



# Ingenieurbüro Snoussi

Baugrund- / Altlastenuntersuchungen • Erdbaulaboratorium  
Bodenmechanische- / Erdbautechnische Beratung • Fachbauleitung  
Deponietechnik • Hydrogeologische Untersuchungen

Ingenieurbüro Snoussi • Hagelkreuzstraße 210 • 47167 Duisburg

GEBAAG Projektentwicklungsgesellschaft mbH  
Tiergartenstraße 24-26  
47053 Duisburg

*Zeichen:* NSn/LN

*Bearb.-Nr.:* 24.06.02

*Datum:* 15.08.2024

## ***BV: Neubau eines Familienzentrums, Julius-Birck-Str. 27 in Duisburg***

### ***- Hydrogeologisches Gutachten zur Versickerung von Regenwasser -***

***Gemarkung:*** Hamborn

***Flur:*** 47

***Flurstücke:*** 167

### **1.0 Vorgang**

Die GEBAAG Projektentwicklungsgesellschaft mbH plant an der Julius-Birck-Str. 27 in Duisburg den Neubau eines Familienzentrums auf dem Gelände der bereits dort bestehenden Kindertagesstätte. Des Weiteren soll die Außenspielfläche der Kita erweitert werden.

Auf dem etwa 2365 m<sup>2</sup> großen Grundstück befindet sich bereits ein eingeschossiges Bestandsgebäude mit 700 m<sup>2</sup> Grundfläche, welches für eine 5-zügige Kita genutzt wird. Die restliche Grundstückfläche wird größtenteils als Kinderspielfläche genutzt. Das Grundstück wird im Süden und Westen von Wohnbebauung begrenzt. Im Norden schließt eine Grünfläche an, welche vom Grundstück durch einen öffentlichen Fußweg abgetrennt ist.

Der Neubau des Familienzentrums ist als Anbau an die südöstliche Ecke der Kita geplant. Momentan stehen auf der Fläche noch Kinderspielgeräte und vereinzelte Bäume. Das Familienzentrum ist 2-geschossig geplant mit Ausmaßen von



16,09 x 12,75 m. Des Weiteren sind südlich des Familienzentrums neue Fahrrad- und PKW-Stellplätze geplant.

Das Ingenieurbüro Snoussi wurde beauftragt neben den Baugrunduntersuchungen auch ein hydrogeologisches Gutachten zur Versickerung von Regenwasser für das Grundstück zu erstellen.

Als Unterlagen standen ein Lageplan im Maßstab 1:1000, ein Übersichtsplan im Maßstab 1:200 und Grundrisse im Maßstab 1:100 zur Verfügung.

## 2.0 Baugrund

### 2.1 Felduntersuchungen

Vom Ingenieurbüro Snoussi wurden am 19.07.2024 für den Aufschluss der Bodenschichten im Bereich des geplanten Familienzentrums insgesamt zwei Rammkernbohrungen (RKB 1 & 2,  $\varnothing$  50 - 36 mm) bis in 3,6/5,0 m Tiefe ausgeführt. Eine weitere Rammkernbohrung (RKB 3,  $\varnothing$  50 - 36 mm) wurde seitlich im Bereich einer möglichen Versickerungsanlage bis in 3,0 m Tiefe ausgeführt. Weitere zwei Rammkernbohrungen (RKB 4 & 5,  $\varnothing$  50 - 36 mm) wurden nördlich der Kita im geplanten Erweiterungsbereich der Außenspielfläche bis in 1,0 m Tiefe ausgeführt. Diese Bohrungen galten primär der Gewinnung von Probenmaterial für die chemischen Analysen.

Aus den Rohrschappen wurden darüber hinaus gestörte Bodenproben für die Bodenansprache im Erdbaulabor und für chemische Analysen entnommen.

Die Ansatzpunkte der Bohrungen und Sondierungen wurden im Gelände lagen- und höhenmäßig eingemessen. Als Höhenbezugspunkt diente OK Kanaldeckel auf der Julius-Birck-Straße (OK KD =  $\pm$  0,0 m).

Die Lage der Bohrungen und Sondierungen sind in dem Lageplan der **Anlage 1** eingetragen.



**Anlage 2** enthält die Bodenschichten in Form von Bodenprofilen und Schichtenverzeichnissen.

## 2.2 Bodenschichtung

Zunächst wurden bei allen Bohrungen flächendeckend **Anschüttungen** erörtert. Bei RKB 1 & 2, im Bereich des geplanten Neubaus, reichen die Anschüttungen bis in 2,5 m Tiefe. In Bohrung RKB 3, im für die Versickerung angedachten Bereich, nur bis in 1,2 m Tiefe und im Bereich von RKB 4 & 5, nördlich der Kita, nur bis in 0,6/0,7 m Tiefe. Mit Ausnahme von RKB 5 wurden unterhalb der Anschüttungen flächendeckend **Sandschichten** angetroffen, körnungsmäßig handelt es sich um einen Fein- bis Mittelsand, der teilweise schwach schluffig und teilweise schwach kiesig ausgeprägt ist. In RKB 5 wurde bis zur Endteufe von 1,0 m Lehm erörtert, der sich körnungsmäßig aus einem stark sandigen Schluff zusammensetzt.

Die genaue Beschreibung der Bodenschichten findet sich im entsprechenden Baugrundgutachten vom 05.08.2024.

## 2.3 Grundwasser

In den Bohrungen wurde bis zur maximalen Endteufe von 5,0 m kein Grundwasser festgestellt.

In unmittelbarer Umgebung des Grundstücks finden sich keine öffentlich einsehbaren, aktiven Grundwassermessstellen.

Die ca. 590 m südöstlich des Grundstücks gelegene Grundwassermessstelle *RAG 2492738/LW 18 (045006489)* weist im Messzeitraum von 1997 bis 2000 am 09.04.1999 einen *höchsten* Grundwasserstand von 18,22 m NHN auf. Auf das Grundstück bezogen entspricht dies einem *geringsten* Flurabstand von etwa 6,6 m.

Das Grundstück liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten.



### 3.0 Versickerungsfähigkeit der Böden

In einem für die Niederschlagsversickerung möglichen Bereich in den Außenanlagen der KITA, westlich vom geplanten Familienzentrum, wurde eine Bohrung (RKB 3) bis in eine Tiefe von 3,0 m ausgeführt.

