

Diplom-Geologe  
**Stephan Brauckmann**  
Beratender Umwelt-  
und Ingenieurgeologe  
Sachverständiger für  
Baugrund und Altlasten



Baugrundgutachten  
Gründungsberatung  
Tief- und Straßenbauüberwachung  
Bodenmanagement  
Hydrogeologische Gutachten  
Versickerungsanlage-Konzepte  
Umweltgeologische Gutachten  
Gefährdungsabschätzung  
Sanierungsuntersuchung  
Gutachterliche Sanierungsbegleitung

Brauckmann • Ardeyer Straße 12 • 58730 Fröndenberg

Ardeyer Straße 12  
58730 Fröndenberg  
Telefon 0 23 73 / 178 03-00  
Telefax 0 23 73 / 178 03-20  
Mobil 01 71 / 2 17 13 30  
info@stephan-brauckmann.de  
www.stephan-brauckmann.de

Weiterer Standort:  
Lippstadt (NRW)

# GUTACHTEN

Projekt: Neubau einer Mensa (OGS); Anbau an Bestandsgebäude  
Bornekampstraße 1 in 59423 Unna

- Baugrunderkundung / Gründungsberatung / chemische Analytik -

Auftraggeber /  
Bauherr:

Kreisstadt Unna  
Immobilienmanagement  
Rathausplatz 1  
59423 Unna

Auftragnehmer:

Dipl.-Geologe Stephan Brauckmann  
Beratender Umwelt- und Ingenieurgeologe  
Ardeyer Straße 12  
58730 Fröndenberg

Bearb.-Nr.:

04 04 17 302

Fröndenberg, 25. November 2025



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>BAUVORHABEN.....</b>	<b>3</b>
1.1	GELÄNDEBESCHREIBUNG .....	4
<b>2</b>	<b>PLANVORGABEN / UNTERSUCHUNGSMETHODIK .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>GEOLOGISCHE UND HYDROGEOLOGISCHE SITUATION .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>EIGENSCHAFTEN DER BAUGRUNDSCHICHTUNG / BODENKENNGRÖßEN.....</b>	<b>6</b>
4.1	BODENMECHANISCHE KENNWERTE UND DURCHLÄSSIGKEITSBEIWERTE.....	8
<b>5</b>	<b>HOMOGENBEREICHE FÜR ERDARBEITEN .....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>GRÜNDUNG .....</b>	<b>10</b>
6.1	BAUGRUNDSITUATION .....	10
6.2	ALLGEMEINE EMPFEHLUNGEN ZUR GRÜNDUNGSVORBEREITUNG .....	13
<b>7</b>	<b>BAUWERKSABDICHTUNG .....</b>	<b>16</b>
<b>8</b>	<b>FROSTEINWIRKUNG .....</b>	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>CHEMISCHE ANALYTIK.....</b>	<b>17</b>
<b>10</b>	<b>VERSICKERUNG .....</b>	<b>21</b>
<b>11</b>	<b>ANLAGEN .....</b>	<b>22</b>



## **1 Bauvorhaben**

<u>Bauobjekte:</u>	Anbau an ein Bestandsgebäude Bauweise ohne Keller. Gründung mittels tragender Bodenplatte.
<u>Baustelle:</u>	Schulhof Katharinenschule Bornekampstraße 1, 58423 Unna Gemarkung: Unna Flur: 27 Flurstück: 582
<u>Auftraggeber / Bauherr:</u>	Kreisstadt Unna Immobilienmanagement Rathausplatz 1 59423 Unna Tel. 02303 - 103-132
<u>Auftragnehmer:</u>	Dipl.-Geologe Stephan Brauckmann Beratender Umwelt- und Ingenieurgeologe Ardeyer Straße 12 58730 Fröndenberg Tel. 02373 - 17 80 300
<u>Untersuchungsziel:</u>	- Klärung der Baugrundverhältnisse - Gründungsempfehlungen - Deklarationsanalytik
<u>Auftragseingang:</u>	10.09.2025
<u>Geländearbeiten:</u>	14.10.2025
<u>Auswertung:</u>	21.10.2025 bis 21.11.2025



## 1.1 Geländebeschreibung

Lage: Das Grundstücksgelände befindet sich im südlichen Innenstadtbereich der Kreisstadt Unna im östlichen Bereich des Ruhrgebietes in Nordrhein-Westfalen. Altbestand mit Unterkellerung. Das Untersuchungsgebiet ist in der Gesamtheit als eben anzusehen. Zur Bornekampstraße und zur Schillerstraße bestehen Böschungen. Zwischen den Bohransatzpunkten im Bau-feld wurde ein maximaler Höhenunterschied von 85 cm gemessen.

Vorfluter: In unmittelbarer Nähe der Untersuchungsfläche finden sich keine nennens-werten Gewässer oder Vorfluter.

## 2 Planvorgaben / Untersuchungsmethodik

Für die Erkundung der Bodenverhältnisse in und um den Baubereich wurden insgesamt 8 Rammkernsondierungen zwischen 1,0 m und bis zu 3,0 m u. GOK und 2 schwere Rammson-dierungen zwischen 3,0 m und bis zu 5,0 m u. GOK niedergebracht.

Leistungen	Umfang
<u>Geländearbeiten: 14.10.2025</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rammkernsondierungen BS Ø 60 - 50 mm               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entnahme von Bodenproben</li> </ul> </li> <li>- Schwere Rammsondierung (DPH)</li> <li>- Einmessen nach Lage und Höhe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 8 Stck. / 14,40 lfdm</li> <li>- 25 Stck.</li> <li>- 2 Stck. / 8,00 lfdm</li> <li>- 8 Stck.</li> </ul>
<u>Chemische Deklarationsanalytik:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deponieverordnung DK0 bis DK III</li> <li>- PAK nach EPA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Stck.</li> <li>- 2 Stck.</li> </ul>
<u>Ingenieur- und umweltgeologische Beratung:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswertung der Geodaten und Planunterlagen               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellen des Gutachtens</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pauschal</li> </ul>

Tabelle 1: Zusammenstellung der wichtigsten Abläufe.

Die räumliche Lage der abgeteufte Rammkern- und Rammsondierungen geht aus der beige-gefügte Lageskizze hervor (Anlage 1).



Die Bohrerergebnisse sind ausführlich in der Anlage 2 in Form von Schichtenprofilen und Schichtenverzeichnissen mit Angabe der Bodengruppen gemäß DIN 18 196 und Bodenklassen gemäß DIN 18 300 mit parallelen Rammdiagrammen gem. DIN EN ISO 22 476-3 dargestellt. Die Angaben beruhen auf der Geländeansprache.

### **3 Geologische und hydrogeologische Situation**

**Untergrund:** Im Untersuchungsbereich stehen Ablagerungen und Verwitterungsbildungen aus dem *Quartär* (Oberpleistozän - Weichsel - Null; „Löss“ und Holozän - Null - Null; „Ablagerungen in Bach- und Flusstälern“) und der *Kreide* (Oberkreide - Turon - Karst; „Turon (Küstenfazies)“) und Ablagerungen aus dem Quartär an.

**Grundwasser:** In den Bohrungen wurde kein Grundwasser angetroffen. Die angetroffenen bindigen und gemischtkörnigen Bodenschichten besitzen ein hohes Staunäsepotential.

**Erdbebenzone:** Die betroffene Untersuchungsfläche befindet sich gem. DIN 4149 **nicht** innerhalb einer Erdbebenzone.

**Bergbauliche Einflüsse:** Eine Gefährdung durch bergbauliche Einflüsse ist für das geplante Bauvorhaben **nicht** zu erwarten.

**Wasserschutzzone:** Das Baugrundstück befindet sich **nicht** innerhalb einer Wasserschutzzone oder in einem Heilquellenschutzgebiet.

**Hochwasser-/Überschwemmungsgebiet:** Das Baugrundstück befindet sich **nicht** innerhalb eines Überschwemmungsgebietes oder eines Hochwasser gefährdeten Gebietes.

**Landschafts-/Naturschutzgebiet:** Das Baugrundstück befindet sich **nicht** innerhalb eines Naturschutz- oder Landschaftsschutzgebietes.

**Kampfmittel:** Das Vorhandensein von unterirdischen Kampfmitteln (Blindgänger, Minen) muss bei der zuständigen Behörde (z.B. örtliches Ordnungsamt) erfragt werden.



## **4 Eigenschaften der Baugrundsichtung / Bodenkenngrößen**

### **Bodenschichtung:**

Bohrung BS 1, BS 2, BS 3: Unterhalb einer 5 cm dicken Schwarzdecke stehen, bis zur Endteufe von 1,0 m u. GOK, mitteldicht gelagerte kiesige Auffüllungen (A) und eine steife tonige Auffüllung (A) an.

Bohrung BS 4: Unterhalb eines 8 cm dicken Verbundpflasters steht, bis 0,6 m u. GOK, eine dicht gelagerte kiesige Auffüllung (A) an und überlagert bis zur Endteufe von 1,0 m u. GOK, einen festen Schluff (UL).

Bohrung BS 5, BS 6, BS 7: Unter einer 50 cm dicken aufgefüllten Mutterbodenschicht [OH] und einem 8 cm dicken Verbundpflaster (BS 6) folgt, bis 2,5 m / 2,7 m / 2,8 m u. GOK, eine mitteldicht bis dicht gelagerte kiesige und sandige Auffüllung (A), welche, bis zur Endteufe von 3,0 m u. GOK, von weichen bis festen Schluffen (UL) unterlagert ist.

Bohrung BS 8: Unter einer 60 cm dicken locker gelagerten sandigen Auffüllung (A) steht, bis zur erreichten Endteufe von 1,4 m u. GOK, ein fester Schluff (UL) an.

Organoleptischen Auffälligkeiten: Ziegelbruch, Betonbruch, Schlackebruch

**Auf der Gesamtfläche können Abweichungen in der dargestellten Bodenschichtung vorkommen (z.B. nicht erfasste Bodeneinheiten, weitere Auffüllungen, evtl. unterirdische Bauwerksreste o.ä.)!**

**Die festgestellte Schichtenabfolge ist als Tendenz zu betrachten.**



Die entsprechende Bodenklassifizierung prägender Bodeneinheiten sieht wie folgt aus:

Bodenart nach DIN EN ISO 14 688	Bodengruppe DIN 18 196	Bodenklasse DIN 18 300	Homogenbe- reich	Frostklasse ZTVE-StB	Bodenlösung durch:
<b>Aufgefüllter Mutterboden:</b> Feinsand, mittelsandig, schwach humos; locker bis mitteldicht gelagert	[OH]	1	B 6	F 2	Löffelbagger
<b>Auffüllung:</b> Mittelsand, stark feinkiesig, schwach mittelkiesig, schwach humos; locker bis mitteldicht gelagert	A	3	B 6	F 1	Löffelbagger
<b>Auffüllung:</b> Kies, stark mittelsandig, schwach grobkiesig; mitteldicht bis dicht gelagert	A	3	B 6	F 1	Löffelbagger
<b>Auffüllung:</b> Kies, stark schluffig, stark mittelkiesig; mitteldicht gelagert	A	3	B 6	F 3	Löffelbagger
<b>Auffüllung:</b> Ton, stark kiesig, schwach mittelsandig; steif	A	4	B 6	F 3	Löffelbagger
<b>Lößlehm:</b> Schluff, schwach tonig; steif bis fest	UL	4	B 3	F 3	Löffelbagger
<b>Auelehm:</b> Schluff, schwach mittelkiesig; fest	UL	4	B 3	F 3	Löffelbagger
<b>Verwitterungslehm:</b> Schluff, stark mittelkiesig, tonig; weich bis fest	UL	4	B 3	F 3	Löffelbagger

Tabelle 2: Bodenklassifizierung.

DIN 18 196: OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art  
 UL leicht plastische Schluffe  
 A Auffüllungen aus Fremdstoffen  
 [ ] Auffüllungen aus natürlichen Böden

DIN 18 300: Bodenklasse 1 - humoser Oberboden  
 Bodenklasse 3 - leicht lösbare Bodenarten  
 Bodenklasse 4 - mittelschwer lösbare Bodenarten

ZTVE: F 1 - nicht frostempfindlich  
 F 2 - gering bis mittel frostempfindlich  
 F 3 - sehr frostempfindlich



#### 4.1 Bodenmechanische Kennwerte und Durchlässigkeitsbeiwerte

Die bodenmechanischen Kennwerte und Durchlässigkeitsbeiwerte der gründungsrelevanten Bodenarten können aufgrund der Bodenansprache wie folgt angenommen werden.

