



Kramm Ingenieure GmbH & Co. KG
Adele-Weidtman-Str. 87 – 93, 52072 Aachen

Projekt SVR30 Herzogenrath eGbR
Karmeliterstr. 6
52064 Aachen

Kramm Ingenieure GmbH & Co. KG

Adele-Weidtman-Str. 87 – 93
52072 Aachen

Telefon: +49 241 980 97 90
Fax: +49 241 980 97 910

E-Mail: kramm@geotechnik-aachen.de
www.geotechnik-aachen.de

28.10.2025
2025-0501
7 Seiten

Neubau eines nicht unterkellerten Mehrfamilienwohnhauses im Bebauungsplan-gebiet B I-1 „Dammstraße / Erkensstraße“ in Herzogenrath, Flur 24, Flurstück 497

Geohydrologisches Gutachten

über

die Bodenschichtung, die Bodendurchlässigkeit und den Grundwasserflurabstand
im Hinblick auf eine gezielte Versickerung von Niederschlagswasser

Anlagen: 1 Lageplan zur Baugrundkundung mit Darstellung der Ergebnisse als Bohrsäulen im Tiefenmaßstab 1:100

2 Protokolle von Versickerungsversuchen in offenen Bohrlöchern

Inhalt

1. Anlass und Aufgabenstellung
2. Örtliche Untersuchungen
3. Geländehöhen
4. Bodenschichtung
5. Wasserführung des Bodens
6. Bodendurchlässigkeit

1. Anlass und Aufgabenstellung

An der Schütz-von-Rode-Straße, Ecke Erkensstraße, in Herzogenrath, Flur 24, Flurstück 497, ist der Neubau eines nicht unterkellerten und dreigeschossigen Mehrfamilienwohnhauses im Bebauungsplan angebiet B I-1 „Dammstraße / Erkensstraße“ vorgesehen. Im Zuge dieser geplanten Bebauung soll geprüft werden, ob das anfallende Niederschlagswasser in den natürlich anstehenden Bodenschichten gezielt versickert werden kann.

Als Grundlage für die Planung und Bemessung einer gezielten Versickerung ist die Sickerfähigkeit des anstehenden Baugrunds zu prüfen sowie die Dicke der ungesättigten Bodenzone oberhalb des Grundwasserspiegels festzustellen, die zum Schutz des Grundwassers für die ausreichende, natürliche Restreinigung des eingeleiteten Niederschlagswassers notwendig ist.

Das vorliegende Geohydrologische Gutachten gibt auf der Grundlage einer örtlichen, stichprobenartigen Baugrunderkundung Auskunft über

- a) den oberflächennahen Baugrund und seine Wasserführung sowie
- b) die Versickerungsmöglichkeiten für nicht verunreinigtes Niederschlagswasser.

2. Örtliche Untersuchungen

Am 09.10.2025 wurden in einem ersten Schritt auf dem o. g. Grundstück vier Rammkernbohrungen (RKB) abgeteuft und nachfolgend in den offenen Bohrlöchern der Rammkernbohrungen RKB 5 und RKB 7 zwei Versickerungsversuche (VV 1 und VV 2) nach den Regeln des USBR-Earth-Manuals zur Bestimmung der Durchlässigkeitsbeiwerte der gesättigten Bodenzone (k_f -Werte) durchgeführt. Die qualitative Lage der abgeteuften Rammkernbohrungen mit den Bezeichnungen RKB 1, RKB 4, RKB 5 / VV 1 und RKB 7 / VV 2 ist in einem Lageplan auf Anlage 1 eingetragen. Die übrigen vier Bohrungen RKB 2, RKB 3, RKB 6 und RKB 8 sollen in einem zweiten Schritt zu einem späteren Zeitpunkt für die Erstellung des Gründungsgutachtens abgeteuft werden. Auf der Anlage 1 sind außerdem die Bohrergebnisse zeichnerisch als Bohrsäulen im Tiefenmaßstab 1:100 dargestellt. Die dort verwendeten Kennbuchstaben und Bodensymbole sind ebenfalls auf Anlage 1 in einer Legende erklärt. Die über den Bohrsäulen eingetragenen Bohransatzhöhen wurde von uns auf NN / NHN ein- nivelliert. Als Höhenbezugspunkt für dieses örtliche Nivellement diente die Oberkante eines Kanaldeckels (OK KD) in der Schütz-von-Rode-Straße südlich des untersuchten Grundstücks mit der Nummer 3.452 (Lage Kanaldeckel s. Lageplan auf Anlage 1), dessen absolute Höhe in den uns zur

