

F.G.M. Ingenieurgesellschaft Müller mbH • Hans-Böckler-Str. 21 • 40764 Langenfeld

Paeschke Bauträger GmbH

Elisabeth-Selbert-Straße 9

**40764 Langenfeld**

- ▶ Baugrunduntersuchungen
- ▶ Geotechnische Untersuchungen
- ▶ Baugrund- und Bodengutachten
- ▶ Hydrogeologie
- ▶ Grundbaustatik
- ▶ Fachbauleitung Tiefbau
- ▶ Deklarationsanalytik
- ▶ Altlastenuntersuchung / Altlastenbewertung
- ▶ Erdbaulabor

Auftrag/Projekt-Nr.

Datei

unser Zeichen

Datum

A 6167

FGM\_A6167Hyd29012024

BjM/cd

29.01.2024

**Bauvorhaben: Monheim, An d`r Kapell 8**

**Gemarkung: Monheim – Flur: 12 – Flurstück: 1009**

## Hydrogeologisches Gutachten

- Inhalt:
1. Allgemeines
  2. Baugrund
  3. Wasseraufnahmefähigkeit des Untergrunds
  4. bodenchemische Deklaration gem. BBodSchV

### Verzeichnis der Anlagen:

- 01 Lageplan (ohne Maßstab), mit Eintragung der Bohransatzpunkte
- 02 Ergebnisse der Baugrunderkundung, Maßstab 1:100, mit Darstellung  $k_f$ -Werte / Grundwasser
- 03 Körnungslinien mit  $k_f$ -Wert-Auswertung

## **1. Allgemeines**

### 1.1 Beauftragung und Aufgabenstellung

Die F.G.M. Ingenieurgesellschaft Müller mbH für Geotechnik, Grundbau und Bodenmechanik erhielt von der Paeschke Bauträger GmbH den Auftrag eine Baugrunderkundung durchzuführen sowie die Sickerfähigkeit der unterlagernden gewachsenen Böden festzustellen.

### 1.2 Baugelände

Das Baugelände liegt in Monheim an der Straße "An d`r Kapell" Hs.-Nr. 8. Das Grundstück erstreckt sich ausgehend von der Straße in südliche Richtung bis in das Hinterland.

Die noch auf dem Grundstück bestehenden Gebäude / Garagen werden überwiegend in absehbarer Zeit rückgebaut.

Exakte geodätische Höhe für das vollständige Untersuchungsgebiet liegen aktuell nicht vor. Die Straße "An d`r Kapell" im Bereich des Grundstückes liegt bei i.M. NHN+39,30 m.

<b>Gauss-Krüger</b>		<b>WGS 84, Dezimal</b>	
Hochwert ~	56 62 994	E	6,884670
Rechtswert ~	25 62 014	N	51,098641

Das hier relevante Objekt liegt außerhalb eines Wasserschutzgebietes.

Im Altlastenkataster des Kreis Mettmann sind keine Eintragungen für das Grundstück bekannt (Stand 01/2022).

Das Gelände ist auf dem Lageplan auf Anlage 01 dargestellt

Seite 3 von 6 zum hydrogeologischen Gutachten Monheim, An d`r Kapell 8, Paeschke GmbH vom 29.01.2024

### 1.3 Bearbeitungsunterlagen

- Lageplan / Lageskizze; Vorkonzept Konrath & Wennemar; Planstand 18.04.2023

### 1.4 Beschreibung des Bauvorhabens

Auf o.g. Gelände soll eine Wohnbebauung bis in das Hinterland, bestehend aus Mehrfamilienhäusern sowie unterkellerten Doppelhäusern entstehen. Die Gebäude werden großflächig mit einer Tiefgarage verbunden.

## **2. Baugrund**

### 2.1 Baugrunderkundung

Um Aussagen über den Bodenaufbau und die Versickerungsfähigkeit des Untergrunds zu erhalten, wurden auf dem Gelände insgesamt 3 Rammkernbohrungen bis zu 4 m unter jetzigem Geländeniveau abgeteuft.

→ Bei einer Rammkernbohrung wird eine Rammsonde mit Kernvorsatz in den Boden gerammt. Die Bohrung erfolgt unverrohrt, wobei der Bohrdurchmesser sich nach unten zur Verringerung der Mantelreibung an den Bohrlochwandungen verjüngt. Der Anfangsdurchmesser beträgt dabei 60 mm, der Enddurchmesser im Regelfalle 40 mm.

