TZJ mbH

Karl-Heinz-Beckurts-Str.13

52428 Jülich

Untersuchung der Sickerfähigkeit
des Untergrundes am TZ Jülich

Erläuterungsbericht vom 28.10.2022

DR. TILLMANNS & PARTNER GMBH

Kopernikusstr. 5 • 50126 Bergheim

Tel.: 02271/801-0 • Fax: 02271/801-108

MAPPENINHALT

1. Erläuterungsbericht	
2. Lageplan M 1:2.000	**Anlage 1**
3. Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen	**Anlage 2**
4. Vermessungsprotokoll	**Anlage 3**
5. Berechnung der Durchlässigkeitsbeiwerte $k_{f,u}$	**Anlage 4**

PROJEKT NR.: 11312-08-22

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines und Veranlassung 4
2. Geologisch-hydrogeologische Verhältnisse 4
3. Untersuchungsablauf 6
4. Untergrundverhältnisse, Ergebnisse der RKS 6
4.1 Ergebnisse der Sickerversuche 7
5. Fazit 9

Untersuchung der Sickerfähigkeit des Untergrundes am TZ Jülich

1. Allgemeines und Veranlassung

Die TZJ mbH Karl-Heinz-Beckurts-Str.13, 52428 Jülich plant eine Erweiterung des Technologiezentrums Jülich (Gemarkung Jülich Flur 54 Flurstück 625). Zur Versickerung des anfallenden Niederschlagwassers soll zuvor die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes untersucht werden.

Die Lage des Baugeländes ist im Lageplan in Anlage 1 ausgewiesen.

Zur Untersuchung der Sickerfähigkeit des Untergrundes, beauftragt die TZJ mbH am 15.08.2022 das Ingenieurbüro Dr. Tillmanns & Partner GmbH mit den entsprechenden Untersuchungen. Grundlage des Auftrages war ein Angebot der Dr. Tillmanns & Partner GmbH vom 07.07.2022.

2. Geologisch-hydrogeologische Verhältnisse

Zur Ermittlung der geologisch-hydrologischen Verhältnisse im Bereich des Untersuchungsgebietes wurden nachfolgende Unterlagen ausgewertet:

- Geologische Karte M 1:25.000 von Preußen, Blatt Nr. 5004 Jülich, Stand 1906;
- Topographische Karte M 1.25.000, Blatt 5004 Jülich, Stand 1998
- Hydrogeologische Karte M 1:25.000 von NRW, Blatt Nr. 5004 Jülich, Blatt A-C (1959), Blatt 1-3/3 Stand 1987;
- Grundwasserhöhengleiche M 1:50.000, Blatt L 5104 Düren, Stände 10/73, 04/88,
- Grundwasserhöhengleiche M 1:50.000, Blatt L 5102 Geilenkirchen/Düren, Stände 10/63
- Online verfügbares „Elektronisches wasserwirtschaftliche Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung NRW“ (ELWAS),

Nach den ausgewerteten Karten bilden im überplanten Bereich rd. 15 m mächtige pleistozäne Talsedimente der Rur den anthropogen unbeeinflussten unmittelbaren Untergrund. Die Ältere Hauptterrasse der Maas keilt zum Untersuchungsgebiet hin aus. Darunter liegen die Jülicher Schichten.

Die gut durchlässigen Kiese der Talterrasse der Ruhr bilden das Obere freie Grundwasserstockwerk. Die Grundwasserfließrichtung ist in nordwestliche Richtungen ausgerichtet. Aus den Karten sind für das Untersuchungsgebiet die folgenden Grundwasserspiegelstände abzuleiten.

Stand	Grundwasserspiegel (m ü. NHN)
10/63	~ 84,0
10/73	~ 82,5
04/88	~ 84,5

In der im Internet verfügbaren Datenbank (s.o.) sind Ganglinien für die folgenden, im Umfeld des Bauvorhabens liegenden Grundwassermessstellen bekannt:

1. Messstelle 011006407 – LORSBECK ST. ZB.213, ca. 600 m westlich des ZFJ,
2. Messstelle 011001501 – Königskamp Zus 204, ca. 400 m nördlich des ZFJ,
3. Messstelle 010202122 – ZFJ Nr.21, ca. 1.100 m östlich des ZFJ.

