Gutachten

BV KiTa am Paulspfädchen
in Pulheim-Sinnersdorf

Auftraggeber:	Stadt Pulheim Amt für Stadtentwicklung, Stadtplanung und Demografie Alte Kölner Landstraße 26 50259 Pulheim
Projektleiter:	Kerstin Losem Diplom Geologin
Projektnummer:	049.1008.25
Datum:	26.05.2025
Ausfertigung:	PDF-Dokument

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Aufgabenstellung 1

2. Standortbeschreibung 1
2.1 Lage 1
2.2 Geologie und Hydrologie des Untersuchungsgebietes 1

3. Untersuchungsumfang 2

4. Bodenaufbau 2

5. Versickerung 3

6. Schlussbemerkung 4

Anlagen

1. Lageplan 1
2. Grundwassergleichen Karte 2
3. Bohrprofile ..... 3.1 – 3.2
4. Versickerungsversuche ..... 4.1 – 4.2
5. Vermessungsprotokoll 5

1. Aufgabenstellung

In Pulheim-Sinnersdorf ist der Bau einer neuen Kindertagesstätte geplant. Im Rahmen des Bebauungsplansverfahrens soll der Bodenaufbau erkundet und für die Planung einer etwaigen Versickerungsanlage das Durchlässigkeitsvermögen des Bodens ermittelt werden. Im Zuge dessen erhielt die GFM-Umwelttechnik GmbH & Co. KG den Auftrag zur Durchführung der Bodenuntersuchungen.

2. Standortbeschreibung

2.1 Lage

Das Planungsgebiet liegt in Pulheim-Sinnersdorf südlich des Freidhofs an der Rurstraße. Im Osten grenzt es an den Kölner Randkanal. Die Fläche wird zurzeit als Acker genutzt.

2.2 Geologie und Hydrologie des Untersuchungsgebietes

Das Planungsgebiet befindet sich in der Niederrheinischen Bucht, einem nach Südosten spitz zulaufenden Becken, welches in das Schiefergebirge eingebrochen ist. Der Haupteinbruch erfolgte im Tertiär. Nachdem im Paleozän und Eozän Ausläufer des im Norden liegenden Meeres das Gebiet erreichten, erfolgten danach zumeist Ablagerungen limnischer Sedimente. Bei den auflagernden quartären Sedimenten handelt es sich um Schmelzwasserablagerungen der Saale-Kaltzeit, den Sanden und Schottern der Rhein-Terrassen sowie um Hochflutablagerungen und Löß.

Das eigentliche Untersuchungsgebiet liegt im Bereich quartärer Flussaufschüttungen. Dabei handelt es sich um lehmige und sandige Hochflutablagerungen auf den Kiesen der Niederterrasse.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich außerhalb von Wasserschutzzonen.

Gemäß der Grundwassergleichenkarte von NRW, Blatt 4906, Neuss aus 1988 beträgt der höchste Grundwasserstand etwa 39,0 m ü. NN. Bei einer Geländehöhe von ca. 45 m NHN des Untersuchungsgebiet ergibt dies einen Flurabstand von 6 m.

In der ca. 600 m in südlicher Richtung gelegenen Messstelle *Sinnersdorf 671 (073560110)* [1] wurden im Zeitraum vom 1990 bis 1998 monatliche Messungen der Grundwasserstände

[1] ELWAS WEB

durchgeführt. Von 1999 bis 2018 erfolgten die Messungen halbjährlich. Im Jahr 2003 wurde ein maximaler Grundwasserstand von 39,39 m NHN festgestellt.

In der ca. 500 m in nördlicher Richtung gelegenen Messstelle *Sinnersd. (279370210)* [2] wurden im Zeitraum vom 1952 bis 2025 monatliche Messungen der Grundwasserstände durchgeführt. Im Jahr 1959 wurde ein maximaler Grundwasserstand von 40,22 m NHN festgestellt.