Die Bohrung RKB 6 wurde zu einem provisorischen Grundwassermesspegel (1,5 Zoll) ausgebaut. Der Ringraum bis 1,0 m unter Gelände wurde mit Filterkies (2-4 mm) verfüllt; zwischen -1,0 m und der Geländeoberfläche wurde ein Quellton eingebaut.

### 2.2 Beschreibung des Baugrundes

In der Rammkernbohrungen RKB 1 wurde eine Oberflächenbefestigung aus Gehwegplatten mit unterlagernden Auffüllungen bis 1,20 m, bestehend aus umgelagertem Boden in Form von kiesigen Sanden mit Schluffen festgestellt.

Seite 4 von 6 zum hydrogeologischen Gutachten Monheim, An d`r Kapell 8, Paeschke GmbH vom 29.01.2024

Im Bereich der Bohrungen RKB 2 und RKB 6 wurde unterhalb eines 0,30 – 0,60 m mächtigen Oberbodens, der teilweise mit Fremdbestandteilen (hier Ziegel, Kohle) durchsetzt war; eine gewachsene bindige Überlagerung bestehend aus einem Schluff mit teilweise feinsandigen wie auch tonigen Beimengungen bis jeweils 1,30 m unter Gelände festgestellt.

Im Liegenden steht dann durchgehend bis 5,0 m und auch darüber hinaus die Terrassensedimente des nahen Rheines in Form von anfangs schwach kiesigen Sanden mit untergeordnet schwach schluffigen Fraktionen mit mitteldichter Lagerung und braun bis hellbrauner Färbung an.

## 2.4 Hydrogeologie

Bei der Baugrunderkundung wurde bei den geodätischen tieferliegende Bohrungen RKB 1 und RKB 6 bei i.M. -3,4 m unter Gelände (ca. NHN+36,1 m) ein eingespiegelter Grundwasserhorizont in den Terrassensedimenten festgestellt. Dieser Wasserstand ist aufgrund des Rheinwasserstandes und den Witterungsbedingungen im Herbst/Winter 2023 als relativ hoch anzusehen.

Auf Grundlage der Ergebnisse aus der Baugrunderkundung und Auswertung der Ganglinien umgebender Grundwassermesspegel (insbesondere Pegel: Shell\_Monheim P1- nördlich das hier relevante Grundstück) können folgende Grundwasserstände für die weitere Planungen angenommen werden: Höchste zu erwartende Grundwasserstand (100-jährig) bei der Kote

**HHGW = NHN+38,20 m**

Der "mittlere-höchste" Grundwasserstand in diesen Bereich kann bei der Kote

**MHGW = 36,10 m NHN**

angenommen werden.

Das Baufeld ist durch technische Schutzmaßnahmen vor einer Überflutung durch Hochwasser bis zur Bemessungsgrenze der Schutzeinrichtungen geschützt.

Der gemäß DWA-A 138 geforderte Sicherheitsabstand zwischen Unterkante Sickeranlage und Grundwasserstand von min. 1,0 m ist bei der Planung zu beachten.

### **3. Wasseraufnahmefähigkeit des Untergrunds**

Aus der Bohrung wurden je Schicht / je Meter Bodenproben entnommen, um an ausgewählten Proben die Kornverteilungslinien zur Bestimmung des Durchlässigkeitskoeffizienten ( $k_f$ -Wert) zu ermitteln.

Dabei wurden nur die bindigen Terrassensedimente unterhalb der überlagernden Auffüllungen / bindigen Deckschicht und innerhalb einer für eine zukünftige Sickeranlage realistischen Tiefenlage (hier Rigolen mit Sohlen ca. 2,0 – 3,0 m unter Gelände) berücksichtigt.

Im Einzelnen wurden folgende Proben untersucht:

**RKB 1 (1,20 – 3,00 m)**

**RKB 2 (1,30 – 3,00 m)**

Aus den daraus ermittelten Kornverteilungslinien wurde der Durchlässigkeitskoeffizient nach *Beyer* für mitteldichte Lagerung bestimmt.

Die DWA – A 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, sieht unter Abschnitt B. 4 (Festlegung des Bemessungs- $k_f$ -Wertes) Korrekturfaktoren zur Festlegung des Bemessungs- $k_f$ -Wertes vor (Tab. B 1).