Zur Feststellung der Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes wurde die Bohrung RKB 3 dann mit 2,0 m Vollrohr ausgestattet und ein Versickerungsversuch (open-End) bei konstanter Druckhöhe in dieser Tiefe in der Schicht aus Fein- bis Mittelsand durchgeführt.

Die Versickerungsfähigkeit eines Bodens wird über den Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  bestimmt. Gemäß DWA-Arbeitsblatt A 138 *Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser* sind dabei Durchlässigkeitsbeiwerte von  $1,0 \cdot 10^{-3}$  m/s bis  $1,0 \cdot 10^{-6}$  m/s geeignet.

Nach den Versuchsergebnissen besitzt die **Fein- bis Mittelsandschicht** einen  **$k_f$ -Wert von  $2,0 \times 10^{-4}$  m/s**. Damit ist die Sandschicht als **durchlässig bis stark durchlässig** zu bewerten.

Demnach ist es möglich, in den gewachsenen Sandschichten, welche in diesem Bereich ab einer Tiefe von etwa 1,2 m anstehen, eine Versickerung des auf dem Grundstück anfallenden Niederschlagswassers durchzuführen.

Die Auswertung des Versickerungsversuchs ist in **Anlage 3** beigefügt.

### 4.0 Empfehlung für die Versickerungsanlage

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass nichts dagegen spricht das anfallende Niederschlagswasser der Dachflächen über eine Versickerungsanlage vor Ort in den Untergrund zu versickern. **Aufgrund der örtlichen und geologischen Verhältnisse wird eine Versickerung über eine Kies-Rigole vorgeschlagen.**



Hiermit werden die Anschüttungen, in denen nicht versickert werden darf, durchdrungen und eine Nutzung der Fläche über der Rigole (z.B. als Rasen-, oder Spielfläche) ist möglich. Der Anschluss der Dachflächen an die Rigole erfolgt dabei über eine unterirdisch verlegte Zuleitung.

Zur Bemessung wurden die Niederschlagsspenden für Duisburg-Marxloh aus KOSTRA-DWD 2020 für eine Überschreitungshäufigkeit von  $n = 0,2$  (1-mal in 5 Jahren) herangezogen.

Die angeschlossenen Dachflächen betragen:

Gründach ( $C_m = 0,4$ ):  $A_u = 187 \text{ m}^2 \times 0,4$

Glasdach ( $C_m = 0,9$ ):  $A_u = 18 \text{ m}^2 \times 0,9$

Damit ergibt sich  **$A_u = 91 \text{ m}^2$**  für die reduzierte abflusswirksame Fläche.

Für die Berechnung wurden der Durchlässigkeitsbeiwert für die Fein- bis Mittelsandschichten von  **$2,0 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$**  angesetzt. Die **Rigolenbreite** wurde mit  **$b = 1,5 \text{ m}$**  und die nutzbare Rigolenhöhe mit  **$h = 0,6 \text{ m}$**  zugrunde gelegt. Bei der Verwendung von Kies als Rigolenfüllung kann der maßgebliche Speicherkoeffizient mit  **$S = 0,35$**  angesetzt werden.

Nach der schrittweisen Berechnung gemäß DWA – Arbeitsblatt A 138 ergibt sich dann eine notwendige Rigolenlänge von  **$L = 3,27 \text{ m}$**  und ein erforderliches Speichervolumen von  **$1,03 \text{ m}^3$** . Für die Bauausführung wird eine Rigole von mindestens **3,50 m Länge** empfohlen. Damit würde das anfallende Regenwasser vollständig versickert werden.

Die Berechnungen der Kies-Rigole gemäß DWA-Arbeitsblatt A 138 wurden mit dem Programm *SEEP* der GGU Braunschweig durchgeführt und ist in **Anlage 4** beigelegt.



## 5.0 Allgemeines / Hinweise zur Bauausführung

Die Sohle des Kies-Rigolenkörpers muss durchgehend in die durchlässigen Sandschichten in  $\geq 1,2$  m Tiefe einbinden, um eine rückstaufreie Versickerung in den Untergrund zu gewährleisten. Der notwendige Abstand zum mittleren höchsten Grundwasserstand von  $\geq 1,0$  m ist dabei gegeben.

Als Füllmaterial eignet sich sauberes, grobkörniges und lehmfreies Material, z. B. Kies 2/16 mm oder 2/32 mm.

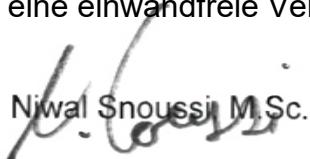
Die Kies-Rigole ist außerdem mit einem Filtervlies zu ummanteln, um zu verhindern dass feines Bodenmaterial in die Rigole eingeschwemmt wird und dadurch die Speicherkapazität der Rigole im Laufe der Zeit abnimmt.

Das anfallende Niederschlagswasser der angrenzenden Flächen wird zur Reinigung zunächst über einen Absetzschacht, der gleichzeitig als Kontroll- und Entlüftungsschacht dient, geführt und anschließend in die Rigolen eingeleitet. Der Schacht sollte eine Tiefe von  $\geq 2,0$  m erhalten, um einen ausreichenden Absetzraum für die Schwebfracht des anfallenden Niederschlagswassers zu bieten. Der Schacht und Abscheider sind regelmäßig zu reinigen.

Es ist weiterhin darauf zu achten, dass ein Mindestabstand von  $\geq 2$  m zu Grundstücksgrenzen und Gebäuden eingehalten wird.

