

Hinz Ingenieure | Alte Dorfstraße 5 | 48161 Münster

Technische Betriebe Rheine
Planung und Bau

Am Bauhof 2-10
48431 Rheine

Ihre Nachricht

Ihr Zeichen

Unser Zeichen
Bu/He 6332-2

Datum
25.07.2016

Erschließung eines Baugebietes an der Bergstraße (Flur 36, Flurstück 121) Gemarkung Rheine r. d. Ems
Bodenuntersuchungen für die Beurteilung der Versickerungsfähigkeit

1 Vorbemerkung

beabsichtigt die Erschließung eines Baugebietes an der Bergstraße (Flur 36, Flurstück 121) Gemarkung Rheine r. d. Ems. Im Rahmen der Erschließungsmaßnahmen ist nach § 51 Landeswassergesetz zu prüfen, ob im Baugebiet Niederschlagswasser versickert werden kann.

Das Flurstück liegt zwischen der Bergstraße im Süden, der Sandkampstraße im Osten und einer Wohnbebauung im Westen und Norden.

Das Gelände ist leicht geneigt, an den Untersuchungsstellen wurden Geländehöhen von ca. 39,20 m NN im südlichen und mittleren Teil sowie ca. 38,80 m NN im nördlichen Teil gemessen.

6332-2, 5 Seiten

Hinz Ingenieure GmbH
Beratende Ingenieure

Geotechnik / Altlasten
Erd- und Grundbau
Hydrogeologie
Flächenrecycling
Gebäuderückbau
Beweissicherung
Erschütterungsmessungen
Lärmmessungen

info@hinz-ingenieure.de
www.hinz-ingenieure.de

Alte Dorfstraße 5
48161 Münster
Telefon 02534 9743-0
Fax 02534 9743-30

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. D. Bulk

Registergericht Münster
HRB 4214

USt-Id.Nr.
DE163424888

Zur Beurteilung der Untergrundverhältnisse hinsichtlich der Möglichkeiten zur Versickerung von Niederschlagswasser wurde die Hinz Ingenieure GmbH vom Bauherrn beauftragt, Bau- und Grunduntersuchungen durchzuführen. Die Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt und nach Rückfragen der Technischen Betriebe Rheine detaillierter bewertet.

2 Bearbeitungsunterlagen

Als Unterlagen zu diesem Bericht dienen:

- 2.1 Bericht Nr. 6332-1 v. 27.06.2016
- 2.2 Ergebnisse der durchgeführten Aufschlüsse:
Rammkernsondierungen und Infiltrationsversuche
- 2.3 Ortsbesichtigung und Besprechung

3 Untergrundverhältnisse

Zur Bestimmung der Untergrundverhältnisse wurden im geplanten Baugebiet vier Rammkernsondierungen (RKS) bis 4,0 m unter Geländeoberkante (GOK) und fünf Versickerungsversuche durchgeführt.

Die Lage der Untersuchungsstellen sowie die Ergebnisse der Aufschlüsse sind den Anlagen 1 und 2 [2.1] zu entnehmen.

3.1 Bodenschichtung

Wie die Ergebnisse der durchgeführten Rammkernsondierungen zeigen, wurde unter dem 0,40 m bis 0,50 m dicken Oberboden der gewachsene Boden angetroffen.

Er besteht bis 3,10 m / 4,00 m unter GOK aus Fein- und Mittelsanden mit schwach schluffigen Beimengungen. Darunter wurden teilweise bis zur Sondierteufe (4,00 m unter GOK) Feinsande bzw. Fein- und Mittelsande mit schluffigen Beimengungen erbohrt.



3.2 Grundwasser

Bei den Felduntersuchungen am 29.04.2016 wurden Wasserstände in 1,60 m / 1,80 m unter GOK erbohrt bzw. nach Bohrende in den Bohrlöchern eingemessen (Tab. 1).

| Bohr- stelle RKS | Höhe des Auf- schlusspunktes [m NN] | erbohrt Wasserstand | | nach Bohrende gemessener Wasserstand | |
|------------------------|-------------------------------------------|------------------------|--------|-----------------------------------------|--------|
| | | [m] | [m NN] | [m] | [m NN] |
| 1 | 39,15 | 1,80 | 37,35 | 1,80 | 37,35 |
| 2 | 39,20 | 1,80 | 37,40 | 1,80 | 37,40 |
| 3 | 38,85 | 1,60 | 37,25 | 1,80 | 37,05 |
| 3 | 38,90 | 1,80 | 37,10 | 1,60 | 37,30 |

Tabelle 1

Erbohrte und nach Bohrende in den Bohrlöchern gemessene Wasserstände (29.04.2016)

Die beobachteten Wasserstände liegen zwischen 37,05 m NN und 37,40 m NN. Der mittlere gemessene Wasserstand von 37,30 m NN zum Zeitpunkt der Untersuchungen stellt den freien Grundwasserspiegel in einem durchlässigen Porengrundwasserleiter dar.

Genauere Angaben zum Grundwasserstand erfordern die Errichtung von Grundwassermessstellen und die Beobachtung von Wasserständen.

Der Grundwassergleichenplan¹ weist im Untersuchungsgebiet Grundwasserstandshöhen zwischen 36,90 m NN auf.