Tabelle 1: Übersicht Grundwasserstände Messstelle Sinnersdorf 671 (073560110)

Niedrigster Wasserstand	25.11. und 23.12.1992	36,94 m NHN
Höchster Wasserstand	27.03.2003	39,39 m NHN
Durchschnitt Wasserstand	1990 - 2018	37,55 m NHN

Tabelle 2: Übersicht Grundwasserstände Messstelle Sinnersd. (279370210)

Niedrigster Wasserstand	26.03.1977	35,77 m NHN
Höchster Wasserstand	24.02.1959	40,22 m NHN
Durchschnitt Wasserstand	1952 - 2025	37,57 m NHN

Insgesamt kann also von einem Flurabstand zum mittleren Höchsten Grundwasserstand (MHGW) von ca. 5 m ausgegangen werden

3. Untersuchungsumfang

Zur Erkundung des Bodenaufbaus wurden am 19.05.2025 insgesamt zwei Rammkernsondierungen (RKS) bis maximal 4,0 m u. GOK sowie zwei Versickerungsversuche durchgeführt. Die Lage der Sondierungen und Versickerungsversuche ist dem Lageplan in der Anlage 1 zu entnehmen.

4. Bodenaufbau

Die Rammkernsondierungen ergaben folgenden Bodenaufbau:

[2] ELWAS WEB

Die oberste Bodenschicht (Ackerboden) besteht aus einem sandigen, sehr schwach tonigen Schluff mit geringem Humusanteil und vereinzelten Wurzelresten. Darunter folgt ein sandiger, toniger Schluff bis in eine Tiefe von ca. 1,2 m – 1,6 m u. GOK. Laut Geologischer Karte Blatt 4906 Pulheim handelt es sich hierbei um einen Hochflutlehm. Im Bereich der RKS 2 steht unter dem Schluff bis 2,2 m u. GOK eine schwach schluffige Mittelsandlage an. Darunter bzw. unterhalb des Schluffs (RKS 1) wurde ein schwach grobsandiger und schwach feinkiesiger Mittelsand angetroffen, der bis zur Endteufe von 4,0 m reicht. Der Ackerboden ist trocken. Im Bereich der Sondierung RKS 2 ist der Boden in einer Tiefe von 1,2 m - 2,2 m als erdfeucht bis feucht zu bezeichnen. Das restliche Bodenmaterial ist erdfeucht. Grundwasser wurde in den Bodenschichten nicht angetroffen.

Der detaillierte Aufbau ist den Profildarstellungen in der Anlage 3 zu entnehmen.

5. Versickerung

Für das Bauvorhaben wurde noch keine konkrete Entwässerungsplanung erstellt. Die durchgeführten Bodenuntersuchungen dienen der grundsätzlichen Feststellung der Versickerungsfähigkeit des anstehenden Bodens. Wesentliche Voraussetzungen zur Möglichkeit der Versickerung von Niederschlagswasser sind die Durchlässigkeit (hydraulische Leitfähigkeit) der im Untergrund anstehenden Bodenschichten, sowie die Mächtigkeit der Schichten über der Grundwasseroberfläche.

Die Bemessung von Versickerungsanlagen, gleich welcher Art, ist vor allem von der Versickerungsrate (k) abhängig. Die Versickerungsrate wird jedoch nicht nur vom anstehenden Boden, sondern auch von dessen Wassersättigung bestimmt. Bei vollständiger Sättigung des Bodens entspricht die Infiltrationsrate dem Durchlässigkeitsbeiwert kf. Das verwendete Versuchs- und Auswerteverfahren zur Ermittlung der erforderlichen Parameter wurde mit der „Bohrlochmethode“ in Anlehnung des US Bureau of Reclamation (USBR) durchgeführt. Als Infiltrometer wurde der sogenannte „Wiltschut-Permeameter“ eingesetzt.

Der anstehende Hochflutlehm hat für gewöhnlich eine sehr geringe Durchlässigkeit. Daher wurden für die die Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes zwei Versickerungsversuche in einer Tiefe von 1,7 m (V1) und 1,6 m (V2) unter GOK in den anstehenden Sanden durchgeführt. Die Lage der Sondierungen und der Versuche sind der Anlage 1 zu entnehmen. Die Messprotokolle können in den Anlagen 4.1 und 4.2 eingesehen werden.

Das Bohrloch für die Versickerungsversuche wurde mit einer Rammkernsonde erstellt und mit einem Handbohrer (∅ 65 mm) aufgeweitet. Der jeweilige Versickerungsversuch erfolgte im Bohrloch mit bei konstanter Druckhöhe und einem Radius von 3,25 cm.