Verfügung stehenden Planunterlagen mit +106,70 m angegeben ist. Die Zahlen rechts neben den Bohrsäulen sind Tiefenangaben in [m] unter der jeweiligen Geländeoberkante, in denen sich der Boden hinsichtlich Kornverteilung, Beschaffenheit und Festigkeit signifikant ändert. An den Bohrsäulen sind zudem die Tiefenbereiche gekennzeichnet, in welchen die Versickerungsversuche durchgeführt wurden.

Die durchgeführten Versickerungsversuche VV 1 und VV 2 sind auf Anlage 2 dokumentiert und ausgewertet.

3. Geländehöhen

Mit einnivellierten Geländehöhen an den Bohrabsatzstellen zwischen +106,50 m (RKB 1) und +107,92 m (RKB 5 / VV 1) besteht in dem Baufeld zwischen den Untersuchungsstellen der Baugrundkundung ein größter Höhenunterschied von rd. $\Delta h = 1,4$ m.

4. Bodenschichtung

An den Bohrabsatzstellen RKB 4, RKB 5 und RKB 7 ist an der Geländeoberfläche eine rd. 0,3 m bis 0,6 m dicke Oberbodenschicht (Schicht 1a) vorhanden.

Bei RKB 1 ist die Oberfläche mit 8 cm dicken Pflastersteinen befestigt, die einem 12 cm dicken Sandbett aufliegen.

Unter der Oberflächenbefestigung bei RKB 1 und unter dem Oberboden bei RKB 4 wurden zunächst künstlich angeschüttete Böden (Aufschutt, Schicht 1b) in Form von „Lehmen“ und „verlehmten“ Kiesen aufgeschlossen, die hier bis in Tiefen zwischen ca. 0,8 m und 1,4 m unter Flur reichen. Die angeschütteten Kiese weisen mineralische Fremdanteile aus Ziegelbruch auf (grob geschätzt: >10 %). Im Übrigen waren die Auffüllungen organoleptisch unauffällig.

Unter der Oberbodenschicht bei RKB 5 und RKB 7, bzw. unter dem Aufschutt bei RKB 1 und RKB 4, wurde die natürlich gewachsene Baugrundoberseite angetroffen, die zunächst aus steifplastischen bis halbfesten „Lehmen“ in den Kornverteilungen wechselnd feinsandiger, schwach toniger bis toniger Schluffe gebildet wird („Tallehm“, Schicht 2). Diese „lehmige“ Deckschicht reicht an den Bohrabsatzstellen bis in Tiefen zwischen rd. 3,3 m und 4,5 m unter Flur. Die v. g. Kornverteilung der „lehmingen“ Böden führt zu einem sehr engen Bodenporenraum, wodurch sich dort einer Versickerung von

Niederschlagswasser generell große Reibungs- und Kapillarkräfte entgegenstellen. Bei nachgewiesenen Durchlässigkeitsbeiwerten von ca. $k_f \approx 7,0 \times 10^{-8}$ m/s und rd. $k_f \approx 3,8 \times 10^{-7}$ m/s (s. Abschnitt 6) ist eine gezielte Versickerung in dieser Bodenschicht nicht möglich.

Unterhalb folgen dicht gelagerte, sandige, schwach schluffige „Talkiese“ der nahegelegenen Wurm (Schicht 3), die hier ortstypisch als sog. „Wurmschotter“ bezeichnet werden. Diese Böden sind zwar generell als ausreichend wasserdurchlässig zu klassifizieren, allerdings sind sie Grundwasser führend, d. h. sie sind bereits wassergesättigt, und können daher in vorliegendem Fall ebenfalls nicht für eine gezielte Versickerung von Niederschlagswasser herangezogen werden.

