



Füchteler Straße 29
49377 Vechta

GEOTECHNISCHE STELLUNGNAHME

PROJEKT:
223-22-2

Regenrückhaltebecken Feuerwehrgerätehaus,
Lindenstraße,
49434 Neuenkirchen-Vörden

Auftraggeber:
Gemeinde Neuenkirchen-Vörden
Küsterstraße 4,
49434 Neuenkirchen-Vörden

15. November 2022

Baugrunderkundung
Gründungsgutachten
Baugrundlabor
Altlastenuntersuchung
Gefährdungsabschätzung
Sanierungskonzepte
Hydrogeologie



PROJEKTDATEN:

Projekt: 223-22-2
Regenrückhaltebecken
Feuerwehrgerätehaus,
Lindenstraße,
49434 Neuenkirchen-Vörden

Auftraggeber: Gemeinde Neuenkirchen-Vörden
Küsterstraße 4,
49434 Neuenkirchen-Vörden

Auftragnehmer: Ingenieurgeologie Dr. Lübke
Füchteler Straße 29
49377 Vechta

Projektbearbeiter: Stefanie Engemann, B. Eng.

Exemplare: 1 Stück

Dieser Bericht umfasst 9 Seiten, 3 Tabellen und 3 Anlagen.

Vechta, 15. November 2022

223-22-2\ G.RRB Feuerwehrgerätehaus Neuenkirchen-Vörden.

Dieser Bericht darf nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden und nur zu dem Zweck, der unserer Beauftragung mit der Erstellung des Berichtes zugrunde liegt. Die Vervielfältigung zu anderen Zwecken, eine auszugsweise oder veränderte Wiedergabe sowie eine Veröffentlichung bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.



INHALTSVERZEICHNIS:

I. VERANLASSUNG UND BEAUFTRAGUNG.....	4
1. Unterlagen.....	4
2. Lage des Bauwerks.....	4
II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN.....	4
III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE.....	5
1. Boden.....	5
2. Grundwasser.....	6
3. Durchlässigkeitsbeiwerte.....	6
4. Bodenklassifizierung nach DIN 18196 und DIN 18300.....	7
IV. BEWERTUNG VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT.....	8
V. ALLGEMEINE BEURTEILUNG UND HINWEISE.....	8
VI. SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	9

TABELLENVERZEICHNIS:

Tabelle 1:	Ergebnisse der Körnungsanalysen.....	6
Tabelle 2:	Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18130.....	7
Tabelle 3:	Bodenklassifizierung nach DIN 18196 und DIN 18300.....	7

ANLAGENVERZEICHNIS:

ANLAGE 1:	Lageplan
ANLAGE 2:	Bohrprofile nach DIN 4023
ANLAGE 3:	Körnungslinie nach DIN 18123



I. VERANLASSUNG UND BEAUFTRAGUNG

Die Gemeinde Neuenkirchen-Vörden plant im Stadtteil Vörden die Erschließung eines neuen Gewerbegebietes.

Unser Büro wurde am 02.09.2022 auf der Grundlage des Angebotes vom 02.09.2022 beauftragt, die Baugrundverhältnisse und die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens zu erkunden und zu beurteilen.

1. Unterlagen

Zur Durchführung der Feldarbeiten und Ausarbeitung des Berichtes erhielten wir folgende Unterlagen:

- Lageplan, Maßstab 1:500, Stand: k.A.

2. Lage des Bauwerks

Das geplante Regenrückhaltebecken befindet sich entlang zweier Gewerbeflächen an der Lindenstraße in Neuenkirchen-Vörden. Nähere Angaben zum Bauwerk lagen zum Zeitpunkt der Berichtserstellung noch nicht vor.

Es liegt am Rand des Wasserschutzgebietes Vörden (Nr. 03460007101) in der Schutzzone III A

II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 11.10.2022 insgesamt zwei Rammkernsondierungen (*RKS 1 und RKS 2, Ø 65/36 mm*) bis in eine Tiefe von 5,00 m unter Geländeoberkante (*u. GOK*) abgeteuft.