BODENART	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma'$ kN/m <sup>3</sup>	$\phi'$ °	$C'$ kN/m <sup>2</sup>	$E_s$ kN/m <sup>2</sup>	$k_f$ m/s
<b>Aufgefüllter Mutterboden [OH]:</b> Feinsand, mittelsandig, schwach humos; locker bis mitteldicht gelagert	16,0 - 17,0	8,5 - 9,5	15	0	2.000 - 7.500	$10^{-4} - 10^{-5}$
<b>Auffüllung (A):</b> Mittelsand, stark feinkiesig, schwach mittelkiesig, schwach humos; locker bis mitteldicht gelagert	17,0 - 19,0	9,5 - 11,0	30,0 - 32,5	0	10.000 - 40.000	$10^{-4} - 10^{-5}$
<b>Auffüllung (A):</b> Kies, stark mittelsandig, schwach grobkiesig; mitteldicht bis dicht gelagert	19,0 - 21,0	11,0 - 12,5	32,5 - 35,0	0	20.000 - 60.000	$10^{-4} - 10^{-5}$
<b>Auffüllung (A):</b> Kies, stark schluffig, stark mittelkiesig; mitteldicht gelagert	19,0	11,0	32,5	0	20.000 - 40.000	$10^{-5} - 10^{-6}$
<b>Auffüllung (A):</b> Ton, stark kiesig, schwach mittelsandig; steif	19,0	9,0	25,0	0	1.500 - 3.500	$10^{-7} - 10^{-10}$
<b>Lößlehm (UL):</b> Schluff, schwach tonig; steif bis fest	18,5 - 19,5	10,0 - 11,0	27,5	2 - 5	6.000 - 15.000	$10^{-5} - 10^{-7}$
<b>Auelehm (UL):</b> Schluff, schwach mittelkiesig; fest	19,5	11,0	27,5	5	12.000 - 15.000	$10^{-5} - 10^{-7}$
<b>Verwitterungslehm (UL):</b> Schluff, stark mittelkiesig, tonig; weich bis fest	17,5 - 19,5	9,0 - 11,0	27,5	0 - 5	3.000 - 15.000	$10^{-5} - 10^{-7}$

Tabelle 3: Bodenmechanische Kennwerte und Durchlässigkeitsbeiwerte

$\gamma$  - Wichte des erdfeuchten Bodens

$\gamma'$  - Wichte des Bodens unter Auftrieb

$\phi'$  - Reibungswinkel des drainierten Bodens

$C'$  - Kohäsion des drainierten Bodens

$E_s$  - Steifemodul für den Spannungsbereich 130-260 kN/m<sup>2</sup>

$k_f$  - Durchlässigkeitsbeiwert





## **5 Homogenbereiche für Erdarbeiten**

Nach Auswertung der Bohrerergebnisse und zunächst ohne Berücksichtigung der chemischen Analytik werden für die anstehenden Bodeneinheiten folgende Homogenbereiche festgelegt:

### **Homogenbereich B6.1:**

Sandiger Mutterboden, aufgefüllt [OH];  
organoleptisch unauffällig  
Eigenschaften → siehe Tab. 2 und 3.

### **Homogenbereich B6.1:**

Kiesige Auffüllung, (A);  
Organoleptische Auffälligkeiten: Schlackebruch, Ziegelbruch, Betonbruch  
Eigenschaften → siehe Tab. 2 und 3.

### **Homogenbereich B6.2:**

Kiesige Auffüllung mit starken schluffigen Anteilen, (A);  
Organoleptische Auffälligkeiten: Schlackebruch, Ziegelbruch, Betonbruch  
Eigenschaften → siehe Tab. 2 und 3.

### **Homogenbereich B6.3:**

Sandige Auffüllung, (A);  
Organoleptische Auffälligkeiten: Schlackebruch, Ziegelbruch, Betonbruch  
Eigenschaften → siehe Tab. 2 und 3.

### **Homogenbereich B6.4:**

Tonige Auffüllung, (A);  
Organoleptische Auffälligkeiten: Ziegelbruch, Betonbruch  
Eigenschaften → siehe Tab. 2 und 3.

### **Homogenbereich B3.1:**

Geogener schluffiger Boden (UL); Verwitterungslehm;  
organoleptisch unauffällig.  
Eigenschaften → siehe Tab. 2 und 3.



### **Homogenbereich B3.2:**

Geogener schluffiger Boden (UL); Auelehm;  
organoleptisch unauffällig.  
Eigenschaften → siehe Tab. 2 und 3.

### **Homogenbereich B3.3:**

Geogener schluffiger Boden (UL); Lößlehm;  
organoleptisch unauffällig.  
Eigenschaften → siehe Tab. 2 und 3.

**Mögliche Änderungen:** Im Untergrund können weitere Materialien (z.B. unterirdische Bauwerksreste, nicht erfasste Bodenschichten, weitere Auffüllungen bzw. Altlasten usw.) nicht ausgeschlossen werden, so dass die hier festgelegten Homogenbereiche eventuell erweitert werden.

## **6 Gründung**

### **6.1 Baugrundsituation**

Die vorliegende ingenieurgeologische Hinweisgebung basiert auf der bisher bereitgestellten Planungsdocumentation und den Erkenntnissen aus der durchgeführten Baugrunderkundung. Demnach ist zunächst, vorläufig von folgenden NHN-Höhen und Gründungssohlen auszugehen:

- Bezugspunkt OK Kanaldeckel	= 104,87 m ü. NHN
- GOK bei BS 1	= 105,55 m ü. NHN
- GOK bei BS 2	= 105,27 m ü. NHN
- GOK bei BS 3	= 105,29 m ü. NHN
- GOK bei BS 4	= 104,92 m ü. NHN
- GOK bei BS 5	= 105,77 m ü. NHN
- GOK bei BS 6 + DPH 6	= 105,15 m ü. NHN
- GOK bei BS 7 + DPH 7	= 105,28 m ü. NHN
- GOK bei BS 8	= 105,20 m ü. NHN



- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| - OKFF Erdgeschoß                 | = 106,10 m ü. NHN (Annahme)         |
| - OKRF (oberste Abdichtungsbahn)  | = 105,90 m ü. NHN                   |
| - Gründungssohle Bodenplatte      | = 105,70 m ü. NHN                   |
| - geplante GOK                    | = unbekannt                         |
|                                   |                                     |
| - Sohle Mutterboden / Auffüllung: | = 103,07 / 102,35 / 102,78 m ü. NHN |
|                                   |                                     |
| - Grundwasser am 14.10.2025       | = Kein Grundwasser erbohrt!         |

**Baugrundsituation:** Organikhaltige Böden (hier: Mutterboden) und Auffüllungen sind als Baugrund nicht geeignet und müssen zuvor aus der Gründungssohle entfernt werden. Der Unterbau muss auf dem „gewachsenen“ und organikfreien Untergrund umgesetzt werden.

Unterhalb der abzutragenden Bodenschichten werden, aufgrund der oben genannten, vorläufigen Planhöhen, folgende Baugrundverhältnisse erwartet:

- Als Baugrund für frostsichere Fundamente steht ein weicher bis fester frostempfindlicher Schluff an.
- Die voraussichtliche Gründungssohle liegt deutlich oberhalb des vermutlichen Grundwasserspiegels. Auf dem bindigen Untergrund sind Staunässebildungen möglich.

**Plattenunterbau:** Bei der Bauweise ohne Keller auf frostempfindlichen Böden (hier: F 3) muss die Minstdicke des frostsicheren Unterbaus von 80 cm u. gepl. GOK eingehalten werden.

Die Bodenplatten ohne Betonfrostschrzen erfordern unbedingt einen durchgehend frostsicheren Schotterunterbau (mindestens 80 cm).

Bei den herkömmlichen Bodenplatten können alternativ Frostschrzen/Streifenfundamente in ausreichender Stärke eingebaut werden (Verringerung der Aushubmenge und des Einbaumaterials).

Der bindige Boden ist aufgrund seiner Eigenschaften nicht als zuverlässiger Baugrund zu betrachten und lässt keine direkte Gründung zu. Zuvor ist eine (vibrationsarme) Nachverdichtung der aushubbedingten Auflockerungen erforderlich.



**Option 1: Gründung mittels Bodenplatte:** Der komplette Mutterboden und die Auffüllungen müssen auf das frostfreie Erdplanum-Niveau abgetragen und durch ein verdichtungsfähiges Mineral- oder Kies-Sand-Gemisch ersetzt werden (z.B. Mineralgemisch 0/45 mm oder vergleichbares ortsübliches Material). Die durch die Aushubarbeiten entstandenen Auflockerungen der Grubensohle sind zuvor einzuebnen.

Das gesamte Schotterpaket muss im Druckausbreitungswinkel der Bodenplatte eingebracht werden (Mineralgemisch 45°).

Als Ausgleichsschicht unmittelbar unterhalb der Betonbodenplatte eignet sich ein kapillARBrechendes Mineralgemisch, z.B. 15 cm Splitt 8/16 mm, oder Sand ohne Null-Anteil.

**Option 2: Gründung mittels Streifenfundamente:** Bei der frostfreien Gründung mittels Streifenfundamente im "gewachsenen" Boden muss eine Tragschicht aus Beton in einer Stärke von 40 cm in einem Druckausbreitungswinkel von 90° (senkrecht) unterhalb der Fundamente (mind. 80 cm) eingebaut werden.

Unterhalb der Bodenplatte muss eine kapillARBrechende Schicht in einer Stärke von mindestens 15 cm eingebaut werden. Dafür eignet sich z.B. ein Mineralgemisch der Körnung 8/16 mm (Splitt) oder Sand ohne Null-Anteil.

Da der verbleibende angefüllte und humose Auffüllboden unterhalb der Bodenplatte durch Schrumpfsetzungen absacken kann, muss die Bodenplatte entsprechend **steif** (freitragend) ausgelegt werden.

### **Gründung mit Einzelfundamenten im Bereich der neu geplanten Treppe:**

Bei der Ausschachtung der Fundamentgruben ist auf die vollständige Abtragung des Auffüllbodens zu achten.

Als Tragschicht unterhalb der Einzelfundamente eignet sich ein verdichtungsfähiges Mineralgemisch mit der Kornabstufung 0/45 mm und in einer Stärke von 40 cm, das im Druckausbreitungswinkel von 45° unter die Fundamente eingebaut und ordnungsgemäß verdichtet werden soll (Verdichtungsgrad: mindestens 97 % der einfachen Proctordichte).



**Bettungsmodul Mineralgemisch:** Bei Verwendung von Kalkstein-Schotter oder eines vergleichbaren ortsüblichen, ebenfalls frostsicheren Materials als Trag- bzw. Ausgleichsschicht unterhalb der Bodenplatte können folgende Bettungsmodule angenommen werden:

Gründung mittels Bodenplatte	$k_s = 18 \text{ MN/m}^3$
Gründung mittels Streifenfundamenten/Einzelfundament	$k_s = 15 \text{ MN/m}^3$

Sollte organikhaltiges und/oder aufgefülltes Material unterhalb der Bodenplatte verbleiben muss folgendes Bettungsmodul unterhalb der Bodenplatte angenommen werden:

Gründung mittels Streifenfundamenten	$k_s = 5 \text{ MN/m}^3$
--------------------------------------	--------------------------

**Bodenpressung  $\sigma_{zul.}$  / Bemessungswert des Sohlwiderstandes  $\sigma_{R,d}$ :** Auf der material- und verdichtungsmäßig vorbereiteten homogenen Gründungsfläche sind Werte vertretbar:

Gründung mittels Bodenplatte	$\sigma_{zul.} \leq 180 \text{ kN/m}^2 / \sigma_{R,d} \leq 252 \text{ kN/m}^2$
Streifenfundamente/Einzelfundament	$\sigma_{zul.} \leq 150 \text{ kN/m}^2 / \sigma_{R,d} \leq 210 \text{ kN/m}^2$

## 6.2 **Allgemeine Empfehlungen zur Gründungsvorbereitung**

**Baugrube:** Nach DIN 4124 müssen Baugrubenwände ab einer Tiefe von 1,25 m geböscht oder abgestützt werden. Die anstehenden Böden lassen folgende Böschungsneigungen zu:

- nichtbindige und weiche bindige Böden  $\beta \leq 45^\circ$
- steife bis halbfeste bindige Böden  $\beta \leq 60^\circ$ .
- Fels  $\beta \leq 80^\circ$ .

Es ist davon auszugehen, dass die Standsicherheit der geböschten Wände durch Niederschlagswasser und Frost gefährdet ist. Sie sollten daher unverzüglich mittels Folienabdeckung o.ä. gegen derartige Negativeinflüsse gesichert werden.

Die Bodenaushubgrenzen zur Sicherung bestehender Bauwerke bzw. Straße sind nach DIN 4123 einzuhalten.



**Verbau:** Aufgrund der angetroffenen Untergrundverhältnisse und der Platzverhältnisse kann ein verformungsarmer Verbau bei den Ausschachtungsarbeiten notwendig (z.B. Berliner Verbau) sein, um ein Abrutschen der Baugrubenwände zu verhindern.

Wird ein Verbau eingesetzt, so sind die in der Tabelle 3 aufgeführten bodenmechanischen Kennwerte zur dessen Bemessung heranzuziehen.

**Filterstabile Schicht:** Vor dem Einbau der Schotterlage sollte auf das bindige Erdplanum ein Vlies bzw. Geotextil (mind. Geotextilrobustheitsklasse GRK 3) eben aufgelegt und seitlich bis zum Gründungsniveau hochgezogen werden, um Feinstanteile aus dem mineralischen Aufbau fernzuhalten.