5. Wasserführung des Bodens

Am Tag der Baugrunderkundung am 09.10.2025 wurden in den offenen Bohrlöchern der Rammkernbohrungen Grundwasserflurabstände von rd. 1,4 m bis 2,0 m eingemessen, was absoluten Koten zwischen ca. +105,1 m und +105,9 m entspricht. Grundwasserführend sind, wie in Abschnitt 4 bereits beschrieben, die „Talkiese“ der Schicht 3. Aufgrund der überlagernden, nahezu wasserundurchlässigen, „lehmigen“ Deckschicht („Tallehm“, Schicht 2) herrschen gespannte Grundwasserverhältnisse vor.

Unter Berücksichtigung üblicher Grundwasserschwankungsraten sowie im Hinblick auf die relative Nähe zu den Vorflutern Broicher Bach (etwa 30 m nördlich) und Wurm (rd. 150 m westlich), kann der Grund- bzw. Druckwasserspiegel nach ergiebigen Niederschlägen auch bis nahe an die Geländeoberkante heranreichen.

Somit ist auch aufgrund des hohen Grundwasserstandes eine gezielte Versickerung von Niederschlagswasser auf dem untersuchten Grundstück nicht möglich.

6. Bodendurchlässigkeit

Bei den anschließenden Versickerungsversuchen in den offenen Bohrlöchern der Rammkernbohrungen RKB 5 und RKB 7 wurden oberhalb des Grundwasserspiegels im Tiefenniveau der anstehenden „Tallehme“ (Schicht 2) die Durchlässigkeitsbeiwerte der gesättigten Bodenzone (k_f -Werte) nach den Regeln des USBR-Earth-Manuals ermittelt.

Gemäß Tabelle 11 des Arbeitsblattes DWA-A 138-1 (Stand: Oktober 2024) müssen für die Nachrechnung (Bemessung) der Versickerung die in sog. „Open-End-Tests“ methodenspezifisch bestimmten k_f -Werte (wie in vorliegendem Fall) mit dem Korrekturfaktor 0,8 (f_{Methode}) zu Bemessungs- $k_{f,\text{cal.}}$ -Werten modifiziert werden.

Die Versickerungsversuche führten zu den folgenden Ergebnissen:

Versickerungsversuch VV 1, Bohrung RKB 5, Versuchstiefe 1,0 m bis 1,5 m unter Flur:

aus Versickerungsversuch: $k_f = 8,7 \times 10^{-8} \text{ m/s}$ (vgl. Anlage 2)

modifiziert (f_{Methode}) x 0,8: ca. $k_{f,\text{cal.}} \approx 7,0 \times 10^{-8} \text{ m/s}$

Versickerungsversuch VV 2, Bohrung RKB 7, Versuchstiefe 0,8 m bis 1,4 m unter Flur:

aus Versickerungsversuch: $k_f = 4,8 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ (vgl. Anlage 2)

modifiziert (f_{Methode}) x 0,8: ca. $k_{f,\text{cal.}} \approx 3,8 \times 10^{-7} \text{ m/s}$

Nach der maßgebenden Richtlinie des Arbeitsblattes DWA-A 138-1 für die Planung, den Bau und den Betrieb einer Versickerungsanlage liegt der entwässerungstechnisch relevante Durchlässigkeitsbereich für Lockergesteine zwischen $1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ und $1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$. Diese Begrenzung begründet sich darauf, dass

- zum einen, das in Versickerungsanlagen eingeleitete Niederschlagswasser für den Fall möglicher Verunreinigungen nicht zu schnell in das Grundwasser sickert, um die natürliche Reinigungskraft des Bodens in der wasserungesättigten Bodenzone noch hinreichend nutzen zu können und
- zum anderen, das in Versickerungsanlagen eingeleitete Niederschlagswasser dort und in dem unterlagernden Boden nicht zu lange verweilt, um z. B. zum Funktionserhalt der Anlagen zu starke Absetzvorgänge von mitgeführten Feinanteilen zu verhindern (Verhinderung einer „Verschlammung“).

