

GEOTECHNISCHER UNTERSUCHUNGSBERICHT

101024-GRE-KUL

BAUMAßNAHME GBS KULTURSCHMIEDE IN GREVEN

BAUGRUNDUNTERSUCHUNGEN

13. DEZEMBER 2024

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1 Allgemeine Informationen	3
1.1 Vorbemerkungen	3
1.2 Bearbeitungsunterlagen	3
1.3 Durchgeführte Untersuchungen.....	3
2 Darstellung und Beschreibung der geotechnischen Ergebnisse	4
2.1 Untergrundverhältnisse.....	4
2.2 Aufbau der Oberflächenbefestigung.....	4
2.3 Bodenschichtung	5
2.4 Grundwasserstände und Sedimentdurchlässigkeit	6
3 Bewertung der geotechnischen Ergebnisse.....	6
3.1 Bodeneigenschaften.....	6
3.2 Bodengruppen und -klassen	7
3.3 Homogenbereiche.....	7
4 Schlusswort.....	8

1 Allgemeine Informationen

1.1 Vorbemerkungen

Die Stadt Greven plant die Neugestaltung des Innenhofes an der GBS Kulturschmiede in Greven. Im Vorfeld der geplanten Baumaßnahme sollten Bodenuntersuchungen durchgeführt werden, um die Untergrundverhältnisse zu erkunden.

Im Vorfeld der geplanten Bauarbeiten sollten Bodenuntersuchungen zur Erkundung der Untergrundverhältnisse durchgeführt werden. Die **conTerra®** Geotechnische GmbH wurde von der Stadt Greven mit der Durchführung dieser Untersuchungen beauftragt. Anzahl und Lage der Aufschlusspunkte sowie die Aufschlusstiefe wurden durch den Auftraggeber vorgeschlagen und vor Ort festgelegt.

1.2 Bearbeitungsunterlagen

Für die Ausarbeitung des Gutachtens lagen die folgenden Unterlagen vor:

- Lageplan mit Eintragung des Untersuchungsbereiches
- Ergebnisse der durchgeführten Bodenuntersuchungen:
Schurf (SCH), Rammkernsondierung (RKS)
- Ergebnisse der durchgeführten Laboruntersuchungen:
Bodenansprache, visuelle und manuelle Probenbeurteilung

1.3 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse im Bereich der geplanten Baumaßnahme wurden am 29.10.2024 insgesamt drei Rammkernsondierungen (RKS gem. DIN EN ISO 22475-1) bis in eine Tiefe von 1,00 m unter Geländeoberkante (m u. GOK) niedergebracht. Der vorhandene Oberflächenaufbau wurde durch drei Schürfe erkundet.

Nach einer ersten Vor-Ort-Ansprache der während der Feldarbeiten entnommenen Bodenproben erfolgte die detaillierte Probenbeurteilung und Bodenansprache hinsichtlich der bodenphysikalischen Eigenschaften, Bodengruppen und -klassen im Erdbaulabor der **conTerra®** GmbH.

Die Lage der Aufschlusspunkte geht aus der Anlage 1 hervor. Der Aufbau der Oberflächenbefestigungen und der Rammkernsondierungen ist tabellarisch im Bericht dargestellt.

2 Darstellung und Beschreibung der geotechnischen Ergebnisse

2.1 Untergrundverhältnisse

Das Untersuchungsgebiet wird geologisch geprägt von quartären Bach- und Flussablagerungen in Form von Inselterrasse (siehe Abbildung 1, hellblaue Färbung). Des Weiteren könnten künstliche Aufschüttungen oder Auffüllungen angetroffen werden (siehe Abbildung 1, weiße Färbung mit schwarzem Kastenmuster). Die natürlichen Böden werden allgemein von anthropogenen Auffüllungen unterschiedlicher Zusammensetzung und Mächtigkeit überlagert.