Tabelle 3: Messergebnisse der Versickerungsversuche.

Versuch - Nr.	Tiefe [m]	Bodenart	kf-Wert [m/s]
V 1	1,7	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig	$6{,}3 \times 10^{-4}$
V 2	1,6	Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, sehr schwach feinkiesig	$4{,}7 \times 10^{-4}$

Der Mittelsand hat einen durchschnittlichen Durchlässigkeitsbeiwert von $5{,}5 \times 10^{-4}$. Der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich für eine dezentrale Versickerung (z. B. Mulden-, Rigolen- oder Mulden-Rigolen-Versickerung) liegt zwischen den kf-Werten 1×10^{-3} m/s und 1×10^{-6} m/s. Die anstehenden Sande erfüllen demnach die Anforderung an die Durchlässigkeit.

6. Schlussbemerkung

Resultierend aus den Geländebefunden sowie deren Bewertung wurde das vorliegende Bodengutachten erstellt. Wichtig ist anzumerken, dass die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen in den im Prinzip nur für die unmittelbare Umgebung der Bohrung Bedeutung haben. Zwischen den Ansatzpunkten können geringfügige Abweichungen auftreten, die aber die grundsätzliche Richtigkeit der Aussage nicht in Frage stellen.

Die anstehenden Sande weisen eine ausreichende Durchlässigkeit für eine dezentrale Versickerung auf. Bei der weiteren Planung ist darauf zu achten, dass die Sohle einer Mulde, Rigole oder eines Mulden-Rigolen-Elementes einen Abstand von ≥1 m zum MHGW haben muss.