Die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte erfüllen weder die technischen Anforderungen (gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138-1, Voraussetzung: $k_f \geq 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$), noch die wasserrechtlichen Forderungen nach § 44, LWG (Voraussetzung: $k_f \geq 5 \times 10^{-6} \text{ m/s}$).

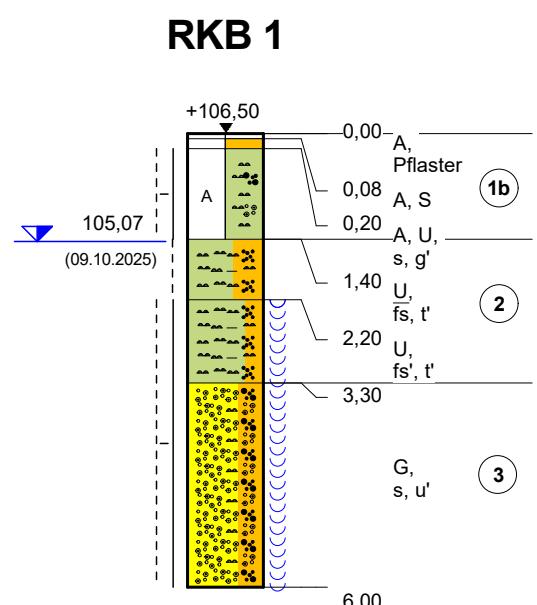
Eine betriebssichere, gezielte Versickerung ist auf dem untersuchten Grundstück in den anstehenden Böden über dem Grundwasserspiegel wegen der zu geringen Durchlässigkeit aus technischer Sicht nicht möglich und auch wasserrechtlich nicht genehmigungsfähig. Abgesehen davon erlaubt der hohe Grundwasserstand, der bis an das Niveau der Geländeoberkante reichen kann, keine gezielte Versickerung anfallenden Niederschlagswassers.



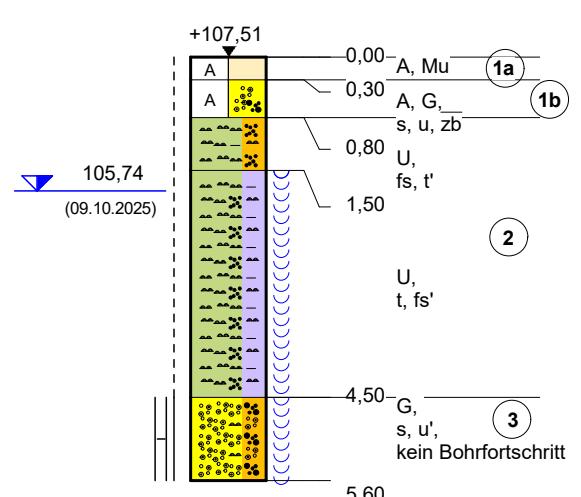
Jochen Tietjen
Dipl.-Geologe

Anlage 1

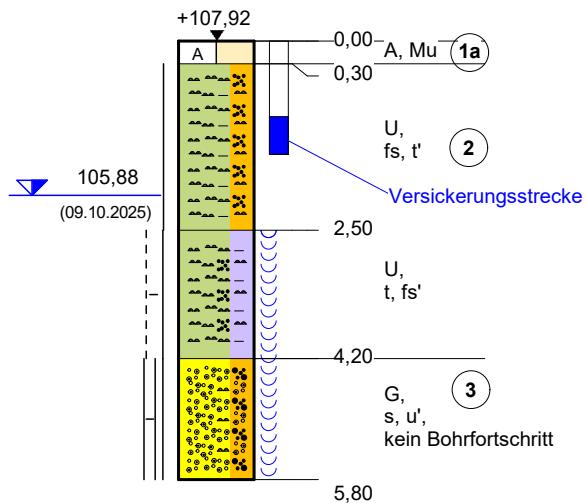
**Lageplan zur Baugrunderkundung mit Darstellung
der Ergebnisse als Bohrsäulen im Tiefenmaßstab 1:100**