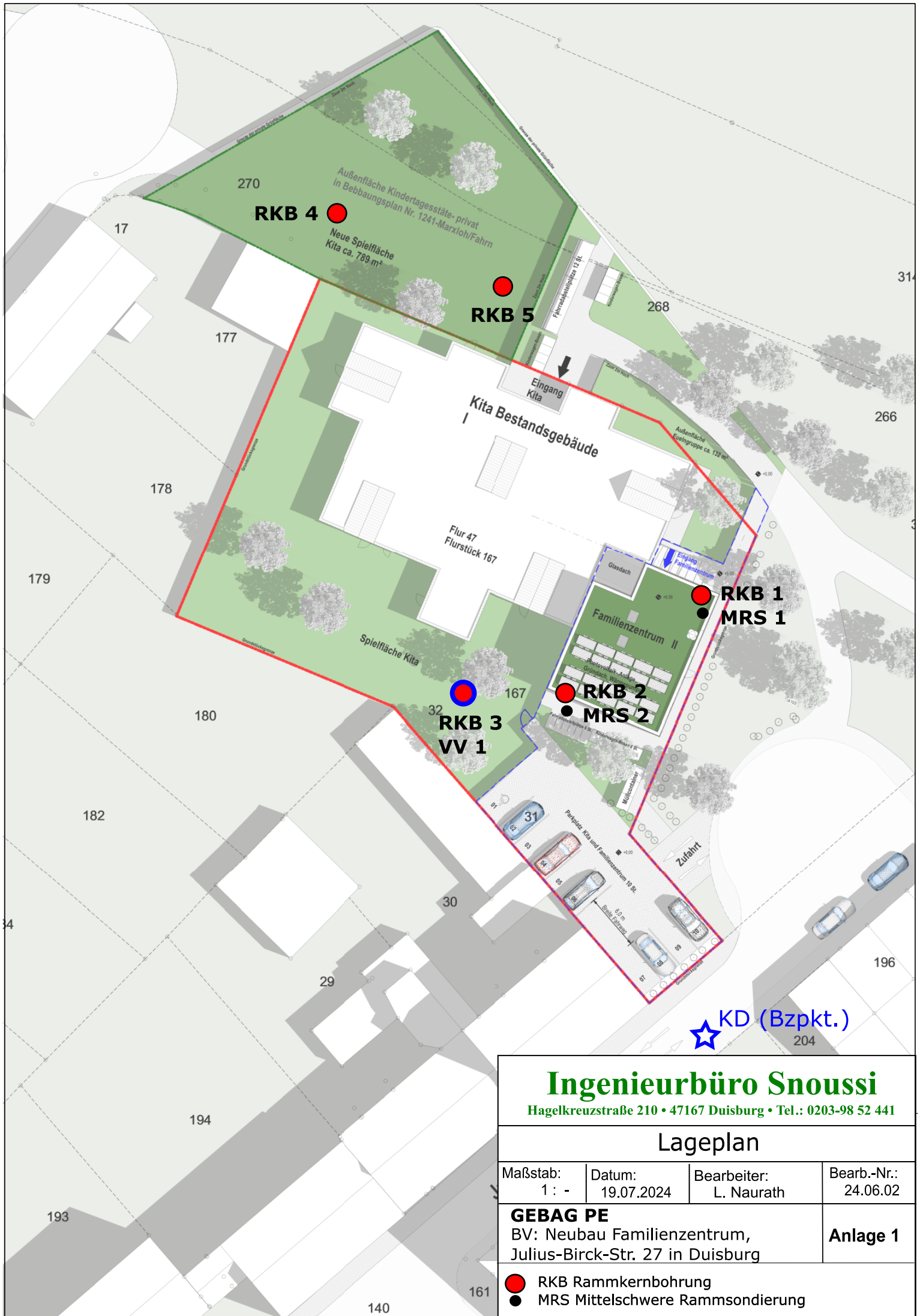
Für die Versickerungsanlage ist bei der Unteren Wasserbehörde ein wasserrechtlicher Erlaubnisantrag zu stellen.

Vom Ingenieurbüro Snoussi wird empfohlen, die Erdarbeiten fachgutachterlich zu begleiten und die Ausschachtungssohlen der Rigolen vom Gutachter abnehmen zu lassen, um eine ordnungsgemäße und fachgerechte Ausführung der Arbeiten und eine einwandfreie Versickerung in den Untergrund zu gewährleisten.

  
Niwal Snoussi, M.Sc.

4 Anlagen

  
Lara Naurath, M.Sc.



# Ingenieurbüro Snoussi

Hagelkreuzstraße 210 • 47167 Duisburg • Tel.: 0203-98 52 441

## Lageplan

Maßstab: 1 : -	Datum: 19.07.2024	Bearbeiter: L. Naurath	Bearb.-Nr.: 24.06.02
-------------------	----------------------	---------------------------	-------------------------