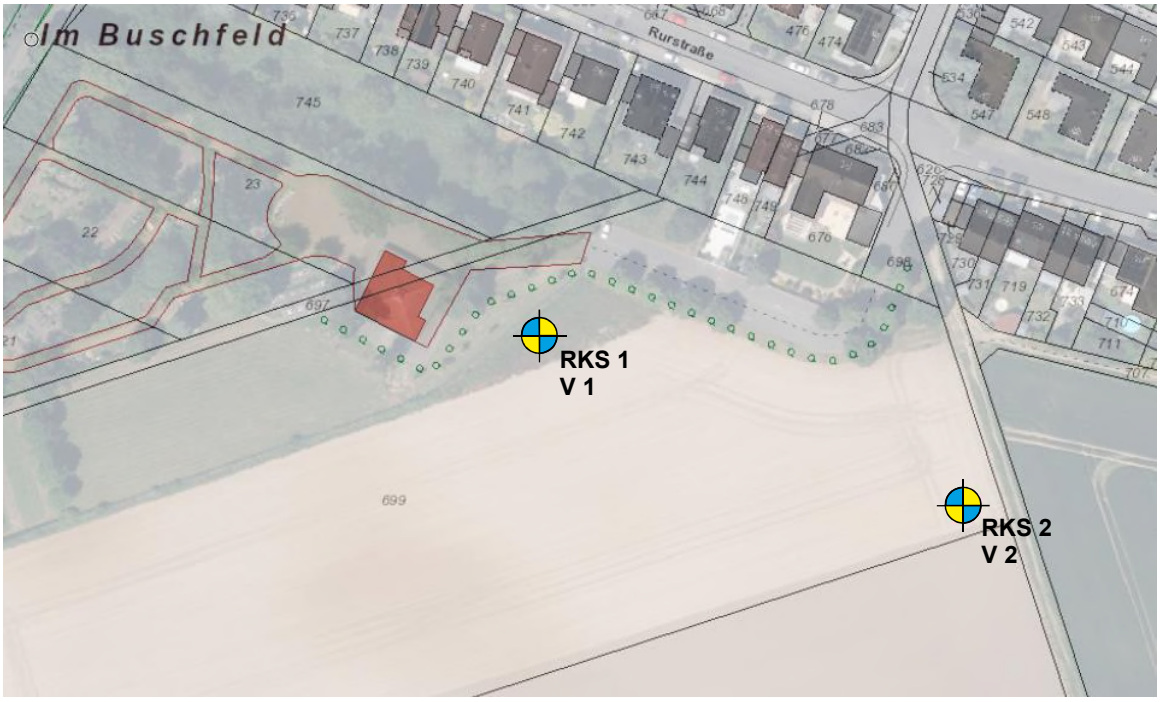
Wesseling, den 26.05.2025

K. Losem

Kerstin Losem
Diplom Geologin

Anlagen

1. Lageplan
2. Grundwassergleichenkarte
3. Bohrprofile
4. Protokolle der Versickerungsversuche
5. Vermessungsprotokoll



Legende

RKS Rammkernsondierung
V Versickerungsversuch

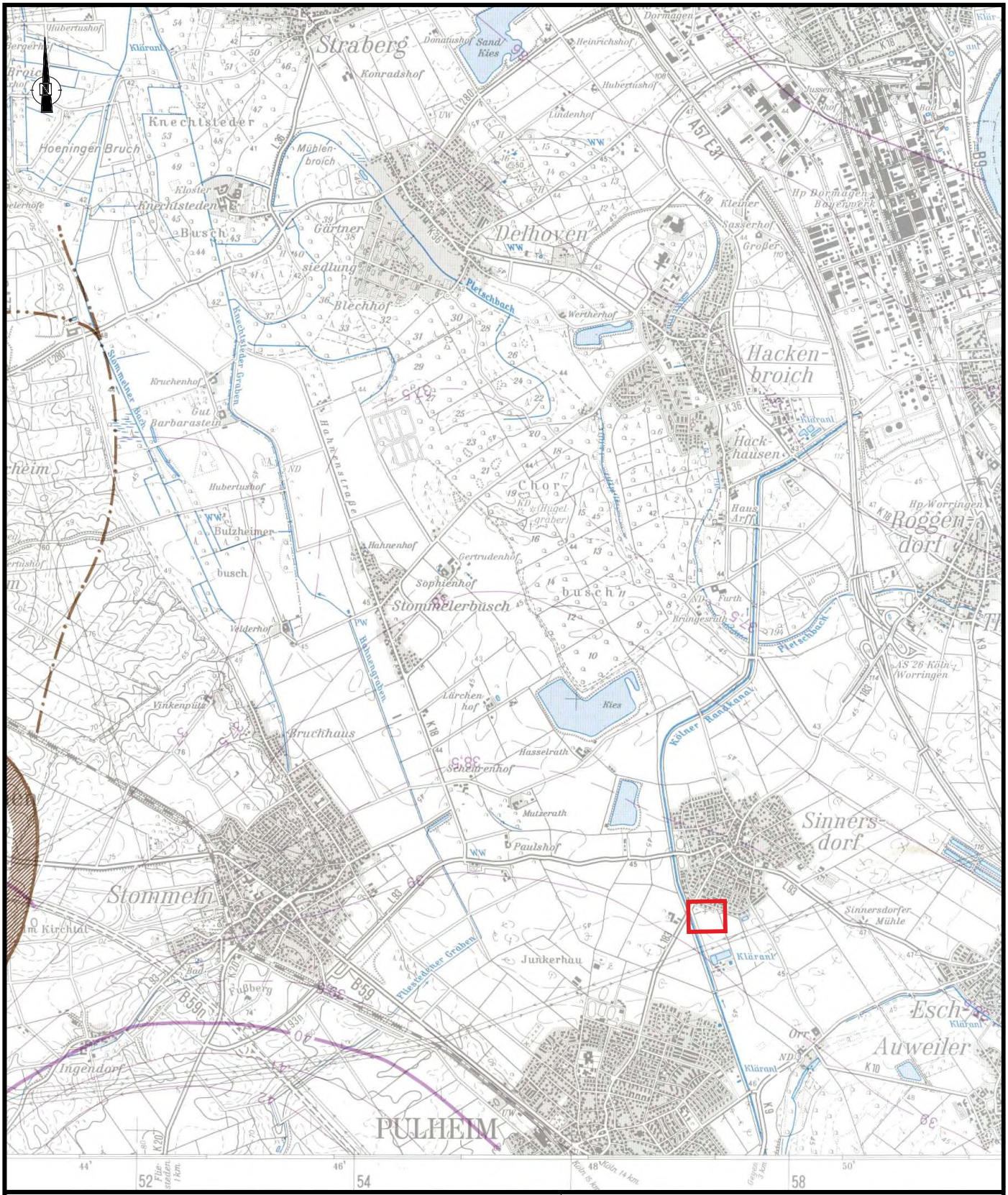
Auftraggeber:
Stadt Pulheim
Amt für Stadtentwicklung, Stadtplanung und Demografie