RKB 4



RKB 5 / W 1

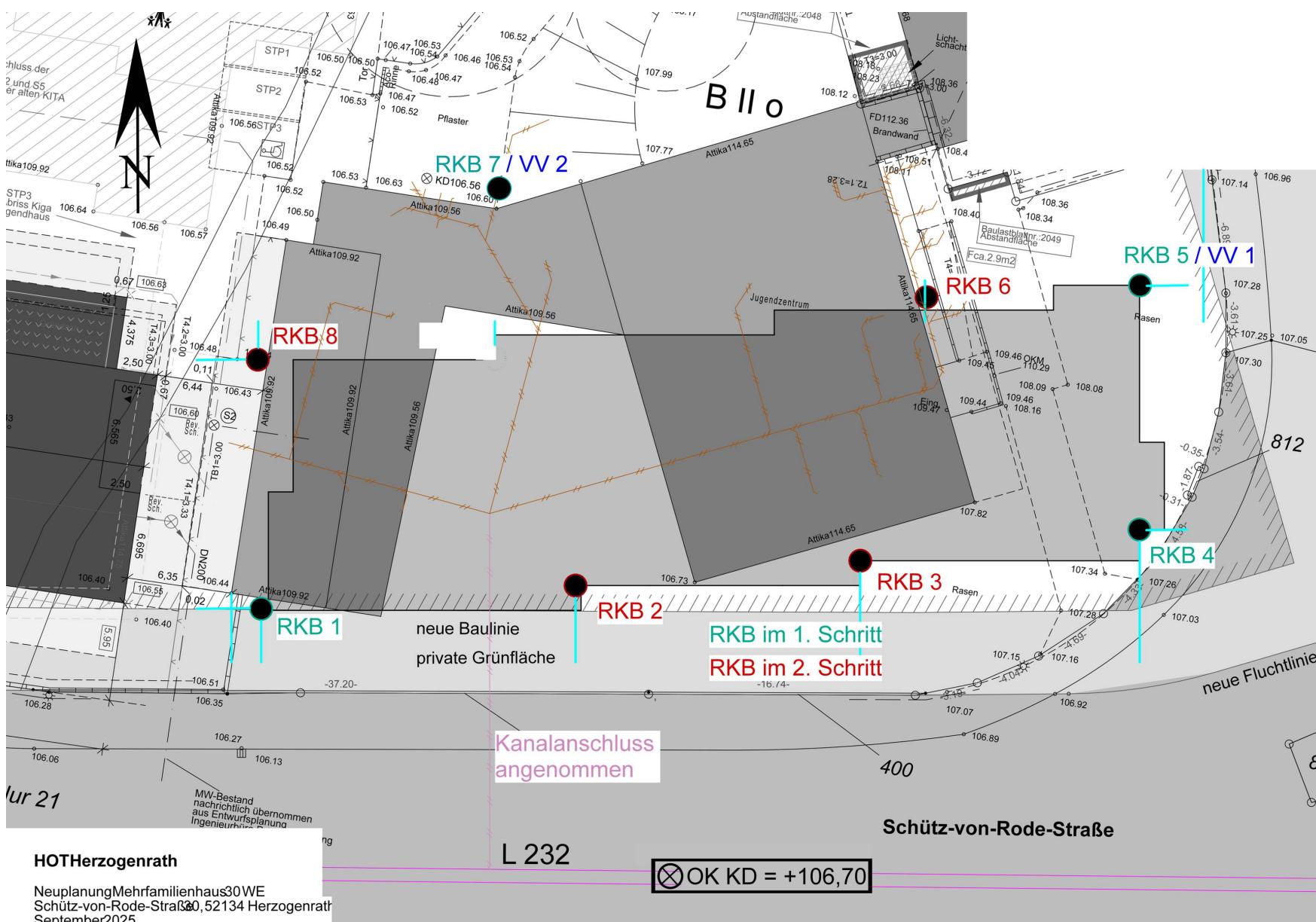


RKB 7 / WV 2

Zeichenerklärung

Mu		Mutterboden
A		Anschüttung
U		Schluff
S		Sand
G		Kies
u		schluffig
fs		feinsandig
s		sandig
g		kiesig
t		tonig
zb		Ziegelreste
		Schicht halbfest
		Schicht halbfest-fest
		Grundwasser nach Ende Bohrung mNN
		Vernässungszone
		Schicht steif
		Schicht steif-halbfest