**Bodenverbesserung (optional):**

- 1) ***Grobschlag:*** Treten weiche bis breiige und stark nasse Bereiche in der Aushubssohle auf, müssen diese vor Auftragen des Vlies zunächst mit Grobschlag (Körnung z.B. 60/100 mm, Eindrücken mittels Baggerschaufel bis zum Widerstand) stabilisiert werden.
- 2) ***Kalkung:*** Der geogene Boden sollte unterhalb des geplanten Schotterunterbaus in einer Mindestmächtigkeit von 0,5 m durch Zugabe von Kalk oder Kalk-Zement-Gemisch verfestigt werden. Dafür wird die Baugrube entsprechend tief ausgeschachtet und der Bodenaushub in geeigneter Kornzusammensetzung (Schluff) und Proportion mit Kalk bzw. Kalk-Zement-Gemisch vermengt und wieder lagenweise eingebaut und verdichtet.

**Wasserhaltung / Entwässerung des Erdreiches:** Bei der vorgefundenen Untergrund- und Grundwassersituation ist eine offene Wasserhaltung für das Tag- und eventuelles Schicht-/Stauwasser ausreichend.

Für stark nachlaufendes Untergrundwasser sollte eine verstärkte offene Wasserhaltung bereitgehalten werden.



**Schotterunterbau / Tragschicht:** Zur Homogenisierung des Gründungsniveaus wird ein mindestens 80 cm dicker Schotterunterbau im Druckausbreitungswinkel  $45^\circ$  der Bodenplatte angeraten. Als Tragschicht unterhalb der tragenden Bodenplatte eignet sich ein verdichtungsfähiges Mineralgemisch mit der Kornabstufung 0/45 mm oder vergleichbares ortsübliches Material, das ordnungsgemäß verdichtet werden muss (Verdichtungsgrad: mindestens 97 % der einfachen Proctordichte).

**Verdichtungsprüfungen:** Es ist empfehlenswert, die Verdichtung des eingebauten Schotters (Schotterunterbau) vor den Gründungsarbeiten mittels Plattendruckversuche gutachterlich überprüfen zu lassen. Auf dem vorbereiteten Gründungsniveau muss, je nach statischer Anforderung, bei einer dynamischen Fallgewichtsüberprüfung ein Verformungsmodul-Wert von  $\text{ca. } E_{vd} \geq 50 \text{ MN/m}^2$  erzielt werden.

**Baggerarbeiten / Erdplanum:** Bei der Ausschachtung der Baugruben sind Baggerlöffel mit glatter Schneidefläche einzusetzen. Vor dem Einbau der Schottertragschicht muss die Grubensohle eingeebnet werden.

**Wiedereinbaufähigkeit des Auskofferungsmaterials:** Der organikhaltige, bindige und gemischtkörnige Bodenaushub (Mutterboden, Ton, Sand, Kies) ist im Bereich der Straßen und Verkehrsflächen nicht wiedereinbaufähig.

Organikhaltige, bindige und gemischtkörnige Böden erreichen beim Wiedereinbau nicht die erforderliche Proctordichte von  $d_{pr} \geq 97\%$  und es sind Verformungsmodule  $E_{v2} < 45 \text{ MN/m}^2$  zu erwarten. Demnach werden die Verdichtungsanforderungen nach ZTVE-StB als Planum nicht erfüllt. Organikhaltige, bindige und gemischtkörnige Böden sind zusätzlich als frostempfindlich einzustufen (Frostempfindlichkeitsklasse F2 - F3 nach ZTVE-StB).

Der ausgehobene Boden kann nur in Teilbereichen mit reiner Freiflächen- und Gartennutzung ohne Wege- und Gebäudebau wiederverfüllt werden.

**Setzungsverhalten:** Der angegebene zulässige Bemessungswert des Sohlwiderstandes kann zu Setzungen von wenigen Zentimetern führen. Aufgrund der eingebauten ausgleichenden Unterbauschicht und durch die Erd- und Plattenbewehrung werden Setzungsunterschiede innerhalb der Gründungsfläche von  $s_u \leq 2 \text{ cm}$  erwartet.

Setzungsunterschiede dieser Größenordnung führen bei derartigen Bauwerken in der Regel nicht zu einer Überbeanspruchung der Bauwerkskonstruktion.



## 7 Bauwerksabdichtung

Den Untersuchungsergebnissen zufolge unterliegt das geplante Bauwerk keiner Grundwasserbeeinflussung. Der bindige Boden neigt allerdings zu Staunässebildungen.

Es ist nicht mit permanent drückendem Grundwasser unterhalb der Bodenplatte zu rechnen, sondern lediglich mit Bodenfeuchte und periodischen Aufstauungen.

Bemessungswasserstand: 105,15 m ü. NHN bzw. geplante GOK

### Hinweis:

- *Oberflächenwasser* ist dauerhaft vom Gebäude fernzuhalten.
- Aufgrund der lehmigen Bodeneinheiten kann sich Stauwasser bis zur GOK aufstauen.
- Der *Grundwasserspiegel* ist zeitlich nicht konstant, sondern steigt oder sinkt nach kräftigen Regenfällen beziehungsweise in Trockenperioden. Ein Anstieg oder Abfall über mehrere Dezimeter ist möglich.

Es müssen die Hinweise der DIN 18533-1 (Abdichtung von erdberührten Bauteilen - Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze) beachtet werden.

Anwendungsbereich: Bodenplatte. Untergrund nicht gedrängt.

Wassereinwirkungsklasse:	W2.1-E	Drückendes Wasser. Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser $\leq 3$ m Eintauchtiefe
Rißüberbrückungsklasse:	mind. RÜ3-E	hohe Rißüberbrückung, $\leq 1,0$ mm, mit einem Rißversatz $\leq 0,5$ mm

Alternativ ist auch die wasserundurchlässige Bauweise aus Beton gemäß DAfStb-Richtlinie (WU-Richtlinie, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton) möglich. Dabei muss mindestens die Beanspruchungsklasse 1 zugrunde gelegt werden (drückendes und nicht drückendes Wasser und zeitweise aufstauendes Sickerwasser).





## 8 Frosteinwirkung

Der anstehende lehmige Boden ist jedoch als frostempfindlich einzustufen (Frostempfindlichkeitsklasse F1 nach ZTVE-StB).

Aus diesem Grund sollte die Aushubsohle unmittelbar nach der Freilegung gegen Negativeinwirkungen durch Frost geschützt werden (z.B. direkter Einbau des frostsicheren Schotterunterbaus).

Die Frosteindringtiefe beträgt in Nordrhein-Westfalen bis zu 80 cm unter geplanter GOK. Demnach sollten Leitungen und Streifen-/Einzelfundamente mind. 80 cm u. GOK gegründet bzw. verlegt werden.

## 9 Chemische Analytik

Für den abzufahrenden Bodenaushub, im Zuge des Neubaus, sollten analytische Nachweise erbracht werden. Aus diesem Grund wurden zwei Mischproben (MP 1, MP 2) und zwei Einzelproben chemisch analysiert. In den Mischproben wurden die, bei den Baugrunduntersuchungen angetroffenen Bodenschichten, sinnvoll aus den Einzelproben zusammengefasst.

### MP 1: 2/2 + 4/2

- Auffüllung: stark mittelsandiger Kies
- Auffüllung: Kies
  - o Organoleptische Auffälligkeiten: Ziegelbruch, Betonbruch, Schlackebruch

### MP 2: 5/2 + 5/3 + 5/4 + 6/1 + 6/2 + 6/3 + 7/2 + 7/3

- Schwach grobkiesiger, stark mittelsandiger Kies
- Stark mittelsandiger, stark schluffiger Kies
- Schwach mittelkiesiger, stark feinkiesiger Mittelsand
  - o Organoleptische Auffälligkeiten: Ziegelbruch, Betonbruch, Schlackebruch

### EP 1/1:

- Schwarzdeckenaufbruch
  - o Schulhof im Bereich der Bohrung 1



EP 2/1:

- Schwarzdeckenaufbruch
  - o Schulhof im Bereich der Bohrung 2

Die Beprobung des Bodens wurde am 14.10.2025 im Zuge der Baugrunduntersuchung mittels Rammkernsondierungen durch die Firma Gaia Geowissenschaften durchgeführt.

**Labor:** *SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH*, Am Technologiepark 10, 45699 Herten

**Bewertungskriterien:** Die Bewertung des voraussichtlichen Bodenaushubes anhand des gewonnenen Probenmaterials erfolgte nach folgenden gesetzgeberischen Vorgaben und Richtlinien:

- **Deponieverordnung DepV** (Verordnung über Deponien und Langzeitlager).
- **BBodSchV** (Bundes-Bodenschutz-Verordnung, Anlage 2, Tab. 4), Vorabeeschätzung: Wohngebiete.
- **Schwermetalle** nach KVO zuzüglich Arsen
- **PAK** nach EPA

**Analysenergebnisse / Bewertung:** Die Ergebnisse der chemischen Analytik lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Probe	Auffällige Parameter	Zuordnung gem. DepV	Prüfwerte gem. BBodschV
MP 1	TOC = 5,3 Ma.-% TS Glühverlust = 6,9 Ma.-% TS	<b>DK III</b> <b>DK III</b>	Keine Überschreitung
MP 2	Glühverlust = 4,8 Ma.-% TS	<b>DK II</b>	Keine Überschreitung
EP 1/1	Keine Auffälligkeiten in den untersuchten Parametern	<b>DK 0 in den untersuchten Parametern</b>	Keine Überschreitung



EP 2/1	Keine Auffälligkeiten in den untersuchten Parametern	<b>DK 0 in den untersuchten Parametern</b>	Keine Überschreitung
--------	--	--	----------------------

Tabelle 4: Analysenergebnisse der Bodenprobe. Zuordnung nach DepV und BBodSchV.

Zuordnungswert DepV	Einbauklasse
DK 0	für inerte und unbelastete Abfälle wie Bodenaushub
DK I	für schadstoffarme und weitestgehend mineralisierte Abfälle, mit geringem organischen Anteil
DK II	für höherwertig mit Schadstoffen belastete Abfälle, die auch einen höheren biologischen Anteil haben als diejenigen in Deponieklasse I
DK III	für gefährliche Abfälle
DK IV	Untertagedeponien im Salzgestein; gefährliche Abfälle

Erläuterungen zur Tabelle 4.

### **Bewertung nach der Bundes-Bodenschutz-Verordnung (Vorabschätzung):**

Im Hinblick auf den Gefährdungspfad „Boden → Mensch“ für die geplante Nutzung gem. BBodSchV wurden in den Mischproben MP 1 und MP 2 keine Prüfwerte überschritten.

Für den Gefährdungspfad „Boden → Grundwasser“ wurden gem. BBodSchV keine Überschreitungen der Prüfwerte festgestellt.

### **Bewertung für die Wiederverwertung nach DepV:**

#### Mischprobe MP 1:

Innerhalb der Deponieverordnung wird der Bodenaushub der MP 1 vorerst mit der Deponieklasse **DK III** eingeschätzt.

Die Einschätzung erfolgt, aufgrund der hohen Gehalte beim Parameter TOC und Glühverlust, da immer der schlechteste Wert ausschlaggebend ist für den Einteilungsgrund.

#### Mischprobe MP 2:

Die Mischprobe MP 2 wird, innerhalb der Deponieverordnung, mit der Klasse **DK II** eingeschätzt, da hier eine Überschreitung beim Glühverlust festgestellt wurde.



### Weitere Untersuchungsprogramme bezüglich des TOC-Wertes und des Glühverlustes:

Aufgrund des hohen Wertes beim TOC und beim Glühverlust wird der Boden in einer schlechten Deponieklasse aufgeführt.

Es gibt Untersuchungsmöglichkeiten diese positiv zu beeinflussen.  
Hierzu zählen folgende Untersuchungen:

- Bestimmung des **TOC<sub>400</sub>** (Gesamter organisch-gebundener Kohlenstoff (Freisetzung bis 400°C)); **ROC** (Restlicher oxidierbarer Kohlenstoff oder elementarer Kohlenstoff) und **TIC<sub>900</sub>** (Gesamter anorganischer Kohlenstoff, (Freisetzung bis 900°C)) nach **DIN 19539**
- Bestimmung der Atmungsaktivität **AT<sub>4</sub>** oder Gasbildungsrate (GB<sub>21</sub>)
- Bestimmung des Brennwertes **H<sub>0</sub>**

**Hinweis:** Die Zuordnung der Deponieklasse **DK III**, aufgrund des erhöhten TOC-Gehaltes und des Glühverlustes in MP 1 und **DK II** in MP 2, ist zunächst als Empfehlung zu betrachten. Es ist sinnvoll, im Vorfeld den Entsorger bzw. die Deponie mit den vollständigen Analysenergebnissen und den **Schichtenprofilen** aus dem Gutachten vor einer Bodenabfuhr bezüglich der DepV-Zuordnung anzufragen.