Auftragnehmer:
GFM-**umwelt**technik GmbH & Co. KG, Industriestraße 55, 50389 Wesseling
Tel. : 02232/15 87-43, Fax: 02232/15 87-42, e-mail: froehlich@gfm-umwelt.de

BV KiTa am Paulspfädchen
in Pulheim-Sinnersdorf

Lageplan

ohne Maßstab	Projekt: 049.1008.25	Anlage 1
gezeichnet: Losem	Datum: 26.05.2025	



Legende

- Untersuchungsgebiet
- 10 / 5 / 1 / 0,5 — Grundwassergleichen in m, bezogen auf NN. Dargestellt ist der obere freie Grundwasserspiegel in Locker- und teilweise in Festgesteinen
- Verbreitungsgrenze der Unteren Mittelterrasse am Rhein
- Verbreitungsgrenze der Niederterrasse am Rhein
- Hydrologisch wirksame Schichtgrenze, nachgewiesen.

Auftraggeber:
Stadt Pulheim
Amt für Stadtentwicklung, Stadtplanung und Demografie

Auftragnehmer:
GFM umwelttechnik

GFM-**umwelt**technik GmbH & Co. KG, Industriestraße 55, 50389 Wesseling
Tel. : 02232/15 87-43, Fax: 02232/15 87-42, e-mail: froehlich@gfm-umwelt.de

BV KiTa am Paulspfädchen in Pulheim-Sinnersdorf

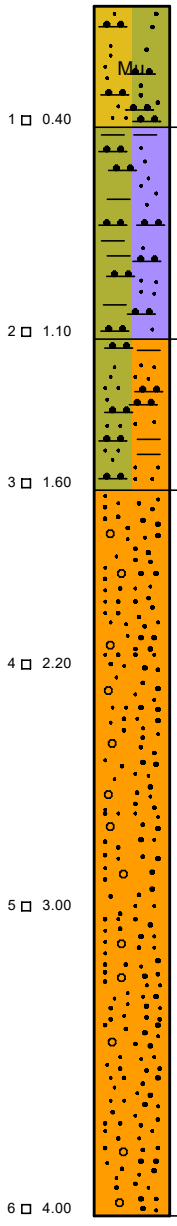
Grundwassergleichenkarte

Ausschnitt: Grundwassergleichen L 4906 Neuss, Stand April 1988

Maßstab: 1:50.000	Projekt: 049.1008.25	Anlage 2
gezeichnet: Losem	Datum: 26.05.2025	

RKS 1

44,73 m NHN



Mutterboden, Schluff, mittelsandig, feinsandig, sehr schwach tonig, sehr schwach humos, Wurzelreste selten vorhanden, dunkelbraun - braun, trocken

Schluff, tonig, schwach feinsandig, braun, erdfeucht

Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, hellbraun, erdfeucht

Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig, hellbraun - weißbraun, erdfeucht

Projekt:	Bodenuntersuchung BV KiTa am Paulspfädchen				
Ort:	Pulheim-Sinnersdorf				
Auftraggeber:	Stadt Pulheim				
Bohrfirma:	GFM Umwelttechnik GmbH & Co. KG				
Projektnr.:	049.1008.25	**Maßstab:**	1:25		
Bearbeiter:	Losem	**Datum:**	19.05.2025	**Anlage:**	3.1

GFM umwelttechnik

Industriestr. 55, 50389 Wesseling
Tel.: 02232/158743
E-Mail: froehlich@gfm-umwelt.de

RKS 2

45,07 m NHN



Mutterboden, Schluff, mittelsandig, feinsandig, schwach tonig, sehr schwach humos, Wurzelreste vereinzelt vorhanden, dunkelbraun - braun, trocken

Schluff, stark mittelsandig, feinsandig, sehr schwach tonig, braun, trocken - erdfeucht

Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, sehr schwach feinkiesig, braun, erdfeucht - feucht

