

**Gutachten**  
**zu den Bodenverhältnissen**  
**und Versickerungsmöglichkeiten**  
**Goethestraße 22 in Schwalmtal-Waldniel**

**Gutachten Nr. DV 22.12.04**

erstellt am 11.01.2023

im Auftrag von:

Dipl.-Ing. Architekt Rico Küpper  
Kleiststraße 2c  
41366 Schwalmtal

## **Inhaltsverzeichnis**

	Seite	
1	Vorgang	3
2	Geographischer und geologischer Überblick	4
3	Durchgeführte Untersuchungen	4
4	Untersuchungsergebnisse	5
4.1	Bodenaufbau	5
4.2	Bodenkennwerte	5
4.2.1	Bodengruppen nach DIN 18196	5
4.2.2	Bodenklassen nach DIN 18300	6
4.3	Durchlässigkeitsbeiwerte	6
5	Niederschlagswasserversickerung	7

## **Anlagen**

Anlage 1	Lage der Untersuchungspunkte, M 1 : 250
Anlage 2.1	Schichtenverzeichnisse der Rammkernbohrungen
Anlage 2.2	Bohrprofile der Rammkernbohrungen
Anlage 3	Nivellement

Dipl.-Geol. V.Steinberg · Hauptstr. 43 · 47929 Grefrath

Dipl.-Ing. Architekt Rico Küpper  
Kleiststraße 2c  
41366 Schwalmtal

Grefrath, 11.01.2023

Gutachten Nr. DV 22.12.04

**Gutachten**  
**zu den Bodenverhältnissen**  
**und Versickerungsmöglichkeiten**  
**Goethestraße 22 in Schwalmtal-Waldniel**

**1 Vorgang**

Für das Grundstück Goethestraße 22 in Schwalmtal-Waldniel ist eine Änderung des Bebauungsplans vorgesehen. Die Planänderung wird auch Angaben zur ortsnahen Versickerung von Niederschlagswasser umfassen.

Zur Überprüfung der Versickerungsmöglichkeiten wurde unser Büro beauftragt, die Bodenverhältnisse zu untersuchen und die Versickerungsfähigkeit des Bodens zu überprüfen. Die Beauftragung erfolgte durch Herrn Dipl.-Ing. Architekt Rico Küpper auf Grundlage unseres Angebots vom 21.11.2022.

## **2 Geographischer und geologischer Überblick**

Der Untersuchungsbereich liegt rund 650 m östlich des Ortskerns von Waldniel, östlich der Goethestraße. Die Goethestraße zweigt in diesem Bereich der Wohnsiedlung nach Süden ab und endet als Stichweg vor den Häusern Nr. 20 und 22.

Der Untersuchungsbereich umfasst die Flurstücke 383, 578, 1264 und 1422 sowie 1423 in der Flur 49, Gemarkung Waldniel (3239).

Die Grundstücke weisen Höhen von rund 64,7 mNHN bis 65,5 mNHN auf. Ein relevantes Gefälle besteht nicht.

Auf dem Flurstück 1423 wurde zum Zeitpunkt der Untersuchungen der Garten neu gestaltet. Die weiteren Gartenbereiche waren eingefriedet und in Nutzung.

Laut Geologischer Karte von Nordrhein-Westfalen, M 1 : 100.000, Blatt C 4702 Krefeld, stehen im Untersuchungsbereich Hauptterrassensedimente aus Kies und Sand an. Es überwiegen Fein- und Mittelkies in Wechsellagerung mit Mittel- und Grobsand. Die sandig-kiesigen Hauptterrassensedimente können durch Eisen- und Mangananreicherungen rotbraun verfärbt und verkittet sein. Lokal bestehen Überdeckungen aus Flugsanden (Fein- und Mittelsand) oder Löß (Schluff).

Hydrogeologisch bilden die Terrassensedimente das obere Grundwasserstockwerk. Bei den Untersuchungen Anfang November 2022 wurde das Grundwasser bei Bohrendteufen von rund 4 m, entsprechend ca. 60,8 mNHN, nicht erbohrt. Im Bereich des Grundstücks kann von mittleren Flurabständen von 10 - 12 m ausgegangen werden. Grundwasserhöchststände (HGW) sind bei rund 55 mNHN zu erwarten. Als mittlerer hoher Grundwasserstand (MHGW) sind für den Untersuchungsbereich 54,0 mNHN anzusetzen.

Die generelle Grundwasserfließrichtung ist Nord bis Nordost.