Die Lage der Sondierungen ist der Anlage 1 zu entnehmen. Die Bodenprofile wurden entsprechend DIN 4022 ingenieurgeologisch angesprochen und in Schichtenverzeichnissen aufgenommen. Die Ergebnisse sind in der Anlage 2 als Bohrprofile (*DIN 4023*) über die Tiefe aufgetragen.

Die Höhe der Sondieransatzpunkte wurden nivelliert und auf die Fahrbahnmitte der Lindenstraße bezogen. Diesem wurde eine Höhe von $\pm 0,00$ m zugewiesen.

An zwei Bodenproben erfolgte die Ermittlung der Kornverteilung nach DIN 18123. Die Körnungslinien sind der Anlage 3 zu entnehmen.



III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

1. Boden

Nach den Kartenunterlagen des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover, sind im Untersuchungsgebiet weichselzeitliche periglaziale bis fluviatile Sande zu erwarten.

Nach dem Nivellement liegen die Sondieransatzpunkte 0,01 m unter bis 0,08 m oberhalb des Bezugspunktes. Nach der amtlichen topographischen Karte beträgt die mittlere Geländehöhe etwa 42,3 m NHN. Das Gelände ist in etwa eben.

Bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 5,00 m unter Gelände wurde folgende Schichtenfolge erbohrt:

Mutterboden:

- Petrographie: Sand, schluffig, schwach kiesig, stark humos.
- Farbe: schwarz bis dunkelbraun.
- Bis Meter unter Gelände (min./max.): 0,50 m/0,55 m.
- Mächtigkeit: 0,50 m bis 0,55 m.
- Durchlässigkeit: schwach durchlässig.

Kiesige Sande:

- Petrographie: Sand, schwach feinkiesig bis mittelkiesig.
- Farbe: beige, hellgrau.
- Bis Meter unter Gelände(min./max.): 1,20 m/2,00 m.
- Mächtigkeit: 0,70 m bis 1,45 m.
- Durchlässigkeit: durchlässig bis stark durchlässig ($1,2 \times 10^{-4}$ m/s bis $1,4 \times 10^{-4}$ m/s).

Schluffige Sande:

- Petrographie: Fein- bis Mittelsand, schluffig bis stark schluffig, z.T. schwach kiesig.
- Farbe: hellgrau.
- Bis Meter unter Gelände: >4,30 m.
- Mächtigkeit: > 4,35 m.
- Durchlässigkeit: durchlässig.

Torf (RKS 1):

- Petrographie: Torf, stark zersetzt.
- Farbe: dunkelbraun.
- Bis Meter unter Gelände: 4,75 m.
- Mächtigkeit: 0,45 m.
- Durchlässigkeit: schwach durchlässig.



2. Grundwasser

Grundwasser wurde bei den Feldarbeiten im Oktober 2022 bei 2,60 m unter Gelände angetroffen. Bei einer mittleren Geländehöhe von 42,3 m NHN entspricht dies einem Wasserstand von ca. 39,70 m NHN.

Nach den Kartenunterlagen des NIBIS-Kartenservers sind mittlere Grundwasserstände bei ca. 40,0 m NHN zu erwarten. Die gemessenen Grundwasserstände stimmen mit den Angaben der Kartenunterlagen gut überein.

Die Höhe des Grundwasserspiegels kann in Abhängigkeit von der Jahreszeit und den vorausgegangenen Niederschlagsmengen schwanken. Vom Gelände liegen uns keine langfristigen Grundwasserstandbetrachtungen vor. Daher kann der Grundwasserschwankungsbetrag nur abgeschätzt angegeben werden. Am Ende eines Winters/Beginn des Frühjahres stellen sich im Allgemeinen Wasserhöchststände ein, die im Laufe der warmen Jahreszeit und der Vegetationsperiode absinken. Nach ergiebigen Niederschlagsperioden ist ein Grundwasseranstieg um einige Dezimeter zu erwarten. Der Bemessungswasserstand sollte somit bei 1,50 m u. GOK angesetzt werden.

3. Durchlässigkeitsbeiwerte

Zur Überprüfung der Bodenansprache und Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert) sowie zur Beschreibung der Homogenbereiche wurden an zwei Bodenproben die Körnungslinien nach DIN 18123 ermittelt. Nach der Labormethode „Sieblinienauswertung“ wurden der k_f -Wert nach HAZEN aus der Körnungslinie ermittelt. Zur Bestimmung des Bemessungs- k_f -Wertes (k_f Bemessung) muss nach ATV Arbeitsblatt A138 der nach der Labormethode aus der jeweiligen Körnungslinie ermittelte k_f -Wert mit einem Korrekturfaktor von 0,2 multipliziert werden. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt.

