren

PAK₁₆ = polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 Einzelsubstanzen nach EPA)

PCB = polychlorierte Biphenyle

EOX = extrahierbare organische Halogenverbindungen

el. Leitf. = elektrische Leitfähigkeit

SO₄ = Sulfat

PAK₁₅ = polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (ohne Naphtalin / Methylnaphtalin)

Napht / M-Napht = Naphtalin / Methylnaphtalin

< = kleiner Bestimmungsgrenze

Bg = Bestimmungsgrenze

() = Eluat-Grenzwert ab einem TOC von $\geq 0,5$ M%

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Roxeler Ingenieures. mbH

Otto-Hahn-Str. 7

48161 Münster



Prüfbericht-Nr.: 2026P219399 / 1

unsere Auftragsnummer 26208605 / 001

Probeneingang 15.05.2026

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Asphalt

Projekt 030033-26

Probenbezeichnung P 1

Prüfbeginn / -ende 15.05.2026 - 03.06.2026

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Naphthalin	mg/kg	<0,50	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Acenaphthylen	mg/kg	<0,50	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Acenaphthen	mg/kg	<0,50	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Fluoren	mg/kg	<0,50	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Phenanthren	mg/kg	<0,50	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Anthracen	mg/kg	<0,50	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Fluoranthren	mg/kg	0,55	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Pyren	mg/kg	<0,50	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Benz(a)anthracen	mg/kg	<0,50	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Chrysen	mg/kg	0,52	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	mg/kg	0,98	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,50	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	<0,50	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,50	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	<0,50	LUA-NRW Merkblatt Nr. 1: 1994 ^a 2
Summe PAK (16)	mg/kg	2,1	berechnet 2
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 2
Phenolindex	mg/L	<0,010	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 7V1 E, 518, 02.02.2026
Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2026P219399 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Bruchstr. 5c, 45883 Gelsenkirchen
Telefon +49 (0)209 / 97 619 - 0
Fax +49 (0)209 / 97 619-785
E-Mail gelsenkirchen@gba-group.de
www.gba-group.com

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Ole Borchert,
Alexander Kleinke,
Dr. Dominik Obeloer

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
-----------	---------	----------	---------

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen (D-PL-14170-01)

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Gelsenkirchen, 03.06.2026

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. Jan-Niklas Franzen
Projektbearbeitung

Roxeler Ingenieures. mbH

Otto-Hahn-Str. 7

48161 Münster


Prüfbericht-Nr.: 2026P219400 / 1
unsere Auftragsnummer 26208605 / 002

Probeneingang 18.05.2026

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 030033-26

Probenbezeichnung P 2

Prüfbeginn / -ende 18.05.2026 - 03.06.2026

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Bodenart		Sand	- 2
Aussehen		krümelig, klumpig, steinig	organoleptisch 2
Farbe		braun	organoleptisch 2
Probenvorbereitung		nach Vorgabe	DIN 19747: 2009-07 in Verbindung mit der DIN EN 932-2: 1999-03 ^a 2
Siebfraktion > 2 mm	Masse-%		DIN 19747: 2009-07 ^a 2
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	5,3	DIN 19747: 2009-07 ^a 2
Untersuchte Fraktion		Gesamtfraktion	
Trockenrückstand	Masse-%	98,5	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 2
Aufschluss mit Königswasser		+	DIN EN 13657: 2003-01 ^a 91
Arsen	mg/kg TM	5,6	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Blei	mg/kg TM	13	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Cadmium	mg/kg TM	0,29	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Chrom ges.	mg/kg TM	28	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Kupfer	mg/kg TM	34	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Nickel	mg/kg TM	19	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Quecksilber	mg/kg TM	0,062	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Thallium	mg/kg TM	<0,10	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 7V1 E, 518, 02.02.2026
Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2026P219400 / 1