Eine Entscheidung über tatsächliche Einstufungen treffen Deponien bzw. Entsorger/Verwerter, je nach Zulassungen, die durch Sonderregelungen unterschiedlich ausfallen können. Daher ist es wichtig, die vollständigen Untersuchungsergebnisse den Einrichtungen aufzuzeigen.

**Betrachtung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG):** Im KrWG ist der Grundsatz der Abfallvermeidung im §6 KrWG (Abfallhierarchie) geregelt.

Der Boden am Ort der Herkunft darf - auch wenn erhöhte Schadstoffwerte vorliegen sollten - im lokal definierten, eingegrenzten Bereich, im Rahmen einer Baumaßnahme wiederverwendet, also wiedereingebaut werden. Eine Entsorgung durch Verwertung oder Beseitigung außerhalb des Grundstücks ist nicht erforderlich, wird als nachrangig eingestuft und würde in die Abfallentsorgung gemäß EBV (Ersatzbaustoffverordnung), die seit dem 01.08.2023 gültig ist, fallen.



## 10 Versickerung

Auf der Grundlage der Erkenntnisse der Untergrunduntersuchung sowie des mit einer Versickerung verbundenen Gefährdungspotentials (s.u.) wird von einer Versickerung der Niederschlagswässer innerhalb des Untersuchungsgebietes abgeraten:

- **Gefährdungspotenzial:** Es existiert die einzustufende Gefahr der Staunässebildung auf den bindigen Bodenschichten, welche einen Rückstau und einen Oberflächenabfluss verursachen kann. In diesem Zusammenhang sei angeführt, dass rechtlich gesehen der Einleiter der Versickerungswässer als Schadensverursacher angesehen wird.
- **Baugrundgüteverschlechterung:** Infolge der bei einer Eingabe von Versickerungswässern zu erwartenden Staunässebildungen kann davon ausgegangen werden, dass Konsistenzverringerungen der bindigen Bodeneinheiten eintreten werden und somit eine Baugrundgüteverschlechterung eintreten wird.
- **Vorfluter:** Aufgrund des Nichtvorhandenseins von Vorflutern im unmittelbaren und mittelbaren Nahbereich existiert keine Möglichkeit der Vorfluter Einleitung.

Aufgrund dieses Gefährdungspotentiales wird von einer Versickerung des Niederschlagswassers innerhalb der betroffenen Fläche abgeraten.

Es soll die Möglichkeit der Niederschlagswasser-Abführung über eine Kanalisation in Betracht gezogen werden.



## 11 Anlagen

1. Lageskizze
2. Schichtenprofile / Schichtenverzeichnisse / Rammdiagramme
3. Chemische Analytik und Auswertungstabellen
4. Bilddokumentation Gelände

Dipl.-Geologe Stephan Brauckmann  
Beratender Umwelt- und Ingenieurgeologe



P. Lh

Patricia Lemke  
(M.Sc. Geowissenschaften)

Dipl.- Geologe Stephan Brauckmann  
(BDG/DWA)

Verteiler: Stadt Unna

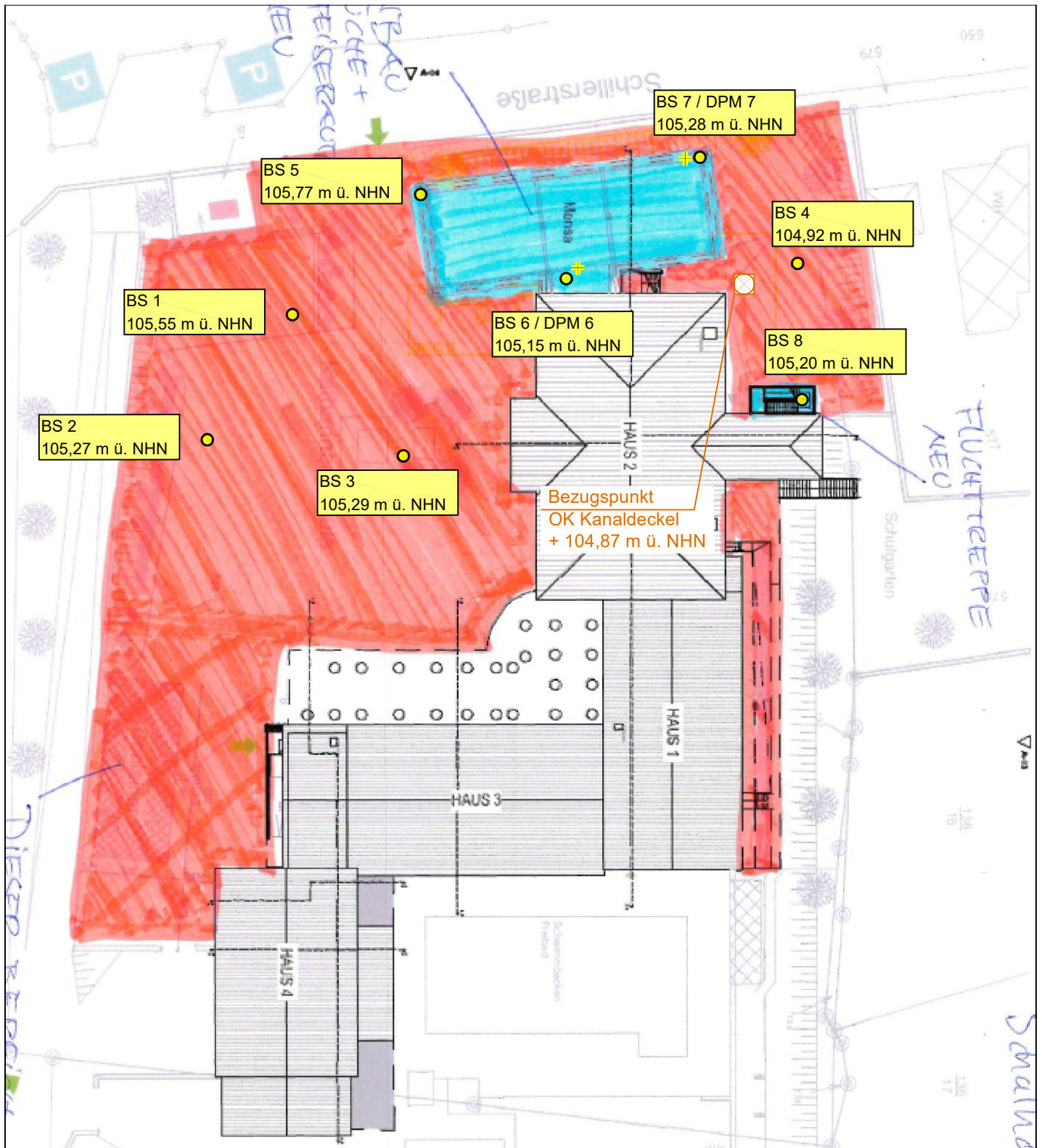
1× PDF-Datei



## Anlage 1

# Lageskizze





- BS Kleinbohrung gem. DIN EN ISO 22 475-1
- + DPM Rammsondierung gem. DIN EN ISO 22 476-2

Gemarkung: Unna  
Flur: 27  
Flurstück: 582



Dipl.-Geol. Stephan Brauckmann  
Von-Nell-Breuning-Str. 32  
58730 Fröndenberg

Telefon:  
02373 - 17 80 300  
Fax:  
02373 - 17 80 320



ohne Maßstab

Anlage 1

## Lageplan

Projekt:

Katharinenschule (OGS)  
Anbau einer Mensa an den Altbestand  
Bornekampstraße 1, 59423 Unna  
- Baugrunduntersuchung / Gründungsberatung -

Auftraggeber:

Kreisstadt Unna  
Immobilienmanagement  
Rathausplatz 1, 59423 Unna

Blatt

1

Zust.	Änderung	Datum	Name	Ursprung	Ersatz für:	Ersatz durch:





## Anlage 2

# Schichtenprofile / Schichtenverzeichnisse / Rammdiagramme



Diplom-Geologe  
**Stephan Brauckmann**  
Ardeyer Straße 12  
**58730 Fröndenberg**

Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023 und  
Rammdiagrammen gem. DIN EN  
ISO 22 476-3

Anlage 2

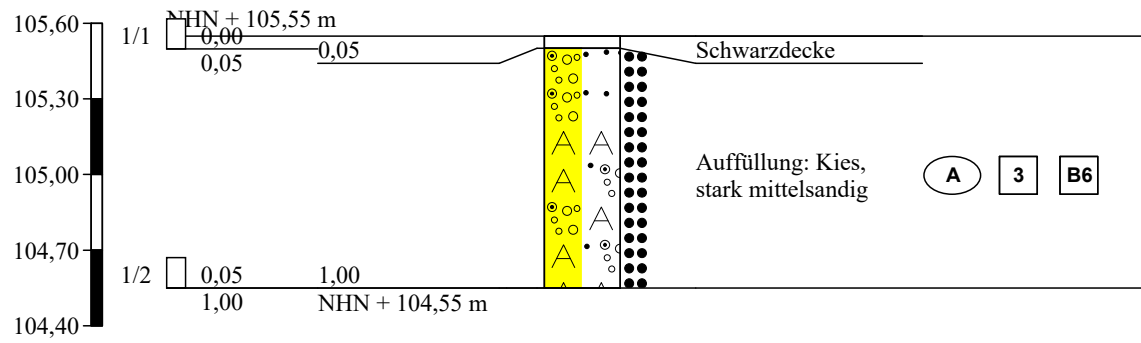
Projekt: 04 04 17 302 Anbau OGS  
Katharinenschule; Unna

Auftraggeber: Stadt Unna

Bearb.: Brauckmann

Datum: 14.10.2025

## BS 1



Höhenmaßstab 1:30

Kein Grundwasser erbohrt!



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 04 04 17 302

Bauvorhaben: 04 04 17 302 Anbau OGS Katharinenschule; Unna

Bohrung Nr BS 1 /Blatt 1

Datum:

14.10.2025

1	2					3	4	5	6	
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung		h) <sup>1)</sup> Gruppe    i) Kalk- gehalt					
0,05	a) Schwarzdecke						C	1/1	0,05	
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)    i)					
1,00	a) Auffüllung: Kies, stark mittelsandig					Ø 50 mm  erdfeucht	C	1/2	1,00	
	b) lokal stark schluffig									
	c) mitteldicht gelagert		d) mittelschwer zu bohren		e) braunschwarz					
	f) sandiger Kies		g) Auffüllung		h) A    i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)    i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)    i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)    i)					

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Diplom-Geologe  
**Stephan Brauckmann**  
Ardeyer Straße 12  
**58730 Fröndenberg**

Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023 und  
Rammdiagrammen gem. DIN EN  
ISO 22 476-3

Anlage 2

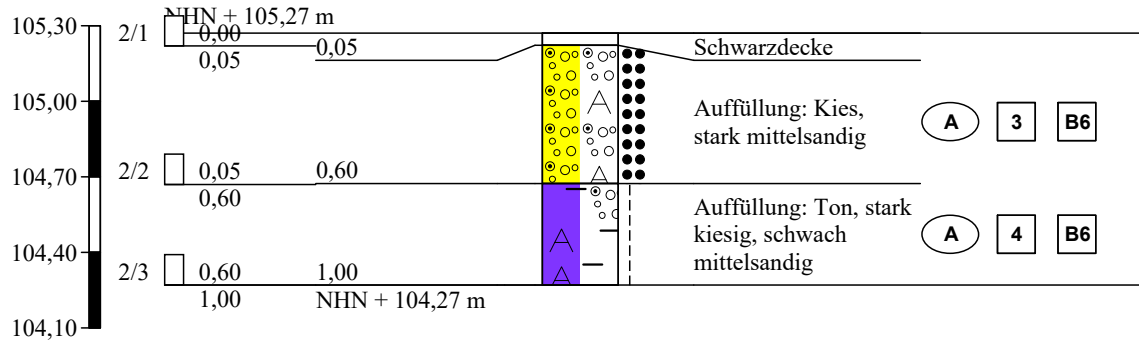
Projekt: 04 04 17 302 Anbau OGS  
Katharinenschule; Unna

Auftraggeber: Stadt Unna

Bearb.: Brauckmann

Datum: 14.10.2025

## BS 2



Höhenmaßstab 1:30

Kein Grundwasser erbohrt!