Sondierungsnummer/ Proben-Nr.	Entnahmetiefe (m u. GOK)	Anteil <0,063 mm	Bodenart	k_f -Wert (HAZEN) (m/s)	k_f -Bemessung (m/s)
RKS 1/ 1-1	0,50 - 1,20	2,0	Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig, schwach mittelkiesig	$1,5 \times 10^{-4}$	$3,0 \times 10^{-5}$
RKS 2/ 2-2	0,55 - 2,00	4,7	Sand, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig	$1,2 \times 10^{-4}$	$2,4 \times 10^{-5}$

Tabelle 1: Ergebnisse der Körnungsanalysen.



Nach DIN 18130 werden in Abhängigkeit vom Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) folgende Durchlässigkeitsbereiche unterschieden (Tabelle 2):

k_f -Wert (m/s)	Bereich
unter 10^{-8}	sehr schwach durchlässig
10^{-8} bis 10^{-6}	schwach durchlässig
über 10^{-6} bis 10^{-4}	durchlässig
über 10^{-4} bis 10^{-2}	stark durchlässig
über 10^{-2}	sehr stark durchlässig

Tabelle 2: Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18130.

Die erbohrten kiesigen Sande sind mit k_f -Werten von $k_f = 1,5 \times 10^{-4}$ m/s bis $1,2 \times 10^{-4}$ m/s durchlässig bis stark durchlässig.

4. Bodenklassifizierung nach DIN 18196 und DIN 18300

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten können die angetroffenen Bodengruppen wie folgt klassifiziert werden (vgl. Tabelle 3):

Homogenbereich		0	B1
Ortsübliche Bezeichnung		Mutterboden	Sand
Tiefenbereich m u. GOK		bis 0,65	bis > 5,00
Korngrößenverteilung*	≤ 0,06 mm (%)	0-5*	3-15
	>0,06-2,0 mm (%)	80-90*	75-85
	>2,0-63 mm (%)	0-15*	2-20
Massenanteil an Steinen/Blöcken*	>63-200 mm (%)	-	-
	>200-630 mm (%)	-	-
Dichte* (g/cm ³)		1,9-2,1	1,8-1,9
Undrainierte Scherfestigkeit* (kN/m ²)		-	-
Lagerungsdichte* (%)		10-20	30-40
Organischer Anteil* (%)		3-5*	< 2
Bodengruppe		OH	SE, SU
Altes System DIN 18300: 2002		3	3
Frostempfindlichkeit		F2	F1

*Angaben nach Bodenansprache und Erfahrungswerten abgeschätzt, GOK: Geländeoberkante. Bezeichnung Homogenbereiche gem. ZTV E-StB17.

Tabelle 3: Bodenklassifizierung nach DIN 18196 und DIN 18300.



IV. BEWERTUNG VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT

Für die Versickerung von Oberflächenwasser kommen gemäß ATV-Arbeitsblatt A 138 grundsätzlich nur Böden mit einem

k_f -Wert von 5×10^{-3} bis 5×10^{-6} m/s

in Frage.

Zur Bestimmung des Bemessungs- k_f -Wertes ($k_{f \text{ Bemessung}}$) muss der nach der Labormethode aus der jeweiligen Körnungslinie ermittelte k_f -Wert mit einem Korrekturfaktor von 0,2 multipliziert werden (*vergl. Tabelle 1*).

Der gewachsene Sand ($k_{f \text{ Bemessung}} = 2,4 \times 10^{-5} - 3,0 \times 10^{-5}$ m/s) erfüllt die o.g. Vorgaben des ATV-Merkblattes und ist daher für die Versickerung von Oberflächenwasser geeignet bis gut geeignet.

