

IGfAU bR · Johann-Uttinger-Str. 23 · 49324 Melle

NLG Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Am Schölerberg 6
49082 Osnabrück

IGfAU
Ingenieurgesellschaft für
Arbeits- und Umweltschutz bR

Johann-Uttinger-Str. 23
D-49324 Melle
Telefon 05422-92609-10
Telefax 05422-92609-26

E-Mail: post@igfau.de
http://www.igfau.de

Ihr Zeichen
Ihre Nachricht
Unser Zeichen Pe. /2023-02-0011
Durchwahl -10
E-Mail info@igfau.de
Datum 04.08.2023

Projekt: Orientierende Baugrunduntersuchungen zur geplanten Erschließung des Bebauungsplangebietes Nr. 67 „Osnabrücker Straße / Teutoburger-Wald-Straße / Windusweg“ in 49214 Bad Rothenfelde

IGfAU-Proj.-Nr.: 2023-02-0011 (Bitte stets angeben!)

hier: Ergänzende Stellungnahme zur Bewertung der Versickerungsfähigkeit Herstellung des Regenrückhaltebeckens

Sehr geehrte Frau Bentrup,

hinsichtlich der **Versickerungsfähigkeit** der im Bereich des Bebauungsplangebietes Nr. 67 „Osnabrücker Straße / Teutoburger-Wald-Straße / Windusweg“ in Bad Rothenfelde anstehenden Bodenschichten können wir Ihnen eine Ergänzung zu den Ausführungen im orientierenden Baugrundgutachten vom 24.07.2023 wie folgt Auskunft geben:

Der bautechnisch relevante Untergrund setzt sich im Bereich der ackerbaulich genutzten Flächen zunächst aus einem umgelagerten Boden (Sande mit schwach humosen bis humosen, schwach schluffigen bis stark schluffigen Anteilen) zusammen, der tlw. Beimengungen an Ziegeln und Bauschuttbruchstücken aufwies. In manchen Bereichen wurde ein stark sandiger, humoser, schwach toniger Schluff anstelle der Sande angetroffen. Zur Tiefe folgt bis in die Endteufe der gewachsene Boden aus Sanden wechsellagernd mit Schluffen.

Die im Juni 2023 gemessenen **Grundwasserstände** liegen zwischen etwa 106 mNN (RKS 14) und +100,95 mNN (RKS 13). Anhand der aktuell angetroffenen Grundwasserstände lässt sich grundsätzlich ein Grundwasserabstrom von Norden nach Süden ableiten. Die höchsten zu erwartenden Grundwasserstände im hydrologischen Jahreszyklus dürften etwa 0,5 m über den aktuell gemessenen Wasserständen liegen und sind somit zwischen etwa + 106,5 mNN und

IGfAU	<u>Geschäftsführung:</u>	<u>Bankverbindung:</u>
Ingenieurgesellschaft für	Dipl.-Ing. (FH) A. Pelzer	Sparkasse Melle
Arbeits- und Umweltschutz bR	(Anerkannter Sachverständiger § 18	IBAN: DE88 2655 2286 0000 2006 83
	BBodSchG-für „Sanierung“-Bodenschutz	BIC: NOLADE21MEL
Hauptsitz: Melle	und Altlasten, SG5)	Steuernummer 65/233/79403
	Dipl.-Ing. (FH) C. Rutzen	UST-IdNr.: DE239536801

+101,5 mNN zu erwarten. Es liegen dann Grundwasserflurabstände zwischen rund 1 m und etwa 3,0 m unter aktueller GOK vor. Zur Untersuchung der Versickerungsfähigkeit wurden aus den Bohrungen vier Bodenproben repräsentativ ausgewählt, an denen im bodenmechanischen Labor die Korngrößenverteilungen gemäß DIN EN ISO 17892-4 mittels Nasssiebungen ermittelt. Die Körnungslinien sind in Anlage 3 dokumentiert und in der nachfolgenden Tabelle 1 anhand der quantitativen Zuordnung zu den einzelnen Korngruppen zusammengefasst wiedergegeben.

Tabelle 1: Korngrößenverteilungen der untersuchten Bodenproben

Nr.	Bohrung / Probe	Tiefenlage [m u. GOK]	Kornanteile in (Gew. %)				Bodenart gemäß DIN 4022	Durchlässig- keitsbeiwert $k_{f,k}$ [m/s]
			T	U	S	G		
1	RKS 2 / 2	0,4 – 2,0	2,6	5,9	91,5	--	mS, fs*, u'	$5,2 \cdot 10^{-5}$
2	RKS 7 / 4	3,3 – 4,5	4,6	77,7	17,7	--	U, s	$3,5 \cdot 10^{-7}$
3	RKS 11 / 6	3,8 – 4,8	2,8	7,0	61,4	28,8	S, g, u'	$3,6 \cdot 10^{-5}$
4	RKS 12 / 4	1,5 – 2,6	10,5	57,5	32,0	--	U, s*, t'	$9,7 \cdot 10^{-8}$

Die im Rahmen der bodenmechanischen Laborversuche untersuchten Sande weisen Durchlässigkeitsbeiwerte von $3,6 - 5,2 \cdot 10^{-5}$ m/s auf und sind somit entsprechend der Einteilung der DIN 18130 als durchlässig einzustufen. In Teilbereichen wurden nach der Bodenansprache im Gelände auch enggestufte, schluffarme Sande erbohrt, die erfahrungsgemäß noch einen etwas höheren Durchlässigkeitsbeiwert aufweisen.