Die in diesen Messstellen festgestellten höchsten Grundwasserstände sind nachfolgend aufgelistet.

Messstelle	Messzeitraum	höchster Grundwassertand m ü. NHN (Datum)	GOK
011006407	04/1972 - 04/1996	84,43 (10/78)	86,06
011001501	04/1953 - 10/1971	85,24 (04/55)	86,80
010202122	11/1962 - 01/2022	89,06 (01/66)	89,36

Bei Geländehöhen von ca. 86 m ü. NHN kann von Grundwasserflurabständen von ungefähr 0,5 m bei Grundwasserhöchststand ausgegangen werden.

Das Bauvorhaben liegt in keiner bestehenden oder geplanten Wasserschutzzone.

3. Untersuchungsablauf

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 25.08.2022 im Planbereich insgesamt 5 Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475 (Rammkernsondierungen RKS 1 – RKS 5, RKS Ø 60-36 mm) niedergebracht.

Die Lage der RKS sind im Lageplan in Anlage 1 ausgewiesen. Die zugehörigen Schichtenverzeichnisse sind in Anlage 2 dokumentiert. In Anlage 3 ist da zugehörige Vermessungprotokoll angehängt.

Zur Bestimmung der Durchlässigkeit wurden die RKS auf 3 - 4 m u. GOK abgeteuft und nachfolgend die Sickerversuche (SV 1 bis SV 5) durchgeführt.

4. Untergrundverhältnisse, Ergebnisse der RKS

Die RKS wurden bei jedem Schichtwechsel, mindestens jedoch nach jedem Bohrmeter durch einen Geologen (M. Sc.) beprobt. Die Bodenansprache erfolgte nach DIN EN ISO 14688. Die entnommenen Bodenproben werden 6 Monate vorgehalten.

Die Befunde der RKS sind in Form von Schichtenverzeichnissen in Anlage 2 dokumentiert.

Wie im Schichtenverzeichnis ausgewiesen, wurde in den RSK 1 und RSK 2 zunächst ein trockener bis 0,7 m mächtiger feinsandiger Schluff mit Anteilen von Ziegelbruch und humos erbohrt. Die dunkelbraunen Schluffe zeigen dem Bohrfortchritt nach eine halbfeste Konsistenz und wurden aufgrund des Ziegelbruchs als **Auffüllung** angesprochen.

In RKS 3 - RKS 5 wurde zunächst ein trockener bis 0,4 m mächtiger feinsandiger, humoser Schluff erbohrt. Die dunkelbraunen Schluffe zeigen durch den Bohrfortschritt eine halbfeste Konsistenz und werden aufgrund der humosen Anteile als **Oberboden** eingeordnet.

In RKS 3 folgen trockene, schluffige Fein-, Mittelsande bis in eine Tiefe von 1,2 m. Die hellbraunen Sande zeigen durch den Bohrfortschritt eine mitteldichte Konsistens und wurden als **pleistozäner Lößlehm** eingeordnet.

In RKS 1 und RKS 3-5 weisen bis in Tiefen von 2,5 m erdfeuchte sandige, schwach kiesige Schluffe auf. Die braun, grau, olivfarbenen Schluffe zeigen durch den Bohrfortschritt eine halbfeste bis steife Konsistenz und wurden als **pleistozäner Lößlehm** angesprochen.

Bis zur Endbohrtiefe der RKS wurden dann erdfeuchte mittelsandige Grobsande und Kiese erbohrt. Die braunen und olivfarbenen Sande zeigen durch den Bohrfortschritt eine dichte bis mitteldichte Konsistenz und stellen die **pleistozäne Talterrasse** dar.

Organoleptische Auffälligkeiten, wie Verfärbungen und/oder spezifische Gerüche als Hinweis auf umweltrelevante Schadstoffe in den Böden wurden im Rahmen der Bohrarbeiten nicht dargestellt.

4.1 Ergebnisse der Sickerversuche

Zur Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte wurden die Sickerversuche SV 1 – SV 5 in den RKS 1 – RKS 5 mit konstantem hydraulischem Gradienten innerhalb der Terrasse durchgeführt.