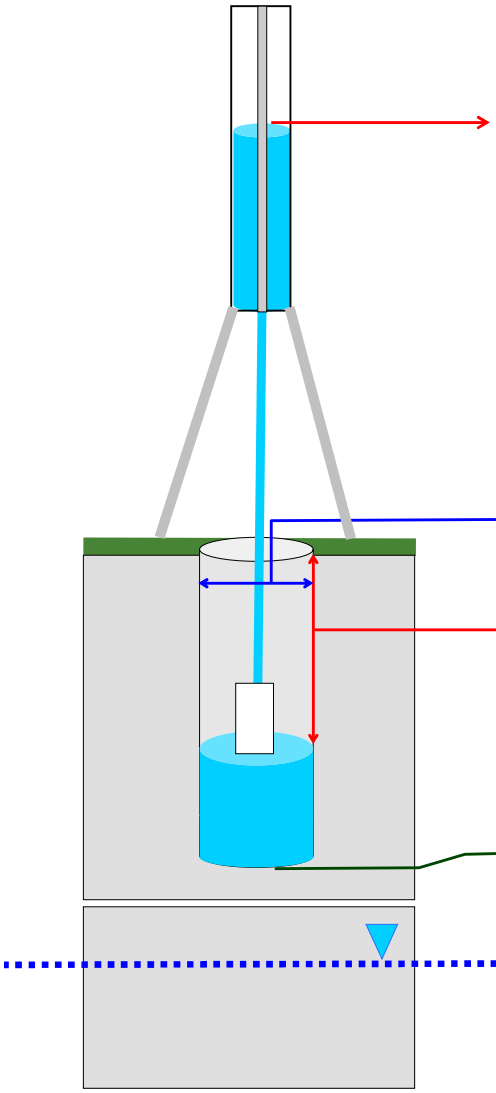
Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, hellbraun - weißbraun, erdfeucht

Projekt:	Bodenuntersuchung BV KiTa am Paulspfädchen				
Ort:	Pulheim-Sinnersdorf				
Auftraggeber:	Stadt Pulheim				
Bohrfirma:	GFM Umwelttechnik GmbH & Co. KG				
Projektnr.:	049.1008.25	**Maßstab:**	1:25		
Bearbeiter:	Losem	**Datum:**	19.05.2025	**Anlage:**	3.2

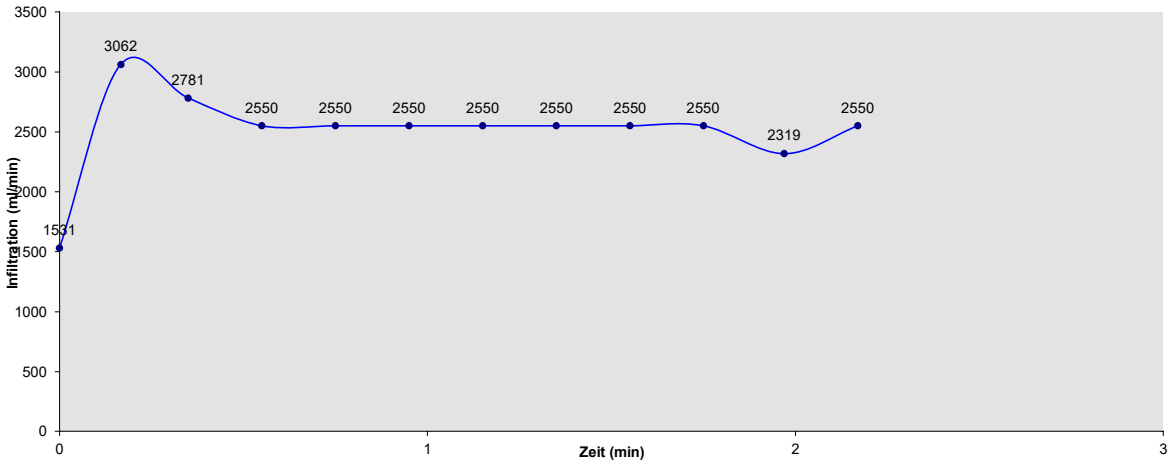
GFM umwelttechnik

Industriestr. 55, 50389 Wesseling
Tel.: 02232/158743
E-Mail: froehlich@gfm-umwelt.de