Für eine wirksame Versickerung sollte die Mächtigkeit des Sickerraumes (*Flurabstand*) bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand grundsätzlich mindestens 1,0 m betragen. Die Grundwasseroberfläche wurde bei den Feldarbeiten im Oktober 2022 bei 2,60 m u. GOK erbohrt. Die Anforderung an eine Mindestfilterstrecke von 1,0 m ab Unterkante Mutterboden ist somit auch nach langanhaltenden Niederschlägen mit einem Bemessungswasserstand von 1,50 m u. GOK erfüllt.

V. ALLGEMEINE BEURTEILUNG UND HINWEISE

Die Grundfläche des Regenrückhaltebeckens sowie die Tiefe der Beckensohle sind derzeit noch nicht bekannt. Folgende Hinweise können dafür gegeben werden:

- Der 0,50 m bis 0,55 m mächtige Oberboden ist aus den Gründungsbereichen zu entfernen.
- Darunter stehen im gesamten Bereich oberflächennah durchlässige kiesige Sande an.
- Böschungen können in den anstehenden Sanden im Verhältnis 1:2 angelegt werden.

Nach Vorlage detaillierter Planunterlagen sollten die hier getroffenen Aussagen gegebenenfalls nochmals überprüft werden.



VI. SCHLUSSBEMERKUNGEN

Der vorliegende Bericht beschreibt die in unmittelbarer Umgebung der punktuellen Bodenaufschlüsse festgestellten Baugrundverhältnisse in geologischer, bodenmechanischer und hydrogeologischer Hinsicht und ist nur für diese gültig. Interpolationen zwischen den Aufschlusspunkten sind nicht statthaft. Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes bekannten Planungsstand und auf die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen. Bei einer wesentlichen Planungsänderung, wie z. B. veränderte Höhenlage des Bauwerkes, oder von den vorstehenden Angaben abweichend festgestellte Baugrundverhältnisse, sollten die getroffenen Aussagen und Empfehlungen überprüft und ggf. an die geänderten Randbedingungen angepasst werden.

Sämtliche Aussagen, Bewertungen und Empfehlungen basieren auf dem im Bericht beschriebenen Erkundungsrahmen und erheben keinen Anspruch auf eine vollständige repräsentative Beurteilung der Fläche.

Vechta, 15. November 2022

Dipl.-Geol. Dr. Joachim Lübke

Stefanie Engemann, B. Eng.

Der Bericht wird dem Auftraggeber auch im pdf-Format zur Verfügung gestellt. Die EDV-Version ist nur in Verbindung mit einer original unterschriebenen Druckversion in Papierform gültig.



ANLAGE 1
Lageplan



LEGENDE

RKS 1



Rammkernsondierung

BZP



Bezugspunkt Nivellement
Fahrbahnmitte = +/- 0.00m



INGENIEURGEOLOGIE
DR. LÜBBE

Projekt: 223-22-2
BV RRB Feuerwehrgerätehaus,
Neuenkirchen-Vörden

Auftraggeber:

Gemeinde Neuenkirchen-Vörden
Küsterstraße 4
49434 Neuenkirchen-Vörden

Titel: **Lageplan**

gez.: N. Willers gepr.: S. Engemann, B. Eng.

