



Baugrunduntersuchung
Gründungsberatung
Bodenmechanik • Erdstatik
Altbergbauberatung
Altlastenuntersuchung
Hydrogeologische Untersuchung

GRUNDBAUINSTITUT BIEDEBACH

Hellerstraße 21
44229 Dortmund

Telefon: 0231 880872 - 0
Telefax: 0231 880872-29
E-Mail: info@gbdo.de
Internet: www.gbdo.de

GRUNDBAUINSTITUT BIEDEBACH · Hellerstraße 21 · 44229 Dortmund

Stadt Lünen
Fachdienst Stadtgrün
Willy-Brandt-Platz 5
44532 Lünen

08. November 2022

CB/Yi

Bearb.-Nr. 2831/A

Entwicklung des ehemaligen Bergwerkareals Viktoria I/II in Lünen; Vegetationsflächen, und Fun-Park, befestigte Flächen, Baukon- struktionen/Bauwerke, Versickerungsanlage

- Bodenuntersuchung hinsichtlich der Versickerungs- fähigkeit von Niederschlagswasser -

1. VORBEMERKUNGEN, AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Lünen, Fachdienst Stadtgrün, plant Niederschlagswasser auf dem Gelände östlich der „Halde Viktoria“, zwischen den DB-Gleisen und der Lippe, zu versickern. Das GRUNDBAUINSTITUT BIEDEBACH (GB) wurde in diesem Zusammenhang beauftragt, die Versickerungsfähigkeit des im entsprechenden Bereich anstehenden Bodens zu beurteilen.

Die Lage des Untersuchungsbereichs ist dem nachfolgenden Stadtplan-ausschnitt zu entnehmen:



2. GEOLOGIE

Gemäß den Geologischen Karten des Internet-Informationsdienstes GEOportal.NRW stehen im Untersuchungsbereich oberflächennah bei künstlich nicht veränderter Topographie quartäre Ablagerungen in Bach- und Flusstälern, bestehend aus Schluff und Sand, untergeordnet Kies, Steinen und örtlich Torf, an.

3. FELDUNTERSUCHUNGEN

Vom GB sind im vorgegebenen Untersuchungsbereich 4 Rammkernsondierungen (RKS 30 bis 33) mit der Entnahme gestörter Bodenproben bis jeweils 4 m unter Geländeoberfläche (GOF) abgeteuft worden, um die Baugrundsichtung zu erkunden. Die Sondierlöcher der RKS wurden zu temporären Wassermesspegeln (WP) ausgebaut, um darin Versickerungsuntersuchungen durchzuführen.

Die Lage der Sondieransatzpunkte ist dem Lageplan, Anlage 1/1, zu entnehmen. Die Sondiererergebnisse sind ebenso wie die Ausbauten der WP in der Anlage 1/2 aufgetragen. Die daraus ersichtliche Schichtenfolge bezieht sich jeweils auf die GOF im Bereich der Aufschlusspunkte zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen.

Nach Ansprache der Bodenproben, die bei den RKS gewonnen wurden, stehen im Untersuchungsbereich ab GOF folgende Bodenschichten an:

bis 0,3/1,1 m	Auffüllungen aus Sand und Schluff, oberflächennah durchwurzelt
bis 4,0 m (Endteufe der RKS)	Sand, schluffig, zur Tiefe hin organisch, kalkhaltig <i>und bzw. in Wechsellagerung mit</i> Schluff, tonig, sandig, organisch, kalkhaltig

Bei der RKS 30 konnte nicht eindeutig festgestellt werden, ob es sich bei dem zwischen 0,6 m und 1,1 m Tiefe anstehenden Schluff um eine Auffüllung handelt. Fremdbeimengungen, wie z.B. Bauschuttreste, wurden in dem fraglichen Boden nicht angetroffen. Es wiesen unregelmäßige Verfärbungen sowie die Tiefenlage auf eine mögliche Auffüllung hin. Die entsprechende Bodenschicht ist dem Schichtprofil der Anlage 1/2 mit „A?“ gekennzeichnet.

4. GRUNDWASSER

Bei den Sondierarbeiten Mitte Juli 2022 haben sich in verhältnismäßig einheitlichen Tiefen zwischen ca. 2,0 m und ca. 2,6 m unter GOF Hinweise auf Grundwasser ergeben. Die bei den RKS gewonnenen Bodenproben wurden ab den entsprechenden Tiefen als „nass“ angesprochen. Ob es sich hierbei bereits um ausgespiegeltes Grundwasser handelt, konnte anhand der Sondiererergebnisse nicht eindeutig festgestellt werden. Auf Grund der einheitlichen Tiefenlage sowie auf Grund der Tatsache, dass der Grundwasserstand vermutlich mit dem Wasserstand der weiter westlich verlaufenden Lippe korrespondiert, ist hiervon auszugehen.