Für Labormethoden (Sieblinienauswertung), wie hier angewandt, ist ein Korrekturfaktor von 0,2 in Ansatz zu bringen

<b>Bohrung</b>	<b><math>k_f</math>-Wert nach Beyer aus Siebung</b>	<b>gem. DWA-A 138 korrigierter <math>k_f</math>-Wert (Sieblinienauswertung Faktor 0,2)</b>
RKB 1 (1,20 - 3,0 m)	1,20E-03	2,40E-04
RKB 2 (1,30 - 3,0 m)	8,50E-04	1,70E-04
<b>Mittelwert</b>	<b>1,0E-03</b>	<b>2,00E-04</b>

Danach ergibt sich ein durchschnittlicher maßgebender korrigierter Durchlässigkeitskoeffizient von

$$k_{f \text{ (korr.)}} = 2,0 \times 10^{-4} \text{ [m/sec.]}$$

für die unterlagernden nicht bindigen Terrassensedimente.

Seite 6 von 6 zum hydrogeologischen Gutachten Monheim, An d`r Kapell 8, Paeschke GmbH vom 29.01.2024

Die ermittelten Durchlässigkeitskoeffizienten liegen gemäß der DWA-A 138 innerhalb des technisch zulässigen Durchlässigkeitsbereichs von  $1,0 \times 10^{-3}$  [m/s] bis  $1,0 \times 10^{-6}$  [m/s]. bzw. innerhalb der empfohlenen Bandbreite des § 51 a (*Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51 a des Landeswassergesetzes RdErl. d. Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft IV B 5 – 673/2-29010 / IV B 6 – 031 002 0901 v. 18.5.1998*).

Die überlagernden Auffüllungen sind aufgrund Ihrer inhomogenen Zusammensetzung sowie der vorhandenen Fremdbestandteile aus bodenchemischer Sicht nicht für eine Versickerung geeignet.

Der  $k_f$ -Wert, der nur partiell im Baufeld vorhandenen bindigen Deckschicht wird mit  $k_f < 1,0 \times 10^{-6}$  [m/sec.] abgeschätzt und ist entsprechend ebenfalls nicht für eine Versickerung geeignet.

#### **4. Hinweise zur Bauausführung**

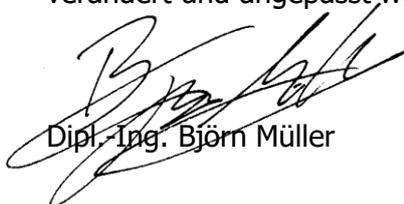
##### Rigolenanlagen:

Die Sohlen von Rigolenanlagen müssen in ausreichendem Maße innerhalb der gut durchlässigen nicht bindigen Sande und Kiese liegen. Von einer Versickerung innerhalb der überlagernden bindigen Deckschichten bzw. durch die festgestellten Auffüllungen mit Fremdbestandteilen wird abgeraten. Die Anlage ist gemäß den Vorgaben der DWA-A 138 zu bemessen und zu planen.

##### Muldenanlagen:

Sofern flache Sickermulden zur Ausführung kommen, ist der Bereich der bindigen Deckschicht bis zum unterlagernden Sand/Kies durch ein gut durchlässiges ( $k_f > 1,0 \times 10^{-5}$  m/s) und chemisch neutrales (EBV BM 0 bzw. Z0 gem. LAGA 2004 – Sand) Material auszutauschen.

