
Dipl.-Geol. Michael Eckardt · Johanniterstraße 23 · 52064 Aachen

Stadt Übach-Palenberg
Fachbereich Stadtentwicklung
Herrn Engels
Rathausplatz 4
52531 Übach-Palenberg

Johanniterstraße 23
52064 Aachen
Telefon 0241402028
Telefax 0241402027
Email 0241402027@t-online.de

Aachen, den 11.03.2019
3498-1

Städtebaulicher Vorentwurf Rimburger Acker Übach-Palenberg, Otto-von-Hubach-Straße

Hydrogeologische Vorerkundung

Inhalt

1. Aufgabenstellung
2. Baugrunderkundung
3. Bauvorhaben
4. Morphologie
5. Hydrogeologie
6. Bodenschichtung
7. Grundwasser
8. Durchlässigkeit
9. Auswertung

Anlagen:

- 1 Lageplan und Schnitt durch den Untergrund

1. Aufgabenstellung

Das Ingenieurbüro Achten und Jansen GmbH plant für die Stadt Übach-Palenberg den städtebaulichen Vorentwurf für die Gesamterschließung des Bebauungsgebietes "Rimbürger Acker".

Durch hydrogeologische Untersuchungen ist zu prüfen, ob das Niederschlagswasser in dezentralen Versickerungsanlagen versickert werden kann.

2. Baugrunderkundung

Am 28. und 31.01.2019 wurden ausgeführt:

5 Rammkernbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 (B1-B5)

2 Versickerungsversuche nach USBR Earth Manual.

Die Lage der Untersuchungspunkte wurde aufgemessen und die Ansatzhöhen mit Höhenbezug auf NHN nivelliert. Bezugshöhe ist der Kanaldeckel Johanniterstraße (s. Anlage 1).

Die Bohrungen B1, B2 und B3 wurden 5 m unter GOK abgebrochen, da dezentrale Versickerungsanlagen in der Regel nur bis maximal 4 m unter GOK angelegt werden.

Die Bohrungen B4 und B5 GOK wurden bis in Terrassenkiese abgeteuft.

In den Bohrungen B4 und B5 wurden Versickerungsversuche nach USBR Earth Manual (Cond. 1) ausgeführt.

Die Ansatzpunkte und eine Darstellung der Ergebnisse der Bohrungen nach DIN 4023 in einem Schnitt durch den Untergrund finden sich auf Anlage 1.

Im bodenmechanischen Labor wurde an Bodenproben aus der Sickerstrecke die Kornverteilung nach DIN 18123 (Naßsiebung) bestimmt.

3. Bauvorhaben

Vorgesehen sind nach derzeitigem Planungsstand Einfamilienhäuser. Weitere Angaben liegen zur Zeit nicht vor.

4. Morphologie

Das Bauvorhaben liegt auf einer Hochfläche zwischen der Wurm im Westen und dem Übach im Osten.

Das Gelände ist in nordwest-südöstlicher Richtung ca. 340 m lang und in südwest-nordöstlicher Richtung ca. 30 m breit. Die Geländeoberfläche fällt flach in nordöstlicher Richtung zum Tal des Übachs hin ab.

Das Gelände wurde bisher landwirtschaftlich genutzt.

5. Hydrogeologie

Nach hydrogeologischen Karten folgen unter einer Deckschicht aus Lößlehm und Löß Terrassensedimente der älteren Hauptterrasse der Maas (Sand und Kies, selten große Steine (Driftblöcke), Schluff- und Tonlagen, Sibbe-Terrasse). Die Bodenkarte weist für das Grundstück Parabraunerde aus.

Örtlicher Vorfluter ist der Übach, der ca. 1 km nördlich des Grundstücks verläuft.

Nach DIN EN 1998 gehört Übach-Palenberg zur Erdbebenzone 3 sowie zur Untergrundklasse T (Baugrundklasse C-T).

Das Gelände liegt im Einflußbereich der Sumpfungsmaßnahmen der benachbarten Braunkohlentagebaue und des ehemaligen Steinkohlenbergbaus.

6. Bodenschichtung

Schichtuntergrenzen									
	GOK	Lößlehm		Löß		ält. Lößlehm		Terrasse/ET	
	m NHN	m u.GOK	m NHN	m u.GOK	m NHN	m u.GOK	m NHN	m u.GOK	m NHN
B1	122,32	4,3	118,0	5,0	117,3				
B2	121,71	4,2	117,5	5,0	116,7				
B3	121,46	3,6	117,9	4,6	116,9			5,0	116,5
B4	122,49	3,4	119,1	5,0	117,5			7,0	115,5
B5	121,35	3,1	118,2	4,7	116,6	6,9	114,4	8,0	113,3
min	121,35	3,1	117,5	4,6	116,6			5,0	113,3
max	122,49	4,3	119,1	5,0	117,5			8,0	116,5
mittel	121,87	3,7	118,1	4,9	117,0	6,9	114,4	6,7	115,1

Schicht 1 Lößlehm

Die Bohrungen trafen zuoberst auf Mutterboden. Darunter folgt Lößlehm in der Kornverteilung von feinsandigem Schluff. Der Schluff weist in den Bohrungen B2 und B4 geringe Mengen an Kulturschutt auf. Infolge des Umpflügens ist der Boden bis etwa 1 m Tiefe mehrfach umgelagert worden und weist humose Anteile auf.