Das Grundstück befindet sich nicht in einer Wasserschutzzone.

## **3 Durchgeführte Untersuchungen**

Die Untersuchung der Bodenverhältnisse sowie der Versickerungsleistung des Untergrunds wurde am 06.12.2022 durchgeführt. Die Untersuchungen erfolgten auf dem Flurstück 1423, das zum Zeitpunkt der Untersuchungen nicht eingefriedet war und umgestaltet wurde. Die weiteren Flurstücke waren nicht oder nur eingeschränkt zugänglich und die Geländearbeiten hätten zu Flurschäden in den angelegten Gärten geführt.

Die Rammkernbohrungen RKB 1 und RKB 2 wurden bis 3,9 m uGOK (unter Geländeoberkante) abgeteuft. Ein weiteres Abteufen war aufgrund der dichten bis sehr dichten Lagerung der Hauptterrassensedimente nicht möglich.

Zur Bestimmung der Durchlässigkeitsbeiwerte ( $k_f$ -Werte) wurden bei beiden Rammkernbohrungen Versickerungsversuche im offenen Bohrloch durchgeführt. Bei den Versuchen wurde der für die Versickerung relevante Tiefenbereich provisorisch verfiltert.

Der Lageplan kann der Anlage 1 entnommen werden.

Die Schichtenaufnahme erfolgte durch den Gutachter vor Ort. Die erbohrten Schichten sind detailliert in den Schichtenverzeichnissen aufgeführt und zudem zeichnerisch in Form von Bohrprofilen beigefügt (Anlagen 2.1 und 2.2).

Die Ansatzpunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Als Höhenbezug diente eine Kanaldeckelhöhe vor Haus Nr. 22 mit 65,22 mNHN (Anlage 3).

Das Bohrgut war organoleptisch unauffällig. Probenahmen wurden nicht erforderlich.

## **4 Untersuchungsergebnisse**

### **4.1 Bodenaufbau**

Die Rammkernbohrungen erschlossen umgelagerten, humosen Oberboden (Mutterboden) aus sehr schwach kiesigem, sandigem Schluff bis 0,5 m sowie 0,6 m uGOK.

Zur Tiefe folgt schwach feinsandiger Schluff (Löß) bis 2,9 m bzw. 3,1 m uGOK.

Im Liegenden wurden die sandig-kiesigen Hauptterrassensedimente aufgeschlossen. Bei der RKB 1 handelt es sich um schwach fein- und mittelkiesigen, fein- und grobsandigen Mittelsand. Bei der RKB 2 bestehen die Hauptterrassensedimente aus sehr schwach fein- und mittelkiesigem, schwach grobsandigem, stark feinsandigem Mittelsand. Rotbraune Verfärbungen, die auf Eisen- und Mangananreicherungen hindeuten würden, traten bis zur Endteufe von 3,9 m nicht auf.

### **4.2 Bodenkennwerte**

#### **4.2.1 Bodengruppen nach DIN 18196**

Die erbohrten Bodenschichten können nach DIN 18196 wie folgt klassifiziert werden:

**Oberboden (umgelagert):**

Schluff, humos, sandig, sehr schwach kiesig OU

**Natürliche Sedimente:**

Schluff, schwach feinsandig UL

Mittelsand, fein- und grobsandig,  
schwach bis sehr schwach fein- und mittelkiesig SW



Bei RKB 2 erfolgte der Versickerungsversuch ebenfalls im Tiefenbereich von 3,4 - 3,9 m uGOK im sehr schwach kiesigen Sand.

Der Bohrlochquerschnitt betrug 50 mm. Es wurden 5 Liter vorgewässert.

Bei der RKB 2 konnten im offenen Bohrloch

1. 500 ml in 119 sec,
2. 500 ml in 120 sec und
3. 500 ml in 122 sec

versickert werden.