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 04 04 17 302

Bauvorhaben: 04 04 17 302 Anbau OGS Katharinenschule; Unna

Bohrung Nr BS 2 /Blatt 1

Datum:

14.10.2025

1	2				3		4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,05	a) Schwarzdecke						C	2/1	0,05
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
0,60	a) Auffüllung: Kies, stark mittelsandig				Ø 50 mm  erdfeucht  Kiesanteil: Ziegelbruch, Betonbruch, Schlackebruch		C	2/2	0,60
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) schwarz						
	f) sandiger Kies	g) Auffüllung	h) A	i)					
1,00	a) Auffüllung: Ton, stark kiesig, schwach mittelsandig				Ø 50 mm  trocken  Kiesanteil: Ziegelbruch, Betonbruch		C	2/3	1,00
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) grün						
	f) kiesiger Lehm	g) Auffüllung	h) A	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



**Diplom-Geologe**  
**Stephan Brauckmann**  
Ardeyer Straße 12  
**58730 Fröndenberg**

Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023 und  
Rammdiagrammen gem. DIN EN  
ISO 22 476-3

Anlage 2

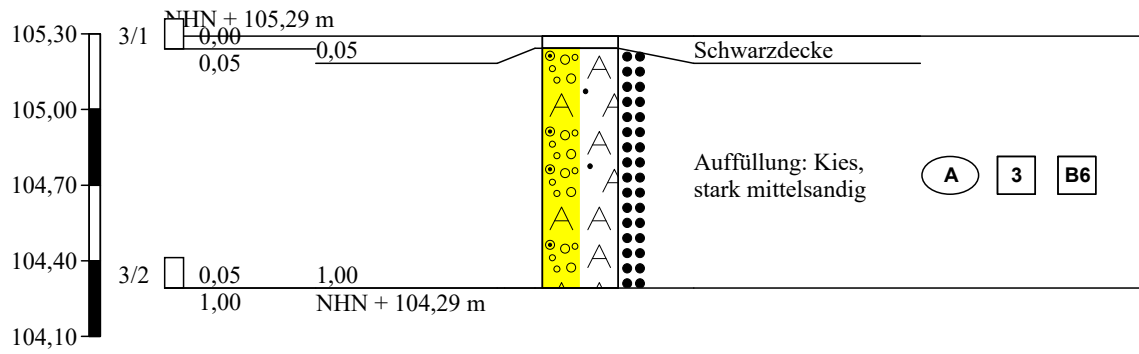
Projekt: 04 04 17 302 Anbau OGS  
Katharinenschule; Unna

Auftraggeber: Stadt Unna

Bearb.: Brauckmann

Datum: 14.10.2025

### BS 3



Höhenmaßstab 1:30

Kein Grundwasser erbohrt!



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 04 04 17 302

Bauvorhaben: 04 04 17 302 Anbau OGS Katharinenschule; Unna

Bohrung Nr BS 3 /Blatt 1

Datum:

14.10.2025

1	2					3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe				
	f) Übliche Benennung		g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung		h) <sup>1)</sup> Gruppe				
0,05	a) Schwarzdecke						C	3/1	0,05
	b)								
	c)		d)		e)				
	f)		g)		h)				
1,00	a) Auffüllung: Kies, stark mittelsandig					Ø 50 mm  erdfeucht  Kiesanteil: Ziegelbruch, Betonbruch, Schlackebruch	C	3/2	1,00
	b)								
	c) mitteldicht gelagert		d) mittelschwer zu bohren		e) braun				
	f) sandiger Kies		g) Auffüllung		h) A				
	a)								
	b)								
	c)		d)		e)				
	f)		g)		h)				
	a)								
	b)								
	c)		d)		e)				
	f)		g)		h)				
	a)								
	b)								
	c)		d)		e)				
	f)		g)		h)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



**Diplom-Geologe  
Stephan Brauckmann**  
Ardeyer Straße 12  
58730 Fröndenberg

Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023 und  
Rammdiagrammen gem. DIN EN  
ISO 22 476-3

Anlage 2

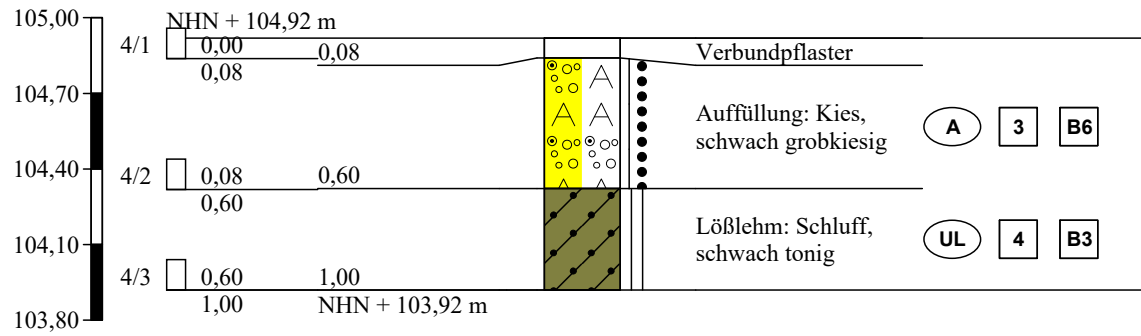
Projekt: 04 04 17 302 Anbau OGS  
Katharinenschule; Unna

Auftraggeber: Stadt Unna

Bearb.: Brauckmann

Datum: 14.10.2025

## BS 4



Höhenmaßstab 1:30

Kein Grundwasser erbohrt!





# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 04 04 17 302

Bauvorhaben: 04 04 17 302 Anbau OGS Katharinenschule; Unna

Bohrung Nr BS 4 /Blatt 1

Datum:  
14.10.2025

1	2					3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung		h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,08	a) Verbundpflaster						C	4/1	0,08
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
0,60	a) Auffüllung: Kies, schwach grobkiesig					Ø 50 mm  erdfeucht  Kiesanteil: Ziegelbruch, Betonbruch, Schlackebruch	C	4/2	0,60
	b)								
	c) dicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren		e) schwarzbraun					
	f) Kies	g) Auffüllung		h) A	i)				
1,00	a) Lößlehm: Schluff, schwach tonig					Ø 50 mm  trocken	C	4/3	1,00
	b)								
	c) fest	d) mittelschwer zu bohren		e) hellbraun					
	f) Lehm	g) Lößlehm		h) UL	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Diplom-Geologe  
**Stephan Brauckmann**  
Ardeyer Straße 12  
**58730 Fröndenberg**

Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023 und  
Rammdiagrammen gem. DIN EN  
ISO 22 476-3

Anlage 2

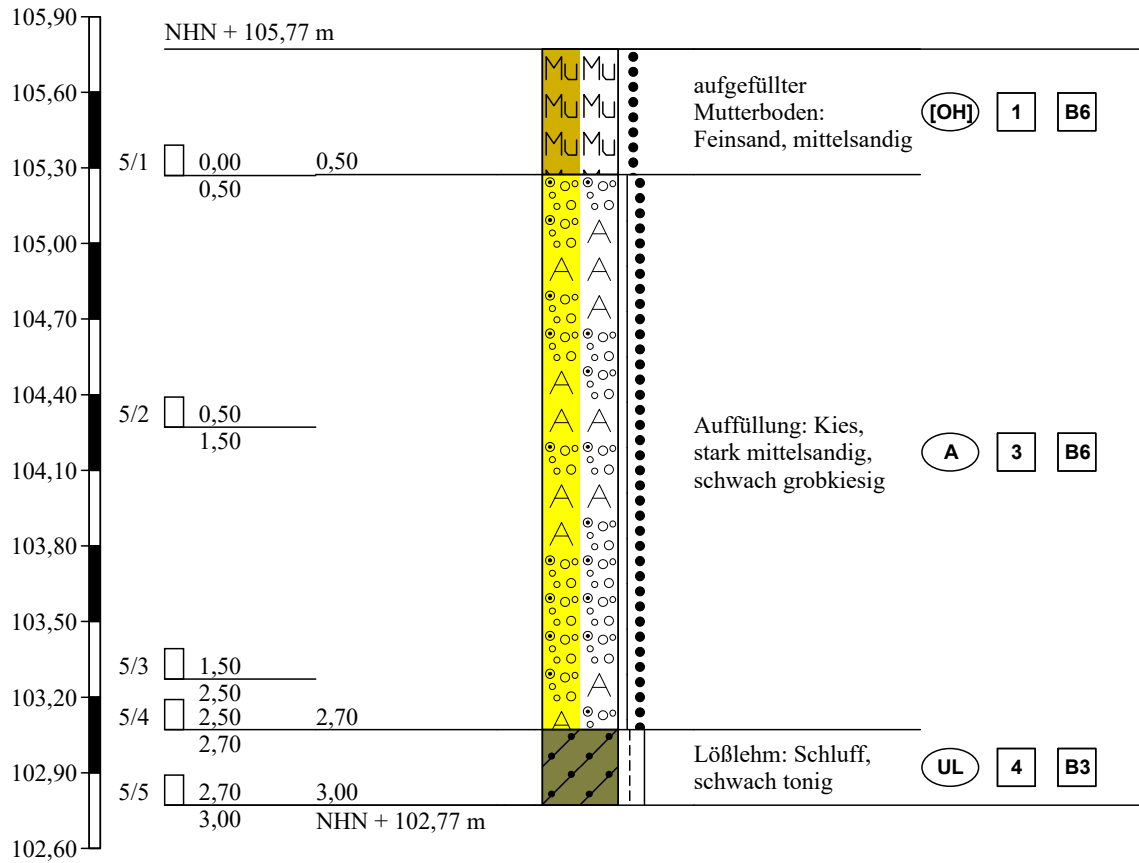
Projekt: 04 04 17 302 Anbau OGS  
Katharinenschule; Unna

Auftraggeber: Stadt Unna

Bearb.: Brauckmann

Datum: 14.10.2025

## BS 5



Höhenmaßstab 1:30

Kein Grundwasser erbohrt!



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 04 04 17 302

Bauvorhaben: 04 04 17 302 Anbau OGS Katharinenschule; Unna

Bohrung Nr BS 5 /Blatt 1

Datum:

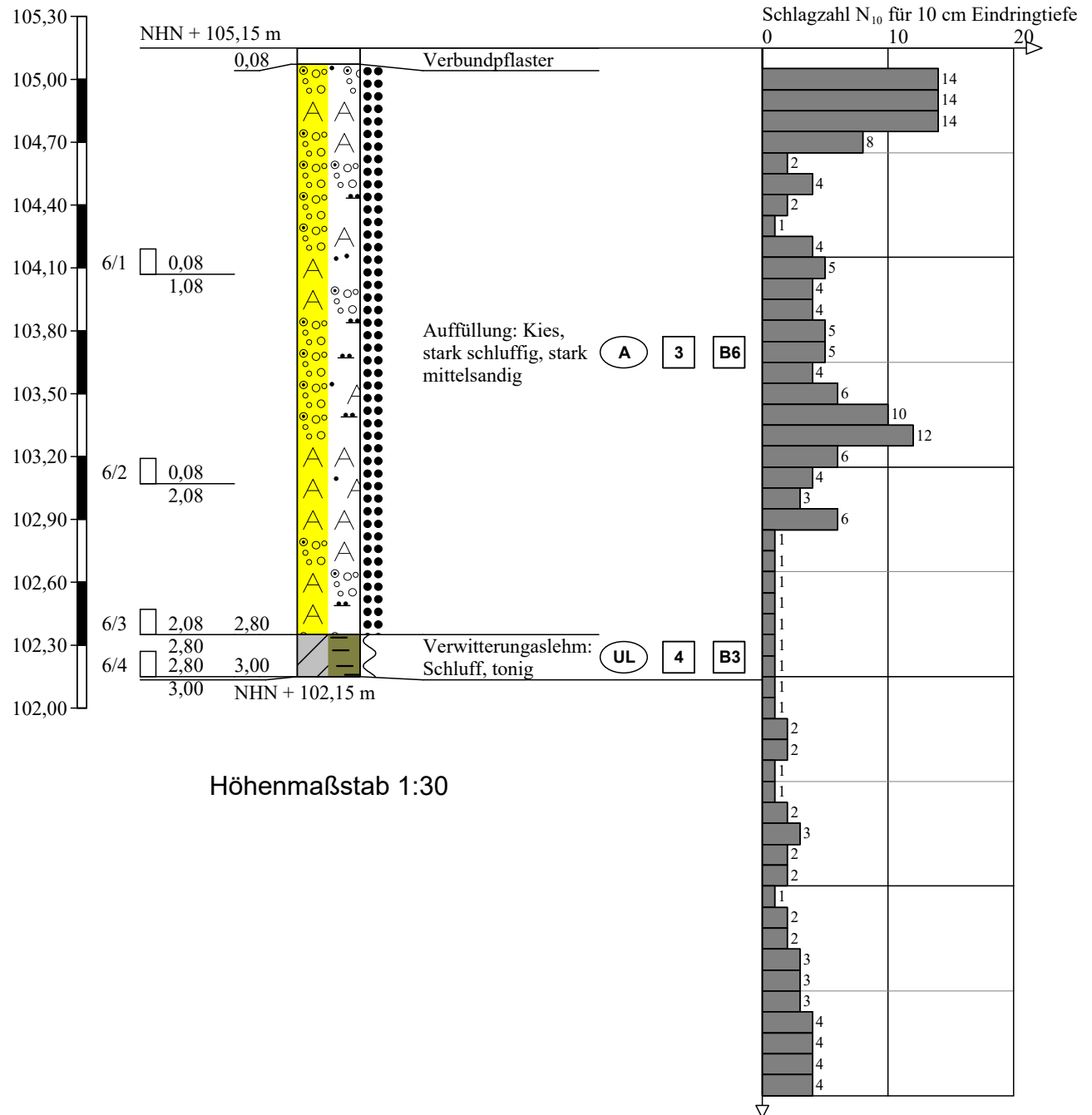
14.10.2025

1	2					3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe				
	f) Übliche Benennung		g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung		h) <sup>1)</sup> Gruppe				
0,50	a) aufgefüllter Mutterboden: Feinsand, mittelsandig					Ø 50 mm  trocken	C	5/1	0,50
	b)								
	c) locker gelagert		d) leicht zu bohren		e) dunkelbraun				
	f) aufgefüllter Mutterboden		g) Oberboden		h) [OH]				
2,70	a) Auffüllung: Kies, stark mittelsandig, schwach grobkiesig					Ø 50 mm  trocken  Kiesanteil: Ziegelbruch, Betonbruch, Schlackebruch	C C C	5/2 5/3 5/4	1,50 2,50 2,70
	b)								
	c) dicht gelagert		d) schwer zu bohren		e) braun				
	f) sandiger Kies		g) Auffüllung		h) A				
3,00	a) Lößlehm: Schluff, schwach tonig					Ø 50 mm  trocken	C	5/5	3,00
	b)								
	c) steif bis halbfest		d) leicht zu bohren		e) hellbraun				
	f) Lehm		g) Lößlehm		h) UL				
	a)								
	b)								
	c)		d)		e)				
	f)		g)		h)				
	a)								
	b)								
	c)		d)		e)				
	f)		g)		h)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

## BS 6

## DPH 6



Kein Grundwasser erbohrt!