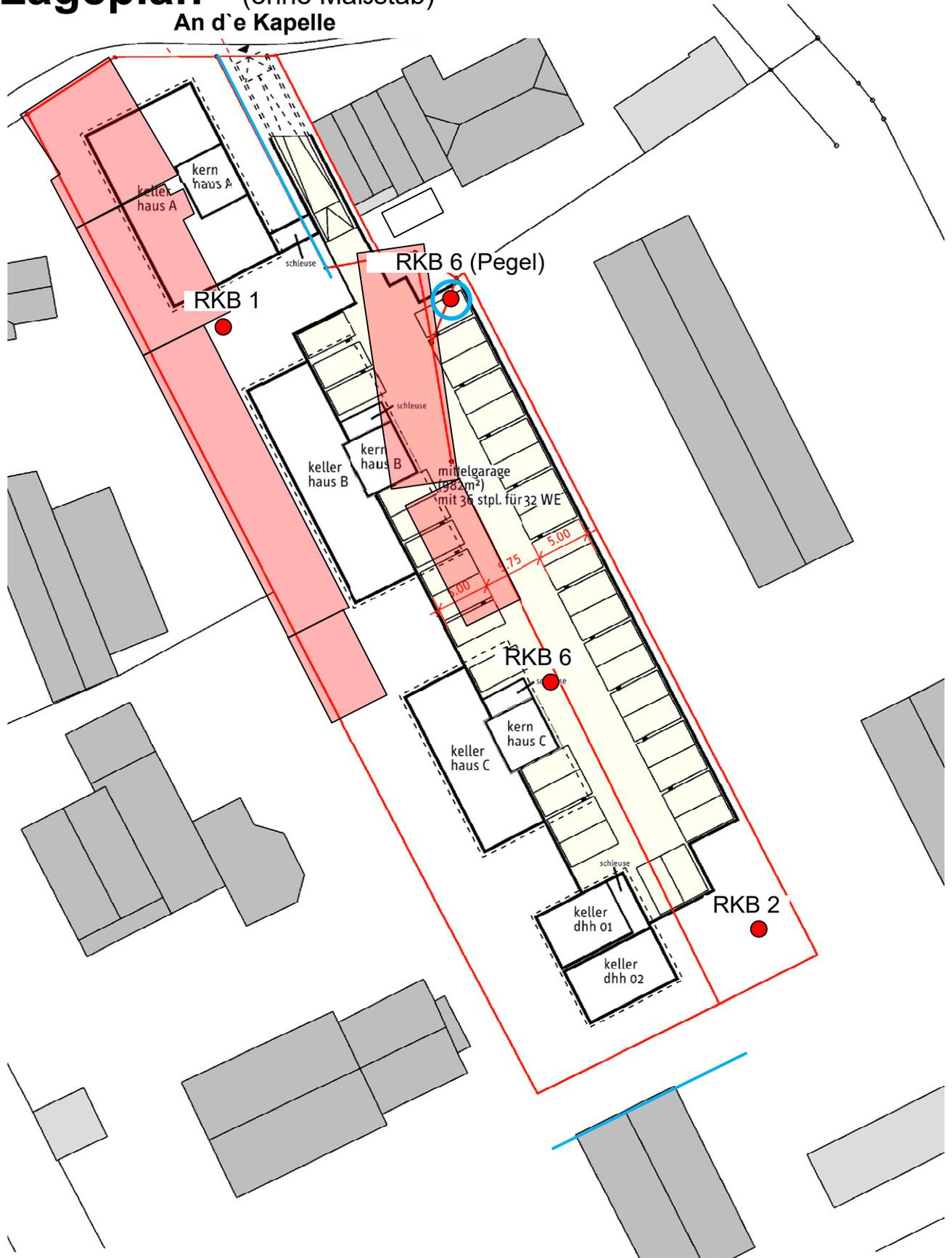
Für die hydraulische Berechnung von Muldenanlagen ist der Durchlässigkeitsbeiwert der belebten Bodenzone / Oberboden mit einheitlich  $k_{f \text{ Mulden}} = 1,0 \times 10^{-5}$  [m/sec.] anzusetzen. Der maßgebende  $k_f$ -Wert des Oberbodens ist bei Einbau mittels Probefelder / Doppelringinfiltrationsmessungen nachzuweisen; ggf. kann die Durchlässigkeit des Oberbodens durch Untermischung von Sand verändert und angepasst werden.

  
Dipl.-Ing. Björn Müller

  
Dipl.-Geol. Christian Didier

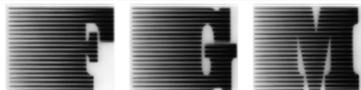
# Lageplan (ohne Maßstab)

An d'e Kapelle



vorkonzept

düsseldorf 18.01.2023



Ingenieurgesellschaft Müller mbH  
Grundbau • Bodenmechanik • Geotechnik

Hans-Böckler-Straße 21  
40764 Langenfeld  
Telefon: (02173) 99 311 70  
Fax: (02173) 99 311 79  
E-Mail: info@fgm-ing.de

Blattinhalt:  
Lageplan

Bearb.:  
FGM / LM

Datum:  
29.01.2024

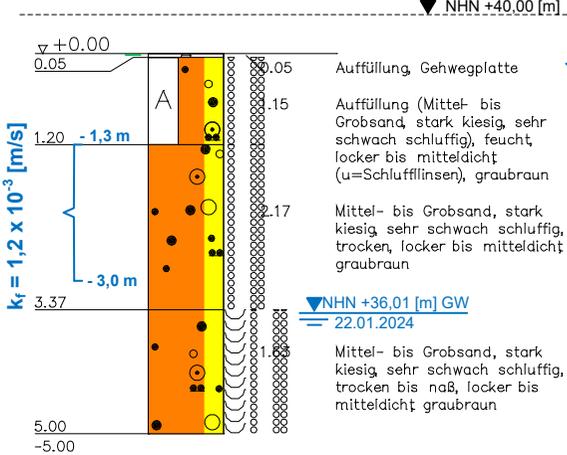
Bauvorhaben / Bauherr:  
Monheim, An der Kapelle, Paeschke Bauträger GmbH