LAGEPLAN



Schicht	Bezeichnung
1a	umgelagerter Oberboden
1b	Aufschutt
2	"Tallehm"
3	"Talkies" (Wurmschotter)

Kramm Ingenieure GmbH & Co. KG
Beratender Ingenieur für Geotechnik

Auftraggeber: PLANUNGSGRUPPE MWM
Neuerhofstraße 110, 52078 Aachen

Projekt: **Versickerung**
Erkenntnis 8 e, 52134 Herzogenrath

Projekt-Nr.
25-0501

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 100	ak / jt			26.10.2025

Anlage 2

Protokolle von Versickerungsversuchen in offenen Bohrlöchern

- **Umweltgeotechnik**
- **Hydrogeologie**
- **Baugrundkundung**
- **Brunnenbau**



Terratec GmbH, Heiligenhauser Straße 77, 45219 Essen

Kramm Ingenieure GmbH & Co. KG
Adele-Weidtmann-Straße 87-93
52072 Aachen

Terratec GmbH
Heiligenhauser Str. 77
45219 Essen
Telefon : 02054 / 873615
info@terratec-nrw.de

Ort	Datum	Unsere Zeichen
Herzogenrath, den 09.10.2025	Pö	Projekt-Nr: 25.13209

Proj.: Felduntersuchungen in **Herzogenrath**, Dammstraße, Proj.-Nr. 2025-0501

Auswertung Versickerungsversuch VV 1 / RKB 5

Versuchsdurchführung: Bohrlochtestverfahren im offenen, ausgebauten Bohrloch¹ (zur Fixierung der offenen Bohrlochwandung wurde ein Filterrohr eingebaut!).

Versuchstiefe: 1,00m bis 1,50m unter Geländeoberfläche (GOF)

Hydrogeologische Vorgaben: in der Tiefenlage der Versuchsdurchführung stehen schwach tonige, feinsandige bis stark feinsandige Schluffe an.

Bohrlochtestverfahren im offenen, ausgebauten Bohrloch: Für diesen Versuch lag eine ausgebauten Rammkernbohrung (\varnothing 50 mm) bis in 1,50m Tiefe vor, die im Anschluss an diesen Versickerungsversuch bis in 5,80m Tiefe fortgeführt wurde. H ist der Abstand des Versuchswasserspiegels zum Grundwasserspiegel bzw. bis zum nächsten wasserstauenden Horizont. In 2,04m Tiefe unter Gelände wurden zum Zeitpunkt der Untersuchungen wassergesättigte Böden angetroffen – H ist demnach = **1,04m**. Entsprechend ⁽¹⁾ erstreckt sich die Versickerungsstrecke (h) vom konstant gehaltenen Versuchswasserspiegel in 1,00m unter GOF bis in 1,50m Tiefe - demnach **h = 0,50m**.

Messgrößen und Berechnung des K-Wertes:

Nach Wassersättigung versickerten in 851sec 20ml Wasser. Hieraus ergibt sich Q zu **$2,4 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s}$** .

Messgrößen und Berechnung des K-Wertes:

In Abhängigkeit von h zu H gelten verschiedene Formeln. Hier gilt $3h \geq H \geq h$ ($1,5 \geq 1,04 \geq 0,5$), somit folgende Formel:
Durchlässigkeitskoeffizient $K = 0,265 \times (Q/h^2) \times (\ln(h/r)) / (0,1667 + H/3h)$ m/s mit:

$$\begin{aligned}
 Q &= \text{Wasserdurchfluss} = \text{m}^3/\text{s} = 2,4 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s} \\
 r &= \text{Radius RKB} = 0,025\text{m} \\
 h &= 0,5\text{m} \quad (\text{Versickerungsstrecke}) \\
 H &= 1,04\text{m} \\
 K &= 0,265 \times (2,4 \times 10^{-8}/0,5^2) \times (\ln(0,5/0,025)) / (0,1667 + 1,04/3 \times 0,5) \quad \text{m/s}
 \end{aligned}$$

$$\mathbf{K \geq 8,7 \times 10^{-8} \text{ (m/s)}}$$

¹ nach U.S. Bureau of Reclamation (EARTH MANUAL 1974); beschrieben in „BDG-Schriftenreihe Heft 15: Versickerung von Niederschlagswasser aus geowissenschaftlicher Sicht“