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 04 04 17 302

Bauvorhaben: 04 04 17 302 Anbau OGS Katharinenschule; Unna

Bohrung Nr BS 6 /Blatt 1

Datum:

14.10.2025

1	2					3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe				
	f) Übliche Benennung		g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung		h) <sup>1)</sup> Gruppe				
0,08	a) Verbundpflaster								
	b)								
	c)		d)		e)				
	f)		g)		h)				
2,80	a) Auffüllung: Kies, stark schluffig, stark mittelsandig					Ø 50 mm  erdfeucht	C C C	6/1 6/2 6/3	1,08 2,08 2,80
	b)								
	c) mitteldicht gelagert		d) leicht zu bohren		e) braun				
	f) lehmiger, sandiger Kies		g) Auffüllung		h) A				
3,00	a) Verwitterungslehm: Schluff, tonig					Ø 50 mm  erdfeucht	C	6/4	3,00
	b)								
	c) weich		d) leicht zu bohren		e) hellgrau				
	f) Lehm		g) Lößlehm		h) UL				
	a)								
	b)								
	c)		d)		e)				
	f)		g)		h)				
	a)								
	b)								
	c)		d)		e)				
	f)		g)		h)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Diplom-Geologe  
**Stephan Brauckmann**  
Ardeyer Straße 12  
**58730 Fröndenberg**

Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023 und  
Rammdiagrammen gem. DIN EN  
ISO 22 476-3

Anlage 2

Projekt: 04 04 17 302 Anbau OGS  
Katharinenschule; Unna

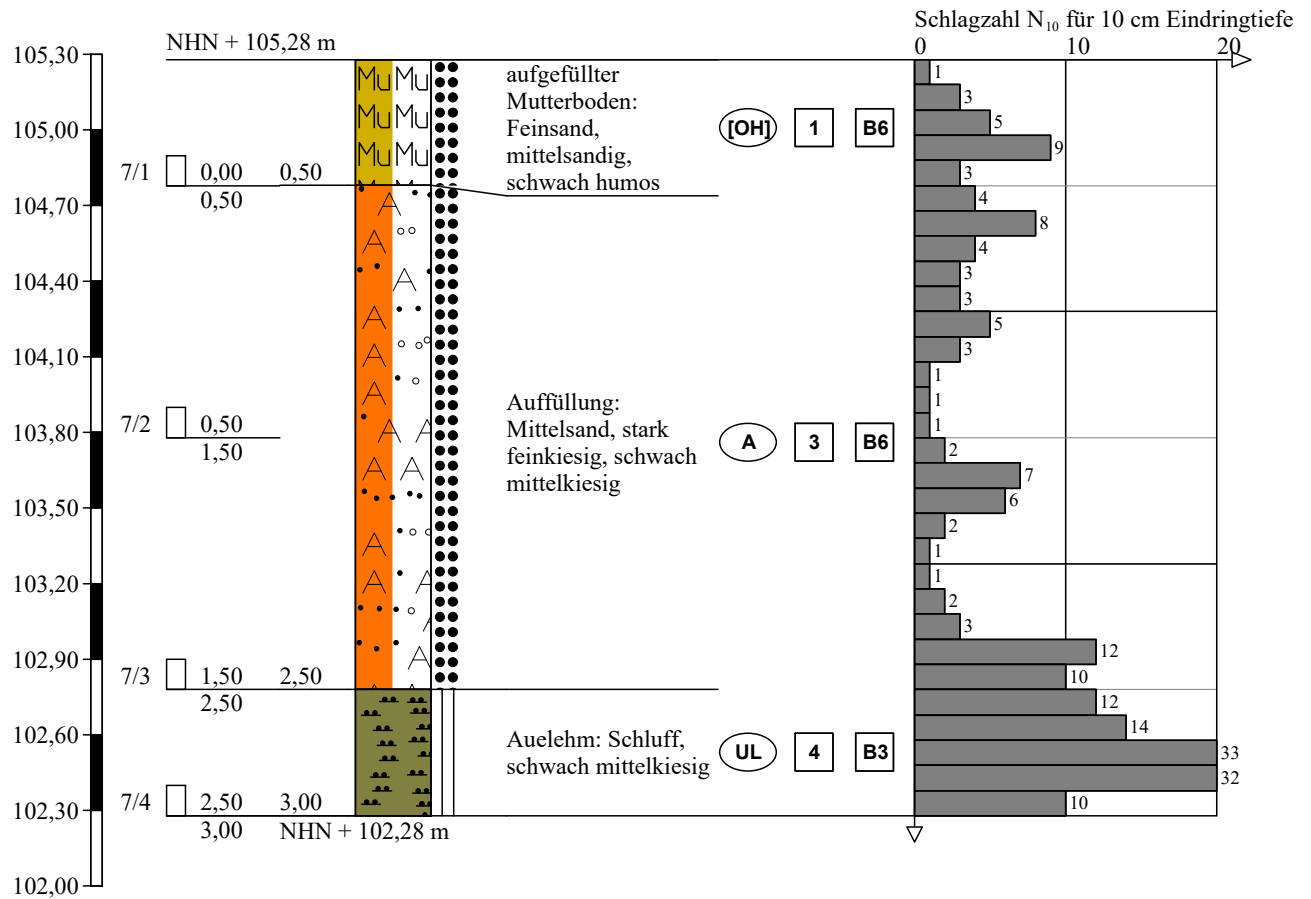
Auftraggeber: Stadt Unna

Bearb.: Brauckmann

Datum: 14.10.2025

BS 7

DPH 7



Höhenmaßstab 1:30

Kein Grundwasser erbohrt!



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 04 04 17 302

Bauvorhaben: 04 04 17 302 Anbau OGS Katharinenschule; Unna

Bohrung Nr BS 7 /Blatt 1

Datum:

14.10.2025

1	2					3	4	5	6	
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung		h) <sup>1)</sup> Gruppe					i) Kalk- gehalt
0,50	a) aufgefüllter Mutterboden: Feinsand, mittelsandig, schwach humos					Ø 50 mm  trocken  Organik: Wenig Wurzelwerk	C	7/1	0,50	
	b)									
	c) mitteldicht gelagert		d) leicht zu bohren		e) dunkelbraun					
	f) aufgefüllter Mutterboden		g) Oberboden		h) [OH] i)					
2,50	a) Auffüllung: Mittelsand, stark feinkiesig, schwach mittelkiesig					Ø 50 mm  trocken  Kiesanteil: Ziegelbruch, Schlackebruch, Betonbruch	C C	7/2 7/3	1,50 2,50	
	b)									
	c) mitteldicht gelagert		d) mittelschwer zu bohren		e) braun					
	f) kiesiger Sand		g) Auffüllung		h) A i)					
3,00	a) Auelehm: Schluff, schwach mittelkiesig					Ø 50 mm  trocken	C	7/4	3,00	
	b)									
	c) fest		d) schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f) Lehm		g) Auelehm		h) UL i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



**Diplom-Geologe  
Stephan Brauckmann**  
Ardeyer Straße 12  
**58730 Fröndenberg**

**Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023 und  
Rammdiagrammen gem. DIN EN  
ISO 22 476-3**

Anlage 2

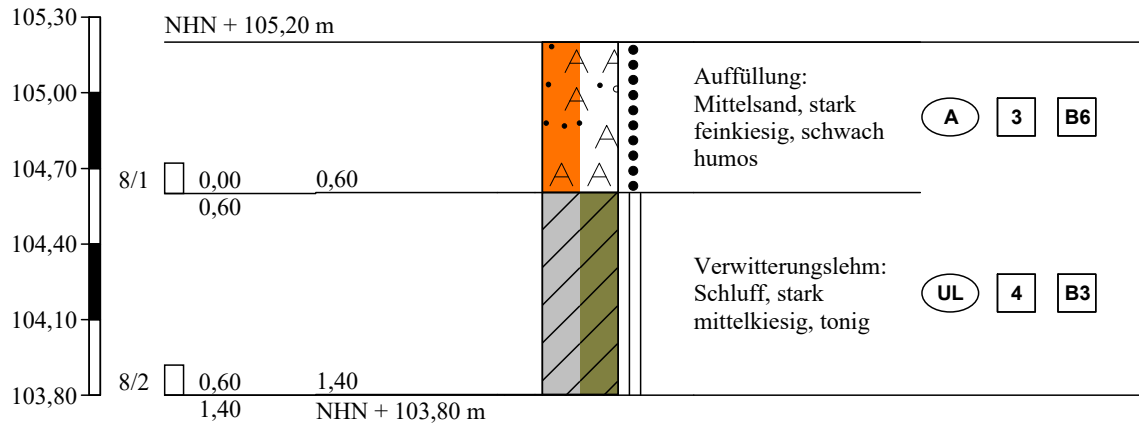
Projekt: 04 04 17 302 Anbau OGS  
Katharinenschule; Unna

Auftraggeber: Stadt Unna

Bearb.: Brauckmann

Datum: 14.10.2025

## BS 8



Höhenmaßstab 1:30

Kein weiterer Bohrfortschritt!

Kein Grundwasser erbohrt!





# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2

Bericht:

Az.: 04 04 17 302

Bauvorhaben: 04 04 17 302 Anbau OGS Katharinenschule; Unna

Bohrung Nr BS 8 /Blatt 1

Datum:

14.10.2025

1	2					3	4	5	6	
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung		h) <sup>1)</sup> Gruppe    i) Kalk- gehalt					
0,60	a) Auffüllung: Mittelsand, stark feinkiesig, schwach humos					Ø 50 mm  trocken	C	8/1	0,60	
	b)									
	c) locker gelagert		d) leicht zu bohren		e) braun					
	f) kieseliger Sand		g) Auffüllung		h) A    i)					
1,40	a) Verwitterungslehm: Schluff, stark mittelmäßig, tonig					Ø 50 mm  trocken	C	8/2	1,40	
	b)									
	c) fest		d) schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f) kiesiger Lehm		g) Verwitterungslehm		h) UL    i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)    i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)    i)					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)    i)					

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Diplom-Geologe  
Stephan Brauckmann  
Ardeyer Straße 12  
58730 Fröndenberg

## Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage 2

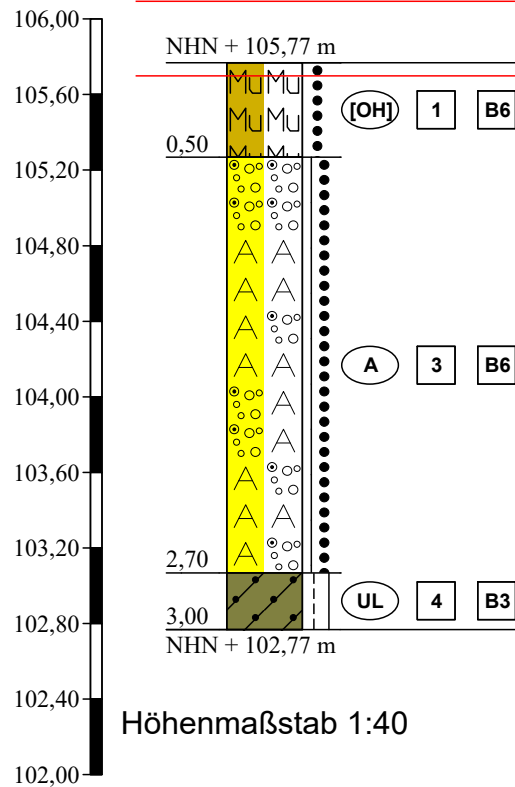
Projekt: 04 04 17 302 Anbau OGS Katharinenschule; Unna