### GEBAG PE

BV: Neubau Familienzentrum,  
Julius-Birck-Str. 27 in Duisburg

Anlage 1

- RKB Rammkernbohrung
- MRS Mittelschwere Rammsondierung



***Bohrprofile,  
Rammdiagramme  
und  
Schichtenverzeichnisse***





**Ingenieurbüro Snoussi**  
Hagelkreuzstraße 210  
47167 Duisburg  
Tel:0203-9852 441

Projekt: Familienzentrum Julius-Birck-Straße 27 in  
Duisburg

Auftraggeber: GEBAG

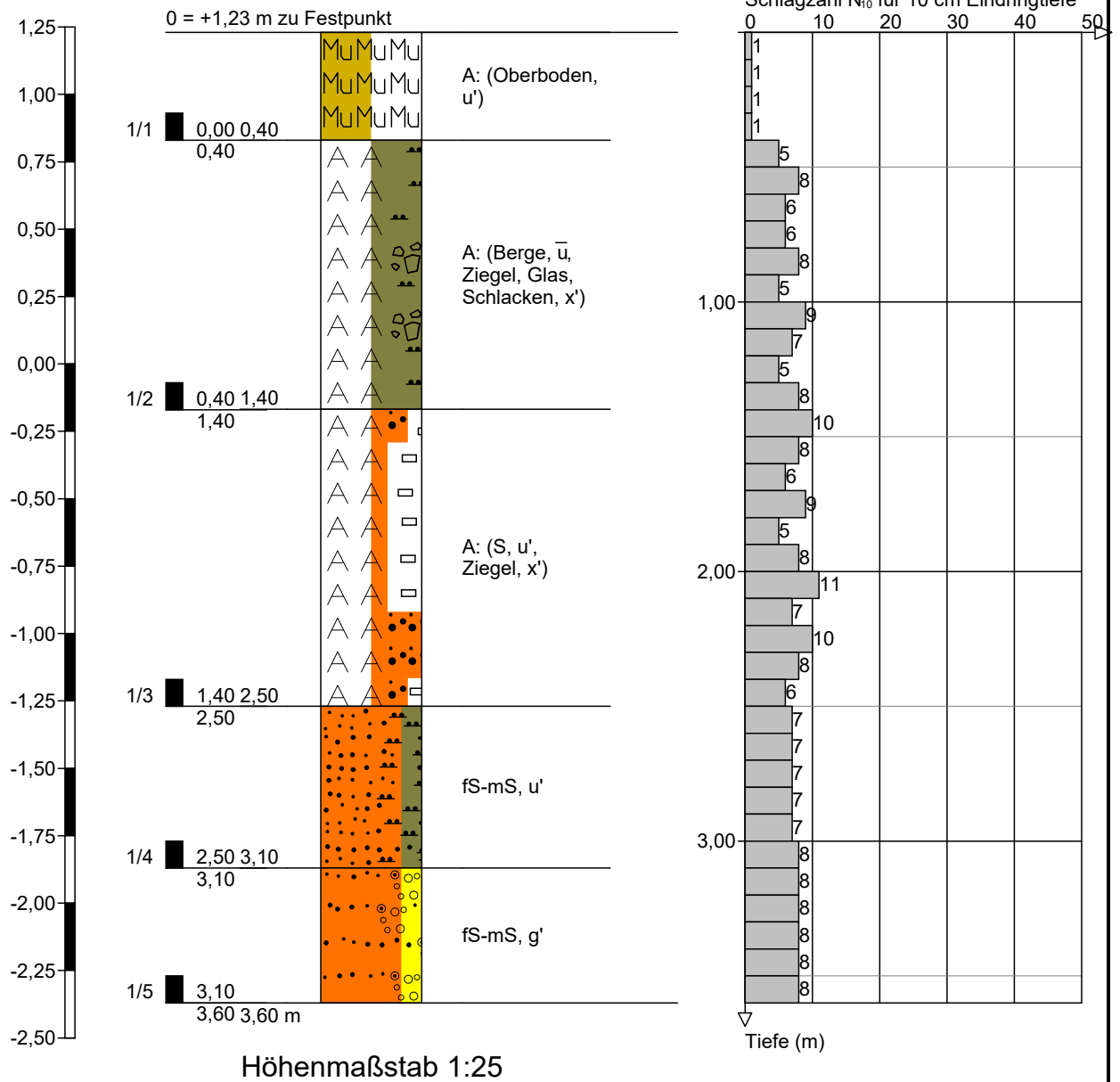
Anlage: 2

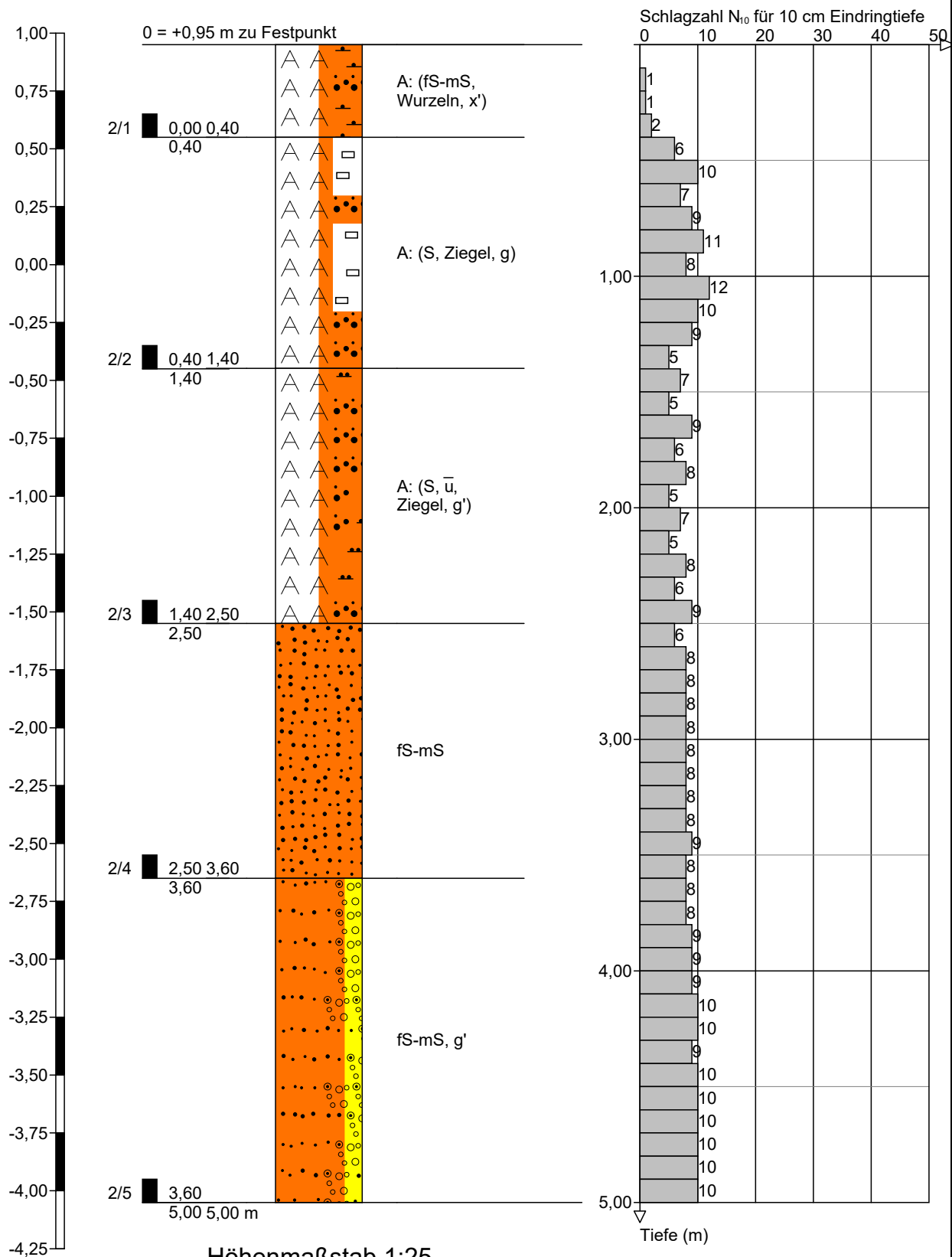
Datum: 19.07.2024


Bearb.: Kammholz

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023 / Rammdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2**