Der mittlere höchste Grundwasserspiegel wird aus den vorliegenden Messungen unter Berücksichtigung der Angaben aus dem Grundwassergleichenplan mit 37,90 m NN prognostiziert. Er liegt damit rd. 1,10 m unter der mittleren Geländehöhe von 39,05 m +NN.

3.3 Bodeneigenschaften

Zur Bestimmung der bodenphysikalischen Eigenschaften wurden die Bodenproben in der Örtlichkeit und im Laboratorium visuell beurteilt.

¹ Grundwassergleichen in Nordrhein-Westfalen, Blatt L 3710 Rheine, Maßstab 1:50.000, Stand: Oktober 1973 (oberer freier Grundwasserspiegel) Landesanstalt für Wasser und Abfall Nordrhein-Westfalen; Hrsg. Geologisches Landesamt Krefeld, 1983

Für eine Beurteilung der Durchlässigkeit der oberflächennahen Böden wurden neben der manuellen Prüfung der Bodenproben fünf Versickerungsversuche (im Handschurf nach *Zunker*) durchgeführt (Anlage 3 [2.1]).

Die Untersuchungen in den oberflächennahen Sanden erfolgten dabei in der wasserungesättigten Bodenzone. Die Sande standen an den Schurfwandungen und an den Schurfsohlen an. Die Ergebnisse der durchgeführten Infiltrationsversuche sind in Tab. 2 zusammengefasst.

| Bezeichnung/ Lage INF / bei RKS | Schurfsohle [m u. GOK] | Bodenart bis Schurfsohle | Durchlässigkeit k_f^* (aus Inf.-versuch) [m/s] |
|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1 / 1 | 0,80 | fS,ms,u' | $1,2 \cdot 10^{-4}$ |
| 2 / 2 | 0,80 | fS,ms,u' | $2,2 \cdot 10^{-4}$ |
| 3 / 3 | 0,80 | fS,ms,u' | $3,2 \cdot 10^{-4}$ |
| 4 / 4 | 0,80 | fS,ms,u' | $1,0 \cdot 10^{-4}$ |
| 5 (Südostecke) | 0,80 | fS,ms,u' | $1,1 \cdot 10^{-4}$ |

Tabelle 2

Ergebnisse von Versickerungsversuchen

Insgesamt wurden Versickerungsraten zwischen $k_f^* = 3,2 \cdot 10^{-4}$ m/s und $k_f^* = 1,0 \cdot 10^{-4}$ m/s ermittelt. Die Sande sind als durchlässig zu bezeichnen.

Die Durchlässigkeit der in größerer Tiefe anstehenden reinen und schwach schluffigen Fein- und Mittelsande bzw. feinsandigen Mittelsande wird zu $k_f = 2 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $k_f = 6 \cdot 10^{-4}$ m/s abgeschätzt.

4 Hinweise zu den Versickerungsmöglichkeiten

Die Versickerungsmöglichkeiten von Niederschlagswasser in Baugebieten werden allgemein im ATV-Merkblatt 138 (04.2005) geregelt. Für eine wirtschaftliche Einleitung der Wassermengen soll

- die Bodendurchlässigkeit zwischen $k_f = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s und $k_f = 1 \cdot 10^{-3}$ m/s und
- die Mächtigkeit des Sickerraums, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand mindestens 1,0 m betragen.



Nach den Ergebnissen der Untersuchungen stehen unter dem Oberboden schwach schluffige Feinsande an, deren Durchlässigkeit aus den Infiltrationsversuchen zu $k_f^* = 3 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $k_f^* = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s abgeleitet wurde.

Bei einer Bemessung sollte von einer Durchlässigkeit der unter dem Oberboden anstehenden oberflächennahen Sande von ca. $k_f = 7 \cdot 10^{-5}$ m/s ausgegangen werden.

Böden mit diesen Durchlässigkeiten sind geeignet Niederschlagswasser in dezentralen Versickerungseinrichtungen aufzunehmen.

Durchgeführten Messungen zufolge wurde der mittlere höchste Grundwasserspiegel auf 37,90 m NN prognostiziert. Die nach ATV A 138 anzunehmende Unterkante der Versickerungseinrichtung liegt dann auf 38,90 m NN. Dabei kann der erforderliche Sickerraum bei einer Muldenversickerung im südlichen und mittleren Teil der Baufläche mit Geländehöhen von mindestens 39,20 m NN noch eingehalten werden. Bei niedrigeren Geländehöhen im nördlichen Bereich ist ggf. eine Geländeaufhöhung um ca. 0,30 m vorzusehen.

Bei bestimmten Bedingungen kann von der Mächtigkeit des Sickerraumes abgewichen werden, so dass ggf. noch dem Bau einer Versickerungsanlage auf dem gesamten Grundstück auch ohne Geländeaufhöhung zugestimmt werden kann. Dies sollte zunächst mit der zuständigen Genehmigungsbehörde besprochen werden.

Zu Detailfragen, die bei der weiteren Bearbeitung auftreten, kann zu gegebener Zeit Stellung genommen werden.

HINZ Ingenieure GmbH



Sachbearbeiter:

S. Heinrich

Dipl.-Ing.