

Bodengutachten für das Bauvorhaben

„Erweiterung der Gemeinschaftsgrundschule“

in 51688 Wipperfürth-Kreuzberg

Auftraggeber:	Hansestadt Wipperfürth Gebäudemanagement Dr.-Eugen-Kersting-Straße 6 51688 Wipperfürth
Bearbeiter:	Slach & Partner mbB Beratende Ingenieure Felderweg 12 51688 Wipperfürth Tel.: 02268 / 89 45 3 0 E-Mail: info@slach.de
Erstellt im:	April 2025
Auftrags-Nr.:	g25j-79553

Inhaltsverzeichnis:

1. AUFTRAG UND AUFGABENSTELLUNG	3
2. UNTERLAGEN	3
3. BESCHAFFENHEIT DES GRUNDSTÜCKES UND PLANUNGEN	3
4. METHODIK	3
5. ERGEBNISSE	4
5.1 Baugrundsichtung	4
5.2 Untergrundwasser	5
6. BEURTEILUNG	5
6.1 Beurteilung der baugrundrelevanten Verhältnisse	5
6.2 Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung	5
6.3 Tektonische Beanspruchung	6
6.4 Untergrundwasser und Wassereinwirkung	6
7. HOMOGENBEREICHE	6
7.1 Festlegung der benötigten Gewerke	6
7.2 Festlegung der Homogenbereiche	6
7.3 Parametersätze für die Homogenbereiche	7
8. EMPFEHLUNGEN	9

Im Anhang sind dargestellt:

Anlage 1: Lageplan mit Eintrag der Bohransatzpunkte

Anlage 2: Bohrprofile und Rammdiagramme

1. Auftrag und Aufgabenstellung

Die Slach & Partner mbB Beratende Ingenieure wurde am 25.03.2025 von dem Gebäudemanagement der Hansestadt Wipperfürth, mit der Durchführung von Bodenuntersuchungen zum Bauvorhaben: „Erweiterung der Gemeinschaftsgrundschule“ in Wipperfürth-Kreuzberg beauftragt.

Das Gutachten soll einen Überblick über die Untergrundverhältnisse auf dem Grundstück liefern und diese hinsichtlich der geplanten Bebauung tiefbautechnisch beurteilen.

2. Unterlagen

Dem Gutachter standen zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Gutachtens folgende Unterlagen zur Verfügung, auf denen die Bearbeitung des Gutachtens u.a. beruht.

- Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt C 5110 Gummersbach, M 1:100.000
- Lageplan mit Darstellung des Aufstellungsortes für das Erweiterungsgebäude

3. Beschaffenheit des Grundstückes und Planungen

Beschaffenheit des untersuchten Grundstückes:

Die Untersuchungsfläche befindet sich auf dem Schulgelände der Gemeinschaftsgrundschule in Wipperfürth-Kreuzberg. Es handelt sich um einen Teil des Schulhofes sowie um den Gerätespielplatz. Der Schulhof ist mit einer Pflasterdecke befestigt und der Gerätespielplatz mit Feinkies.

Die zu untersuchende Fläche fiel ursprünglich leicht nach Süden ein. Durch bergseitigen Bodenabtrag und talseitigen Bodenauftrag wurde eine nahezu ebene Fläche geschaffen. Der Gerätespielplatz liegt ca. 10 cm höher als der Schulhof. Durch die Erdarbeiten sind entlang der südwestlichen und südöstlichen Grenze Böschungen entstanden, die den Höhenunterschied zwischen 0,2 m und 0,5 m zum Urgelände aufnehmen.

Eine Übersicht ist dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

Planungen

- Die Planung sieht die Errichtung eines zweigeschossigen Erweiterungsgebäudes als Containeranlage auf der vorgenannten Fläche vor.
- Das Gebäude besitzt die maximalen Gebäudeaußenkanten von ca. 24 m x 14 m.
- Die Oberkante Fußboden ist noch nicht endgültig festgelegt. Die Container sollen ungefähr auf Höhe der vorhandenen Schulhoffläche gegründet werden.

Die Planungen können dem Lageplan in Anlage 1 entnommen werden.

4. Methodik

4.1 Feldarbeiten

- Für die Baugrunderkundung wurden am 31.03.2025 im Baufenster des geplanten Containergebäudes zwei Kleinrammbohrungen (KRB 1 und KRB 2) bis in eine Teufe von maximal 2,2 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft.
- Die Bohrpunkte wurden nach Lage eingemessen. Die Höhen wurden aus dem Onlineportal TIM-online NRW (www.tim-online.nrw.de) entnommen.