Die anstehenden Sande sind somit als prinzipiell versickerungsfähig anzusehen. Der für eine Vorbemessung von Versickerungsanlagen anzusetzende Bemessungs-Durchlässigkeitsbeiwert im Sinne des DWA-Regelwerkes A-138 kann mit $k_{f,Bem} = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s beziffert werden.

Die verbreitet auftretenden bindigen Böden weisen nach den Ergebnissen der bodenmechanischen Laborversuche Feinkornanteile (Korngrößenfraktion $< 0,063$ mm) zwischen rund 65 und mehr als 80 % auf. Hier lassen sich Durchlässigkeitsbeiwerte von $k_f < 5 \cdot 10^{-7}$ m/s ableiten, diese Böden sind somit als schlecht wasserdurchlässig anzusehen. Innerhalb dieser Böden ist eine Versickerung von Niederschlagswasser nicht möglich.

Hieraus basierend lässt sich für das Bebauungsplangebiet folgende Bewertung der Versickerungsfähigkeit vornehmen:

- Eine Versickerung erscheint in weiten Bereichen des Bebauungsplangebietes innerhalb der anstehenden Sande als prinzipiell möglich.
- Ausgenommen hiervon ist der nordwestliche Teilbereich (Umfeld der Bohrung RKS 1) sowie der südlichste Bereich (Umfeld der Bohrungen RKS 10 bis RKS 13; etwa südlich der Linie RKS 7 – RKS 8 – RKS 9). In diesem Bereich wird empfohlen, im Zuge der

weiteren Planungen ergänzende Baugrunduntersuchungen vorzusehen, um die Verbreitung der sickerfähigen Sande genauer auszukartieren.

- In nahezu allen Bohrungen sind oberflächennah bindige Böden vorhanden; hieraus resultiert die Notwendigkeit, etwaige Versickerungsanlagen so auszubilden, dass sie an die sickerfähigen Sande angeschlossen sind bzw. in diese hineinreichen. Im Bedarfsfall ist ein Bodenaustausch der bindigen Böden gegen gut wasserdurchlässiges Lockergesteinsmaterial (Sande / Kiessande; $k_f\text{-Wert} \geq 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$) vorzunehmen.
- Die Unterkante der Versickerungsanlagen muss mindestens einen Abstand von 1,0 m zum maximalen Grundwasserstand einhalten. Hieraus folgt, dass Versickerungsanlagen lediglich bis in ein Niveau zwischen 1,75 (Umfeld RKS 2) und 2,5 m unter aktueller GOK (Bohrungen RKS 6, RKS 7 und RKS 9) in den Untergrund einbinden dürfen.
- Zur Vermeidung unzulässig langer Einstauzeiten wird die Empfehlung ausgesprochen, etwaige Versickerungsanlagen mit einem Notüberlauf in Richtung der angedachten bzw. schon vorhandenen Regenrückhaltebecken auszuführen.

Laut der vorliegenden Planunterlagen zu Baugebiet soll in der südöstlichen Ecke des Areals ein **Regenrückhaltebecken** errichtet werden. Weitergehende Planungsinformationen – z.B. hinsichtlich der angedachten Beckentiefe o.ä. – liegen der IGfAU bR, Melle, zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht vor. Im Rahmen der Baugrunduntersuchungen wurden hier zwei Aufschlusspunkte (Bohrungen RKS 11 und RKS 12) angelegt, auf deren Basis sich für die bautechnische Ausführung des Beckens folgende orientierende geotechnische Hinweise ableiten lassen:

- Je nach Tiefe des Rückhaltebeckens wird die Beckensohle im Niveau der anstehenden Sande (RKS 11; Schichtunterkante bei 2,7 m unter GOK) bzw. in bindigen Böden (sandig-tonige Schluffe) mit weicher bis steifer Konsistenz (RKS 12, anstehend ab 1,5 m unter aktueller GOK) liegen.
- Die Aushubarbeiten sollten – insbesondere im Bereich der bindigen Böden – rückschreitend erfolgen, ein Überfahren sowie ein längeres Offenliegen des Erdplanums ist zwingend zu vermeiden bzw. zu unterlassen. Die humose Deckschicht des Rückhaltebeckens ist unmittelbar nach Freilegen der Sohle anzudecken.
- Die maximalen Grundwasserstände sind im Beckenbereich etwa bei 2,5 m unter aktueller zu erwarten. Hieraus folgt, dass sich aller Voraussicht nach keine Auftriebsproblematik für die Beckensohle einstellen wird. Zudem werden bauzeitliche Wasserhaltungsmaßnahmen zur Absenkung des Grundwasserstandes aller Voraussicht nach nicht erforderlich. Im Bedarfsfall wäre allenfalls eine offene Wasserhaltung vorzuhalten und einzurichten.
- Die Standsicherheiten der Beckenböschungen sind nach Vorliegen einer konkreten Planung noch rechnerisch gemäß DIN 4084 nachzuweisen. Erfahrungsgemäß lässt sich

jedoch festhalten, dass bei Böschungsneigungen von 1:1,75 oder flacher i.d.R. keine Standsicherheitsprobleme ergeben.

Wir hoffen, Ihnen mit diesen Informationen weitergeholfen zu haben und stehen für weitere Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

IGfAU

Ingenieurgesellschaft für Arbeits- und Umweltschutz bR



Andreas Pelzer