**Stadt Kerpen
Abtlg. 15.2
Stadtentwässerung
Jahnplatz 1**

50171 Kerpen

BV Erweiterung Mühlenfeldschule,
Paul-Klee-Straße 2-8 in Kerpen-Sindorf
- Versickerungstechnische Untersuchungen -

Erläuterungsbericht vom 13.05.2019

DR. TILLMANN & PARTNER GMBH
Kopernikusstr. 5 • 50126 Bergheim
Tel.: 02271/801-0 • Fax: 02271/801-108

MAPPENINHALT

1. Erläuterungsbericht	
2. Lageplan M 1:250	Anlage 1
3. Profilschnitt M 1:100/1:100	Anlage 2
4. Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen	Anlage 3
5. Vermessungsprotokoll	Anlage 4
6. Durchlässigkeitsbeiwerte $k_{f,u}$	Anlage 5

PROJEKT NR.:
10347-04-19

Inhaltsverzeichnis

- 1. Allgemeines und Veranlassung 4
- 2. Untersuchungsablauf..... 5
- 3. Untersuchungsergebnisse 5
- 4. Ergebnisse der Sickerversuche (SV)..... 7
- 5. Bewertung 8

**BV Erweiterung Mühlenfeldschule 1-8,
Paul-Klee-Straße 2-8 in Kerpen-Sindorf
- Versickerungstechnische Untersuchungen -**

1. Allgemeines und Veranlassung

Die Stadtentwässerung (Abtlg. 15.2) der Stadt Kerpen, Jahnplatz 1 in 50171 Kerpen, plant im Rahmen der Erweiterung der Mühlenfeldschule, Paul-Klee-Straße 2-8 in Kerpen-Sindorf, u.a. die Versickerung von anfallendem Niederschlagswasser.

Das Bauvorhaben ist im Lageplan in Anlage 1 ausgewiesen.

Das Niederschlagswasser soll dabei rd. 10 m östlich des geplanten Solitärbaus im Untergrund versickert werden. Die vorgesehene Sickerfläche liegt derzeit im Bereich einer Grünanlage. Die derzeitige Geländeoberkante (GOK) verläuft dort bei ca. 72,3 m NN.

Für den Neubau des geplanten Erweiterungsbauwerks hatte das Ingenieurbüro Dr. Tillmanns & Partner GmbH bereits baugrundtechnische Untersuchungen durchgeführt und die Ergebnisse mit den Gutachten vom 02.05.2017 und 17.01.2018 vorgelegt.

Die Stadt Kerpen beauftragte nun das Ingenieurbüro Dr. Tillmanns & Partner GmbH mit Schreiben vom 26.04.2019 mit versickerungstechnischen Untersuchungen in der überplanten Fläche und einer Bewertung der Versickerungsmöglichkeiten. Grundlage des Auftrags war ein Angebot der Dr. Tillmanns & Partner GmbH vom 26.04.2019.

2. Untersuchungsablauf

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse und zur Durchführung von Sickerversuchen wurden am 08.05.2019 im Bereich der geplanten Sickerfläche 2 Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475 (Rammkernsondierungen, RKS Ø 60-36 mm) niedergebracht.

Zur Bestimmung der Durchlässigkeitsbeiwerte ($k_{f,u}$) wurden in den RKS 1 und RKS 2 jeweils ein Sickerversuch (SV) durchgeführt.

3. Untersuchungsergebnisse

Die Kleinrammbohrungen wurden bis in Tiefen von 3,0 m unter derzeitiger GOK durchgeführt.

Die Lage der RKS zeigt der Lageplan in Anlage 1.

Die RKS wurden bei jedem Schichtwechsel, mindestens jedoch nach jedem Bohrmeter durch einen Diplom-Geologen beprobt und die erbohrten Böden nach DIN EN 14688 angesprochen. Die entnommenen Bodenproben werden für 6 Monate vorgehalten. Die Befunde der RKS sind in Schichtenverzeichnissen in Anlage 3 dokumentiert und als Bohrprofile im Profilschnitt in Anlage 2 den Ansatzpunkten zugeordnet dargestellt.

Im Bereich der Prüfpunkte wurde zunächst ein humoser, toniger Schluff in Stärken von 0,2 m bis 0,4 m erbohrt, der in der RKS 2 eine Auffüllung darstellt. Auf Grund seiner dunklen Färbung wird der humose Schluff als z.T. aufgefüllter **Oberboden** eingestuft.

In der RKS 2 wurde unterhalb des aufgefüllten Oberbodens eine weitere **Auffüllung** aus bauschutthaltigem kiesigem Sand erbohrt, der gemäß Bohrfortschritt mitteldicht gelagert ist.