5. VERSICKERUNGSUNTERSUCHUNGEN

5.1 Versuchsdurchführung

Um die Durchlässigkeit des anstehenden Bodens zu untersuchen, wurde das GB beauftragt, Versickerungsuntersuchungen durchzuführen.

Innerhalb der WP 30 bis 33 wurden Schluckversuche ausgeführt. Dabei ist zunächst jeweils das Porenvolumen des umgebenden Bodens über einen Zeitraum von 30-45 Minuten aufgefüllt worden. Danach wurde während der Versuche der Wasserspiegel in den Pegeln konstant innerhalb der gewachsenen Sande gehalten. Dabei wurden im Beharrungszustand hochgerechnet (als Endwerte mehrerer Versuche) die folgenden Versickerungsraten erreicht:

WP 30: $Q_{Beh} = 30,0 \text{ l/h}$

WP 31: $Q_{Beh} = 47,4 \text{ l/h}$

WP 32: $Q_{Beh} = 33,2 \text{ l/h}$

WP 33: $Q_{Beh} = 8,6 \text{ l/h}$

5.2 Versuchsauswertung

Anhand der Versickerungsraten und der Ausbaudaten der Wassermesspegel sind vom GB nach folgendem Formelzusammenhang die Durchlässigkeiten der anstehenden Böden ermittelt worden:

$$Q_s = \pi \cdot k \cdot \frac{(2 \cdot H \cdot z + z^2)}{\ln(R) - \ln(r)}$$

mit:

- Q_s = Infiltrationsmenge in m^3/s
- k = Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens in m/s
- z = Höhe der Versickerungsstrecke im Pegel in m
- H = Höhe des angetroffenen Grundwasserstandes im Pegel in m
- R = Reichweite des Infiltrationskegels in m
nach SICHARDT $R = 3.000 \cdot k \cdot \sqrt{z}$
- r = Radius des Bohr- bzw. Sondierlochs in m

Die Berechnung der Durchlässigkeitsbeiwerte k erfolgte iterativ, indem diese zunächst geschätzt und die rechnerischen Infiltrationsmengen mit den tatsächlichen Messwerten verglichen worden sind. Die Berechnungen lieferten folgenden Durchlässigkeitsbeiwerte:

WP 30: $k = 2,1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

WP 31: $k = 9,0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$

WP 32: $k = 4,1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$

WP 33: $k = 1,5 \times 10^{-6} \text{ m/s}$

Weitere Details zur Auswertung der Schluckversuche können den Anlagen 1/3.1 bis 1/3.4 entnommen werden.

5.3 Bewertung der Ergebnisse

Die Bemessung von Versickerungsanlagen soll nach dem DWA-A 138 erfolgen. Um einerseits eine ausreichende Wasseraufnahme und andererseits den Abbau einer etwaigen Verunreinigung des Niederschlagswassers zu gewährleisten (vor Erreichen des Grundwasserspiegels), wird

in dem v.g. Regelwerk angegeben, dass die Durchlässigkeit des Sickerraumes $k > 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ bis $k < 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ betragen soll.

Aus den vorstehenden Versuchsergebnissen ist ersichtlich, dass die gemessenen Durchlässigkeiten innerhalb des vorgenannten Wertebereichs liegen, so dass die empirisch ermittelten Formeln des DWA-A 138 für die Bemessung von Versickerungsanlagen angewendet werden könnten.

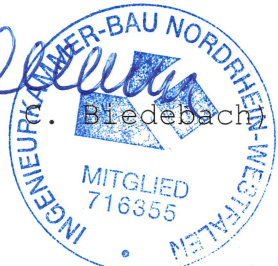
Im DWA-A 138 wird jedoch auch angegeben, dass die Mächtigkeit des Sickerraumes, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand mindestens 1,0 m betragen sollte.

Wie bereits erwähnt, deuten die Sondierergebnisse daraufhin, dass im Untersuchungsbereich das Grundwasser zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen in Tiefen zwischen 2 m und 3 m unter GOF anstand. Nach starken, anhaltenden Niederschlägen sowie bei Hochwasser der Lippe kann der Grundwasserstand noch erheblich ansteigen. Dies ist bei der Bewertung der Machbarkeit einer Versickerung sowie bei der Planung der Anlage(n) zu berücksichtigen.

6. SCHLUSSBEMERKUNG

Falls ergänzend Fragen in hydrogeologischer Hinsicht anstehen, bitten wir um Benachrichtigung.

GRUNDBAUINSTITUT BIEDEBACH


(Dipl.-Ing. Claas Biedebach)


3 Anlagen

Verteiler: Stadt Lünen, Fachdienst Stadtgrün, 1 x als Ausdruck, digital