Projekt: KiTa Am Paulsfpädchen **Test:** V1 **Datum:** 19.05.2025 **Bearbeiter:** Losem



	mm	min	Q/min
1	100	0	0
2	150	0,17	3062
3	200	0,35	2781
4	250	0,55	2550
5	300	0,75	2550
6	350	0,95	2550
7	400	1,15	2550
8	450	1,35	2550
9	500	1,55	2550
10	550	1,75	2550
11	600	1,97	2319
12	650	2,17	2550



6,3 cm Durchmesser Bohrloch

160 cm Tiefe Bohrloch bis Wasserstand (h_o)
Wasserstand im Bohrloch ≥10 cm

17 °C Wassertemperatur

170 cm Tiefe Bohrloch (H)

600 cm Grundwasserstand (GW) / wasserundurchlässige Bodenschicht

© Geotechnisches Büro Wiltschut 2010
www.wiltschut.de
Gerät Nr.

Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q"	42,51 ml/sec	Wasserbehälter Ø mm :	114
	2550,5 ml/min		
Radius-Bohrloch "r"	3 cm		
Wert "ho"	160 cm		
Wert "h" = H-ho	10 cm		
Wert "S" = GW-H	430 cm		
Viskosität "V"	1,1	Wasserviskosität im Bohrloch / Wasserviskosität bei 20°C (=1,0)	

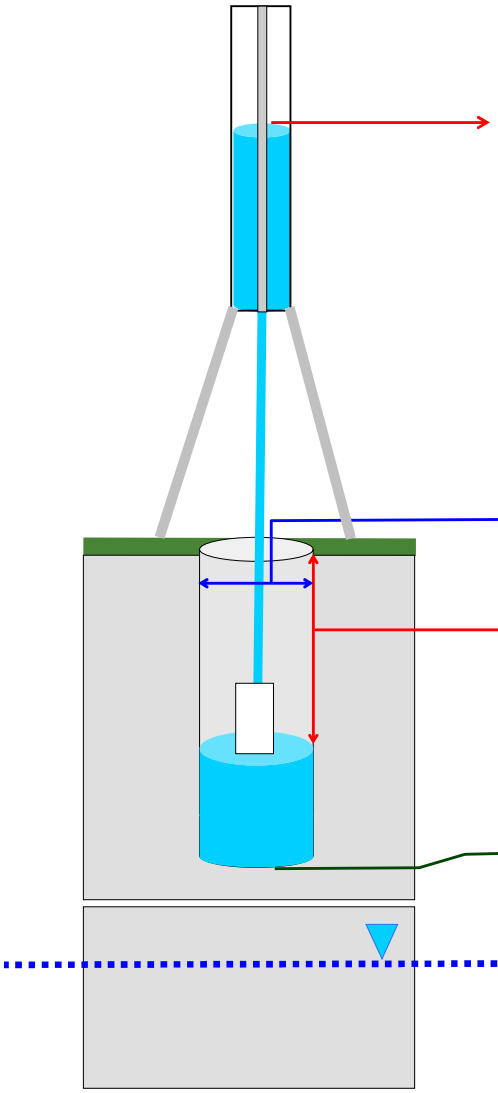
wenn $S \geq 2h$ dann $k = Q\,V * \frac{\ln\left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1}\right] - 1}{2\pi * h^2}$ [m/s] WAHR 6,34E-4

wenn $S < 2h$ dann $k = Q\,V * \frac{3 * \left(\ln \frac{h}{r}\right)}{\pi * h * (3h + 2S)}$ [m/s] FALSCH 5,66E-5