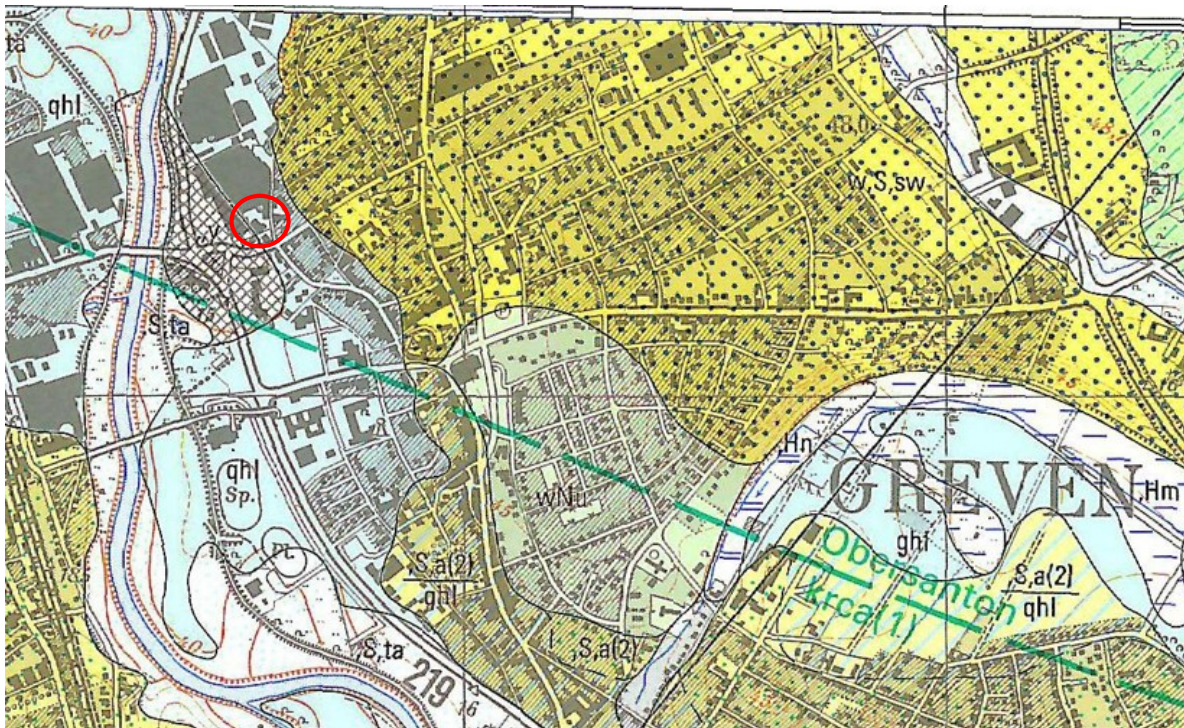


Abbildung 1: Ausschnitt Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25.000, Blatt 3911 Greven; mit Untersuchungsbereich (rot markiert).

2.2 Aufbau der Oberflächenbefestigung

Der Aufbau der Oberflächenbefestigung wurde im Rahmen der Geländearbeiten anhand von drei Schürfen und drei Rammkernsondierungen erkundet und ist in der Tabelle 1 zusammenfassend dargestellt. Die Lage der Untersuchungspunkte sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Oberflächenaufbau, Innenhof GBS Kulturschmiede in Greven.

Schurf	Tiefe in m u. GOK	Stärke in cm	Beschreibung	org.-vis. Befund	Farbumschlag bzw. PAK [mg/kg]
SCH/RKS 1	0,00-0,14	14	Kopfsteinpflaster (Grauwacke), grau	-	-
	0,14-0,26	12	Splitt, sandig, feinkiesig, mittelkiesig, grau	-	-
	0,26-0,60	34	Kalksteinschotter, schwarzgrau	-	-
	0,60-0,80	20	Sand, viele Ziegelsteinreste, rotgrau	-	-
	0,80-1,00	20	Sand, fein- bis mittelkörnig, schluffig, humos, Schotterreste, Ziegelsteinreste, braun	-	-