Auftraggeber: Stadt Unna

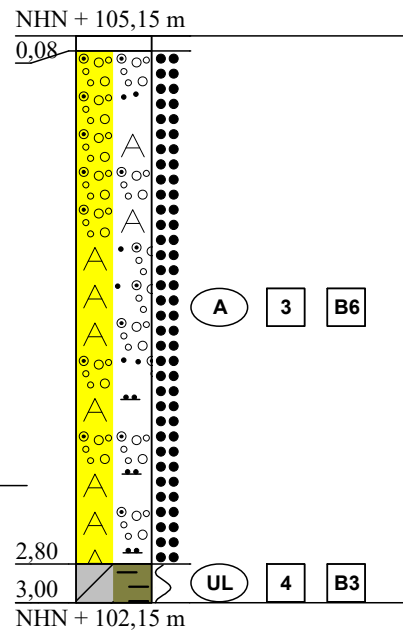
Bearb.: P. Lemke

Datum: 21.10.2025

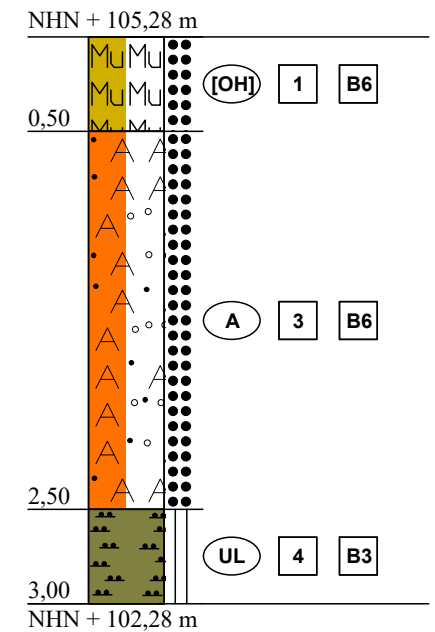
BS 5



BS 6



BS 7



OKFF, Annahme

UKBP



**Diplom-Geologe  
Stephan Brauckmann**  
Ardeyer Straße 12  
58730 Fröndenberg

## Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Anlage 2

Projekt: 04 04 17 302 Anbau OGS  
Katharinenschule; Unna

Auftraggeber: Stadt Unna

Bearb.: P. Lemke

Datum: 21.10.2025

### Boden- und Felsarten



Mutterboden, Mu



Ton, T, tonig, t



Auffüllung, A



Mittelkies, mG, mittelkiesig, mg



Kies, G, kiesig, g



Schluff, U, schluffig, u



Lößlehm, Löl



Verwitterungslehm, L



Feinkies, fG, feinkiesig, fg



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms

### Korngrößenbereich

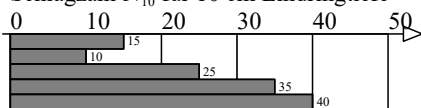
f - fein  
m - mittel  
g - grob

### Nebenanteile

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

### Rammdiagramm

Schlagzahl  $N_{10}$  für 10 cm Eindringtiefe



Tiefe (m)

### Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)

1

Oberboden (Mutterboden)

3

Leicht lösbare Bodenarten

5

Schwer lösbare Bodenarten

7

Schwer lösbarer Fels

2

Fließende Bodenarten

4

Mittelschwer lösbare Bodenarten

6

Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten

### Lagerungsdichte



locker



mitteldicht



dicht



sehr dicht

### Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

### Proben

A1 1,00

Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren  
der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

C1 1,00

Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren  
der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

B1 1,00

Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren  
der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

W1 1,00

Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe



**Diplom-Geologe**  
**Stephan Brauckmann**  
Ardeyer Straße 12  
58730 Fröndenberg

## Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Anlage 2

Projekt: 04 04 17 302 Anbau OGS  
Katharinenschule; Unna

Auftraggeber: Stadt Unna

Bearb.: P. Lemke

Datum: 21.10.2025

### Bodengruppe nach DIN 18196

<b>GE</b> enggestufte Kiese	<b>GW</b> weitgestufte Kiese
<b>GI</b> Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	<b>SE</b> enggestufte Sande
<b>SW</b> weitgestufte Sand-Kies-Gemische	<b>SI</b> Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
<b>GU</b> Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	<b>GU*</b> Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
<b>GT</b> Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	<b>GT*</b> Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
<b>SU</b> Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	<b>SU*</b> Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
<b>ST</b> Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	<b>ST*</b> Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
<b>UL</b> leicht plastische Schluffe	<b>UM</b> mittelpastische Schluffe
<b>UA</b> ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff	<b>TL</b> leicht plastische Tone
<b>TM</b> mittelpastische Tone	<b>TA</b> ausgeprägt plastische Tone
<b>OU</b> Schluffe mit organischen Beimengungen	<b>OT</b> Tone mit organischen Beimengungen
<b>OH</b> grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	<b>OK</b> grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
<b>HN</b> nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)	<b>HZ</b> zersetzte Torfe
<b>F</b> Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)	<b>[I]</b> Auffüllung aus natürlichen Böden
<b>A</b> Auffüllung aus Fremdstoffen	

### Homogenbereiche nach DIN 18300



## Anlage 3

# Chemische Analytik und Auswertungstabellen

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

Diplom Geologe Stephan Brauckmann  
Ardeyer Straße 12  
58730 Fröndenberg

**Prüfbericht 7729825**  
**Auftrags Nr. 7587662**  
**Kunden Nr. 10033997**

Jens Heiter  
Telefon +49 173 7539833  
Fax  
Jens.Heiter@sgs.com

Industries & Environment

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH  
Am Technologiepark 10  
D-45699 Herten



Herten, den 17.11.2025

Ihr Auftrag/Projekt: 04 04 17 302  
Ihr Bestellzeichen: 04 04 17 302  
Ihr Bestelldatum: 28.10.2025

Prüfzeitraum von 29.10.2025 bis 17.11.2025  
erste laufende Probennummer 251051568  
Probeneingang am 29.10.2025

Die Analytik der leichtflüchtigen Verbindungen erfolgte aus der nicht stabilisierten Originalprobe, dies kann ggf. zu Minderbefunden führen.

Dieser (e)Prüfbericht ergänzt den von SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH ausgefertigten (e)Prüfbericht Nr. 7710645 vom 06.11.2025.

Begründung: Ergänzung um weitere(n) Parameter

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.A. Jens Heiter  
Customer Service

i.A. Georgios Malioukas  
Customer Service

04 04 17 302  
04 04 17 302

Prüfbericht Nr. 7729825  
Auftrag Nr. 7587662

Seite 2 von 9  
17.11.2025

**Probe 251051568**

EP 1/1

Eingangsdatum: 29.10.2025      Eingangsart: von Ihnen übersendet

Probenmatrix: Boden

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

**Feststoffuntersuchungen :**

Probenvorbereitung				DIN 19747	HE
Trockensubstanz	Masse-%	99,6	0,1	DIN EN 14346	HE

**PAK (EPA) :**

Naphthalin	mg/kg TR	0,11	0,01	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	0,10	0,01	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,03	0,01	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,90	0,01	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,07	0,01	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,68	0,01	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,52	0,01	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,14	0,01	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,25	0,01	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,23	0,01	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,07	0,01	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,12	0,01	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,09	0,01	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	0,21	0,01	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,11	0,01	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	3,63		DIN ISO 18287	HE

04 04 17 302  
04 04 17 302

Prüfbericht Nr. 7729825  
Auftrag Nr. 7587662

Seite 3 von 9  
17.11.2025

## Probe 251051569

EP 2/1

Eingangsdatum: 29.10.2025 Eingangsart

Probenmatrix Boden

von Ihnen übersendet

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

### Feststoffuntersuchungen :

Probenvorbereitung				DIN 19747	HE
Trockensubstanz	Masse-%	99,3	0,1	DIN EN 14346	HE

### PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	0,02	0,01	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,04	0,01	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,06	0,01	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,11	0,01	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,07	0,01	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,14	0,01	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,16	0,01	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,05	0,01	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,08	0,01	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,09	0,01	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	0,19	0,01	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,12	0,01	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	1,13		DIN ISO 18287	HE



04 04 17 302  
04 04 17 302

**Prüfbericht Nr. 7729825**  
**Auftrag Nr. 7587662**

Seite 4 von 9  
17.11.2025

**Probe 251051570**

MP 1

Eingangsdatum: 29.10.2025 Eingangsart

Probenmatrix Boden

von Ihnen übersendet

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

**Feststoffuntersuchungen :**

Probenvorbereitung				DIN 19747	HE
Trockensubstanz	Masse-%	87,3	0,1	DIN EN 14346	HE
Glühverlust 550°C	Masse-% TR	6,9	0,1	DIN EN 15169	HE
TOC	Masse-% TR	5,3	0,1	DIN EN 15936	HE

**Metalle im Feststoff :**

Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	7	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	26	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	22	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	35	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	21	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	54	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	170	10	DIN EN 14039	HE
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	Masse-% TR	0,08	0,03	LAGA KW 04	HE

**BTEX Headspace :**

Benzol	mg/kg TR	0,02	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	0,05	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX n. BBodSchV	mg/kg TR	0,09			HE

04 04 17 302  
04 04 17 302

**Prüfbericht Nr. 7729825**  
**Auftrag 7587662 Probe 251051570**

Seite 5 von 9  
17.11.2025

Probe  
Fortsetzung

MP 1

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

### PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

### PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
Summe 6 PCB	mg/kg TR	-		DIN EN 15308	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

### Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		9,3		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	170	1	DIN EN 27888	HE
DOC	mg/l	3,3	0,5	DIN EN 1484	HE
Chlorid	mg/l	6,4	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	37	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Fluorid	mg/l	1,0	0,2	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, l.f.	mg/l	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE
Gesamtgehalt gelöster Stoffe	mg/l	120	10	DIN EN 15216	HE

04 04 17 302  
04 04 17 302

**Prüfbericht Nr. 7729825**  
**Auftrag 7587662 Probe 251051570**

Seite 6 von 9  
17.11.2025

Probe  
Fortsetzung

MP 1

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

**Metalle im Eluat :**

Antimon	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2	HE
Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Barium	mg/l	0,008	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Molybdän	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Selen	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

04 04 17 302  
04 04 17 302Prüfbericht Nr. 7729825  
Auftrag Nr. 7587662Seite 7 von 9  
17.11.2025**Probe 251051573**

MP 2

Eingangsdatum: 29.10.2025 Eingangsart von Ihnen übersendet

Probenmatrix

Boden

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

**Feststoffuntersuchungen :**

Probenvorbereitung				DIN 19747	HE
Trockensubstanz	Masse-%	91,5	0,1	DIN EN 14346	HE
Glühverlust 550°C	Masse-% TR	4,8	0,1	DIN EN 15169	HE
TOC	Masse-% TR	0,8	0,1	DIN EN 15936	HE

**Metalle im Feststoff :**

Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	7	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	54	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	20	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	29	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	16	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,3	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	110	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	70	10	DIN EN 14039	HE
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	Masse-% TR	0,05	0,03	LAGA KW 04	HE

**BTEX Headspace :**

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	0,03	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX n. BBodSchV	mg/kg TR	0,03			HE

04 04 17 302  
04 04 17 302Prüfbericht Nr. 7729825  
Auftrag 7587662 Probe 251051573Seite 8 von 9  
17.11.2025Probe  
Fortsetzung MP 2

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

## PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,20	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,16	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,09	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,10	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,69		DIN ISO 18287	HE

## PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
Summe 6 PCB	mg/kg TR	-		DIN EN 15308	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

## Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		8,8		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	103	1	DIN EN 27888	HE
DOC	mg/l	2,1	0,5	DIN EN 1484	HE
Chlorid	mg/l	4,0	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	7	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Fluorid	mg/l	0,5	0,2	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, l.f.	mg/l	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE
Gesamtgehalt gelöster Stoffe	mg/l	64	10	DIN EN 15216	HE

04 04 17 302  
04 04 17 302Prüfbericht Nr. 7729825  
Auftrag 7587662 Probe 251051573Seite 9 von 9  
17.11.2025Probe  
Fortsetzung MP 2

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

**Metalle im Eluat :**

Antimon	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2	HE
Arsen	mg/l	0,011	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Barium	mg/l	0,011	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Molybdän	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Selen	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

**Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethoden:**

DIN 19747	2009-07
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 1483	2007-07
DIN EN 1484	2019-04
DIN EN 15169	2007-05
DIN EN 15216	2008-01
DIN EN 15308	2016-12
DIN EN 15936	2012-11
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 10304-1	2009-07 Bestimmung von gelösten Anionen mittels Flüssigkeits-Ionenchromatographie
DIN EN ISO 10523	2012-04
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 12846	2012-08
DIN EN ISO 14402	1999-12
DIN EN ISO 14403-2	2012-10
DIN EN ISO 17294-2	2017-01
DIN EN ISO 22155	2016-07
DIN ISO 18287	2006-05
LAGA KW 04	2019-09

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzels.pdf>.

\*\*\* Ende des Berichts \*\*\*

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter <https://www.sgs.com/de-de/agb> zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

# Probenbegleitprotokoll DepV DIN 19747

Nummer der Feldprobe: .....  
 Tag und Uhrzeit der Probenahme: .....  
 Probenahmeprotokoll-Nr: .....

## Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Untersuchung auf folgende Parameter:	physikalische	<input type="checkbox"/>	Verjüngung:	fraktioniertes Teilen	<input type="checkbox"/>
	anorganisch chemische	<input type="checkbox"/>		Kegeln und Vierteln	<input type="checkbox"/>
	organisch chemische	<input type="checkbox"/>		Cross-riffling	<input type="checkbox"/>
	leichtflüchtige (überschichtet)	<input type="checkbox"/>		Sonstige	<input type="checkbox"/>
	biologische	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
Grobsortierung	<input type="checkbox"/>	Klassierung	<input type="checkbox"/>	Zerkleinerung	<input type="checkbox"/>

Kommentierung:

separierte Fraktion (z.B. Art, Anteil, separate Teilprobe): .....

Probengefäß: ..... Transportbedingungen (z.B. Kühlung): .....

Größe der Lagerprobe: ..... Volumen [l]: ..... oder Masse [kg]: .....

### Zusatzinformationen zur Probe:

stabilisierter Abfall (ph-Stat): ja ☐ nein ☐  
 mechanisch. stabiler Abfall (Trogverfahren): ja ☐ nein ☐

Datum/Unterschrift: .....

## Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)



Nummer der Laborprobe: 251051570  
 Tag/Uhrzeit Bearbeitungsbeginn: 29.10.2025 14:40:38  
 MP 1

Gebindeart:	PE <input checked="" type="checkbox"/>	Braunglas	<input type="checkbox"/>	Probenahmeprotokoll:	ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>
Methanolvorlage:	ja <input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	separierte Stoffgruppen:	
Sortierung:	ja <input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	Teilvolumen [l] / Teilmasse [kg]:	
Zerkleinerung:	ja <input checked="" type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>	Art: .....	
Trocknung:	ja <input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	Siebschnitt: .....[mm]	
Siebung:	ja <input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	Siebdurchgang: .....[g]	

### Bemerkungen zur Probenvorbereitung

MP aus 2

Analyse Siebrückstand ☐  
 Analyse Durchgang ☐  
 Analyse Gesamt ☒

Teilung/ Homogenisierung: fraktionierendes Teilen ☐ Kegeln und Vierteln ☐ cross-riffling ☐  
 Rotationsteiler ☐ Riffelteiler ☐

Anzahl der Prüfproben: 7 Rückstellprobe: ja ☐ nein ☒ Probenmenge: 800g

## Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische Trocknung der Proben: chemische Trocknung ☐ Lufttrocknung ☐  
 Trocknung 105°C ☒ Gefriertrocknung ☐

untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Proben: mahlen ☐ schneiden ☐  
 Endfeinheit: 750 [µm] ..... [µm]  
 Kontrollsiebung: ja ☒ nein ☐

Datum/Unterschrift: 29.10.25 S. #111

# Probenbegleitprotokoll DepV DIN 19747

Nummer der Feldprobe: .....  
 Tag und Uhrzeit der Probenahme: .....  
 Probenahmeprotokoll-Nr: .....

## Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Untersuchung auf folgende Parameter:	physikalische	<input type="checkbox"/>	Verjüngung:	fraktioniertes Teilen	<input type="checkbox"/>
	anorganisch chemische	<input type="checkbox"/>		Kegeln und Vierteln	<input type="checkbox"/>
	organisch chemische	<input type="checkbox"/>		Cross-riffling	<input type="checkbox"/>
	leichtflüchtige(überschichtet)	<input type="checkbox"/>		Sonstige	<input type="checkbox"/>
	biologische	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
Grobsortierung	<input type="checkbox"/>	Klassierung	<input type="checkbox"/>	Zerkleinerung	<input type="checkbox"/>

Kommentierung:

separierte Fraktion (z.B. Art, Anteil, separate Teilprobe): .....

Probengefäß: ..... Transportbedingungen (z.B. Kühlung): .....

Größe der Lagerprobe: ..... Volumen [l]: ..... oder Masse [kg]: .....

### Zusatzinformationen zur Probe:

stabilisierter Abfall (ph-Stat): ja ☐ nein ☐  
 mechanisch. stabiler Abfall (Trogverfahren): ja ☐ nein ☐

Datum/Unterschrift: .....

## Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)



Nummer der Laborprobe: 251051573  
 Tag/Uhrzeit Bearbeitungsbeginn: 29.10.2025 14:40:35  
 MP 2

Gebindeart: PE ☒ Braunglas ☒  
 Methanolvorlage: ja ☐ nein ☒  
 Sortierung: ja ☐ nein ☒  
 Zerkleinerung: ja ☒ nein ☐  
 Trocknung: ja ☐ nein ☒  
 Siebung: ja ☐ nein ☒

Probenahmeprotokoll: ja ☐ nein ☐

separierte Stoffgruppen:  
 Teilvolumen [l] / Teilmasse [kg]:  
 Art: .....  
 Siebschnitt: .....[mm]  
 Siebdurchgang: .....[g]  
 Siebrückstand: .....

### Bemerkungen zur Probenvorbereitung

MP aus 8

Analyse Siebrückstand ☐  
 Analyse Durchgang ☐  
 Analyse Gesamt ☒

Teilung/ Homogenisierung: fraktionierendes Teilen ☐ Kegeln und Vierteln ☐ cross-riffling ☐  
 Rotationsteiler ☐ Riffelteiler ☐

Anzahl der Prüfproben: 1 Rückstellprobe: ja ☐ nein ☒ Probenmenge: 4 kg

## Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische Trocknung der Proben: chemische Trocknung ☐ Trocknung 105°C ☒ Lufttrocknung ☐ Gefriertrocknung ☐

untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Proben: mahlen ☒ schneiden ☐  
 Endfeinheit: 150 [µm] ..... [µm]  
 Kontrollsiebung: ja ☒ nein ☐

Datum/Unterschrift: 29.10.25 S. #1/1

erstellt von: Johannes Raabe	Stand: 26.11.2021	Seite 1 von 1
Funktion: Teamleiter Probenvorbereitung	Version: 2 Ausgabestand DIN 19747 Juli 2009	



Dipl.-Geologe Stephan Brauckmann Ardeyer Str. 12, 58730 Fröndenberg		Auswertungstabelle gem. DepV			Anlage: 3 Nr.: 1	
Projekt:		04 04 17 302 Anbau an OGS Katharinenschule in Unna				
Probe:		EP 1/1 (Schwarzdecke Schulhof)				
Parameter	Einheit	Wert	DepV			Bemerkung
Feststoff / Originalsubstanz						
PAK	mg/kg	3,63	DK 0			
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,12	n.d.			
Probe:		EP 2/1 (Schwarzdecke Schulhof)				
Parameter	Einheit	Wert	DepV			Bemerkung
Feststoff / Originalsubstanz						
PAK	mg/kg	1,13	DK 0			
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,08	n.d.			

n.d. = nicht definiert

! = Überschreitung des Prüfwertes

Dipl.-Geologe Stephan Brauckmann Ardeyer Str. 12, 58730 Fröndenberg		Auswertungstabelle gem. DepV			Anlage: 3 Nr.: 2	
Projekt:		04 04 17 302 Anbau an OGS Katharinenschule in Unna				
Probe:		MP 1 (Auffüllung Kies)				
Parameter	Einheit	Wert	DepV		BBodSch zur Orientierung	Bemerkung
Feststoff / Originalsubstanz						
Cyanide	mg/kg		n.d.		ok	
Arsen (As)	mg/kg	7			ok	
Blei (Pb)	mg/kg	26			ok	
Cadmium (Cd)	mg/kg	0			ok	
Chrom (Cr)	mg/kg	22			ok	
Kupfer (Cu)	mg/kg	35				
Nickel (Ni)	mg/kg	21			ok	
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0			ok	
Thallium (Tl)	mg/kg					
Zink (Zn)	mg/kg	54				
Glühverlust	Ma.-% TS	6,9	DK III			
TOC	Ma.-% TS	5,3	DK III			
EOX	mg/kg		n.d.			
Lipophile Stoffe	Ma.-% TS	0,08	DK 0			
KW C10-C22	mg/kg		n.d.			
KW C10-C40	mg/kg	170	DK 0			
BTEX	mg/kg	0,09	DK 0			
LHKW	mg/kg		DK 0/I			
PAK	mg/kg	0	DK 0			
Benzo[a]pyren	mg/kg	0	n.d.		ok	
PCB	mg/kg	0	DK 0			
Eluat						
pH-Wert		9,3	DK 0			
El. Leitfähigkeit	µS/cm	170	n.d.			
gel. Feststoffe	mg/l	120	DK 0			
Fluorid	mg/l	1	DK 0		ok	
Chlorid (Cl)	mg/l	6,4	DK 0			
Sulfat (SO4)	mg/l	37	DK 0			
Cyanide ges.	mg/l		n.d.		ok	
Cyanide frei	mg/l	0	DK 0		ok	
Antimon (Sb)	mg/l	0	DK 0			
Arsen (As)	mg/l	0	DK 0		ok	
Barium (Ba)	mg/l	0,008	DK 0			
Blei (Pb)	mg/l	0	DK 0		ok	
Cadmium (Cd)	mg/l	0	DK 0		ok	
Chrom (Cr)	mg/l	0	DK 0		ok	
Kupfer (Cu)	mg/l	0	DK 0		ok	
Molybdän (Mo)	mg/l	0	DK 0		ok	
Nickel (Ni)	mg/l	0	DK 0		ok	
Quecksilber (Hg)	mg/l	0	DK 0		ok	
Selen (Se)	mg/l	0,001	DK 0		ok	
Zink (Zn)	mg/l	0	DK 0		ok	
DOC	mg/l	3,3	DK 0			
Phenolindex	mg/l	0	DK 0		ok	

n.d. = nicht definiert

! = Überschreitung des Prüfwertes

Dipl.-Geologe Stephan Brauckmann Ardeyer Str. 12, 58730 Fröndenberg		Auswertungstabelle gem. DepV			Anlage: 3 Nr.: 3	
Projekt:	04 04 17 302 Anbau an OGS Katharinenschule in Unna					
Probe:	MP 2 (Auffüllung Sand und Kies mit stellenweise stark schluffigen Anteilen)					
Parameter	Einheit	Wert	DepV		BBodSch zur Orientierung	Bemerkung
Feststoff / Originalsubstanz						
Cyanide	mg/kg		n.d.		ok	
Arsen (As)	mg/kg	7			ok	
Blei (Pb)	mg/kg	54			ok	
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,2			ok	
Chrom (Cr)	mg/kg	20			ok	
Kupfer (Cu)	mg/kg	29				
Nickel (Ni)	mg/kg	16			ok	
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,3			ok	
Thallium (Tl)	mg/kg					
Zink (Zn)	mg/kg	110				
Glühverlust	Ma.-% TS	4,8	DK II			
TOC	Ma.-% TS	0,8	DK 0/I			
EOX	mg/kg		n.d.			
Lipophile Stoffe	Ma.-% TS	0,05	DK 0			
KW C10-C22	mg/kg		n.d.			
KW C10-C40	mg/kg	70	DK 0			
BTEX	mg/kg	0,03	DK 0			
LHKW	mg/kg		DK 0/I			
PAK	mg/kg	0,69	DK 0			
Benzo[a]pyren	mg/kg	0	n.d.		ok	
PCB	mg/kg	0	DK 0			
Eluat						
pH-Wert		8,8	DK 0			
El. Leitfähigkeit	µS/cm	103	n.d.			
gel. Feststoffe	mg/l	64	DK 0			
Fluorid	mg/l	0,5	DK 0		ok	
Chlorid (Cl)	mg/l	4	DK 0			
Sulfat (SO4)	mg/l	7	DK 0			
Cyanide ges.	mg/l		n.d.		ok	
Cyanide frei	mg/l	0	DK 0		ok	
Antimon (Sb)	mg/l	0	DK 0			
Arsen (As)	mg/l	0,011	DK 0		ok	
Barium (Ba)	mg/l	0,011	DK 0			
Blei (Pb)	mg/l	0	DK 0		ok	
Cadmium (Cd)	mg/l	0	DK 0		ok	
Chrom (Cr)	mg/l	0	DK 0		ok	
Kupfer (Cu)	mg/l	0	DK 0		ok	
Molybdän (Mo)	mg/l	0	DK 0		ok	
Nickel (Ni)	mg/l	0	DK 0		ok	
Quecksilber (Hg)	mg/l	0	DK 0		ok	
Selen (Se)	mg/l	0,001	DK 0		ok	
Zink (Zn)	mg/l	0	DK 0		ok	
DOC	mg/l	2,1	DK 0			
Phenolindex	mg/l	0	DK 0		ok	

n.d. = nicht definiert

! = Überschreitung des Prüfwertes



## Anlage 4

# Bilddokumentation Gelände



**Foto 1:** Blick auf die Untersuchungsfläche (aktueller Bestand)



**Foto 2:** Blick auf die Untersuchungsfläche (aktueller Bestand).





**Foto 3:** Blick auf die Untersuchungsfläche



**Foto 4:** Blick auf die Untersuchungsfläche.





**Foto 5:** Blick auf die Untersuchungsfläche



**Foto 6:** Blick auf die Untersuchungsfläche.