Für die Durchführung der Sickerversuche wurde das Bohrloch mittels eines 2"-Packers oberhalb des Prüfbereichs verschlossen. Anschließend wurde über das Sickerrohr Wasser in den Prüfbereich eingefüllt und durch weitere Wasserzugabe

ein konstanter hydraulischer Druck aufgebaut. Die zur Aufrechterhaltung des hydraulischen Drucks je Zeiteinheit benötigte Wassermenge wurde dokumentiert.

Die Berechnung der Durchlässigkeitsbeiwerte ($k_{f,u}$-Werte) nach USBR Earth Manual auf der Grundlage der Ergebnisse der Sickerversuche ist als Anlage 4 beigefügt. Nachfolgend sind die aus den Sickerversuchen abgeleiteten $k_{f,u}$ - Werte zusammengestellt.

Prüfpunkt	**Prüftiefe (m)**	**geprüfte Schicht gemäß Ansprache**	**$k_{f,u}$ - Wert (m/s)**
RKS 1 / SV 1	3,0	Grobsand, Kies, mittelsandig	$3,0 \cdot 10^{-4}$
RKS 2 / SV 2	4,0	Grobsand, Kies, mittelsandig	$< 1 \cdot 10^{-6}$
RKS 3 / SV 3	4,0	Grobsand, Kies, mittelsandig	$7,9 \cdot 10^{-5}$
RKS 4 / SV 4	3,2	Mittel-, Grobsand, schluffig	$1,2 \cdot 10^{-4}$
RKS 5 / SV 5	3,0	Grobsand, Kies, mittelsandig	$4,8 \cdot 10^{-6}$

Die in Terrassensedimenten ermittelten $k_{f,u}$ – Werte, an den RKS 1 / SV 1 sowie RKS 3-5 / SV 3-5 sind gemäß Din 18130-1 als durchlässig sowie SV 5 ist als schwach durchlässig einzustufen.

In RKS 2 wurde ein k_f Wert $<1 \cdot 10^{-6}$ bestimmt. Es ist zu vermuten, dass die Sickerfähigkeit der Terrasse augrund von dichter Lagerung variiert.

Nach DWA-Regelwerk (Arbeitsblatt-A 138) kommen für Versickerungsanlagen grundsätzlich Lockergesteine mit $k_{f,u}$ - Werten von $1 \cdot 10^{-6}$ m/s bis $5 \cdot 10^{-3}$ m/s in Frage. Somit ist auf der geplanten Flächen in den Terrassensedimenten eine Versickerung möglich.

Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass die Sohle des Versickerungsbauwerkes mindestens 1 m oberhalb des Bemessungswasserstands liegen muss. Bei einem Flurabstand von 0,5 m u. GOK sowie dem anstehen der versickerungsfähigen

Terrassensedimente zwischen 0,6 m u. GOK und 2,5 m u. GOK ist der Mindestabstand nicht gegeben.

5. Fazit

Die TZJ mbH Karl-Heinz-Beckurts-Str.13, 52428 Jülich plant eine Erweiterung des Technologiezentrums Jülich (Gemarkung Jülich Flur 54 Flurstück 625). Zur Versickerung des anfallenden Niederschlagwassers wurde zuvor die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes untersucht werden.

Laut kf-Werten ist eine Versickerung zulässig. Jedoch ist zu berücksichtigen, dass der Flurabstand derzeit zum Grundwasserhöchststand für eine Versickerung nicht ausreicht, da er < 1m ist. Bei einer Aufschüttung des Geländes mit entsprechendem Material, sodass ein Flurabstand > 1m zur Sohle des Versickerungsbauwerkes eingehalten wird wäre eine Versickerung dementsprechend möglich.

Bergheim, den 28.10.2022
Dr. Tillmanns & Partner GmbH

Der Gutachter	Die Sachbearbeiterin
(Dipl.-Geol. B. Braun)	(F. Grote, B.Sc.)

Von der IHK zu Köln öffentl. best. und vereid. Sachverständiger für Bodenschutz und Altlasten, Sachgebiet 2