Schurf	Tiefe in m u. GOK	Stärke in cm	Beschreibung	org.-vis. Befund	Farbumschlag bzw. PAK [mg/kg]
SCH/RKS 2	0,00-0,12	12	Kopfsteinpflaster (Grauwacke), dunkelgrau	-	-
	0,12-0,60	48	Kalksteinschotter, schwarzgrau	-	-
	0,60-1,00	40	Sand, fein- bis mittelkörnig, schwach schluffig, geringe Kalkstein-/Schotterreste, geringe Ziegelsteinreste, gelbbraun	-	-
SCH/RKS 3	0,00-0,09	9	Kopfsteinpflaster (Grauwacke), dunkelgrau	-	-
	0,09-0,22	13	Splitt, sandig feinkiesig, mittelkiesig, dunkelgrau	-	-
	0,22-0,46	24	Kalksteinschotter, schwarzgrau	-	-
	0,46-0,62	16	Sand, fein- bis mittelkörnig, schwach schluffig, Schotterreste, gelb	-	-
	0,62-0,75	13	Sand, fein- bis mittelkörnig, schluffig, geringe Glasaschereste, geringe Ziegelsteinreste, geringe Schotterreste, schwach humos, braun	-	-
	0,75-0,90	15	Schluff, schwach sandig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig, Ziegelsteinreste, organisch, humos, schwarz, weich-steif	-	-
	0,90-1,00	10	Feinsand, schwach mittelsandig, schluffig, humos, sehr geringe Ziegelsteinreste, dunkelbraun	-	-
n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG (Bestimmungsgrenze) verwendet werden					

Im Untersuchungsgebiet besteht die Oberflächenbefestigung aus einem 9-14 cm mächtigen Kopfsteinpflaster. Die unterlagernden Tragschichten weisen wechselnde Mächtigkeiten auf und bestehen aus sandigem Splitt oder Kalksteinschotter.

Bei der organoleptisch-visuellen Beurteilung der aus den Schürfen und Rammkernsondierung entnommenen Proben erwiesen sich die Oberflächenbefestigung sowie die unterlagernden Tragschichten als unauffällig. Beim Ansprühen mit weißer lösemittelhaltiger Markierungsfarbe wurde kein charakteristischer Farbumschlag von weiß nach gelb beobachtet und es wurde kein Teergeruch wahrgenommen.

2.3 Bodenschichtung

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Rammkernsondierungen stehen im Bereich der geplanten Baumaßnahme unterhalb der Oberflächenbefestigung und Tragschicht bis zur Bohrendteufe von 1,00 m u. GOK anthropogene Auffüllungen an. Die Auffüllungen bestehen größtenteils aus reinen bis schluffigen Sanden mit verschiedenen Anteilen an mineralischen Fremdbestandteilen (Ziegelsteinreste, Schotterreste, Glasaschereste) und weisen schwach humose bis humose Beimengungen auf. Im Bereich der SCH/RKS 3 wurde innerhalb der Sande eine dünne aufgefüllte Schicht aus einem schwach sandigen, schwach feinkiesigen, schwach mittelkiesigen, organischen, humosen Schluff in weich-steifer Konsistenz angetroffen. Des Weiteren weist der Schluff Ziegelsteinreste auf.

Eine detaillierte Darstellung der Schichtenfolge ist den Profilen der Rammkernsondierungen der Anlage 2 zu entnehmen.

2.4 Grundwasserstände und Sedimentdurchlässigkeit

Zur Zeit der Bohrarbeiten am 29.10.2024 wurde wahrscheinlich aufgrund der Bohrtiefe in keiner Sondierungen Grundwasser angetroffen.

Die Durchlässigkeit der anstehenden Böden ist abhängig von ihrem jeweiligen Feinkornanteil ($< 0,063$ mm). Nach DIN 18130 können für reine bis schwach schluffige Sande k-Werte von $1 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s angenommen werden. Schluffige Sande sind dagegen mit k-Werten zwischen $1 \cdot 10^{-6}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-8}$ m/s als mäßig bis schlecht durchlässige Böden anzusehen. Schluffe sind aufgrund ihres sehr hohen Feinkornanteils und der organischen Anteile wasserhaltend. Sie stellen stauende Schichten dar, die k-Werte $< 1 \cdot 10^{-8}$ m/s aufweisen. Auf diesem kommt es daher häufig zur Bildung von Schichtenwasser bzw. Staunässe.