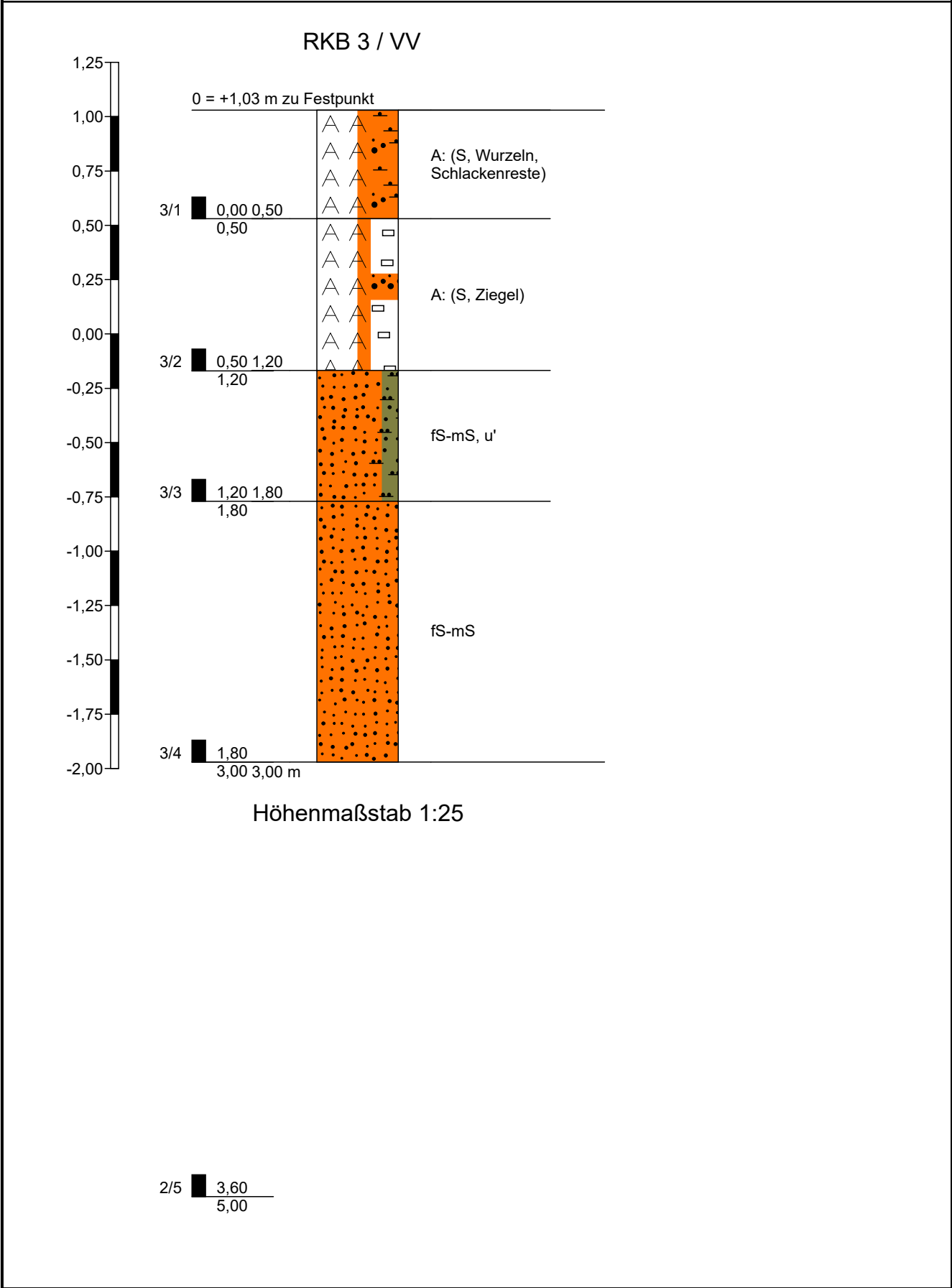
**RKB 1 / MRS 1**






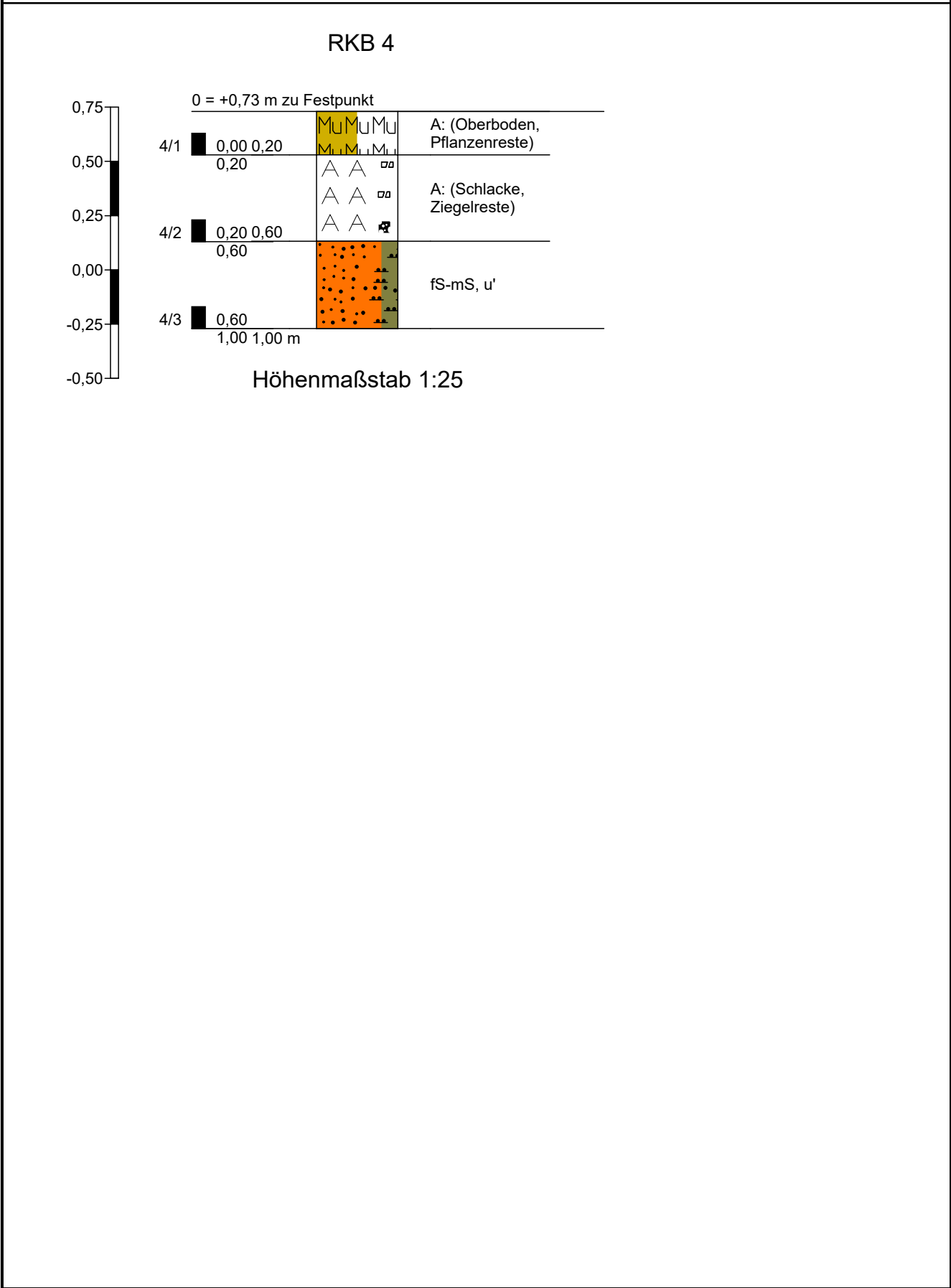
	<b>Ingenieurbüro Snoussi</b> Hagelkreuzstraße 210 47167 Duisburg Tel:0203-9852 441	Projekt: Familienzentrum Julius-Birck-Straße 27 in Duisburg	Anlage: 2
			Datum: 19.07.2024
		Auftraggeber: GEBAG	Bearb.: Kammholz


