



Füchteler Straße 29  
49377 Vechta

# GEOTECHNISCHER BERICHT

PROJEKT:  
2023-0259

Aufstellungsverfahren der Außenbereichssatzung,  
„Westerkamp/ westlich Lohner Straße“  
49439 Steinfeld  
- Bestimmung der Versickerungsfähigkeit -

Auftraggeber:  
Gemeinde Steinfeld  
Am Rathausplatz 13,  
49439 Steinfeld

15. Februar 2024

Baugrunderkundung  
Gründungsgutachten  
Baugrundlabor  
Altlastenuntersuchung  
Gefährdungsabschätzung  
Sanierungskonzepte  
Hydrogeologie



PROJEKTDATEN:

Projekt: 2023-0259  
Aufstellungsverfahren der Außenbereichssatzung,  
„Westerkamp/ westlich Lohner Straße“  
49439 Steinfeld  
- Bestimmung der Versickerungsfähigkeit -

Auftraggeber: Gemeinde Steinfeld  
Am Rathausplatz 13,  
49439 Steinfeld

Auftragnehmer: Ingenieurgeologie Dr. Lübke  
Füchteler Straße 29  
49377 Vechta

Projektbearbeiter: Stefanie Engemann, M. Eng.

Exemplare: 1 Stück

Dieser Bericht umfasst 8 Seiten, 3 Tabellen und 3 Anlagen.

Vechta, 15. Februar 2024

2023-0259\ B.Aufstellungsverfahren Außenbereichssatzung, Westerkamp Steinfeld

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
II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN.....	4
III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE.....	5
1. Boden.....	5
2. Grundwasser.....	6
3. Körnungsanalysen.....	6
IV. BEWERTUNG DER VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT.....	7
V. SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	8

## TABELLENVERZEICHNIS:

Tabelle 1:	Koordinaten und Höhen der Sondieransatzpunkte.....	5
Tabelle 2:	Ergebnisse der Körnungsanalysen.....	7
Tabelle 3:	Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18130.....	7

## ANLAGENVERZEICHNIS:

ANLAGE 1:	Lageplan
ANLAGE 2:	Bohrprofile nach DIN 4023
ANLAGE 3:	Körnungslinien



## I. VERANLASSUNG UND BEAUFTRAGUNG

Die Gemeinde Steinfeld plant die Aufstellung einer Außenbereichssatzung für den Bereich Westerkamp, westlich der Lohner Straße (L846) in Steinfeld.

Unser Büro wurde am 23.11.2023 auf der Grundlage unseres Angebotes vom 21.11.2023 beauftragt, die Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden zu untersuchen und die Ergebnisse in einem Geotechnischen Bericht zusammenzustellen.

### 1. Unterlagen

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

- Übersichtslageplan, Maßstab: k.A.

## II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 31.01.2024 insgesamt drei Rammkernsondierungen (*RKS 1 bis RKS 3*,  $\varnothing 65/36$  mm) bis in eine Tiefe von 3,00 m unter Geländeoberkante (*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*) höhenrichtig über die Tiefe aufgetragen.

An drei repräsentativ ausgewählten Bodenproben wurden die Kornverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4 bestimmt. Die Körnungslinien sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Die Sondieransatzpunkte und die Straßenoberkanten an den jeweiligen Ansatzpunkten wurden nach Lage und Höhe (*m NHM*) mit einem Globalen Navigationssystem (*GNSS*) eingemessen. Die Koordinaten (*UTM*) und Höhen (*mNHN*) der Ansatzpunkte können nachfolgender Tabelle 1 entnommen werden:



Sondierungsnummer, Ansatzpunkt	ETRS89/UTM-Zone 32		Höhe (m NHN)
	Ost	Nord	
RKS 1	448078,466	5831195,532	35,86
OK Fahrbahn Lohner Straße (RKS 1)	448092,135	5831156,269	36,63
RKS 2	447923,899	5831195,105	34,48
OK Fahrbahnmitte Westerkamp (RKS 2)	447925,775	5831222,970	34,83
RKS 3	447776,477	5831228,362	34,06
OK Fahrbahnmitte Westerkamp (RKS 3)	447785,462	5831218,949	34,24

Tabelle 1: Koordinaten und Höhen der Sondieransatzpunkte

### III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

#### 1. Boden

Nach den Kartenunterlagen des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover, sollen im Untersuchungsgebiet weichselzeitliche Geschiebedecksande über drenthezeitliche glazifluviatile Sande anstehen.

Die Geländehöhen liegen zwischen 34,06m NHN und 35,86 m NHN. Das Gelände fällt von Osten nach Westen um etwa 1,8 m ab.

Bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 3,00 m unter Gelände folgende Schichtenfolge angetroffen:

#### Anfüllungen, Sand:

- Petrographie: Fein- bis Mittelsand, Ziegelbruch.
- Farbe: hellbeige, rot.
- Bis Meter unter Gelände: 0,45 m.
- Mächtigkeit: > 2,20 m.
- Durchlässigkeit: durchlässig, aufgrund der Fremdbestandteile für Versickerung nicht geeignet.

#### Mutterboden:

- Petrographie: Sand, schluffig, humos bis stark humos, in RKS 1 geländenah Betonbruch.
- Farbe: dunkelbraun, schwarz.
- Bis Meter unter Gelände: 0,90 m.
- Mächtigkeit: 0,90 m.
- Durchlässigkeit: schwach durchlässig.