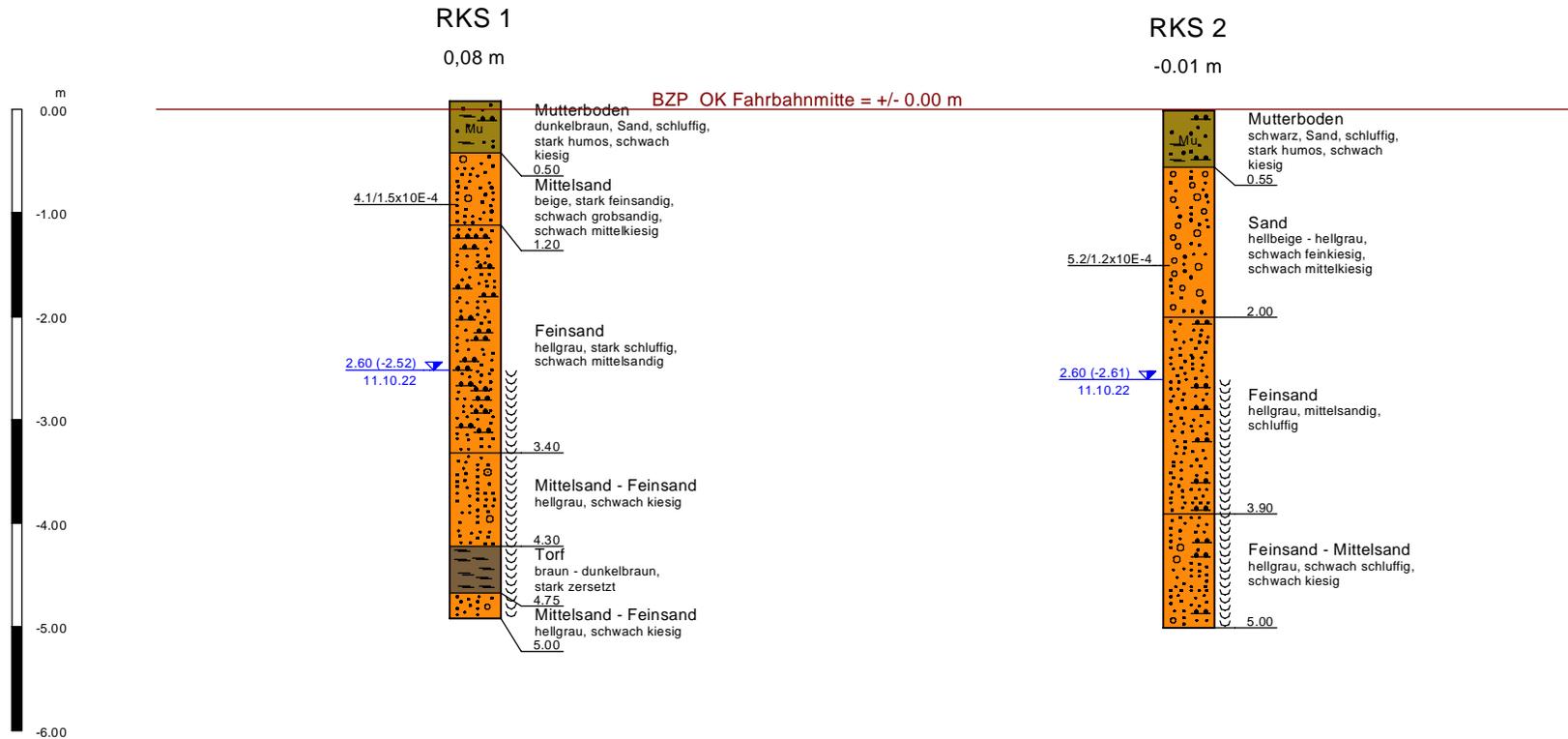
Maßstab:

Datum: 12.10.2022 Anlage: 1



ANLAGE 2
Bohrprofile nach DIN 4023

Regenrückhaltebecken



Konsistenzen

nass

LEGENDE:
RKS: Rammkernsondierung

4.1/1.5x10E-4: Proben-Nr./kf-Wert in m/s
2.60 (-2.52) ▽ Grundwasser m u.GOK (m u. BZP)
11.10.22 Datum

Projekt: 223-22-2
BV Feuerwehrgerätehaus,
Neuenkirchen-Vörden

Auftraggeber:
Gemeinde Neuenkirchen-Vörden
Küsterstraße 4
49434 Neuenkirchen-Vörden

Bearbeiter: S. Engemann, B.Eng.