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023 / Rammdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2



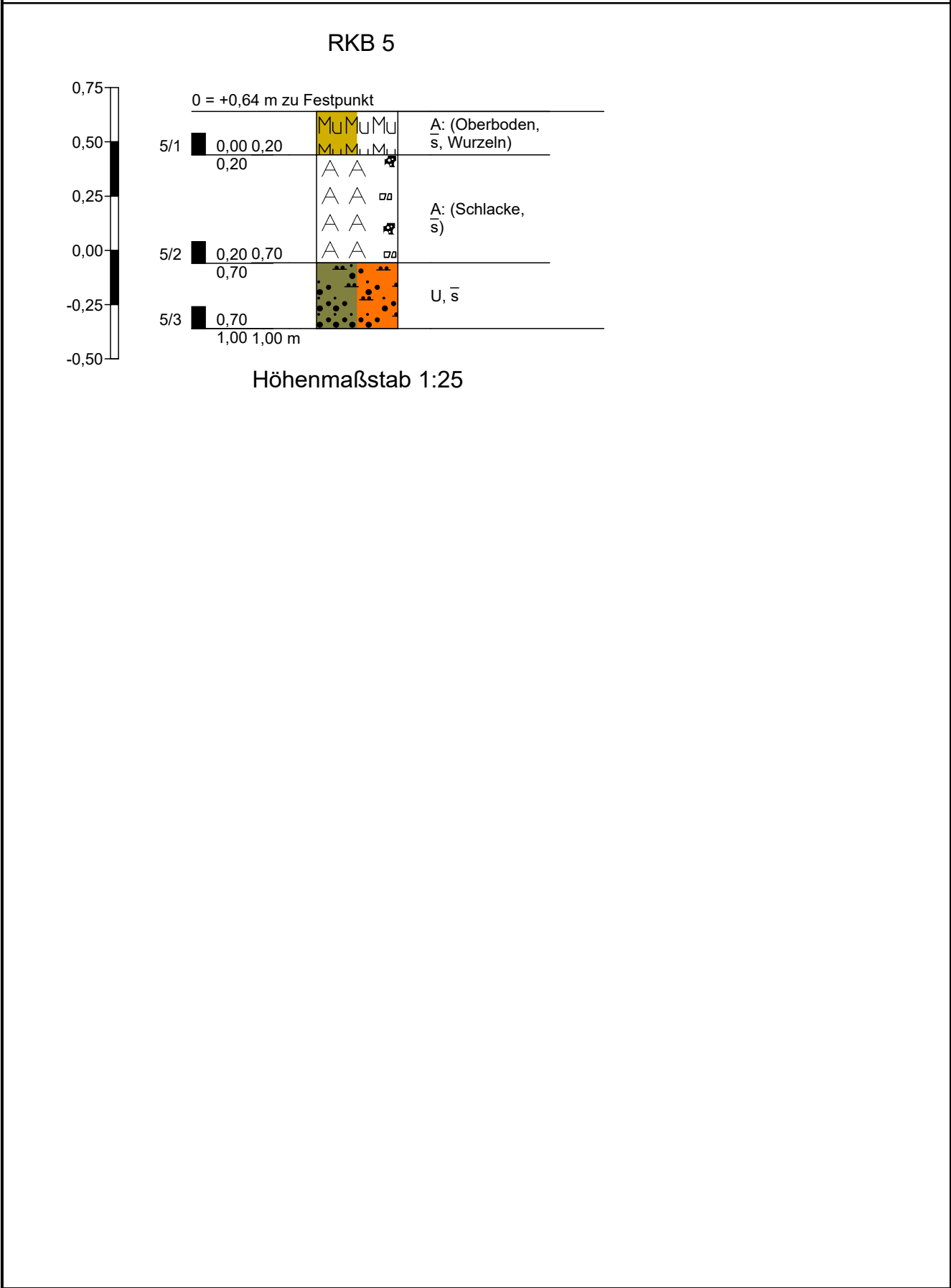
	<b>Ingenieurbüro Snoussi</b> Hagelkreuzstraße 210 47167 Duisburg Tel:0203-9852 441	Projekt: Familienzentrum Julius-Birck-Straße 27 in Duisburg	Anlage: 2
			Datum: 19.07.2024
		Auftraggeber: GEBAG	Bearb.: Kammholz


