



Baugrunduntersuchung, Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung

Bauvorhaben: Neubau eines Holzmodulgebäudes beim
Abendgymnasium
Gutenbergstr. 19
33615 Bielefeld

Bauherr: Stadt Bielefeld

Bearbeitungs-Nr.: 12.822

Bearbeiter: B. Sc. Marjeh

Verteiler: Stadt Bielefeld
Immobilienervicebetrieb
GB Baumanagement
Abt. Planen, Bauen, Erhalten
August-Bebel-Str. 92
33602 Bielefeld

Borgholzhausen, den 17.11.2025

Zeichen: 12822 NB eines Holzmodulgebäudes beim Abendgymnasium, Gutenbergstr. 19 in 33615 Bielefeld

Inhalt

1	Vorgang und Bauvorhaben.....	3
2	Unterlagen.....	3
3	Art, Umfang und Zeitpunkt der Untersuchungen	4
4	Baugrundaufbau.....	5
5	Ergebnisse der Rammsondierungen	6
6	Grundwasser	7
7	Bodengruppen nach DIN 18 196 und Bodenklassen nach DIN 18 300-2012.....	7
8	Bezeichnung der Böden und bodenmechanische Kennwerte	7
9	Homogenbereiche	8
9.1	Homogenbereiche nach DIN 18320 (Erdarbeiten)	9
10	Baugrundbeurteilung und Empfehlungen zur Gründung.....	13
11	Versickerung.....	14
12	Zusammenfassung, Weiteres	14

Anlagen

1	Körnungslinien	
2	Lageplan	M. 1 : 500
3	Profilschnitte und Widerstandsdiagramme	M. 1 : 50
4	Bemessungswerte der einwirkenden Sohlpressungen der 17 Fundamente	

1 Vorgang und Bauvorhaben

Auf dem Gelände des Abendgymnasiums / Interim GS Gellershagen sollen auf der vorhandenen Schulhof-/Asphaltfläche ein 2-geschossiges Holzmodulgebäude mit den max. Grundrissabmessungen von jeweils ca. 29,40 m x 13,10 m aufgestellt werden.

Das Gelände im Grundrissbereich des Neubaus liegt zwischen ca. -0,55 m und ca. -0,97 m bezogen auf den von uns gewählten Festpunkt (s. auch Abschnitt 3) und weist somit eine Differenz von wenigen Dezimetern auf.

Das Baunull (OKFF EG) ist noch nicht festgelegt. Wir gehen vorläufig davon aus, dass das Baunull ca. 0,2 m über der mittleren Geländeoberfläche liegen wird.

Die Geländehöhen liegen nach U/2 zwischen 114,80 und 115,34 m NHN.

Sollte es bei der weiteren Planung gravierende Abweichungen geben, bitten wir um Benachrichtigung.

Nach Rücksprache mit Frau Opp sind die gleichen Fertigteilfundamente ($h = 16 \text{ cm}$, $b = 0,40 \text{ m}$ bis $0,85 \text{ m}$, $l = 2,10 \text{ m}$ bis $8,63 \text{ m}$) geplant, welche auch für das Holzmodulgebäude der Grundschule Quelle (Bearbeitungs-Nr.: 12.433) genutzt wurden.

Unser Büro wurde beauftragt, den Baugrund zu untersuchen und eine Baugrundtechnische Stellungnahme mit Angabe der zulässigen Bodenpressung auszuarbeiten.

2 Unterlagen

Zur Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

U/1	Auftrag 4500296299 / 3023 vom 21.10.2025	
U/2	Lageplan	M. 1 : 500
U/3	Luftbild	M. 1 : 500
U/4	Auszug aus dem Kanalkataster	M. 1 : 1000

Weiterhin wurde die Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, Maßstab 1 : 100.000, hinzugezogen.