Unterhalb des Oberbodens bzw. Auffüllungen wurde bis ca. 1,2 m unter GOK holozäner Hochflutlehm erbohrt, der als z.T. sandiger, toniger Schluff ausgebildet ist und zum Erkundungszeitpunkt in steifer Konsistenz vorlag.

Im Liegenden wurden bis zu den Endbohrtiefen pleistozäne Terrassensedimente erbohrt, die im Hangendbereich der RKS 1 bis 1,6 m unter Ansatzpunkt als schwach schluffiger sandiger Kies und im Hangendbereich der RKS 2 bis 2,1 m unter GOK als kiesiges Sand-/Schluff-Gemisch, ansonsten als sandiger Kies ausgebildet sind. Es handelt sich hierbei um Ablagerungen der pleistozänen Hauptterrasse des Rheins, die durch die Erft oberflächennah nachträglich umgelagert wurden.

Die grob- und gemischtkörnigen Terrassensedimente waren gemäß Bohrfortschritt dicht gelagert.

Gemäß dem vorliegenden Gutachten (s.o.) reichen die sandig-kiesigen Terrassensedimente bis rd. 50 m unter GOK.

Organoleptische Auffälligkeiten als Hinweis auf umweltproblematische Bodeninhaltsstoffe wurden nicht beschrieben.

Die erbohrten Bodenschichten waren zum Erkundungszeitpunkt allesamt erdfeucht. Nasse Böden als Hinweis auf Grund- und Schichtenwasser wurden nicht angetroffen.

Die Sande und Kiese der Rheinterrasse bilden das Obere freie Grundwasserstockwerk. Wie bereits im Gutachten ausgeführt wurde, ist der Grundwasserspiegel im überplanten Bereich infolge der Sümpfungsmaßnahmen der umliegenden Braunkohletagebaue der RWE Power stark abgesenkt. Derzeit ist im Bereich des Bauvorhabens von Grundwasserflurabständen > 50 m auszugehen.

Nach Angaben des Erftverbandes ist mit einem endgültigen Wiederanstieg des Grundwassers erst nach Beendigung des Tagebaus Hambach ab 2040 zu rechnen. Die Dauer des Wiederanstiegs kann mit 50 bis 100 Jahren angegeben werden. Dies bedeutet, dass sich der ursprüngliche Grundwasserstand (71 m NN, Stand 10/55) im Untersuchungsgebiet frühestens ab dem Jahr 2200 einstellen kann. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass im Bereich der Erftaue, d.h. auch in der hier behandelten Fläche, der Grundwasserspiegel später voraussichtlich dauerhaft ca. 5 m unterhalb der GOK gehalten wird.

Das Bauvorhaben liegt keiner festgesetzten oder geplanten Wasserschutzzone.

4. Ergebnisse der Sickerversuche (SV)

Die Sickerversuche (SV 1, SV 2) wurden mit konstantem hydraulischen Gradienten bei 3,0 m unter GOK innerhalb der grobkörnigen sandig-kiesigen Terrassensedimente durchgeführt.

Zur Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte wurde das Bohrloch mittels eines 2"-Packers oberhalb des Prüfbereiches 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 Grundlage der Versuchsergebnisse ist als Anlage 5 beigefügt. In der nachfolgenden Tabelle sind die errechneten Durchlässigkeitsbeiwerte ($k_{f,u}$ - Werte) zusammengestellt.

Sicker- versuch	RKS	Prüftiefe (m)	geprüfte Schicht	$k_{f,u}$ - Wert (m/s)
SV 1	1	3,0	Terrasse (Kies, sandig, in Lagen Mittelsand)	$1,2 \times 10^{-5}$
SV 2	2	3,0	Terrasse (Kies, sandig)	$5,3 \times 10^{-6}$

Für die sandig-kiesige Terrassenböden wurden $k_{f,u}$ -Werte ermittelt, die durchlässige Böden gemäß DIN 18130-1 kennzeichnen.

5. Bewertung

Nach DWA-Regelwerk (Arbeitsblatt 138) kommen für Versickerungsanlagen grundsätzlich Lockergesteine mit $k_{f,u}$ - Werten von 1×10^{-6} m/s bis 5×10^{-3} m/s in Frage.

Die mit den Sickerversuchen bei 3,0 m unter GOK in den grobkörnigen Terrassenböden ermittelten $k_{f,u}$ - Werte liegen oberhalb des unteren Richtwertes des DWA-Regelwerkes, so dass eine Versickerung von Niederschlagswasser in diesen Böden unterhalb der Prüftiefe möglich ist.

Zur Bemessung von Versickerungsanlagen kann ein $k_{f,u}$ - Wert von $0,8 \times 10^{-6}$ m/s in Ansatz gebracht werden.

Bergheim, den 13.05.2019

Dr. Tillmanns & Partner GmbH

(Dipl.-Geol. Dr. Th. Wagner)