Nach EARTH MANUAL (1974) ergeben sich hieraus folgende Durchlässigkeitsbeiwerte:

1.  $k_f = 1,20 \times 10^{-5}$  [m/s]
2.  $k_f = 1,19 \times 10^{-5}$  [m/s].
3.  $k_f = 1,17 \times 10^{-5}$  [m/s]

Aus den Versuchsergebnissen ergeben sich für den schwach kiesigen Sand Mittelwerte von  $1,11 \times 10^{-5}$  und  $1,18 \times 10^{-5}$  [m/s]. Für weitere Berechnungen ist gemäß DWA-A 138<sup>1</sup> der Bemessungs- $k_f$ -Wert anzusetzen. Hierzu ist der mittlere  $k_f$ -Wert der Versuchsergebnisse mit dem Faktor 2 zu multiplizieren. Für den schwach kiesigen Sand ergibt sich ein gemittelter Bemessungs- $k_f$ -Wert von

$$k_f = 2,3 \times 10^{-5} \text{ [m/s].}$$

## 5 Niederschlagswasserversickerung

Nach DWA-A 138<sup>1</sup> kann eine dauerhafte Versickerung von Niederschlagswasser bei  $k_f$ -Werten zwischen  $1 \times 10^{-3}$  [m/s] und  $1 \times 10^{-6}$  [m/s] gewährleistet werden. Bei  $k_f$ -Werten größer  $1 \times 10^{-3}$  [m/s] ist die Aufenthaltszeit des Sickerwassers zu kurz, um eine ausreichende Reinigung durch chemische und biologische Prozesse zu gewährleisten.  $k_f$ -Werte kleiner  $1 \times 10^{-6}$  [m/s] können zu längeren Einstauzeiten, anaeroben Verhältnissen und insbesondere bei Mulden- und Flächenversickerungen zu Überflutungen führen.

Die oberflächennah anstehenden Schluffe weisen i.d.R. geringe Durchlässigkeiten auf. Nach der Bodenansprache ist von Durchlässigkeitsbeiwerten von  $1 \times 10^{-7}$  bis  $5 \times 10^{-7}$  [m/s] auszugehen. Die Schluffe sind für eine dauerhafte Versickerung daher nicht geeignet.

Die sich zur Tiefe anschließenden, schwach kiesigen Sande weisen ausreichende Durchlässigkeiten auf. Bei dem auf Grundlage der Versickerungsversuche anzusetzenden Bemessungs- $k_f$ -Wert von  $2,3 \times 10^{-5}$  [m/s] kann eine dauerhafte Versickerung von Niederschlagswasser gewährleistet werden. Voraussetzung ist ein hydraulischer Anschluss der Versickerungsanlagen an die sandig-kiesigen Sedimente der Hauptterrasse.

---

<sup>1</sup> Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) – Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005.

Der notwendige hydraulische Anschluss an die schwach kiesigen Sande ist ab rund 3,1 m uGOK bzw. rund 61,6 mNHN möglich.

Als Versickerungsanlagen sollten Rigolen- oder Rohr-Rigolen-Systeme gewählt werden. Alternativ können auch Kastenrigolen-Systeme verwendet werden. Diese Systeme bieten den Vorteil, dass ein größeres Einstauvolumen bei geringerem Platzbedarf geschaffen werden kann und beispielsweise eine Belastung mit Pkw im Bereich von Zufahrten problemlos möglich ist.

Bei der Herstellung des hydraulischen Anschlusses ist darauf zu achten, dass bindige Bereiche vollständig entfernt werden und nach dem Aushub keine Verschlämzung der Sohle, z.B. durch Regenereignisse, erfolgt. Sollten durch Eisen- und Mangananreicherungen rotbraun verfärbte Horizonte im Aushubniveau auftreten, sind diese ebenfalls zu entfernen. Die hierdurch entstehenden Verkittungen des Sediments setzen die Durchlässigkeit herab.

Der laut DWA-A 138 anzustrebende Abstand von 1,0 m zwischen der Sohle einer Versickerungsanlage und einem mittleren hohen Grundwasserstand kann bei einem MHGW von 54,0 mNHN sicher eingehalten werden.