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Zink	mg/kg TM	47	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₉₁
TOC	Masse-% TM	0,40	DIN 19539: 2016-12 ^a ₂
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg TM	<100	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a ₂
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a ₂
Summe PAK (16)	mg/kg TM	0,943	berechnet ₂
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	1,143	berechnet ₂
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Phenanthren	mg/kg TM	0,081	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Fluoranthren	mg/kg TM	0,23	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Pyren	mg/kg TM	0,17	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,099	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Chrysen	mg/kg TM	0,12	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,092	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,079	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,072	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	berechnet ₂
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	0,0005	berechnet ₂
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₂
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₂
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₂
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₂
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₂
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₂
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₂
EOX	mg/kg TM	<0,30	DIN 38414-17: 2017-01 ^a ₂
Eluat 2:1			DIN 19529: 2023-07 ^a ₂
Aussehen		klar	organoleptisch ₂
Farbe		schwach gelb	DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a ₂
Eluat-Einwaage 2 zu 1	g	300	DIN 19529: 2023-07 ^a ₂
Eluivolumen 2 zu 1	mL	587	DIN 19529: 2023-07 ^a ₂
Filtratvolumen	mL	560	DIN 19529: 2023-07 ^a ₂
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	FNU	86	DIN EN ISO 7027-1: 2016-11 ^a ₂
pH-Wert		8,3	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a ₂
Temp. bei pH-/Leitf.-Messung im 2:1 Eluat	°C	19,9	DIN 38404-4: 1976-12 ^a ₂

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Leitfähigkeit	µS/cm	120	DIN EN 27888: 1993-11 ^a , Korr. auf 25°C mittels Temp.komp. ₂
Sulfat	mg/L	16	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₂₂
Arsen	mg/L	0,0039	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Blei	mg/L	<0,0070	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Cadmium	mg/L	<0,00050	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Chrom ges.	mg/L	<0,0030	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Kupfer	mg/L	<0,0067	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Nickel	mg/L	<0,0067	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Quecksilber	mg/L	<0,000033	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Thallium	mg/L	<0,000050	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Zink	mg/L	<0,033	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	1,222	berechnet ₂
Acenaphthylen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Acenaphthen	µg/L	0,058	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Fluoren	µg/L	0,069	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Phenanthren	µg/L	0,37	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Anthracen	µg/L	0,047	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Fluoranthren	µg/L	0,24	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Pyren	µg/L	0,14	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Benz(a)anthracen	µg/L	0,073	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Chrysen	µg/L	0,071	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	0,047	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	0,030	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Benzo(a)pyren	µg/L	0,031	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	0,018	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	0,008	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	0,016	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline (EBV)	µg/L	0,353	berechnet ₂
Naphthalin	µg/L	0,31	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
1-Methylnaphthalin	µg/L	0,020	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
2-Methylnaphthalin	µg/L	0,023	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Summe PCB (7) (EBV)	µg/L	n.n.	berechnet ₂
PCB 28	µg/L	<0,00090	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 52	µg/L	<0,00090	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 101	µg/L	<0,00090	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 118	µg/L	<0,00090	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 153	µg/L	<0,00090	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 138	µg/L	<0,00090	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 180	µg/L	<0,00090	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
Vanadium	mg/L	<0,010	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁

Untersuchungslabor: ²GBA Gelsenkirchen (D-PL-14170-01) ⁹¹Geotaix (D-PL-14570-01) ²²GBA Herten (D-PL-14170-01)

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Gelsenkirchen, 03.06.2026

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. Jan-Niklas Franzen
Projektbearbeitung

Roxeler Ingenieures. mbH

Otto-Hahn-Str. 7

48161 Münster


Prüfbericht-Nr.: 2026P219401 / 1
unsere Auftragsnummer 26208605 / 003

Probeneingang 18.05.2026

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 030033-26

Probenbezeichnung P 3

Prüfbeginn / -ende 18.05.2026 - 03.06.2026

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Angelieferte Probenmenge	kg	2,3	- 2
Trockenrückstand	Masse-%	84,0	DIN EN 15934: 2012-11 ^a 2
Siebfraktion < 2 mm	Masse-% TM	96,9	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 2
Siebfraktion > 2 mm	Masse-% TM	3,1	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 2
pH-Wert Boden (CaCl ₂ -Susp.)		7,0	DIN ISO 10390: 2005-12 ^a 2
Arsen	mg/kg TM	4,8	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	mg/kg TM	38	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	mg/kg TM	0,41	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	mg/kg TM	14	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	mg/kg TM	23	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	mg/kg TM	16	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	mg/kg TM	<0,30	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	mg/kg TM	72	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	mg/kg TM	0,072	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	mg/kg TM	0,13	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 7V1 E, 518, 02.02.2026
Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2026P219401 / 1