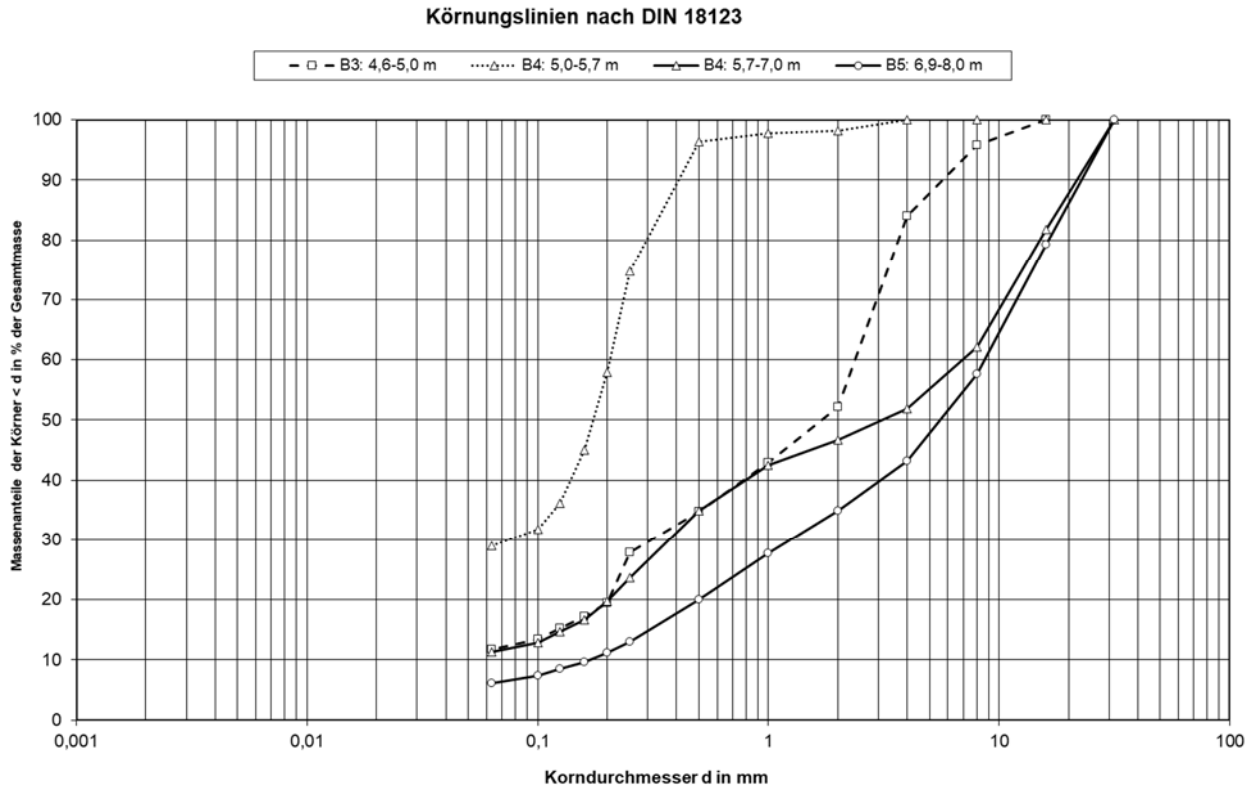
Schicht 2 Löß, älterer Lößlehm

Der Lößlehm geht in Tiefen zwischen 3,1 m und 4,3 m unter GOK in kalkhaltigen, stark feinsandigen Schluff (Löß) über. In der Bohrung B5 folgt unter dem Löß ab 4,7 m unter GOK älterer Lößlehm, der Bis 6,9 m unter GOK reicht.

Schicht 3 Terrassensedimente

In Tiefen zwischen 4,6 m und 6,9 m unter GOK folgen die Terrassensedimente, die in den Bohrungen B3 und B5 als schwach schluffige sandige Kiese und in der Bohrung B4 zunächst als schluffiger Fein-/Mittelsand erbohrt wurden.

Folgende Kornverteilungen wurden bestimmt:



Die Kornverteilungskurven lassen sich wie folgt auswerten:

Bohrung	Tiefe (m)		Kies %	Sand %	Schluff %	k _f -Wert Beyer m/s	Boden- gruppe
B3	4,6	5,0	47,8	40,5	11,7	6,5E-06	GU
B4	5,0	5,7	1,9	69,1	29,0	2,9E-08	SU
	5,7	7,0	53,3	35,4	11,3	7,4E-06	GU
B5	6,9	8,0	65,1	28,7	6,1	1,2E-04	GU

Die aus der Kornverteilung berechneten k_f -Werte haben nur grob orientierenden Charakter. Maßgebend für die Bemessung sind die im Feldversuch bestimmten Werte (s. u.).