Maßstab: Höhe: 1 : 50

**INGENIEURGEOLOGIE
DR. LÜBBE**

Titel:
Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage: 2



ANLAGE 3
Körnungslinie nach DIN 18123



INGENIEURGEOLOGIE
DR. LÜBBE

Bearbeiter: N. Willers

Datum: 24.10.2022

Körnungslinie

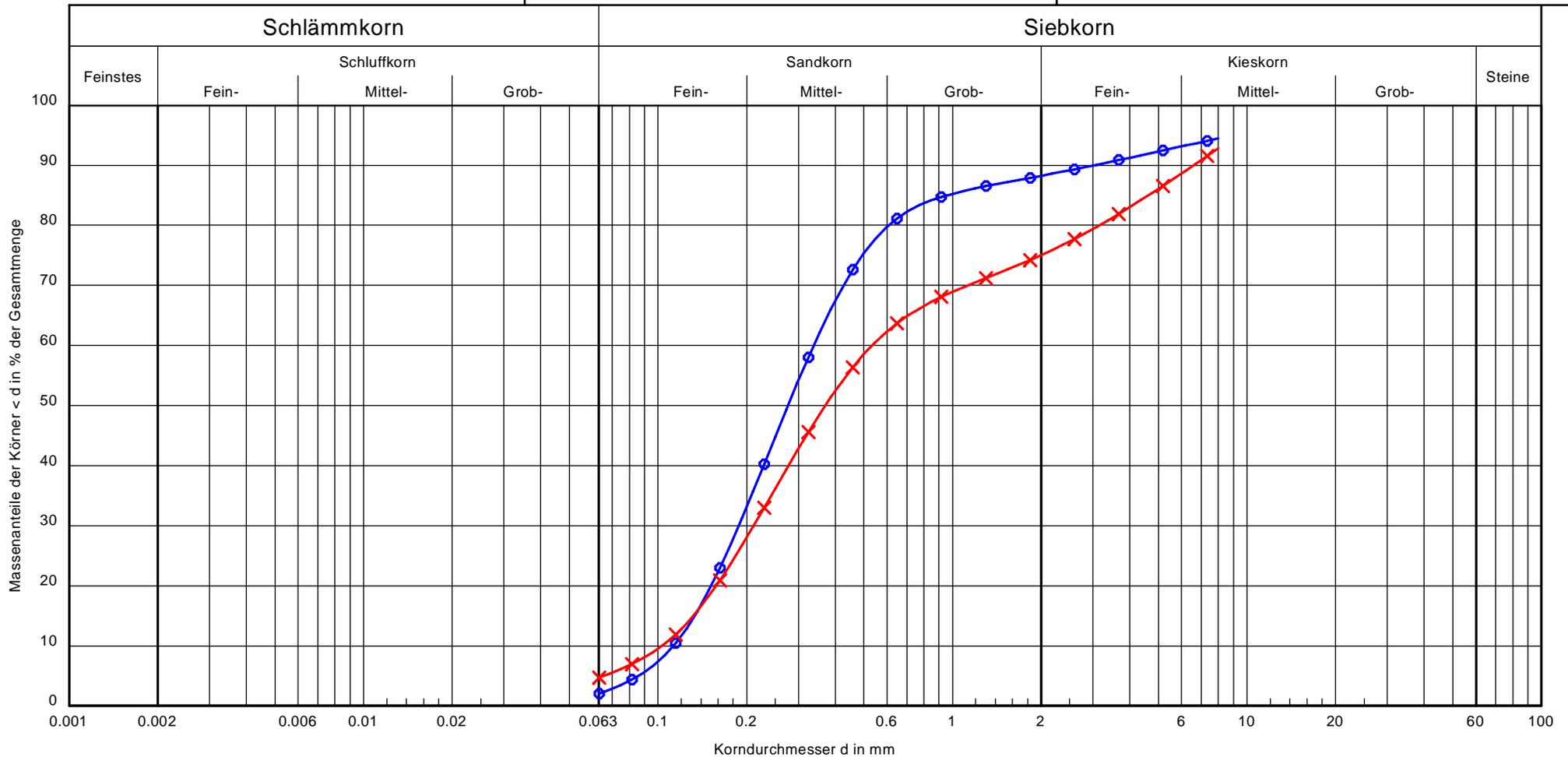
BV RRB Feuerwehrgerätehaus,
Neuenkirchen-Vörden

Prüfungsnummer: 223-22-2

Probe entnommen am: 11.10.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 18123



Bezeichnung:			Bemerkungen:	Bericht: 223-22-2 Anlage: 3
Bodenart:	mS, fs, gs', mg'	S, fg', mg'		
Tiefe:	0,50 - 1,20 m	0,55 - 2,00 m		
U/Cc	3.0/0.9	5.2/0.8		
Entnahmestelle:	RKS 4-1	RKS 5-2		
kf (HAZEN):	$1.5 \cdot 10^{-4}$	$1.2 \cdot 10^{-4}$		
T/U/S/G [%]:	- /2.0/86.2/11.8	- /4.7/70.3/25.0		
Frostsicherheit:	F1	F1		