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Phenanthren	mg/kg TM	2,9	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	mg/kg TM	0,75	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	mg/kg TM	9,8	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	mg/kg TM	7,2	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	5,0	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	mg/kg TM	5,6	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	5,9	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	4,9	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	4,2	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	0,61	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	1,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	1,3	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16)	mg/kg TM	49,862	berechnet 2
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 180	mg/kg TM	0,0029	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 2
Summe PCB (7)	mg/kg TM	<0,01	berechnet 2
TOC	Masse-% TM	2,3	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen (D-PL-14170-01) 3GBA Pinneberg (D-PL-14170-01)

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Gelsenkirchen, 03.06.2026

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. Jan-Niklas Franzen
Projektbearbeitung

Roxeler Ingenieures. mbH

Otto-Hahn-Str. 7

48161 Münster


Prüfbericht-Nr.: 2026P219402 / 1
unsere Auftragsnummer 26208605 / 004

Probeneingang 18.05.2026

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 030033-26

Probenbezeichnung P 4

Prüfbeginn / -ende 18.05.2026 - 03.06.2026

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Angelieferte Probenmenge	kg	2,2	- 2
Trockenrückstand	Masse-%	89,3	DIN EN 15934: 2012-11 ^a 2
Siebfraktion < 2 mm	Masse-% TM	93,0	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 2
Siebfraktion > 2 mm	Masse-% TM	7,0	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 2
pH-Wert Boden (CaCl ₂ -Susp.)		7,5	DIN ISO 10390: 2005-12 ^a 2
Arsen	mg/kg TM	2,6	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	mg/kg TM	16	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	mg/kg TM	0,15	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	mg/kg TM	12	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	mg/kg TM	8,3	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	mg/kg TM	8,3	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	mg/kg TM	<0,30	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	mg/kg TM	31	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 7V1 E, 518, 02.02.2026
Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2026P219402 / 1

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	mg/kg TM	0,11	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	mg/kg TM	0,084	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,051	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	mg/kg TM	0,069	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,069	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,054	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16)	mg/kg TM	<0,75	berechnet 2
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 2
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 2
TOC	Masse-% TM	1,1	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen (D-PL-14170-01) 3GBA Pinneberg (D-PL-14170-01)

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Gelsenkirchen, 03.06.2026

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. Jan-Niklas Franzen
Projektbearbeitung

Roxeler Ingenieurges. mbH

Otto-Hahn-Str. 7

48161 Münster


Prüfbericht-Nr.: 2026P219403 / 1
unsere Auftragsnummer 26208605 / 005

Probeneingang 18.05.2026

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 030033-26

Probenbezeichnung P 5

Prüfbeginn / -ende 18.05.2026 - 03.06.2026

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Bodenart		Sand	- 2
Aussehen		krümelig, klumpig	organoleptisch 2
Farbe		braun	organoleptisch 2
Probenvorbereitung		nach Vorgabe	DIN 19747: 2009-07 in Verbindung mit der DIN EN 932-2: 1999-03 ^a 2
Siebfraktion > 2 mm	Masse-%		DIN 19747: 2009-07 ^a 2
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	n.b	DIN 19747: 2009-07 ^a 2
Untersuchte Fraktion		Gesamtfraktion	
Trockenrückstand	Masse-%	90,8	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 2
Aufschluss mit Königswasser		+	DIN EN 13657: 2003-01 ^a 91
Arsen	mg/kg TM	<3,3	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Blei	mg/kg TM	<4,0	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Cadmium	mg/kg TM	<0,13	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Chrom ges.	mg/kg TM	<4,0	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Kupfer	mg/kg TM	8,0	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Nickel	mg/kg TM	<4,0	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Quecksilber	mg/kg TM	<0,050	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Thallium	mg/kg TM	<0,10	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 7V1 E, 518, 02.02.2026
Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2026P219403 / 1