7. Grundwasser

Grundwasser wurde bis zur Endteufe der Bohrungen (8 m unter GOK) nicht erbohrt. Aus hydrologischen Karten läßt sich für das Baugebiet folgender hoher Grundwasserstand entnehmen (April 1988): 83 m NN. Der Flurabstand beträgt damit annähernd 40 m. In Naßzeiten ist mit Schichtenwasser zu rechnen.

8. Durchlässigkeit

Die Durchlässigkeit von Lößlehm und Löß beträgt nach abgesicherter örtlicher Erfahrung $k_f < 10^{-6}$ m/s.

In den Bohrungen B4 und B5 wurden in Kiesschichten der Terrassensedimente Versickerungsversuche nach USBR Earth Manual (Des. 7300, Cond 1) mit folgendem Ergebnis ausgeführt:

Bohrung Nr.	Nr.	B4	B5
Tiefe	m	7,0	8,0
Bohrungsradius	m	0,02	0,02
Wasserstand	m	1,0	1,0
Sickermenge	m ³	1,3E-04	1,3E-4
Sickerzeit	s	35	10
Durchlässigkeit	m/s	2,1E-06	7,5E-06
Bemessungswert	m/s	4,2E-06	1,5E-05
Feinkorngehalt	%	11,3	6,1

Nach DWA-A 138, Tabelle B1, ist der Bemessungswert bei der Bestimmung der Durchlässigkeit durch Feldmethoden mit einem Korrekturfaktor von $\kappa = 2$ zu bestimmen.

Die relativ geringen Durchlässigkeiten können auf erhöhte Feinkornanteile in den Terrassensedimenten zurückgeführt werden. Sie sind im wesentlichen auf Schluffeinwanderung aus den Überlagerungsschichten zurückzuführen. Erfahrungsgemäß sind in den Kiesen der Sibbe-Terrasse Durchlässigkeiten $k_f \geq 10^{-5}$ m/s zu erwarten.

9. Auswertung

9.1 Allgemeines

Regeln für die Bemessung von Versickerungsanlagen finden sich im Regelwerk der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA).

Maßgeblich ist hier das Arbeitsblatt DWA-A 138 "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser". Das Arbeitsblatt unterscheidet folgende Arten der Versickerung:

Art	Bauweise
Versickerung ohne Speicherung	Flächenversickerung
Versickerung mit oberirdischer Speicherung	Muldenversickerung
	Beckenversickerung
Versickerung mit unterirdischer Speicherung	Schachtversickerung
	Rigolenversickerung, auch Rohr- und Füllkörperrigolen

Nach Abschnitt 3.1.3 dieses Arbeitsblattes, Qualitative Anforderungen, sind für Versickerungsanlagen Lockergesteine geeignet, deren k_f -Wert zwischen $1,0 \cdot 10^{-3}$ m/s und $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s liegt. Die Versuchsergebnisse in den Terrassensedimenten liegen innerhalb dieser Grenzwerte.

In dem Runderlaß des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL) vom 18.05.1998, Niederschlagsbeseitigung gemäß § 51a Landeswassergesetz, ist als Grenzdurchlässigkeitsbeiwert $k_f > 5 \cdot 10^{-6}$ m/s festgesetzt.

Bei einer geringeren Durchlässigkeit kann keine Versickerung im Sinne des § 51a LWG gefordert werden. Sie ist aber zulässig, wenn die erforderlichen höheren Aufwendungen für die Einrichtung und Unterhaltung der Versickerungsanlagen in Kauf genommen werden.

9.2 Dezentrale Versickerung

Ausreichend durchlässige Schichten wurden in den mit normalen Tiefbaugeräten zu erreichenden Tiefen bis etwa 4,0 m unter GOK in keiner Bohrung nachgewiesen. Eine dauerhafte, vollständige Versickerung des Niederschlagswassers mit dezentralen Versickerungsanlagen ist damit nicht möglich.

9.3 Zentrale Versickerungsanlagen

Für Versickerungsbecken wird wegen der hohen hydraulischen Belastung ein Durchlässigkeitsbeiwert $k_f > 1 \cdot 10^{-5}$ m/s gefordert. Die in den Feldversuchen bestimmten Durchlässigkeitsbeiwerte liegen an der unteren Grenze.

Der Nachweis besser durchlässiger Schichten in größerer Tiefe kann mit Rammkernbohrungen nicht erfolgen. Hierzu werden verrohrte Kern-/Schappenbohrungen erforderlich.

Verteiler: Herr Engels 1-fach und als Datei
Herr Ehms als Datei