Auftrag Nr.:  
**6167**

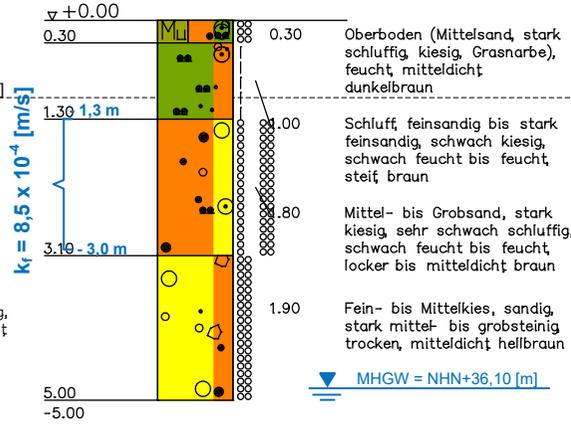
Anlage Nr.:  
**01**

# Bohrprofile (Maßstab 1:100)

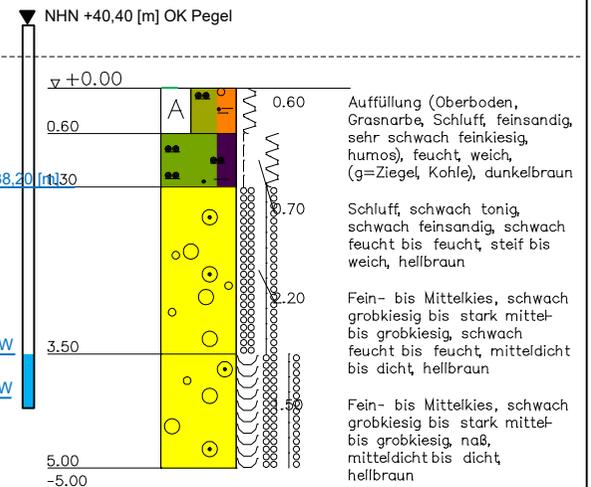
**RKB 1**  
NHN +39,47 [m]



**RKB 2**  
NHN +41,01 [m]



**DPH 6 / RKB 6**  
NHN +39,58 [m]



Bohrung	kf-Wert nach Beyer aus Siebung	gem. DWA-A 138 korrigierter kf-Wert (Sieblinienauswertung Faktor 0,2)
RKB 1 (1,20 - 3,0 m)	1,20E-03	2,40E-04
RKB 2 (1,30 - 3,0 m)	8,50E-04	1,70E-04
<b>Mittelwert</b>	<b>1,0E-03</b>	<b>2,00E-04</b>

**Ingenieurgesellschaft Müller mbH**  
 Grundbau • Bodenmechanik • Geotechnik  
 Hans-Böckler-Straße 21  
 40764 Langenfeld  
 Telefon: (02173) 99 311 70  
 Fax: (02173) 99 311 79  
 E-Mail: info@fgm-ing.de  
 Bauvorhaben / Bauherr:  
**Monheim, An der Kapelle, Paeschke Bauträger GmbH**

Blattinhalt:  
**Ergebnisse der Baugrunderkundung**  
 Bearb.:  
 FGM / LM  
 Datum:  
 29.01.2024  
 Auftrag Nr.:  
**6167**  
 Anlage Nr.:  
**02**

F.G.M. Ingenieurgesellschaft Müller mbH  
 Geotechnik - Grundbau - Bodenmechanik  
 Hans-Böckler-Straße 21  
 40764 Langenfeld - info@fgm-ing.de