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Zink	mg/kg TM	5,8	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₉₁
TOC	Masse-% TM	0,20	DIN 19539: 2016-12 ^a ₂
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg TM	<100	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a ₂
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a ₂
Summe PAK (16)	mg/kg TM	n.n.	berechnet ₂
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	0,4	berechnet ₂
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Pyren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	berechnet ₂
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	0,0005	berechnet ₂
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₂
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₂
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₂
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₂
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₂
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₂
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₂
EOX	mg/kg TM	<0,30	DIN 38414-17: 2017-01 ^a ₂
Eluat 2:1			DIN 19529: 2023-07 ^a ₂
Aussehen		klar	organoleptisch ₂
Farbe		schwach gelb	DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a ₂
Eluat-Einwaage 2 zu 1	g	300	DIN 19529: 2023-07 ^a ₂
Eluivolumen 2 zu 1	mL	517	DIN 19529: 2023-07 ^a ₂
Filtratvolumen	mL	490	DIN 19529: 2023-07 ^a ₂
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	FNU	58	DIN EN ISO 7027-1: 2016-11 ^a ₂
pH-Wert		8,3	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a ₂
Temp. bei pH-/Leitf.-Messung im 2:1 Eluat	°C	20,1	DIN 38404-4: 1976-12 ^a ₂

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Leitfähigkeit	µS/cm	140	DIN EN 27888: 1993-11 ^a , Korr. auf 25°C mittels Temp.komp. ₂
Sulfat	mg/L	5,7	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₂₂
Arsen	mg/L	<0,0027	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Blei	mg/L	<0,0070	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Cadmium	mg/L	<0,00050	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Chrom ges.	mg/L	<0,0030	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Kupfer	mg/L	0,0082	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Nickel	mg/L	<0,0067	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Quecksilber	mg/L	<0,000033	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Thallium	mg/L	<0,000050	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Zink	mg/L	<0,033	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,393	berechnet ₂
Acenaphthylen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Acenaphthen	µg/L	0,091	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Fluoren	µg/L	0,095	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Phenanthren	µg/L	0,12	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Anthracen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Fluoranthren	µg/L	0,027	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Pyren	µg/L	0,016	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Chrysen	µg/L	0,008	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline (EBV)	µg/L	0,144	berechnet ₂
Naphthalin	µg/L	0,11	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
1-Methylnaphthalin	µg/L	0,018	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
2-Methylnaphthalin	µg/L	0,016	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Summe PCB (7) (EBV)	µg/L	n.n.	berechnet ₂
PCB 28	µg/L	<0,00090	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 52	µg/L	<0,00090	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 101	µg/L	<0,00090	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 118	µg/L	<0,00090	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 153	µg/L	<0,00090	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 138	µg/L	<0,00090	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 180	µg/L	<0,00090	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂

Untersuchungslabor: ²GBA Gelsenkirchen (D-PL-14170-01) ⁹¹Geotaix (D-PL-14570-01) ²²GBA Herten (D-PL-14170-01)