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023 / Rammdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2



	<b>Ingenieurbüro Snoussi</b> Hagelkreuzstraße 210 47167 Duisburg Tel:0203-9852 441	Projekt: Familienzentrum Julius-Birck-Straße 27 in Duisburg	Anlage: 2
		Auftraggeber: GEBAG	Datum: 19.07.2024
			Bearb.: Kammholz










Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023 / Rammdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2







 <b>Ingenieurbüro Snoussi</b> Hagelkreuzstraße 210 47167 Duisburg Tel:0203-9852 441	Projekt: Familienzentrum Julius-Birck-Straße 27 in Duisburg	Anlage: 2
		Datum: 19.07.2024
	Auftraggeber: GEBAG	Bearb.: L. Naurath

### Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

#### Boden- und Felsarten

	Auffüllung, A		Mudde, F, organische Beimengungen, o
	Mutterboden, Mu		Steine, X, steinig, x
	Kies, G, kiesig, g		Mittelsand, mS, mittelsandig, ms
	Feinsand, fS, feinsandig, fs		Sand, S, sandig, s
	Schluff, U, schluffig, u		

#### Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)

	Bauschutt, B, mit Bauschutt, b		Ziegelsteine, Zst, mit Ziegelsteinen, zst
	Ziegelbruch, Zb, mit Ziegelbruchstücken, zb		Schlacke, Sl, mit Schlacken, sl

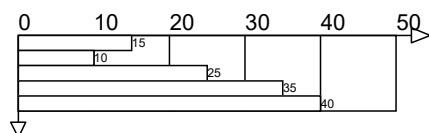
Korngrößenbereich

f - fein  
m - mittel  
g - grob





Nebenanteile


' - schwach (<15%)  
- - stark (30-40%)

#### Rammdiagramm




#### Proben

A1		1,00	Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe	B1		1,00	Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe
C1		1,00	Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe	W1		1,00	Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe


		<h2>Schichtenverzeichnis</h2> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage  Bericht:  Az.:		
		Bauvorhaben: Familienzentrum Julius-Birck-Straße 27 in Duisburg						
		Bohrung Nr RKB 1 / MRS 1 /Blatt 1				Datum: 19.07.2024		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,40	a) A: (Oberboden, u')				erdfeucht	A	1/1	0,40
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1,40	a) A: (Berge, ü, Ziegel, Glas, Schlacken, x')				erdfeucht	A	1/2	1,40
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun-schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
2,50	a) A: (S, u', Ziegel, x')				erdfeucht	A	1/3	2,50
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun-rot					
	f)	g)	h)	i)				
3,10	a) fS-mS, u'				erdfeucht	A	1/4	3,10
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
3,60	a) fS-mS, g'				erdfeucht	A	1/5	3,60
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.


		<h2>Schichtenverzeichnis</h2> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage  Bericht:  Az.:		
		Bauvorhaben: Familienzentrum Julius-Birck-Straße 27 in Duisburg						
		Bohrung    Nr    RKB 2 / MRS 2    /Blatt 1				Datum: 19.07.2024		
1	2				3	4	5	6
Bis  . . . . m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,40	a) A: (fS-mS, Wurzeln, x')				erdfeucht	A	2/1	0,40
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1,40	a) A: (S, Ziegel, g)				erdfeucht	A	2/2	1,40
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun-rot					
	f)	g)	h)	i)				
2,50	a) A: (S, $\bar{u}$ , Ziegel, g')				erdfeucht	A	2/3	2,50
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
3,60	a) fS-mS				erdfeucht	A	2/4	3,60
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
5,00	a) fS-mS, g'				erdfeucht	A	2/5	5,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.




		<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: Familienzentrum Julius-Birck-Straße 27 in Duisburg								
Bohrung Nr RKB 3 / VV /Blatt 1						Datum: 19.07.2024		
1	2				3	4	5	6
Bis .... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) A: (S, Wurzeln, Schlackenreste)				erdfeucht	A	3/1	0,50
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1,20	a) A: (S, Ziegel)				erdfeucht	A	3/2	1,20
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun-rot					
	f)	g)	h)	i)				
1,80	a) fS-mS, u'				erdfeucht	A	3/3	1,80
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
3,00	a) fS-mS				erdfeucht	A	3/4	3,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage  Bericht:  Az.:		
		Bauvorhaben: Familienzentrum Julius-Birck-Straße 27 in Duisburg						
		Bohrung Nr RKB 4 /Blatt 1				Datum: 19.07.2024		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,20	a) A: (Oberboden, Pflanzenreste)				erdfeucht	A	4/1	0,20
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0,60	a) A: (Schlacke, Ziegelreste)				erdfeucht	A	4/2	0,60
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
1,00	a) fS-mS, u'				erdfeucht	A	4/3	1,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage  Bericht:  Az.:		
		Bauvorhaben: Familienzentrum Julius-Birck-Straße 27 in Duisburg						
		Bohrung Nr RKB 5 /Blatt 1				Datum: 19.07.2024		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) A: (Oberboden, $\bar{s}$ , Wurzeln)				erdfeucht	A	5/1	0,20
	b)							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0,70	a) A: (Schlacke, $\bar{s}$ )				erdfeucht	A	5/2	0,70
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
1,00	a) U, $\bar{s}$				erdfeucht	A	5/3	1,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

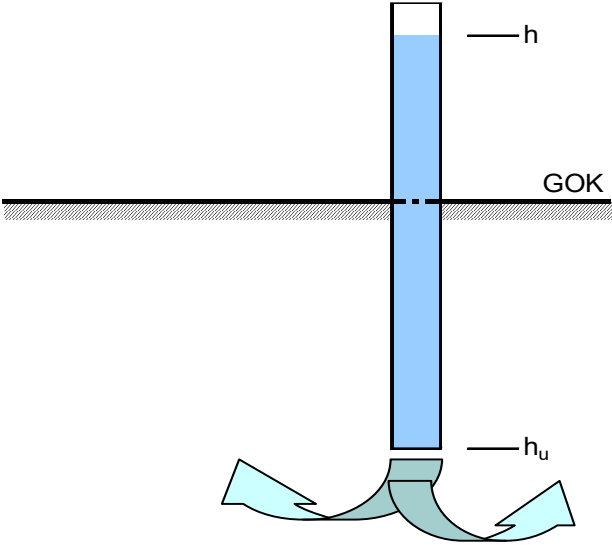
<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



## *Auswertung des Versickerungsversuchs*

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit

Probe-Nr.:	VV 1	bei RKB 3	
Bodenart:	fS-mS		
Geländehöhe [m NN]:			



h = Höhe Wasserst.