4.2 Chemische Untersuchungen

Chemische Untersuchungen waren nicht Gegenstand des Auftrages und wurden daher nicht ausgeführt. Aus den angetroffenen Bodenschichten wurde jedoch Probenmaterial gewonnen und für mögliche spätere Untersuchungen zurückgestellt.

5. Ergebnisse

5.1 Baugrundsichtung

In den abgeteufte Kleinrammbohrungen wurde ein mehrschichtiger Untergrundaufbau angetroffen. Die einzelnen Schichtglieder werden im Folgenden kurz beschrieben. Nicht an jedem Standort wurde jedes Schichtglied erbohrt.

Details können den Schichtenprofilen in Anlage 2 entnommen werden.

Oberflächenbefestigungen:

Die Schulhoffläche ist mit ca. 10 cm dicken Pflastersteinen befestigt. Im Bereich des Gerätespielfeldes ist die oberste Schicht ein ca. 0,4 m dicker, locker gelagerter Feinkies.

ungebundene Tragschicht:

Unterhalb der Pflastersteine wurde eine ungebundene Tragschicht aus einem schwach schluffigen, sandigen Kies in mitteldichter Lagerung erbohrt. Die Schichtunterkante liegt in einer Teufe von ca. 0,5 m unter GOK.

Auffüllung:

Im Liegenden der ungebundenen Tragschicht (KRB 1) bzw. des Feinkieses (KRB 2) wurde ein Auffüllungshorizont erbohrt.

Die Auffüllung setzt sich aus umgelagerten ortstypischen Böden zusammen. Es handelt sich um ein heterogenes Schluff-Sand-Kies-Gemisch mit bindigen bodenmechanischen Eigenschaften. Die Konsistenz wurde mit steif-halbfest festgelegt. Der Auffüllungshorizont reicht in den beiden Bohrungen bis in eine Teufe zwischen 1,0 m und 1,2 m unter GOK.

Verwitterungszone:

Unterhalb der aufgefüllten Böden wurde die Verwitterungszone des Grundgebirges angetroffen. Sie setzt sich aus einem stark schluffigen, tonigen Kies mit steif-halbfester Konsistenz zusammen. Sie reicht am Standort von KRB 1 bis zur erbohrten Endteufe von 1,1 m unter GOK. Am Standort von KRB 2 liegt die Schichtunterkante in einer Teufe von 1,8 m unter GOK.

Grundgebirge:

Am Standort von KRB 2 wurde unterhalb der Verwitterungszone das Grundgebirge in Form eines zersetzten (halbfesten) Schluffsteins mit Lockergesteinseigenschaften erbohrt.

5.2 Untergrundwasser

Es wurde kein freies Untergrundwasser angetroffen. Die angetroffenen Bodenschichten wurden mit erdfeucht bis feucht angesprochen.

6. Beurteilung

6.1 Beurteilung der baugrundrelevanten Verhältnisse

Baugrund

Der Feinkies ist nicht ausreichend tragfähig und sollte daher nicht unmittelbar mit Bauwerkslasten beansprucht werden. Der Auffüllungshorizont und die Verwitterungszone sind mäßig bis gut tragfähig. Das zersetzte (halbfeste) Grundgebirge besitzt gute Tragfähigkeitseigenschaften.

Für die Gründung des Interimsgebäudes werden geringe zusätzliche Maßnahmen zur Schaffung einer standsicheren und frostsicheren Gründung des Containergebäudes erforderlich.

6.2 Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung

Die bodenmechanischen Kennwerte und die Bodenklassifizierung der in den Bohrungen angetroffenen relevanten Bodenarten können aufgrund der Bodenansprache und Probenbeurteilung wie in den nachfolgend aufgeführten Tabellen 6.2a und 6.2b angenommen werden.

Tabelle 6.2a: Bodenmechanische Kennwerte

Bodenart	γ (KN/m ³)	γ' (KN/m ³)	φ' (°)	c' (KN/m ²)	E_s (KN/m ²)
Feinkies, locker	21	12	25	0	8.000
ungebundene Tragschicht, Kies, sandig, schwach schluffig mitteldicht	21	13	32,5	0	40.000
Auffüllung, Schluff, kiesig, tonig steif-halbfest	20	10	27,5	3	7.000
Verwitterungszone, Kies, stark schluffig, tonig steif-halbfest	20	10	27,5	4	15.000
Schluffstein mit Lockergesteinseigenschaften, zersetzt (halbfest)	20	10	27,5	5	20.000