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Gelsenkirchen, 03.06.2026

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. Jan-Niklas Franzen

Projektbearbeitung

Roxeler Ingenieures. mbH

Otto-Hahn-Str. 7

48161 Münster


Prüfbericht-Nr.: 2026P219404 / 1
unsere Auftragsnummer 26208605 / 006

Probeneingang 18.05.2026

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 030033-26

Probenbezeichnung P 6

Prüfbeginn / -ende 18.05.2026 - 03.06.2026

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Bodenart		Sand	- 2
Aussehen		krümelig, klumpig	organoleptisch 2
Farbe		braun	organoleptisch 2
Probenvorbereitung		nach Vorgabe	DIN 19747: 2009-07 in Verbindung mit der DIN EN 932-2: 1999-03 ^a 2
Siebfraktion > 2 mm	Masse-%		DIN 19747: 2009-07 ^a 2
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	n.b	DIN 19747: 2009-07 ^a 2
Untersuchte Fraktion		Gesamtfraktion	
Trockenrückstand	Masse-%	88,3	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 2
Aufschluss mit Königswasser		+	DIN EN 13657: 2003-01 ^a 91
Arsen	mg/kg TM	<3,3	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Blei	mg/kg TM	<4,0	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Cadmium	mg/kg TM	<0,13	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Chrom ges.	mg/kg TM	4,6	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Kupfer	mg/kg TM	<4,0	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Nickel	mg/kg TM	<4,0	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Quecksilber	mg/kg TM	0,057	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91
Thallium	mg/kg TM	<0,10	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 91

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht beschriebenen Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Validität der Ergebnisse übernommen, sofern vom Kunden bereitgestellte Daten oder Informationen diese beeinflussen können. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind gekennzeichnet. Das Laboratorium übernimmt keine Verantwortung für die Probenahme, sofern diese nicht durch Probenehmer eines zur GBA Group gehörenden Unternehmens oder in dessen Auftrag durchgeführt wurde. In diesem Fall gelten die Ergebnisse für die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht weder veröffentlicht noch auszugsweise vervielfältigt werden. Bei einer etwaigen Konformitätsbewertung werden Messunsicherheiten nicht berücksichtigt.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 7V1 E, 518, 02.02.2026
Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2026P219404 / 1

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Zink	mg/kg TM	7,1	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₉₁
TOC	Masse-% TM	0,10	DIN 19539: 2016-12 ^a ₂
Kohlenwasserstoffe (C10-C40)	mg/kg TM	<100	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a ₂
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a ₂
Summe PAK (16)	mg/kg TM	n.n.	berechnet ₂
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	0,4	berechnet ₂
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Pyren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₂
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	berechnet ₂
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	0,0005	berechnet ₂
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₂
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₂
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₂
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₂
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₂
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₂
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a ₂
EOX	mg/kg TM	<0,30	DIN 38414-17: 2017-01 ^a ₂
Eluat 2:1			DIN 19529: 2023-07 ^a ₂
Aussehen		klar	organoleptisch ₂
Farbe		schwach gelb	DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a ₂
Eluat-Einwaage 2 zu 1	g	300	DIN 19529: 2023-07 ^a ₂
Eluivolumen 2 zu 1	mL	495	DIN 19529: 2023-07 ^a ₂
Filtratvolumen	mL	470	DIN 19529: 2023-07 ^a ₂
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	FNU	65	DIN EN ISO 7027-1: 2016-11 ^a ₂
pH-Wert		8,2	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a ₂
Temp. bei pH-/Leitf.-Messung im 2:1 Eluat	°C	20,0	DIN 38404-4: 1976-12 ^a ₂

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Leitfähigkeit	µS/cm	130	DIN EN 27888: 1993-11 ^a , Korr. auf 25°C mittels Temp.komp. ₂
Sulfat	mg/L	11	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₂₂
Arsen	mg/L	<0,0027	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Blei	mg/L	<0,0070	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Cadmium	mg/L	<0,00050	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Chrom ges.	mg/L	<0,0030	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Kupfer	mg/L	<0,0067	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Nickel	mg/L	<0,0067	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Quecksilber	mg/L	<0,000033	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Thallium	mg/L	<0,000050	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Zink	mg/L	<0,033	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₉₁
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	4,901	berechnet ₂
Acenaphthylen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Acenaphthen	µg/L	0,41	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Fluoren	µg/L	0,56	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Phenanthren	µg/L	2,0	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Anthracen	µg/L	0,32	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Fluoranthren	µg/L	1,0	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Pyren	µg/L	0,50	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Benz(a)anthracen	µg/L	0,037	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Chrysen	µg/L	0,050	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,008	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline (EBV)	µg/L	0,054	berechnet ₂
Naphthalin	µg/L	0,012	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
1-Methylnaphthalin	µg/L	0,031	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
2-Methylnaphthalin	µg/L	0,011	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₂
Summe PCB (7) (EBV)	µg/L	n.n.	berechnet ₂
PCB 28	µg/L	<0,00090	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 52	µg/L	<0,00090	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 101	µg/L	<0,00090	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 118	µg/L	<0,00090	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 153	µg/L	<0,00090	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 138	µg/L	<0,00090	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂
PCB 180	µg/L	<0,00090	DIN 38407-37: 2013-11 ^a ₂