3 Art, Umfang und Zeitpunkt der Untersuchungen

Zur Erkundung des Untergrundes wurden am 23.10.2025 insgesamt 5 Kleinrammbohrungen (RKB 1 bis 5) gemäß DIN EN ISO 22475-1 bis 5,0 m unter GOK abgeteuft.

Zur Feststellung der Lagerungsdichten bzw. Tragfähigkeiten der anstehenden Bodenarten wurde neben den Kleinrammbohrungen jeweils eine Rammsondierung (DPM 1 bis 5) mit der mittelschweren Rammsonde DPM-10 gemäß TP BF-StB, Teil B 15.1 gleichtief niedergebracht.

Im Asphalt wurden an den Untersuchungsstellen RKB/DPM 1 bis 5 insgesamt 10 Kernbohrungen (**BK**) für die Durchführung der RKB und der DPM ($\varnothing = 80$ mm) ausgeführt und die Bohrlöcher verschlossen.

In der Anlage 2 sind die Ansatzpunkte der Untersuchungsstellen gekennzeichnet. Die Sondierprofile mit den Rammdiagrammen sind in der Anlage 3 gemäß DIN 4023 farbig dargestellt.

Nach Beendigung der Feldarbeiten wurden die Ansatzpunkte auf den Festpunkt $FP = 0,0$ m = OKFF EG Bestand eingemessen (s. Anlage 2). Die Höhen sind in der Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Höhen der Ansatzpunkte

Ansatzpunkt	Höhe [m] bezogen auf FP
RKB/DPM 1	-0,83
RKB/DPM 2	-0,97
RKB/DPM 3	-0,65
RKB/DPM 4	-0,55
RKB/DPM 5	-0,84

Die exakte Höhe des Festpunktes ist uns nicht bekannt. Der in U/2 verzeichnete Höhenpunkt bei RKB 5 liegt aber bei 114,94 m NHN, so dass sich für den Festpunkt eine

ungefähre Höhe von ca. 115,78 m NHN ableiten lässt. Dies ist für unsere Betrachtung ausreichend, für die Bauarbeiten sollten aber die exakten Höhen des Vermessers verwendet werden.

Zur Ermittlung von bodenmechanischen Kennziffern wurden in unserem Labor an repräsentativem Probenmaterial folgende Versuche durchgeführt:

- Ansprache von 34 gestörten Bodenproben
- 2 Bestimmungen der Korngrößenverteilungen durch kombinierte Sieb- und Schlämmanalyse gem. DIN EN ISO 17892-4
- 2 Bestimmungen der Wassergehalte durch Ofentrocknung gem. DIN EN ISO 17892-1

Die Ergebnisse der Wassergehaltsbestimmungen sind an die Schichtenprofile in der Anlage 3 angetragen.

Die manuelle und visuelle Bodenprobenansprache wurde durch die stichprobenartig durchgeführten labortechnischen Bestimmungen der Korngrößenverteilungen (s. Anlage 1) bestätigt.

4 Baugrundaufbau

Die Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen weist im Untersuchungsbereich sowohl Lössböden der Weichsel-Kaltzeit als auch Grundmoränen der Saale-Kaltzeit aus.

Unter der 5 bis 10 cm dicken **bituminösen Befestigung** wurden bis in Tiefen zwischen 0,2 und 1,2 m unter Geländeoberkante (GOK) **Auffüllungen** angetroffen. Die Auffüllungen unterhalb des Asphalts bestehen kornanalytisch aus schwach schluffigem bis schluffigem und sandigem Kies. Die teils tiefer liegenden Auffüllungen bestehen aus stark verlehnten gemischtkörnigen Sanden sowie aus kiesig-sandigen Lehmen/Schluffen. In den Auffüllungen sind zum Teil **Asphalt-, Bauschutt-, Holz- und Natursteinreste** sowie **teils Schlacke** vorhanden.