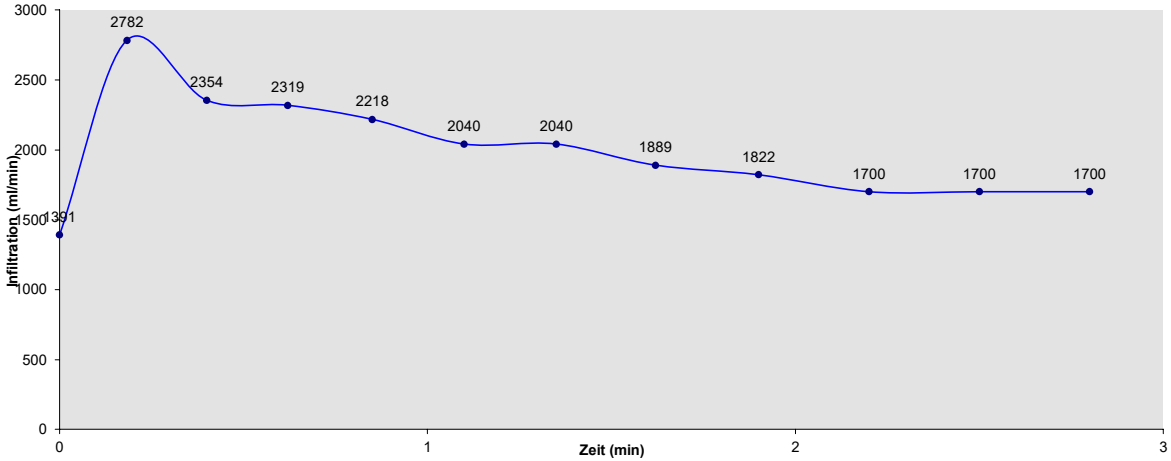
$k_{f(20)}$-Wert: 6,3 * 10^{-4} m/s
54,74 m/Tag

Klute, A.: Methods of soil analysis, Part 1, Physical and mineralogical methods. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin. 1986

Projekt: KiTa Am Paulsfpädchen **Test:** V2 **Datum:** 19.05.2025 **Bearbeiter:** Losem



	mm	min	Q/min
1	100	0	0
2	150	0,18	2782
3	200	0,40	2354
4	250	0,62	2319
5	300	0,85	2218
6	350	1,10	2040
7	400	1,35	2040
8	450	1,62	1889
9	500	1,90	1822
10	550	2,20	1700
11	600	2,50	1700
12	650	2,80	1700



6,3	cm	Durchmesser Bohrloch
155	cm	Tiefe Bohrloch bis Wasserstand (h_o)
		Wasserstand im Bohrloch ≥10 cm
17	°C	Wassertemperatur
160	cm	Tiefe Bohrloch (H)
600	cm	Grundwasserstand (GW) / wasserundurchlässige Bodenschicht

Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q"	28,34	ml/sec	Wasserbehälter Ø mm : 114
	1700,3	ml/min	
Radius-Bohrloch "r"	3	cm	
Wert "ho"	155	cm	
Wert "h" = H-ho	5	cm	
Wert "S" = GW-H	440	cm	
Viskosität "V"	1,1		Wasserviskosität im Bohrloch / Wasserviskosität bei 20°C (=1,0)

wenn $S \geq 2h$ dann $k = Q\,V * \dfrac{\ln\left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1}\right] - 1}{2\pi * h^2}$ [m/s] WAHR 4,68E-4

wenn $S < 2h$ dann $k = Q\,V * \dfrac{3 * \left(\ln \frac{h}{r}\right)}{\pi * h * (3h + 2S)}$ [m/s] FALSCH 2,99E-5

$k_{f(20)}$-Wert: 4,7 * 10 $^{-4}$ m/s

40,44 m/Tag

© Geotechnisches Büro Wiltschut 2010
www.wiltschut.de
Gerät Nr.

Klute, A.: Methods of soil analysis, Part 1, Physical and mineralogical methods. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin. 1986

Vermessungsprotokoll

Blatt: 1

Festpunkt: Kanaldeckel 45,30 m NHN

Datum: 28.03.2025

Punkt	Steigen	Fallen	Höhe in m NHN	Bemerkungen
KD	1,700			Kanaldeckel
RKS 1		1,928	45,07	
RKS 2		2,278	44,73	

Maßnahme: BV KiTa am Paulspfädchen in Pulheim

Projekt-Nr.: 049.1008.25

Auftraggeber: Stadt Pulheim

Anlage: 5

Bearbeiter: K. Losem

Datum: 23.05.2025

GFM umwelttechnik

GFM-**umwelt**technik GmbH & Co. KG
Industriestr. 55, 50389 Wesseling
Tel.: 02232/15 87 43 Fax: 02232/ 15 87 42