Untersuchungslabor: ²GBA Gelsenkirchen (D-PL-14170-01) ⁹¹Geotaix (D-PL-14570-01) ²²GBA Herten (D-PL-14170-01)

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren des ausführenden Untersuchungslabors. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Gelsenkirchen, 03.06.2026

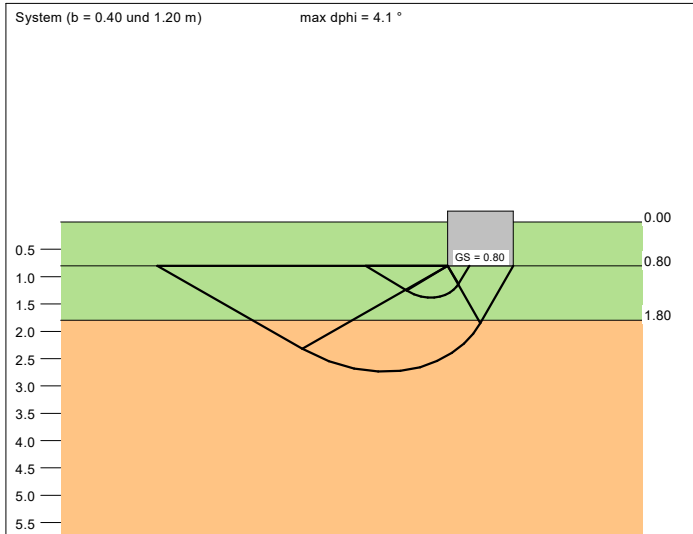
Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. Jan-Niklas Franzen

Projektbearbeitung

Neubau eines Anbaus - Grundschule Intrup
Banningstraße 20, 49525 Lengerich
Setzungsberechnung: Streifenfundamente

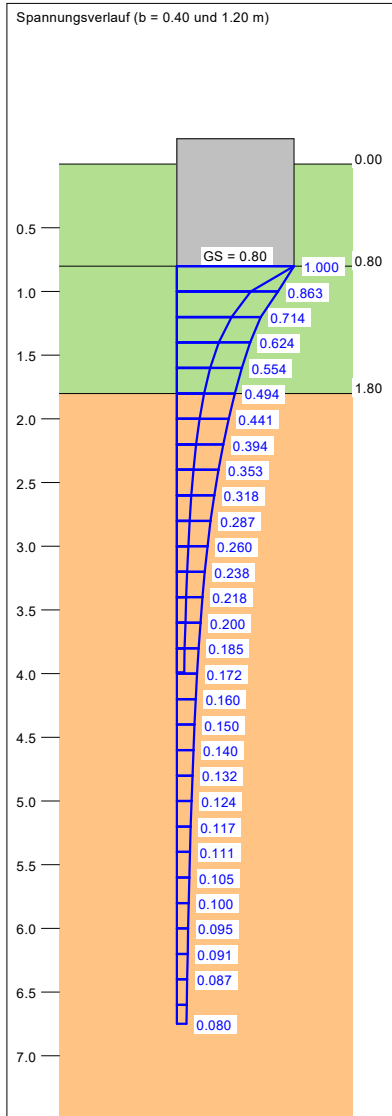
Boden	γ/γ' [kN/m³]	ϕ [°]	c [kN/m²]	v [-]	E_s [MN/m²]	Bezeichnung
	18.0/8.0	22.5	2.0	0.00	5.0	Schluff humos
	19.0/9.0	27.5	5.0	0.00	15.0	Schluff (steif)
	18.5/10.5	32.5	0.0	0.00	40.0	Sand (mitteldicht)