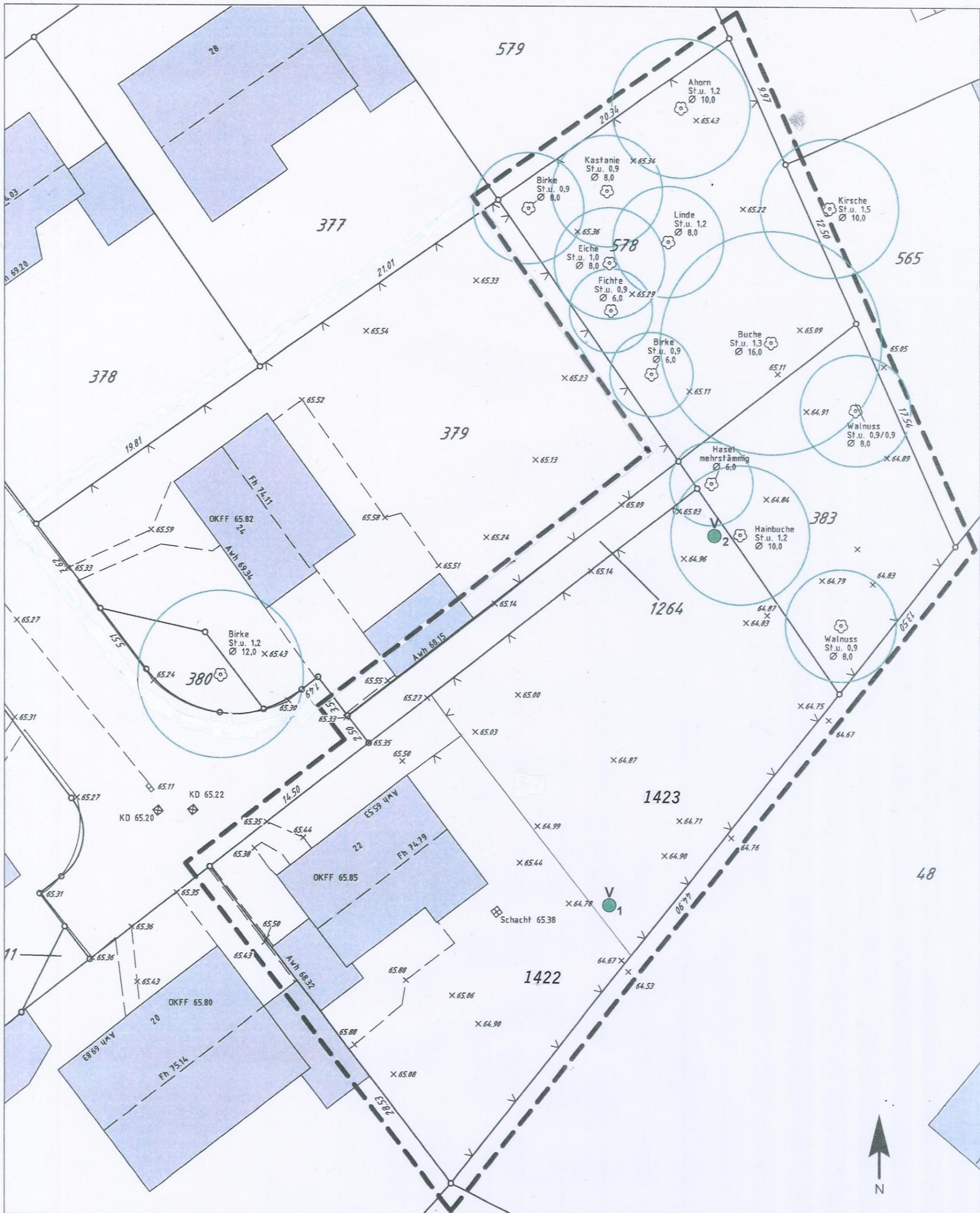
Mögliche Auflagen und Genehmigungen für die Versickerung von Niederschlagswasser sind ortsspezifisch und mit der zuständigen Fachbehörde abzustimmen.

  
Dipl.-Geol. V. Steinberg



  
Dipl.-Geogr. D. Veltrup

**Anlagen**



Legende

- <sub>1</sub> Rammkernbohrung
- V** Versickerungsversuch

Maßstab 1 : 250

Lage der  
Untersuchungspunkte

Gutachten Nr.  
DV 22.12.04

**ANLAGE 1**

## Schichtenverzeichnisse

## Anlage 2.1

### Rammkernbohrungen in Schwalmtal-Waldniel, Goethestraße 22

06.12.2022  
DV 22.12.04

Bezugshöhe: Kanaldeckel in Goethestraße vor Haus-Nr. 22 mit 65,22 mNHN

Mu = Mutterboden

#### **RKB 1          64,76 mNHN**

- 0,0 – 0,6 m    Mu (umgelagert): Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, humos bis schwach humos, sehr schwach feinkiesig, weich, stark feucht, braun bis hellbraun
- 0,6 – 3,1 m    Schluff, schwach feinsandig, weich bis steif, stark feucht bis feucht, ocker bis beige
- 3,1 – 3,9 m    Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig, mitteldicht bis dicht, schwach feucht, ocker  
kein weiterer Bohrfortschritt möglich: dichte Lagerung