Genauere Aussagen über die Lage des Grundwasserspiegels und seinen Schwankungsbereich im Untersuchungsgebiet können nur durch langfristige Beobachtung von qualifiziert ausgebauten Grundwassermessstellen gemacht werden.

3 Bewertung der geotechnischen Ergebnisse

3.1 Bodeneigenschaften

Zur Bestimmung der bodenphysikalischen Eigenschaften der angetroffenen Böden wurden die gestört entnommenen Bodenproben im Labor visuell und manuell beurteilt.

Die unter der Oberflächenbefestigung aufgefüllten **Tragschichten aus sandigem Splitt** oder **Kalksteinschotter** (Bodengruppe [GW]) sind frostunempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F1 = nicht frostempfindlich) und gut zu verdichten (Verdichtbarkeitsklasse V1 = gut zu verdichten).

Es wurden anthropogen aufgefüllte **Sande** (Bodengruppen [SW], [SU] und [SU*]) angetroffen. Während sehr locker und locker gelagerte Sande noch stark zusammendrückbar und nicht tragfähig sind, sind mindestens mitteldicht gelagerte Sande nur noch mäßig zusammendrückbar und dementsprechend als gut tragfähiger Baugrund zu bezeichnen. Die Sande besitzen in Abhängigkeit vom ihrem jeweiligen Feinkornanteil $< 0,063$ mm unterschiedliche bodenmechanische Eigenschaften. Reine bis schwach schluffige Sande (Bodengruppen [SW] und [SU]) sind als verdichtungsfähige (V1 = gut zu verdichten), frostunempfindliche (F1-F2 = nicht bis gering frostempfindlich) und durchlässige Böden anzusprechen. Bei Anschnitt unter Wasser fließen sie gemeinsam mit dem Wasser aus Böschungen aus und lockern im Sohlbereich stark auf. Bei einem höheren Schluffgehalt (Bodengruppe [SU*] gem. DIN 18196) sind die Sande dagegen wasser-, bewegungs- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3 gem. ZTVE-StB). Bei Freilegung unter Wasser bzw. bei Wasserzutritt sind sie fließ- und aufweichungsgefährdet. Entsprechende Böden sind nur im erdfeuchten Zustand zu verdichten (Verdichtbarkeitsklasse V2 gem. ZTVE-StB). Bei höheren Wassergehalten führen dynamische Verdichtungsarbeiten dagegen

zu Gefügestörungen bis hin zur Verflüssigung. **Humose Sand** sind aufgrund ihres zersetzungsgefährdeten Organikgehaltes unabhängig von ihrer Lagerungsdichte grundsätzlich nicht zur Lastabtragung geeignet. Sie sind wasserempfindlich, wasserhaltend, nicht verdichtungsfähig und sehr frostempfindlich (F3 = sehr frostempfindlich).

Der aufgefüllte **Schluff** (Bodengruppe [UL/OU]) liegt nach dem Ergebnis der visuellen und manuellen Probenbeurteilung in einer weich-steifen Konsistenz vor. Der **humose, organische Schluff** ist aufgrund seines zersetzungsgefährdeten Organikgehaltes unabhängig von seiner Lagerungsdichte grundsätzlich nicht zur Lastabtragung geeignet. Diese Böden sind wasserempfindlich, wasserhaltend, nicht verdichtungsfähig und sehr frostempfindlich (F3 = sehr frostempfindlich).

3.2 Bodengruppen und -klassen

Die generelle Zuordnung der erbohrten Bodenarten in die Bodengruppen gem. DIN 18 196 und in die Bodenklassen gem. DIN 18 300 (alt) ist in der folgenden Tabelle 2 zusammengefasst. Bei Wasserzutritt können sämtliche Böden der Bodenklasse 4 in den fließfähigen Zustand und somit in die Bodenklasse 2 übergehen.

Tabelle 2: Bodengruppen und -klassen gem. DIN 18 196 und DIN 18 300 (alt) sowie die Frostempfindlichkeits- bzw. Verdichtbarkeitsklassen gem. der ZTV E-StB bzw. ZTV A-StB.