a [m]	b [m]	zul σ [kN/m²]	zul R [kN/m]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	k_s [MN/m³]
10.00	0.40	126.4	50.6	0.47	27.5	5.00	9.00	6.40	26.8
10.00	0.50	130.0	65.0	0.56	27.5	5.00	9.00	6.40	23.3
10.00	0.60	133.6	80.2	0.64	27.5	5.00	9.00	6.40	20.9
10.00	0.70	138.0	96.6	0.72	28.4	4.12	9.02	6.40	19.1
10.00	0.80	143.3	114.7	0.81	29.3	3.22	9.13	6.40	17.7
10.00	0.90	149.0	134.1	0.90	29.8	2.77	9.24	6.40	16.6
10.00	1.00	155.1	155.1	0.99	30.1	2.45	9.33	6.40	15.6
10.00	1.10	161.4	177.6	1.09	30.4	2.20	9.42	6.40	14.8
10.00	1.20	168.0	201.6	1.19	30.6	2.00	9.49	6.40	14.1

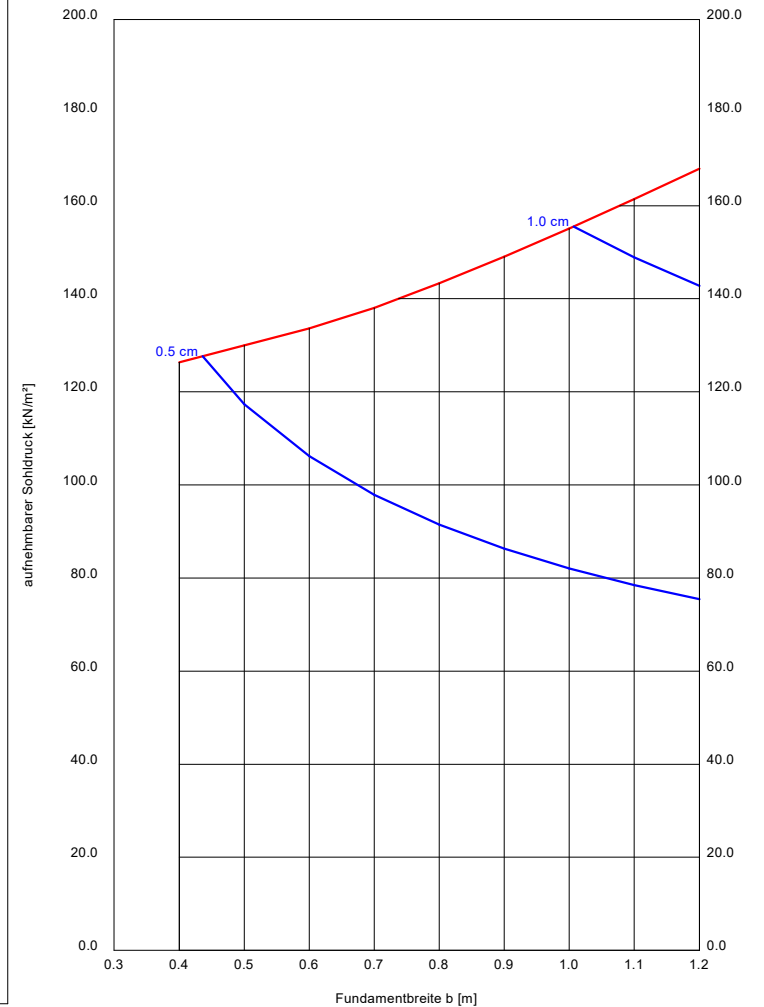
zul $\sigma = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.36) = \sigma_{R,k} / 1.91$

Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.10



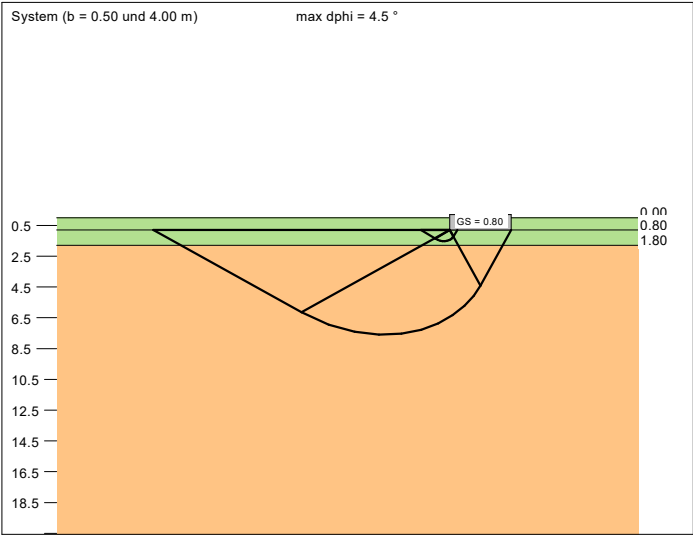
Berechnungsgrundlagen:
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 0.80 m
Grundwasser = 0.00 m
Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
— aufnehmbare Sohldruck
— Setzungen



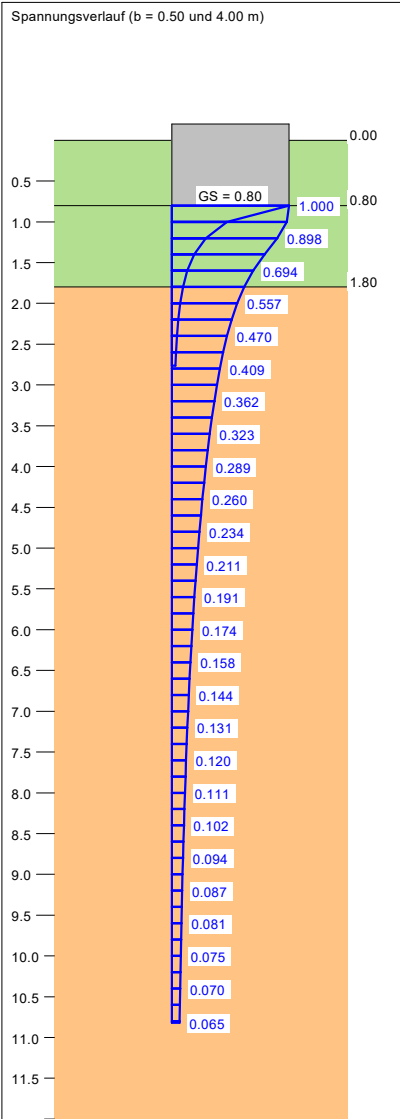
Neubau eines Anbaus - Grundschule Intrup
Banningstraße 20, 49525 Lengerich
Setzungsberechnung: Einzelfundamente

Boden	γ/γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	v [-]	E _s [MN/m ²]	Bezeichnung
	18.0/8.0	22.5	2.0	0.00	5.0	Schluff humos
	19.0/9.0	27.5	5.0	0.00	15.0	Schluff (steif)
	18.5/10.5	32.5	0.0	0.00	40.0	Sand (mitteldicht)



a [m]	b [m]	zul σ [kN/m ²]	zul R [kN]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	σ_0 [kN/m ²]	k _s [MN/m ²]
0.50	0.50	176.7	44.2	0.40	27.5	5.00	9.00	6.40	44.3
1.00	1.00	188.4	188.4	0.72	30.1	2.45	9.33	6.40	26.2
1.50	1.50	208.3	468.7	1.06	31.0	1.58	9.67	6.40	19.6
2.00	2.00	232.2	928.6	1.45	31.4	1.17	9.86	6.40	16.0
2.50	2.50	257.8	1611.5	1.89	31.6	0.92	9.98	6.40	13.7
3.00	3.00	284.5	2560.7	2.37	31.8	0.77	10.06	6.40	12.0
3.50	3.50	311.8	3819.5	2.90	31.9	0.65	10.12	6.40	10.7
4.00	4.00	339.5	5431.3	3.48	32.0	0.57	10.17	6.40	9.7

zul $\sigma = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.36) = \sigma_{R,k} / 1.91$
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.10



Berechnungsgrundlagen:
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.100
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.100 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.100) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.365$
Gründungssohle = 0.80 m
Grundwasser = 0.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
— aufnehmbare Sohldruck
— Setzungen