- **Umweltgeotechnik**
- **Hydrogeologie**
- **Baugrundkundung**
- **Brunnenbau**



Terratec GmbH, Heiligenhauser Straße 77, 45219 Essen

Kramm Ingenieure GmbH & Co. KG
Adele-Weidtmann-Straße 87-93
52072 Aachen

Terratec GmbH
Heiligenhauser Str. 77
45219 Essen
Telefon : 02054 / 873615
info@terratec-nrw.de

Ort	Datum	Unsere Zeichen
Herzogenrath, den 09.10.2025	Pö	Projekt-Nr: 25.13209

Proj.: Felduntersuchungen in **Herzogenrath**, Dammstraße, Proj.-Nr. 2025-0501

Auswertung Versickerungsversuch VV 2 / RKB 7

Versuchsdurchführung: Bohrlochtestverfahren im offenen, ausgebauten Bohrloch¹ (zur Fixierung der offenen Bohrlochwandung wurde ein Filterrohr eingebaut!).

Versuchstiefe: 0,80m bis 1,40m unter Geländeoberfläche (GOF)

Hydrogeologische Vorgaben: in der Tiefenlage der Versuchsdurchführung stehen schwach tonige, schwach feinsandige Schluffe an.

Bohrlochtestverfahren im offenen, ausgebauten Bohrloch: Für diesen Versuch lag eine ausgebauten Rammkernbohrung (\varnothing 50 mm) bis in 1,40m Tiefe vor, die im Anschluss an diesen Versickerungsversuch bis in 6,00m Tiefe fortgeführt wurde. H ist der Abstand des Versuchswasserspiegels zum Grundwasserspiegel bzw. bis zum nächsten wasserstauenden Horizont. In 1,66m unter Gelände wurden zum Zeitpunkt der Untersuchungen wassergesättigte Böden angetroffen – H ist demnach = **0,86m**. Entsprechend (¹) erstreckt sich die Versickerungsstrecke (h) vom konstant gehaltenen Versuchswasserspiegel in 0,80m unter GOF bis in 1,40m Tiefe - demnach **h = 0,60m**.

Messgrößen und Berechnung des K-Wertes:

Nach Wassersättigung versickerten in 150sec 20ml Wasser. Hieraus ergibt sich Q zu **$1,3 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s}$** .

Messgrößen und Berechnung des K-Wertes:

In Abhängigkeit von h zu H gelten verschiedene Formeln. Hier gilt $3h \geq H \geq h$ ($1,8 \geq 0,86 \geq 0,6$), somit folgende Formel:
Durchlässigkeitsskoeffizient $K = 0,265 \times (Q/h^2) \times (\ln(h/r)) / (0,1667 + H/3h)$ m/s mit:

$$\begin{aligned} Q &= \text{Wasserdurchfluss} = \text{m}^3/\text{s} = 1,3 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s} \\ r &= \text{Radius RKB} = 0,025\text{m} \\ h &= 0,60\text{m} \text{ (Versickerungsstrecke)} \\ H &= 0,86\text{m} \\ K &= 0,265 \times (1,3 \times 10^{-7}/0,6^2) \times (\ln(0,6/0,025)) / (0,1667 + 0,86/3 \times 0,6) \quad \text{m/s} \end{aligned}$$

$$K \geq 4,8 \times 10^{-7} \text{ (m/s)}$$

¹ nach U.S. Bureau of Reclamation (EARTH MANUAL 1974); beschrieben in „BDG-Schriftenreihe Heft 15: Versickerung von Niederschlagswasser aus geowissenschaftlicher Sicht“