



Bericht Nr.: 05 – 3019

Bauvorhaben: Erschließung des Baugebietes an der
Dubelohstraße, Schloss Neuhaus

Bauherr: J. Wiepen Bauträger GmbH
Schefferweg 3
33100 Paderborn

Auftrag: Ermittlung der Versickerungs-
fähigkeit

Auftrag erteilt: am 4. Oktober 2005 auf der Grundlage des
Angebotes vom 30. September 2005

Dortmund, 18. Oktober 2005
Unser Zeichen: Dr. Steger/sto

- ◆ Arnsberg
- ◆ Bautzen
- ◆ Danzig
- ◆ Dortmund
- ◆ Jena
- ◆ Rostock
- ◆ Stade
- ◆ Tostedt

Geotechnik
Baugrund

Erdbaulaboratorium
Baustoffprüfung

Hydrogeologie
Rohstoffgeologie

Deponiewesen
Altlasten

Landschaftsplanung
Umweltplanung

Fachplanung
Bauleitung

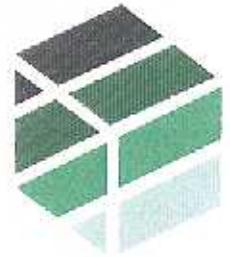


Inhaltsverzeichnis

1. Vorgang und Auftrag	3
2. Untersuchungen	4
3. Ergebnisse	5
3.1 Geologie/Hydrogeologie	5
3.2 Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes k_f	5
4. Beurteilung der Versickerungsfähigkeit	8
5. Bodenmechanische Kennwerte	10

Anlagenverzeichnis:

Anlage 1	1 Blatt	Lageplan
Anlage 2	1 Blatt	Säulenprofile



1. Vorgang und Auftrag

Die J. Wiepen Bauträger GmbH, Paderborn, beabsichtigt die Erschließung eines Baugebietes an der Dubelohstraße in Schloss Neuhaus. Für die zu errichtende Wohnbebauung ist die oberflächennahe Versickerung der über den Dachflächen anfallenden Niederschlagswässern vorgesehen.

Das Ingenieurbüro für Prüftechnik, Frische Luft 155, 44319 Dortmund, wurde vom Bauherrn mit einer Erfassung des oberflächennahen Untergrundes sowie der Ermittlung der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Sedimente beauftragt. Zusätzlich waren die bodenmechanischen Kennwerte (Schätzwerte) anzugeben.



2. Untersuchungen

Zur Erkundung des Untergrundes wurden auf der Fläche des geplanten Baugebietes fünf Rammkernbohrungen (RKB) mit Endteufen zwischen 2,0 m und 4,0 m niedergebracht. Das in den Bohrungen geförderte Bohrgut wurde angesprochen und beschrieben, die resultierenden Säulenprofile liegen als Anlage 2 bei. Anschließend wurde in jedem Bohrloch ein Versickerungsversuch zur Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes k_f durchgeführt. Die Lage der Bohrungen/Versickerungsversuche ist aus dem Lageplan (Anlage 1) ersichtlich. Nach Abschluss der Geländearbeiten wurden die Bohransatzpunkte einnivelliert; Bezugshorizont für dieses Nivellement war die Oberkante des auf dem Baugebiet befindlichen Brunnens, deren Höhe mit 0,0 m angesetzt wurde.

Mit den im Gelände ermittelten Daten wurde anschließend für jedes Bohrloch der Durchlässigkeitsbeiwert k_f ermittelt.



3. Ergebnisse

3.1 Geologie/Hydrogeologie

Auf der Untersuchungsfläche wurde zuerst der Oberboden erbohrt, der aus einem 0,35 m bis 0,45 m mächtigen sehr schwach schluffigen Feinsand mit Organikanteilen gebildet wird. Es folgen dann in der Regel bis zur jeweiligen Endteufe fluviatile Feindsande, die geringe bis sehr geringe Schluffanteile aufweisen. Lediglich in der RKB 3 wurden ab 2,5 m Teufe sandige Kiese bzw. schwach kiesige Sande erbohrt.

Wasser wurde in den Bohrungen zwischen rd. 1,0 m bis rd. 1,5 m unter GOK nachgewiesen. In der Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50.000, Blatt L 4318 Paderborn, wird für die großräumige Umgebung der Untersuchungsfläche Grundwasser zwischen 0,4 m und 1,3 m unter Flur angegeben.

3.2 Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes k_f

In allen 5 Bohrungen wurde der maßgebliche mittlere Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f für die Auffüllungen durch Bohrlochtests nach EARTH MANUAL bestimmt. Dabei wird das unverrohrte Bohrloch mit Wasser aufgefüllt und das Absinken des Bohrlochwasserspiegels in Abhängigkeit der Zeit festgehalten.