2,0 [m]

r = Radius Infiltr.-Rohr

0,016 [m]

Grundwasserstand

/ [m u. GOK]

UK Infiltr.-Rohr h<sub>u</sub>

2,0

Höhe Wasserstand	h [m]	3,00		
Versickerungsrate	Q [m³/s]	5,20E-05		

	Zeit t		Wassermenge q		Versickerungsrate Q	
1. Versuch	20	[s]	1,000	[l]	5,00E-05	[m³/s]
2. Versuch	18	[s]	1,000	[l]	5,56E-05	[m³/s]
3. Versuch	20	[s]	1,000	[l]	5,00E-05	[m³/s]
4. Versuch	19	[s]	1,000	[l]	5,26E-05	[m³/s]

Durchlässigkeitswert k [m/s]	2,0 E-04 m/s				
------------------------------	--------------	--	--	--	--

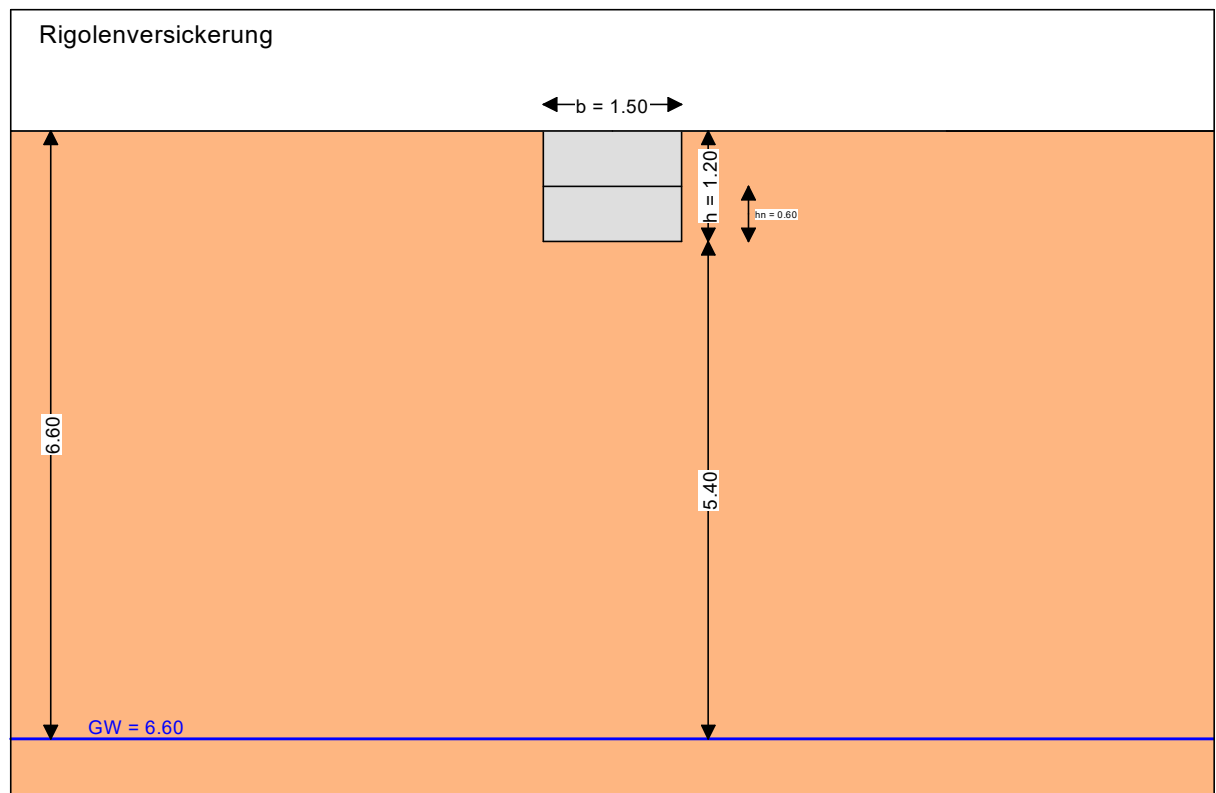
Bemerkungen:



***Berechnung  
der  
Versickerungsanlage  
(Kies-Rigolen-Versickerung)***

Familienzentrum Julius-Birck-Str. 27 in Duisburg  
 Rigolenversickerung  
 Durchlässigkeit =  $2.000 \cdot 10^{-4}$  m/s  
 Grundwasserflurabstand = 6.60 m  
 Zuschlagsfaktor = 1.20  
 Häufigkeit  $n [1/a] = 0.200$   
 5-jährige Überschreitungshäufigkeit  
 $A(u) = 91.0 \text{ m}^2$   
 Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m  
 Sohlbreite der Rigole  $b = 1.50 \text{ m}$   
 Höhe der Rigole  $h = 1.20 \text{ m}$   
 Max. Wasserstand Rigole = 0.60 m

Nutzbare Höhe der Rigole  $h_n = 0.60 \text{ m}$   
 Speicherkoeffizient  $s = 0.350$   
 Versickerung nur über Sohle



Ergebnis  
 Erforderliche Rigolenlänge = 3.27 m  
 Erforderliches Speichervolumen =  $1.03 \text{ m}^3$   
 Maßgebende Regendauer = 15.0 Minuten  
 Regenspende = 158.9 Liter/(sec·ha)  
 Entleerungszeit = 0.6 Stunden

Duisburg, Marxloh		
D	$r_{D(0.2)}$ [l/(s·ha)]	L [m]
5 min	313.3	2.78
10 min	206.7	3.20
15 min	158.9	3.27
20 min	130.8	3.23
30 min	98.3	3.02
45 min	73.7	2.71
60 min	60.0	2.45