Unter Vorgenanntem wurden bis zur Endtiefe bindige Böden angetroffen, die wechselnd aus **Beckenschluff, Lösslehm und Geschiebelehm/-mergel** bestehen.

Lediglich bei der Kleinrammbohrungen RKB 3 ist in dem Lehm eine 0,3 m mächtige Schicht aus schluffigem und schwach kiesigem **Sand** zwischengelagert.

Der überwiegend weiche und zum Teil weiche bis steife **Lösslehm** wurde als schwach feinsandiger, schwach toniger Schluff angesprochen.

Der bei allen Kleinrammbohrungen erkundete weiche bzw. weiche bis steife **Beckenschluff** besteht kornanalytisch aus schwach tonigem bis tonigem, stark sandigem Schluff.

Der überwiegend steife, oberflächennah weiche und z. T. steife bis halbfeste **Geschiebelehm/-mergel** wurde als sandiger bis stark sandiger, schwach kiesiger bis kiesiger und toniger Schluff angesprochen.

Der genaue Baugrundaufbau mit Antragung der Bodenklassen nach DIN 18300:2012 und der Bodengruppen nach DIN 18196 kann der Anlage 3 entnommen werden.

5 Ergebnisse der Rammsondierungen

Aus den Widerstandsdiagrammen (Anzahl der Schläge/10 cm Eindringtiefe = N_{10}) der mittelschweren Rammsonden DPM-10 lassen sich für die Auffüllungen oberflächennah lockere bis mitteldichte Lagerungen bzw. nur eine geringe Konsolidierung der bindigen Auffüllungen ableiten. Unterhalb der Auffüllungen sind die bindigen Böden bei $N_{10} \leq 7$ gering, $N_{10} = 7$ bis 14 mittel konsolidiert und steif. Besonders auffällig sind die geringen Eindringwiderstände bei allen DPM außer der DPM 3 zwischen ca. 1,3 und 1,8 m unter GOK. Der Sand ist mitteldicht gelagert. Im Tiefsten steigen die Rammwiderstände an und die Lehme sind als ausreichend konsolidiert und als tragfähig zu bezeichnen.

Die bindigen Böden haben nach der manuellen Bodenprobenansprache unterschiedliche Konsistenzen, sind vorwiegend steif, zonenweise nur weich bzw. weich bis steif und

untergeordnet steif bis halbfest. Somit kann der Baugrund nur als **bedingt tragfähig** bezeichnet werden.

6 Grundwasser

Bei den Feldarbeiten im **Oktober 2025** wurde bei dem vorhandenen bindigen Untergrund kein Grund- oder Schichtwasser im engeren Sinne festgestellt.

Nach langanhaltenden Niederschlägen ist mit der Bildung von Stau- und Sickerwasser zu rechnen. Das Wasser kann temporär bis GOK aufstauen.

Aufgrund von Erfahrungen sollte deshalb für den Neubau ein

Bemessungswasserstand = umliegende GOK

angesetzt werden.

7 Bodengruppen nach DIN 18 196 und Bodenklassen nach DIN 18 300-2012

Diese sind an die Schichtenprofile in den Anlagen 3 angetragen.

8 Bezeichnung der Böden und bodenmechanische Kennwerte

Durch die manuelle und visuelle Beurteilung des Bohrgutes sowie aufgrund unserer Erfahrungen mit geologisch und bodenmechanisch vergleichbaren Böden und Fels, können den angetroffenen Hauptbodenarten folgende bodenmechanischen Kennwerte und Eigenschaften zugeordnet werden:

Tabelle 2: Bodenmechanische Kennziffern

Schicht (Bodenart)	Bodengruppen DIN 18196	Reibungs- winkel ϕ'_k	Kohäsion c'_k	Steife- modul $E_{s,k}$	Wichte, erdfeucht γ_k	Wichte u. Wasser γ'_k	Wasser- durchlässigkeit $k_{f,k}$
		[°]	[kN/m ²]	[MN/m ²]]	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[m/s]
1 (Auffüllungen)	GU/GÜ/SÜ/ UL/UM	26-32,5	0*-5	9*-15	17-18	7,5-12	10 ⁻⁵ bis 10 ⁻⁸
2 (Lösslehme)	UL/UM	26,0*-27,0	0*-5	6*-8	17-18	8	10 ⁻⁷ bis 10 ⁻⁸
3 (Beckenschluff)	UM/TL	26,0*-27,5	3*-8	6*-8	17-19	8-9	10 ⁻⁷ bis 10 ⁻⁸
4 (Geschiebe- böden)	TL/TM	27,5*-30,0	5*-10	8*-20	17-19	8-10	10 ⁻⁷ bis 10 ⁻⁸

(* = relevanter Wert für statische Berechnungen zur Gründung)

(** Ersatzreibungswinkel)

9 Homogenbereiche

Durch die manuelle und visuelle Beurteilung des Bohrgutes sowie aufgrund unserer Erfahrungen mit geologisch und bodenmechanisch vergleichbaren Böden können den angetroffenen Bodenarten Eigenschaften und Kennwerte zugeordnet und die Böden in Homogenbereiche eingeteilt werden.

9.1 Homogenbereiche nach DIN 18320 (Erdarbeiten)**Tabelle 3: Eigenschaften und Homogenbereich nach DIN 18300**

Homogenbereich A		
Ortsübliche Bezeichnung		kiesige Auffüllungen¹
Korngrößenverteilung Boden (untere-obere Werte in M.-%)		
Ton		0-5
Schluff		5-30
Sand		15-30
Kies		55-80
Steine und Blöcke ²		0-15
Große Blöcke ²		0-5
Eigenschaften / Kennwerte		
Dichte ρ	[g/cm ³]	1,7-1,8
Undränierete Scherfestigkeit c_u	[kN/m ²]	-
Wassergehalt w_n	[M.-%]	4-15
Plastizitätszahl I_P	[%]	
Plastizität	[-]	
Konsistenzzahl I_c	[-]	-
Konsistenz	[-]	-
Lagerungsdichte I_D	[%]	35-95
Lagerung	[-]	mitteldicht, z. T. locker
Organischer Anteil V_{gl}	[M.-%]	0-3
Bodengruppe DIN 18196	[-]	GU
Umweltrelevante Merkmale		
Zuordnung nach EBV / LAGA / DepV		nicht analysiert

¹ Genaue Benennung siehe Bohrprofile² Durch Kleinrammbohrungen nicht erfassbar, abgeschätzt aus Erfahrungswerten

Tabelle 4: Eigenschaften und Homogenbereich nach DIN 18300

Homogenbereich B		
Ortsübliche Bezeichnung		bindige Auffüllungen¹
Korngrößenverteilung Boden (untere-obere Werte in M.-%)		
Ton		5-15
Schluff		50-85
Sand		15-30
Kies		5-15
Steine und Blöcke ²		0-5
Große Blöcke ²		0-1
Eigenschaften / Kennwerte		
Dichte ρ	[g/cm ³]	1,7-1,8
Undrainede Scherfestigkeit c_u	[kN/m ²]	25-150
Wassergehalt w_n	[M.-%]	10-25
Plastizitätszahl I_P	[%]	4-22
Plastizität	[-]	leicht/mittel
Konsistenzzahl I_c ³	[-]	0,50 bis 1,00
Konsistenz ³	[-]	weich bis steif
Lagerungsdichte I_D	[%]	-
Lagerung	[-]	-
Organischer Anteil V_{gl}	[M.-%]	0-5
Bodengruppe DIN 18196	[-]	UL/UM
Umweltrelevante Merkmale		
Zuordnung nach EBV / LAGA / DepV		Nicht analysiert