Die Berechnung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes erfolgt näherungsweise nach folgender Formel des EARTH MANUAL:

$$k_f = 0,265 \cdot \frac{Q}{h^2} \cdot \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{1}{6} + \frac{H}{3 \cdot h}\right)}$$

mit:

$$Q = \Delta h \times \pi \times r^2 / \Delta t$$

$$r = 0,03 \text{ m (Bohrlochradius)}$$

$$H = 0,50 \text{ m (Flurabstand des GW)}$$

$$\Delta t = \text{sec (Zeitdauer der Messung)}$$

$$\Delta h = \text{m (Absenkmaß in der Zeit } \Delta t)$$

$$h = \text{m (durchschnittlicher Wasserstand im Bohrloch)}$$

Nach Auswertung der Versuchsergebnisse ergeben sich für die einzelnen Untersuchungspunkte folgende k_f - Werte:

RKB	Δt [s]	Δh [m]	h [m]	k_f -Wert [m/s]
1	600	0,84	1,17	$4,7 \times 10^{-6}$
2	600	0,85	1,02	$6,4 \times 10^{-6}$
3	600	0,75	1,02	$5,4 \times 10^{-6}$
4	600	0,64	0,87	$6,2 \times 10^{-6}$
5	600	0,58	0,89	$5,0 \times 10^{-6}$



Nach SIEKER / HARMS ist für die in Feldversuchen ermittelten Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte aufgrund anisotroper Verhältnisse ein Korrekturfaktor von 2,0 zu berücksichtigen. Danach ergeben sich k_f - Werte von:

$$k_f = 9,5 \times 10^{-6} \text{ m/s (RKB 1) bis } 1,0 \times 10^{-5} \text{ m/s (RKB 5).}$$



4. Beurteilung der Versickerungsfähigkeit

Nach dem Runderlass des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft vom 18. Mai 1998 (Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 15 a des Landeswassergesetzes) ist eine Versickerung nur bei einer Durchlässigkeit des Untergrundes zwischen $1,0 \times 10^{-3}$ m/s und $5,0 \times 10^{-6}$ m/s vorzugeben. Diese Vorgaben werden hier erfüllt.

Gleichzeitig werden in dem gerade genannten Runderlass Sohlabstände zwischen Unterkante Versickerungsanlage und höchsten zu erwartenden Grundwasserstand sowie Flurabstände zwischen dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand und der Geländeoberfläche angegeben. Für Flächenversickerungen beträgt der Sohlabstand $> 1,0$ m und der Flurabstand $> 1,5$ m. In der vorliegenden Untersuchung wurden Flurabstände zwischen rund 1,0 m bis rund 1,5 m nachgewiesen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass diese Grundwasserstände nach einer langen Trockenperiode ermittelt wurden. Die in der Bodenkarte angegebenen Mindestflurabstände für die Umgebung der Untersuchungsfläche liegen bei 0,4 m. Abzuleiten ist daraus, dass sich nach länger andauernder trockener Witterungsperiode hohe Flurabstände einstellen, in Niederschlagszeiten wird der Flurabstand jedoch deutlich geringer sein. Die Vorgabe des Runderlasses wird dann nicht eingehalten.



Technisch bedeutet dies, dass eine ordnungsgemäße Abführung der zur Versickerung gebrachten Wasser nicht gewährleistet ist und es zu oberflächennahen Vernässungen kommen kann. Gleichzeitig wird bei geringeren Grundwasserständen als den hier ermittelten auch der Mindestabstand zwischen Unterkante Versickerungsanlage und Grundwasseroberfläche nicht eingehalten.

Von einer Versickerung der Niederschlagswässer im Baugebiet an der Dubelohstraße ist daher abzusehen.



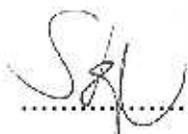
5. Bodenmechanische Kennwerte

Die bodenmechanischen Kennwerte werden aufgrund regionaler Erfahrungen und einschlägiger Tabellenwerke wie folgt abgeschätzt:

Schichtbezeichnung	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18196/ Bodenklasse DIN 18300	Lagerungs- dichte / Konsistenz	Wichte cal γ [kN/m ³]	Reibungs- winkel cal ϕ' [Grad]	Kohäsion cal c' [kN/m ²]	Steifziffer E_s [MN/m ²]
Schicht I: Oberboden	fS, u ^x	OH/1					
Schicht II: Feinsand	fS, fS, u ^x	SE/3	mitteldicht/ -	18	35	0	40
Schicht III: Kies, sandig	G, s	GW/3	mitteldicht/ -	20	37,5	0	80

x = unter Wassereinfluss auch Bodenklasse 2

Sollten über das oben Gesagte hinaus Fragen offen sein, bitten wir Sie um Nachricht.