Bearbeiter: BjM

Datum: 27.01.2024

# Körnungslinie

## Monheim, An d`r Kapell 8

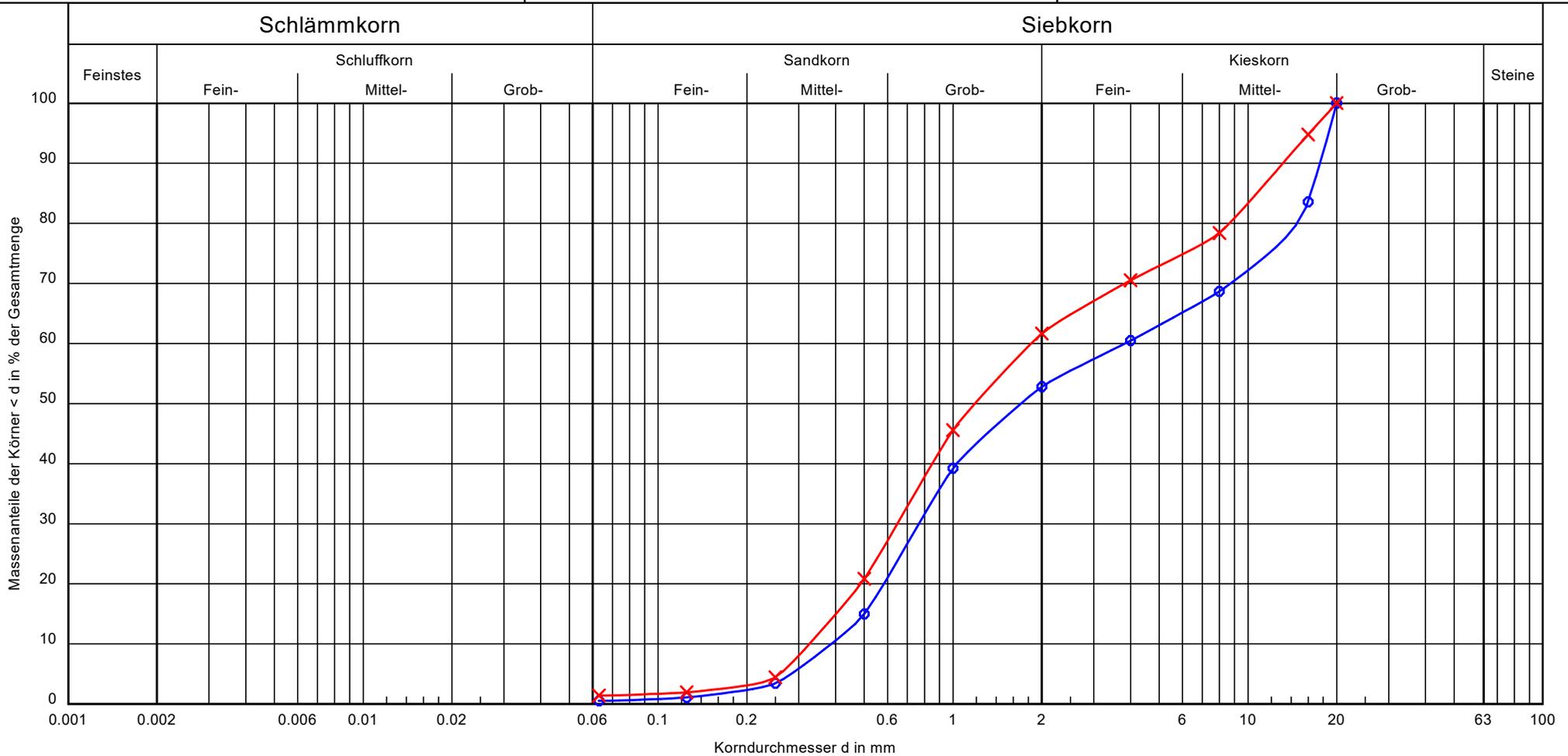
Gemarkung: Monheim – Flur: 12 – Flurstücke: 1009

Prüfungsnummer: A 6167

Probe entnommen am: 30.11.2023

Art der Entnahme: gP

Arbeitsweise: Trockensiebung nach nasser Abtrennung der Feinstanteile



Bezeichnung:	RKB 1	RKB 2
Bodenart:	mG, gs, ms', fg'	S, G
Tiefe:	1,20 - 3,0	1,30 - 3,0
k [m/s] (Beyer):	$1.2 \cdot 10^{-3}$	$8.5 \cdot 10^{-4}$
Entnahmestelle:	RKB 1	RKB 2
U/Cc	9.9/0.4	5.7/0.7
T/U/S/G [%]:	GI	SE
Frostsicherheit	F1	F1

i.M.  $k_f = 1,0 \times 10^{-3}$  [m/s]  
 Abminderung gem. DWA-A 138 Faktor 0,2  
 -->  $k_f(\text{korr}) = 2,0 \times 10^{-4}$  [m/s]

Bericht: A 6167  
 Anlage: 03