¹ Genaue Benennung siehe Bohrprofile² Durch Kleinrammbohrungen nicht erfassbar, abgeschätzt aus Erfahrungswerten³ Bei Wasserzutritt/dynamischer Belastung auch breiig bzw. $I_c = 0,00$ bis $<0,50$

Tabelle 5: Eigenschaften und Homogenbereich nach DIN 18300

Homogenbereich C		
Ortsübliche Bezeichnung		Lösslehm und Beckenschluff¹
Korngrößenverteilung Boden (untere-obere Werte in M.-%)		
Ton		5-30
Schluff		65-80
Sand		5-40
Kies		0-5
Steine und Blöcke ²		0
Große Blöcke ²		0
Eigenschaften / Kennwerte		
Dichte ρ	[g/cm ³]	1,7-1,9
Undrainede Scherfestigkeit c_u	[kN/m ²]	25-150
Wassergehalt w_n	[M.-%]	15-25
Plastizitätszahl I_P	[%]	4-22
Plastizität	[-]	leicht bis mittel
Konsistenzzahl I_c ³	[-]	0,50 bis 1,00
Konsistenz ³	[-]	weich, weich bis steif
Lagerungsdichte I_D	[%]	-
Lagerung	[-]	-
Organischer Anteil V_{gl}	[M.-%]	0-5
Bodengruppe DIN 18196	[-]	UL/UM/TL
Umweltrelevante Merkmale		
Zuordnung nach EBV / LAGA / DepV		nicht analysiert

¹ Genaue Benennung siehe Bohrprofile² Durch Kleinrammbohrungen nicht erfassbar, abgeschätzt aus Erfahrungswerten³ Bei Wasserzutritt/dynamischer Belastung auch breiig bzw. $I_c = 0,00$ bis $<0,50$

Tabelle 6: Eigenschaften und Homogenbereich nach DIN 18300

Homogenbereich D		
Ortsübliche Bezeichnung		Geschiebeeböden¹
Korngrößenverteilung Boden (untere-obere Werte in M.-%)		
Ton		15-30
Schluff		50-65
Sand		15-40
Kies		0-30
Steine und Blöcke ²		0-5
Große Blöcke ²		0-2
Eigenschaften / Kennwerte		
Dichte ρ	[g/cm ³]	1,7-1,9
Undrainede Scherfestigkeit c_u	[kN/m ²]	25-150
Wassergehalt w_n	[M.-%]	15-25
Plastizitätszahl I_P	[%]	4-22
Plastizität	[-]	leicht bis mittel
Konsistenzzahl I_c^3	[-]	0,50 bis 1,00
Konsistenz ³	[-]	steif, oberflächennah weich
Lagerungsdichte I_D	[%]	-
Lagerung	[-]	-
Organischer Anteil V_{gl}	[M.-%]	0-2
Bodengruppe DIN 18196	[-]	TL/TM
Umweltrelevante Merkmale		
Zuordnung nach EBV / LAGA / DepV		nicht analysiert

¹ Genaue Benennung siehe Bohrprofile² Durch Kleinrammbohrungen nicht erfassbar, abgeschätzt aus Erfahrungswerten³ Bei Wasserzutritt/dynamischer Belastung auch breiig bzw. $I_c = 0,00$ bis $<0,50$

10 Baugrundbeurteilung und Empfehlungen zur Gründung

Im Untersuchungsbereich sind unterhalb des bituminösen Aufbaus zwischen 0,2 / 1,2 m Tiefe nur mäßig bis gering tragfähige Auffüllungen vorhanden. Die tieferen, mit wechselnden Konsistenzen anstehenden, bindigen Böden sind bei Rammwiderständen < 5 als gering tragfähig und bei höheren Widerständen als mäßig tragfähig einzustufen.

In der Statik des alten Gutachtens (Bearbeitungs-Nr.: 12.433) wurde ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes von $\sigma_{R,d} = 200 \text{ kN/m}^2$ zugrunde gelegt.