.....
Dr. Steger

3

RKB 2

-0,53 m



Feinsand, schwach schluffig, Oberboden, braun

Feinsand, gelb - weiß

fs, u', O,

bn

0.35

fs, u', hbn

0.50

fs, ge - we

1.50

fs, u', b

2.50

G, s, b - we

2.80

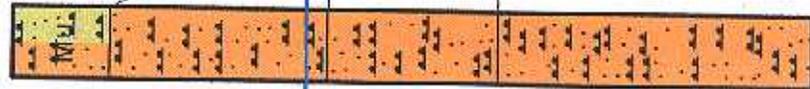
S, g', b -

we

3.50

RKB 5

-0,49 m

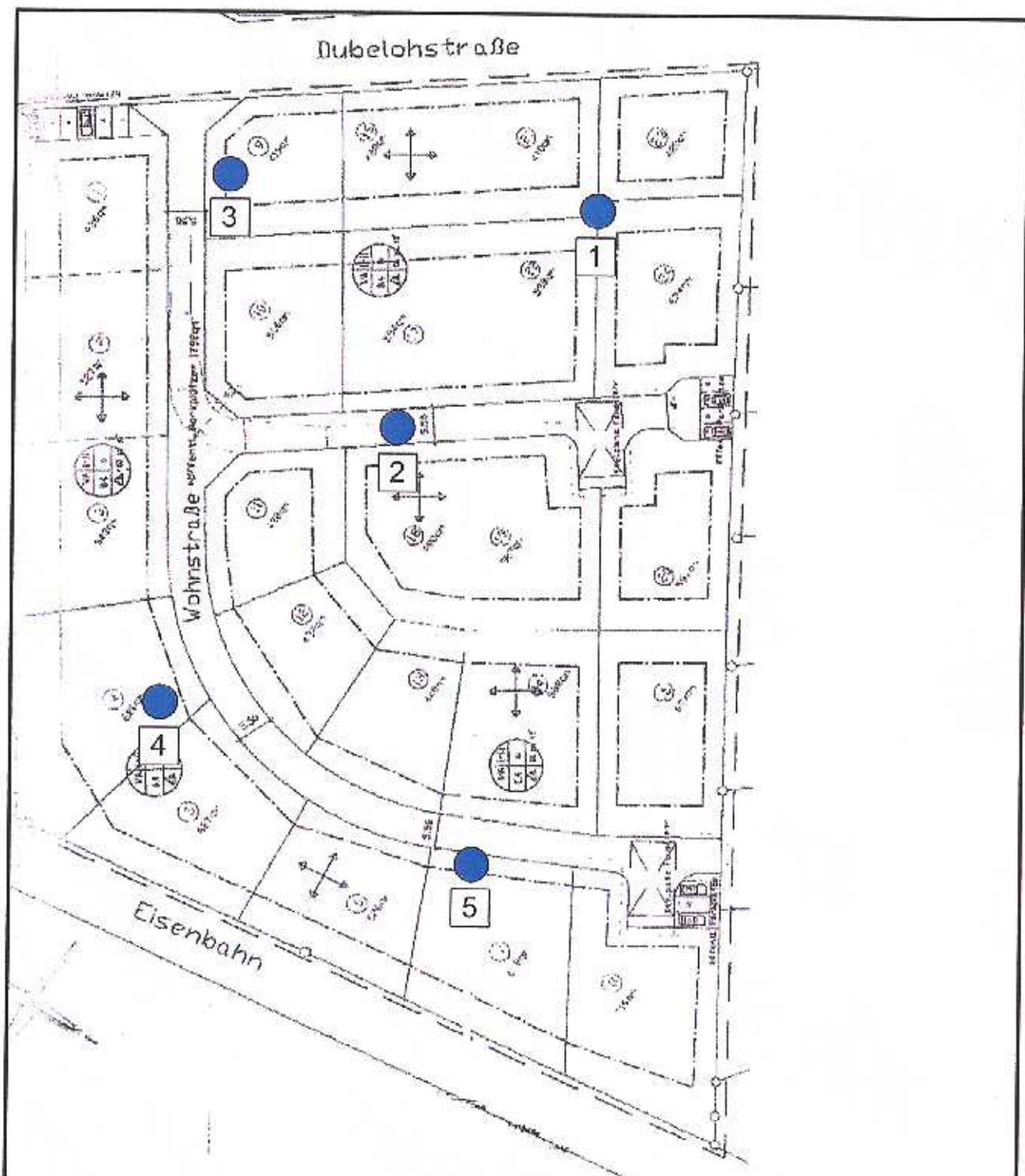


Feinsand, schwach schluffig, Oberboden, braun

Feinsand, sehr schwach schluffig, hellbraun, braun

Feinsand, schwach schluffig, braun

Feinsand, schwach schluffig, beige



● - Rammkernbohrung / Versickerung

<p>PTM Ingenieurbüro für Prüftechnik Dipl. Ing. G Mörchen Frische Luft 155, 44319 Dortmund Tel.: 0231 / 927121-0 Fax.: 0231 / 927121-22</p>	Bauvorhaben :	Anlage :
	Baugebiet an der Dubelohstrasse, Schloß Neuhaus	1
	Auftraggeber :	Projekt :
	J. Wiepen Bauträger GmbH Schäferweg 3 33100 Paderborn	05 - 3019
		Maßstab :
		ohne
		Datum :
		14.10.2005

Lageplan