Bodenart	Bodengruppe gem. DIN 18196	Bodenklasse gem. DIN 18300 (alt)	Frostempfindlich- keitsklasse gem. ZTVE-StB	Verdichtbarkeits- klasse gem. ZTVA-StB
Tragschichtmaterial z.T. sandig	[GW]	3	F1	V1
Sand rein bis schwach schluffig, z.T. Ziegelsteinreste, Kalkstein- /Schotterreste	[SE], [SU]	3	F1-F2 ¹	V1
Sand schluffig, z.T. schwach humos bis humos, Glasaschereste, Schotterreste, Ziegelsteinreste	[SU*]	4 2 bei $I_c < 0,5$	F3	V2
Schluff schwach sandig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig, Ziegelsteinreste, organisch, humos	[UL/OU]	4 2 bei $I_c < 0,5$	F 3	V 3
¹ Zu F1 gehörig bei einem Anteil an Korn unter 0,063 mm von 5,0 M-% bei $C_u \geq 15,0$ oder 15,0 M-% bei $C_u \leq 6,0$. Im Bereich $6,0 < C_u < 15,0$ kann der für eine Zuordnung zu F1 zulässige Anteil an Korn unter 0,063 mm linear interpoliert werden (s. ZTV E-StB 09, S. 24 f).				

3.3 Homogenbereiche

Für die Ausschreibung der Erdbauarbeiten werden die erkundeten Bodenschichten in Homogenbereiche eingeteilt. Die Homogenbereiche wurden anhand der Feld- und Laboruntersuchungen und aufgrund von Erfahrungswerten abgegrenzt.

Tabelle 3: Homogenbereich Boden nach DIN 18300 (2015).

Kennwerte/Eigenschaften	Homogenbereich		
	A	B	C
Korngrößenverteilung	G f _{G,s}	S, z.T. u ⁺ -u, h ⁺ -h, g ⁺ -g*	U, s ⁺ , fg ⁺ , mg ⁺ , h, org
Anteil an Steinen	0-3 %	0-3 %	0-1%
Anteil an Blöcken	0-1 %	0-1 %	0-1%
Dichte	18,0-20,0 kN/m ³	17,0-20,0 kN/m ³	14,0-20,5 kN/m ³
Scherfestigkeit	n.u.	n.u.	n.u.
Wassergehalt	trocken	erdfeucht	erdfeucht
Konsistenz	n.b.	n.b.	weich-steif
Plastizitätszahl	n.b.	n.b.	n.u.
Lagerungsdichte	n.u.	n.u.	n.u.
Organischer Anteil	< 3 %	< 3 %	< 15 %
Bodengruppe	[GW]	[SW], [SU], [SU*]	[UL/OU]
Ortsübliche Bezeichnung	Tragschichtmaterial	Sande	Schluff (organisch)
n.b. nicht bestimmbar	n.u.nicht untersucht		

4 Schlusswort

Im vorliegenden Bericht wurden die Untergrundverhältnisse auf der Basis von Ergebnissen punktueller Aufschlüsse beschrieben. Diese geben die Verhältnisse im unmittelbaren Bereich der jeweiligen Untersuchungsstelle wieder. Geologisch bedingt oder durch anthropogene Überprägung können sich Abweichungen hinsichtlich der Schichtmächtigkeiten sowie der Tiefenlage von Schichtgrenzen ergeben. Ferner können lokal auch Bodenschichten vorhanden sein, die im vorliegenden Bericht nicht beschrieben wurden. In solchen Fällen ist der Baugrundsachverständige mit einer Begutachtung der örtlichen Verhältnisse zu beauftragen.

Sollten sich bei der weiteren Planung Fragen ergeben, die im vorliegenden Bericht nicht oder abweichend erörtert wurden, ist der Gutachter zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern. Ferner ist der Gutachter bei generellen Änderungen der Planungen ergänzend hinzuzuziehen.

conTerra® Geotechnische Gesellschaft mbH

Lentfort

M.Sc. Geowiss. Sarah Lentfort



 Flurstücke m. Detaildat
 Stadtgrenze




 0 40 m

Herausgeber:
 Stadt Greven
 Bearbeiter:
 Christian Siemann