Die dort ausgewiesenen einwirkenden Bemessungswerte der Sohlpressungen $\sigma_{E,d}$ lagen im Bereich von $76,87 \text{ kN/m}^2$ bis $200,66 \text{ kN/m}^2$. Die entsprechenden Einzelwerte wurden dem damaligen statischen Nachweis entnommen und in Anlage 4 zusammengestellt.

Für die vorliegende Beurteilung gehen wir davon aus, dass die gleichen einwirkenden Bemessungswerte der Sohlpressungen anzusetzen sind, wie sie bereits in unserer Baugrundtechnischen Stellungnahme (Bearbeitungs-Nr.: 12.433) verwendet wurden. **Wir bitten bei Abweichungen um Benachrichtigung.**

Nach der o. g. Ausarbeitung und nach Erfahrungswerten ist die Aufstellung auf den 16 cm dicken Fundamenten auf dem Asphalt nicht grundbruchsicher.

Bei den festgestellten Untergrundverhältnissen sollten die 16 cm dicken Fundamente auf mind. 0,8 m unter GOK eingebrachtem Unterbeton in mind. Fundamentbreite aufgelagert (mind. Einbindung von 80 cm) werden. Dann sind die in der Anlage 4 genannten Bemessungswerte des Sohlwiderstandes zulässig.

Wir haben die Grenze zwischen gering/nicht und mittel/gut tragfähigem Baugrund in den Profilschnitten der Anlage 3 als „Gt. erf.“ angetragen. Danach ist mit mind. Gründungstiefen zwischen 0,8 und 2,0 m unter jetziger GOK zu rechnen.

11 Versickerung

Gemäß DWA - REGELWERK Arbeitsblatt DWA-A 138-1 (Oktober 2024) "Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau und Betrieb" sollte im Frühstadium der Planung eine Ersteinschätzung erfolgen, ob eine Versickerung von Niederschlagswasser grundsätzlich möglich ist.

Der Abstand der Sohle der Versickerungsanlage zum maßgeblichen mittleren höchsten Grundwasserstand (*MHW*) von ≥ 1 m sollte in der Regel eingehalten werden, andernfalls muss eine Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde erfolgen.

Für eine ausschließliche Versickerung ohne zusätzliche Ableitungsmöglichkeit sollte der Durchlässigkeitsbeiwert k_f der aufnehmenden Bodenschicht in der Regel mindestens 1×10^{-6} m/s betragen.

Die Mächtigkeit des Sickerraumes bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand sollte in der Regel mindestens 1,0 m betragen, um eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.

Bei dem anstehenden Untergrund handelt es sich um schwach bis sehr schwach wasserdurchlässige Böden, welche die erforderlichen Bedingungen hinsichtlich der Wasserdurchlässigkeit nicht erfüllen und für eine **Regenwasserversickerung nicht geeignet** sind

12 Zusammenfassung, Weiteres

In der vorliegenden Bearbeitung wurde auf der Grundlage der Baugrunderkundungen ein Vorschlag für die Gründung des Neubaus ausgearbeitet.

Bei gravierender Planänderung sollten wir zur weiteren Abstimmung benachrichtigt werden.

Sollten bei den Erd- und Aushubarbeiten zwischen unseren Aufschlusspunkten veränderte Verhältnisse festgestellt werden, so ist unser Büro unverzüglich zu informieren und zur Baugrubenabnahme aufzufordern.

Für empfehlenswerte und evtl. erforderliche abfalltechnische Untersuchungen gem. der EBV/LAGA/DepV werden die Bodenproben 3 Monate lang in unserem Lager zurückgestellt.

Damit ist unser Auftrag abgeschlossen.

Für Rückfragen stehen wir jederzeit zur Verfügung.

ERDBAULABOR SCHEMM GmbH – INGENIEURBÜRO

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Marjeh', is written over the printed name.

Dipl.-Ing. Marjeh