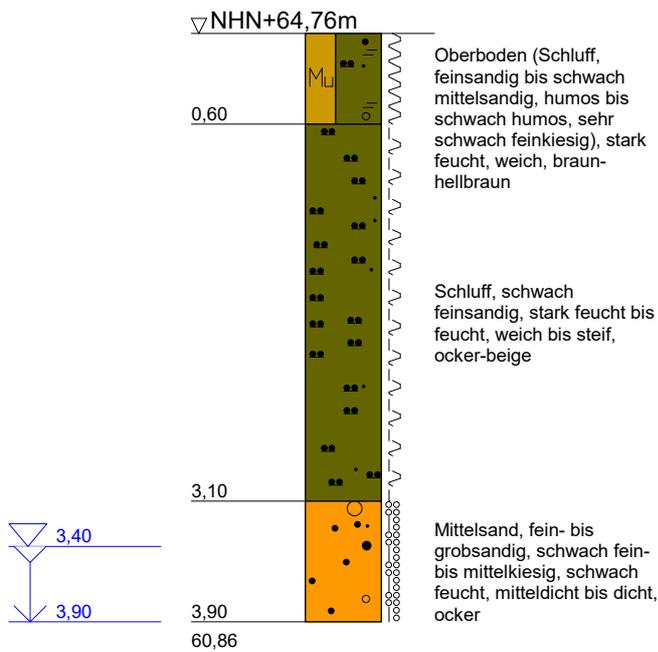
Versickerungsversuch:      5 Liter vorgewässert  
Durchmesser: 50 mm  
Sickerstrecke: 3,4 – 3,9 m  
1. 500 ml in 124 Sekunden  
2. 500 ml in 129 Sekunden  
3. 500 ml in 134 Sekunden

#### **RKB 2          64,87 mNHN**

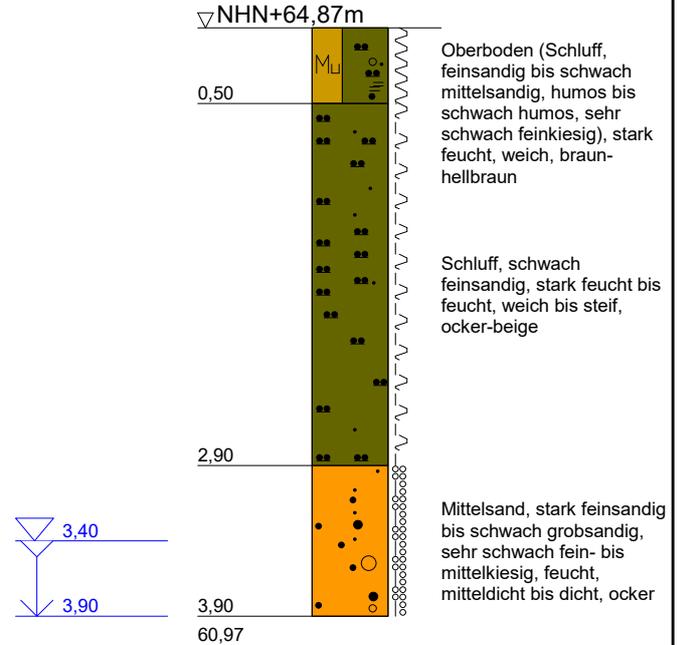
- 0,0 – 0,5 m    Mu (umgelagert): Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, humos bis schwach humos, sehr schwach feinkiesig, weich, stark feucht, braun bis hellbraun
- 0,5 – 2,9 m    Schluff, schwach feinsandig, weich bis steif, stark feucht bis feucht, ocker bis beige
- 2,9 – 3,9 m    Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig, mitteldicht bis dicht, feucht, ocker  
kein weiterer Bohrfortschritt möglich: dichte Lagerung

Versickerungsversuch:      5 Liter vorgewässert  
Durchmesser: 50 mm  
Sickerstrecke: 3,4 – 3,9 m  
1. 500 ml in 119 Sekunden  
2. 500 ml in 120 Sekunden  
3. 500 ml in 122 Sekunden

## RKB 1



## RKB 2



Umwelt- & Hydrogeologie  
Dipl.-Geol. V. Steinberg  
Hauptstr. 43  
47929 Grefrath

Bauvorhaben:  
Schwalmtal-Waldniel,  
Goethestraße 22  
Bohrprofile und/oder Rammdiagramme

Anlage 2.2

Gutachten Nr: DV 22.12.04

Datum: 06.12.2022

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: Veltrup