Erklärung der Parameter zur obigen Tabelle:

γ =	Wichte des erdfeuchten Bodens	γ' =	Wichte des Bodens unter Auftrieb
φ' =	Reibungswinkel des drainierten Bodens, bzw. Ersatzreibungswinkel einschließlich Kohäsionsanteil		
c' =	Kohäsion des drainierten Bodens	E_s =	Steifeziffer

Tabelle 6.2b: Bodenklassifizierung

Bodenart	Bodenklassifizierung nach		Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE StB 94	Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-Stb 97
	DIN 18196	DIN 18300		
Feinkies, locker	GE	3	F1	V2, V3
ungebundene Tragschicht, Kies, sandig, schwach schluffig mitteldicht	GW, GU, SW, SU	3, 5	F2	V2
Auffüllung, Schluff, kiesig, tonig steif-halbfest	TL, UL, SU*, ST*	4, 2 ¹⁾	F3	V3
Verwitterungszone, Kies, stark schluffig, tonig steif-halbfest	UL, GU*	4, 5	F3	V3
Schluffstein mit Lockergesteinseigenschaften, zersetzt (halbfest)	GU*, UL	4, 5, 6	F3	V3

¹⁾ Bodenklasse bei Durchnässung oder und mechanischer Beanspruchung

6.3 Tektonische Beanspruchung

Nach DIN 4149:2005-04 liegt das Grundstück in keiner Erdbebenzone.

6.4 Untergrundwasser und Wassereinwirkung

Untergrundwasser

Die Baumaßnahme wird nicht vom Grundwasser tangiert. Mit Schichtenwasser und oder aufstauendem Sickerwasser muss jedoch gerechnet werden.

Art der Wassereinwirkung

Nach DIN 18533 ist der Boden wenig durchlässig (k_f -Wert $< 10^{-4}$ m/s).

7. Homogenbereiche

7.1 Festlegung der benötigten Gewerke

Für das o.g. Bauvorhaben sind nach Auffassung des Unterzeichners das Gewerk Erdarbeiten (ATV DIN 18300) zu berücksichtigen, für das Homogenbereiche festzulegen sind.

7.2 Festlegung der Homogenbereiche

Bei der Einteilung der angetroffenen Bodenschichten in Homogenbereiche ist, mit Blickwinkel auf die einzelnen Gewerke, neben dem zu betreibenden Aufwand auch die chemische Analytik zu berücksichtigen. Da keine chemischen Analysen durchgeführt wurden, werden in dem nachfolgenden Kapitel 7.2 die Homogenbereiche ausschließlich unter Berücksichtigung bodenmechanischen Eigenschaften festgelegt.

Die nachfolgende Tabelle enthält eine Zusammenstellung der angetroffenen Bodenschichten zu Homogenbereichen in Abhängigkeit des Gewerks.

Tabelle 7.2: Zusammenstellung der angetroffenen Bodenschichten zu Homogenbereichen

Boden- Felsschicht	Homogenbereich
	Gewerk 1 Erdbau DIN 18300
Feinkies, locker	1
ungebundene Tragschicht, Kies, sandig, schwach schluffig mitteldicht	1
Auffüllung, Schluff, kiesig, tonig steif-halbfest	1
Verwitterungszone, Kies, stark schluffig, tonig steif-halbfest	1
Schluffstein mit Lockergesteinseigenschaften, zersetzt (halbfest)	1

7.3 Parametersätze für die Homogenbereiche

Die Parametersätze für die Homogenbereiche für das maßgebende Gewerk Erdarbeiten (ATV DIN 18300) sind der nachfolgenden Tabelle 8.3 zu entnehmen. Es wird ausdrücklich angemerkt, dass die für die Homogenbereiche angegebenen Kennwerte auf Erfahrungswerten und nicht auf Laborwerten beruhen. Abweichungen von den tatsächlichen Verhältnissen sind damit nicht auszuschließen.

Tabelle 7.3: Parametersätze für die Homogenbereiche für das Gewerk Erdarbeiten

Erdarbeiten nach DIN 18300:2015:08	
	Homogenbereich
Kennwert/Eigenschaft	1
ortsübliche Bezeichnung	Feinkies ungebundene Tragschicht, Auffüllung, Verwitterungszone, Grundgebirge (zersetzt, Lockergesteinseigenschaften)
Bodengruppe	UL, TL, GE, GU, GW, GT, GI, SU, SW, ST; GU*, SU*, GT*, ST*
Korngrößenverteilung (Kornkennziffer)	3-6-1-0 bis 0-0-1-9
Stein- und Blockanteil	i.d.R. sehr gering << 10 %
Wichte feucht (KN/m ²)	19-22
undräßierte Scherfestigkeit (KN/m ²)	20 - 200
Wassergehalt % und Konsis- tenzen	15 -50, weich bis halbfest
Plastizitätszahl	nur für bindige Böden: 4 bis 25
Konsistenzzahl	nur für bindige Böden: 0,5 bis > 1
Lagerungsdichte	nur für gemischtkörnige und grobkörnige nichtbindige Böden, locker bis dicht ge- lagert
Kohäsion (KN/m ²)	nur für bindige Böden, 0 - 10
organischer Anteil (%)	0 - 5
Benennung von Fels nach DIN ISO 14689-1	k.A.
Verwitterung und Verände- rungen, Veränderlichkeit nach DIN ISO 14689-1	k.A.
Einaxiale Druckfestigkeit (MN/m ²)	k.A.
Trennflächenrichtung, Trennflächenabstand, Ge- steinskörperform	k.A.

k.A. – keine Angaben erforderlich

n.U. – keine Untersuchungen durchgeführt

8. Empfehlungen

Gründung des Erweiterungsbaus

Die Ergebnisse zusammenfassend empfiehlt der Gutachter eine Gründung des Containergebäudes auf einer Bodenaustausch- bzw. Bodenauftragsschicht.

Die notwendige Mindesteinbaudicke der Bodenauftragsschicht unter dem Container beträgt 0,5 m. Dabei ist ausgehend von den Außenkanten ein Druckausbreitungswinkel von 45° zu berücksichtigen. Unter den Außenwänden ist die Dicke so zu erhöhen, dass die Frostsicherheit gewährleistet ist. Als frostsicher gilt im vorliegenden Fall 0,8 m unter späterer GOK.

Die Pflasterdecke, der Feinkies und aufgeweichte Bereiche im Baufenster sind vorab zu entfernen und gegen nachfolgend beschriebenes Material auszutauschen.

Als Bodenauftrags- bzw. Bodenaustauschmaterial ist ein Brechkorn oder ein Recyclingmaterial in Frostschutzqualität (z.B. Sieblinie 0/45) zu verwenden. Die Verdichtungsanforderungen auf der Oberkante der Bodenaustauschschicht sind: $E_{v2} > 80 \text{ MN/m}^2$, $E_{v2}/E_{v1} < 2,3$.

Der Bemessungswert des Sohlwiderstands ist unter den lastabtragenden Abschnitten der Bodenplatte im Sinne der DIN 1054: 2010-12 auf $\sigma_{R,d} = 245 \text{ kN/m}^2$ zu begrenzen. Dies entspricht im Lastfall BS-P einem aufnehmbaren Sohldruck nach der früheren DIN 1054: 2005-1 von 175 kN/m^2 .

Für die Bemessung der Bodenplatte können folgende Berechnungsgrößen angenommen werden:

mittlerer Steifemodul $E_s = 20 \text{ MN/m}^2$

Bettungsmodul $k_s = 10 \text{ MN/m}^3$

Überschlägig ist mit Setzungen in der Größenordnung von 1 cm zu rechnen.

Wasserhaltung während der Bauphase:

Zur Trockenhaltung der Baugruben wird eine offene Wasserhaltung ausreichend sein.

Tektonische Beanspruchung:

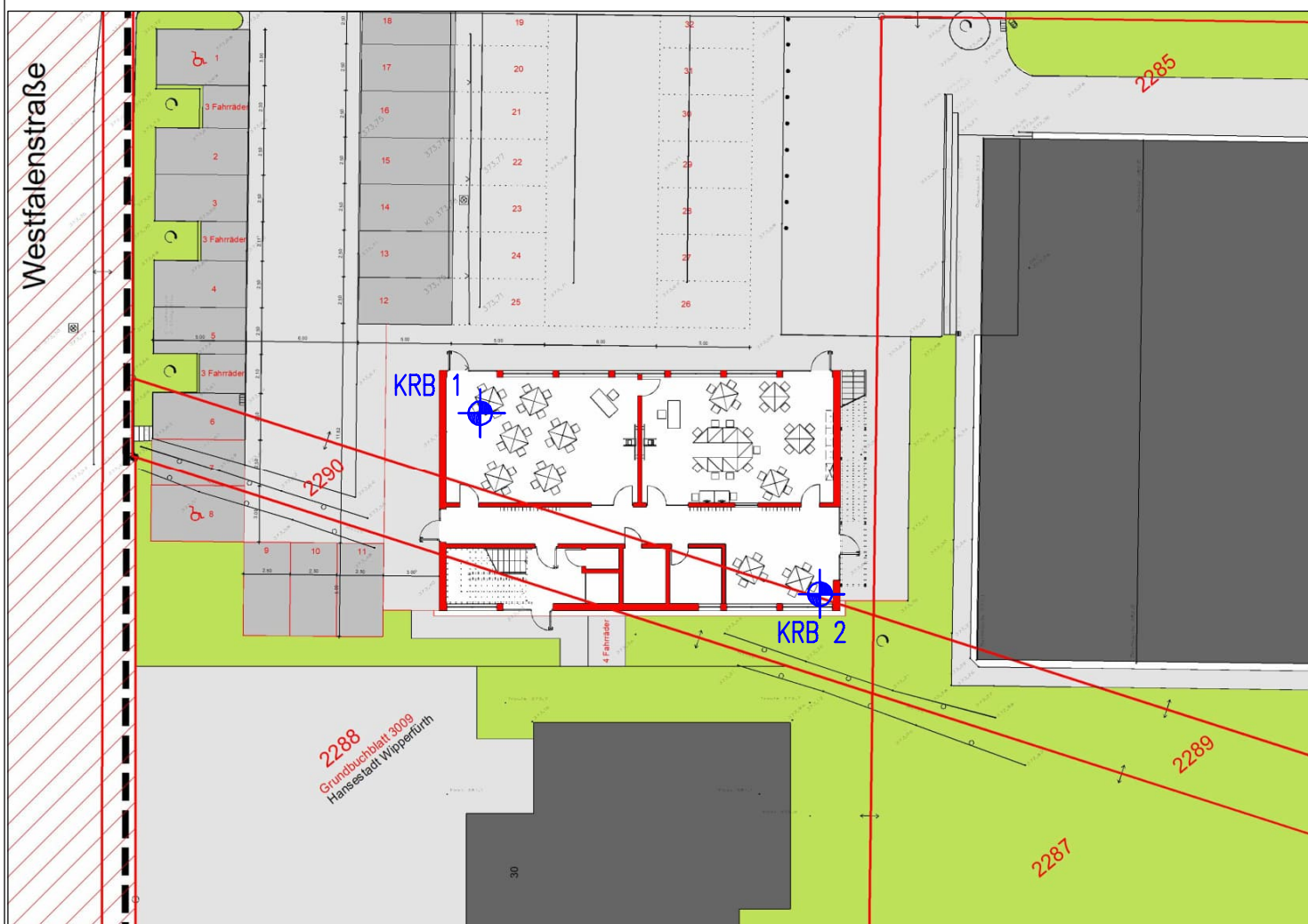
Die DIN 4149:2005-04 (Bauten in deutschen Erdbebengebieten) muss nicht berücksichtigt werden.

Das Gutachten basiert auf den im Gelände ermittelten Befunden und ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Der Aufbau des Untergrundes zwischen den abgeteufte Sondierungen wurde interpoliert. Dies muss nicht mit den tatsächlichen Verhältnissen übereinstimmen. Sollte während der Tiefbauarbeiten eine andere als in dem vorliegenden Gutachten aufgeführte Untergrundsituation angetroffen werden, ist der Gutachter unverzüglich zu benachrichtigen, um weitere Empfehlungen einzuholen.

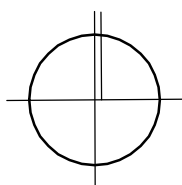
Wipperfürth, den 01.04.2025
Slach & Partner mbB Beratende Ingenieure

Diplom-Geologe Armin Abitz
Projektbearbeiter

Diplom Geologe Jean-Claude Slach
Geschäftsführer



Legende:



Ansatzpunkt

Kleinrammbohrung

Auftraggeber: Hansestadt Wipperfürth – Gebäudemanagement Dr.-Eugen-Kersting-Straße 6 in 51688 Wipperfürth			Slach & Partner mbB Beratende Ingenieure
Projekt: Erweiterung der GGS in Wipperfürth-Kreuzberg			
Planinhalt: Lageskizze mit Eintrag der Sondieransatzpunkte			
bear./Dat.	gepr./Datum	geändert/Datum	Felderweg 12 51688 Wipperfürth Tel.: 02268 / 894530 Fax: 02268 / 8945333
Maßstab: ohne	Zeichnungsnr. 25j-79555	Anlage Nummer 1	