### Gewachsener Boden, Sand:

- Petrographie: Fein- bis Mittelsand, grobsandig, z.T. schwach kiesig, in RKS 2 Decksand, Sand, schluffig.
- Farbe: beige, hellgrau.
- Bis Meter unter Gelände: > max. Aufschlusstiefe 3,00 m.
- Mächtigkeit: > 2,20 m.
- Durchlässigkeit: durchlässig ( $k_f = 1,6 \times 10^{-4} \text{ m/s bis } 2,5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ )

## 2. Grundwasser

Bei den Sondierarbeiten im Januar 2024 wurde Grundwasser zwischen 0,82 m (RKS 2) und 1,06 m (RKS 1) unter Geländeoberkante (GOK) bzw. zwischen 33,00 m NHN (RKS 3/Westen) und 34,80 m NHN (RKS 1/Osten) angetroffen. Das Grundwasser ist einem zusammenhängenden Grundwasserkörper innerhalb der Sande zuzuordnen.

Nach den Kartenunterlagen des NIBIS-Kartenservers ist das Grundwasser in diesem Bereich zwischen 35,0 m NHN im Osten und 32,50 m NHN im Westen zu erwarten.

Die Höhe des Grundwasserspiegels kann in Abhängigkeit von der Jahreszeit und den vorausgegangenen Niederschlagsmengen schwanken. Am Ende eines Winters/Beginn des Frühjahres stellen sich in der Regel Hochwasserstände ein, die im Laufe der warmen Jahreszeit und der Vegetationsperiode absinken. Die Bohrarbeiten fanden im Winter statt. Die vorangegangenen Wochen waren sehr niederschlagsreich. Die Werte stellen damit in etwa Hochwasserstände dar. Nach ergiebigen Niederschlägen ist mit einem weiteren Grundwasseranstieg um einige Dezimeter zu rechnen. Der Jahreswechsel 2023/2024 in Norddeutschland wurde geprägt durch ergiebige Niederschläge und Hochwasser. Der Bemessungswasserstand sollte somit bei 0,70 m unter Gelände angesetzt werden.

## 3. Körnungsanalysen

Zur Überprüfung der Bodenansprache und Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes ( $k_f$ -Wert) wurden an drei Bodenproben die Körnungslinien nach DIN 17892-4 ermittelt. Nach der Labormethode „Sieblinienauswertung“ erfolgte die Ermittlung der  $k_f$ -Werte in Anlehnung an HAZEN. 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. Da bei der Probe 2-2 die 10%-Linie nicht geschnitten wird, wird der  $k_f$ -Wert nach Erfahrungswerten abgeschätzt. Die geschätzten Werte sind in Klammern gesetzt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 dargestellt.



Sondierung/ Probe	Entnahmetiefe (m u. GOK)	Anteil <0,063 mm	Bodenart	$k_f$ -Wert (HAZEN) (m/s)	$k_f$ Bemessung (m/s)
RKS 1/ 1-1	0,80 - 1,30	3,3	Mittelsand, feinsandig, grobsandig	$1,6 \times 10^{-4}$	$3,2 \times 10^{-5}$
RKS 2/ 2-2	0,50 - 1,25	16,5	Sand, schluffig	$(2,5 \times 10^{-5})$	$(5 \times 10^{-6})$
RKS 3/ 3-1	0,25 - 1,40	2,1	Feinsand, stark mittelsandig	$6,8 \times 10^{-5}$	$1,4 \times 10^{-5}$

Tabelle 2: Ergebnisse der Körnungsanalysen.

Nach DIN 18130 werden in Abhängigkeit vom Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert) folgende Durchlässigkeitsbereiche unterschieden (Tabelle 3):

$k_f$ -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 3: Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18130.

Die erbohrten Sande sind mit  $k_f$ -Werten von  $k_f = 1,6 \times 10^{-4}$  m/s bis  $k_f = 2,5 \times 10^{-5}$  m/s durchlässig bis stark durchlässig.

## VI. BEWERTUNG DER VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT

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

$$k_f\text{-Wert von } 5 \times 10^{-3} \text{ bis } 5 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

in Frage.

Die anstehenden Sande sind mit  $k_{f \text{ Bemessung}}$ -Werten von  $3,2 \times 10^{-5}$  bis  $5 \times 10^{-6}$  m/s versickerungsfähig.

Für eine wirksame Versickerung sollte die Mächtigkeit des Sickerraumes (*Flurabstand*) bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand grundsätzlich mindestens 1,0 m betragen.

Die aktuellen Wasserstände liegen zwischen 0,82 m (RKS 2) und 1,06 m (RKS 1/ RKS 3) unter Gelände. Bei den gemessenen Wasserständen handelt es sich um Hochwasserstände. In den Bereichen der RKS 1 und RKS 3 kann die Anforderung an eine Mindestfilterstrecke von 1,0 m somit gewährleistet werden. Im Bereich der RKS 2 kann durch Geländeanfüllung mit geeignetem sickerfähigem Bodenmaterial (*SE, SW, gem. DIN 18196*) die zur Verfügung stehende Si-



ckerstrecke erhöht werden, um die Anforderung an die Mindestfilterstrecke ebenfalls zu gewährleisten.

Sollten in Bereichen von Versickerungsanlagen Anfüllungen mit Fremdbestandteilen, wie z.B. Ziegel- oder Betonbruch (*RKS 1*) vorkommen, sind diese durch geeignetes versickerungsfähiges Material aus Füllsand (*SE, SW, GE, GW gem. DIN 18196*) auszutauschen.

## VII. 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. Februar 2024

S. Engemann

Stefanie Engemann, M. Eng.

DocuSigned by:  
  
F849DD3E849D4AD...

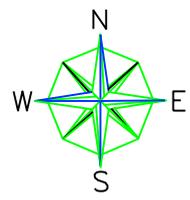
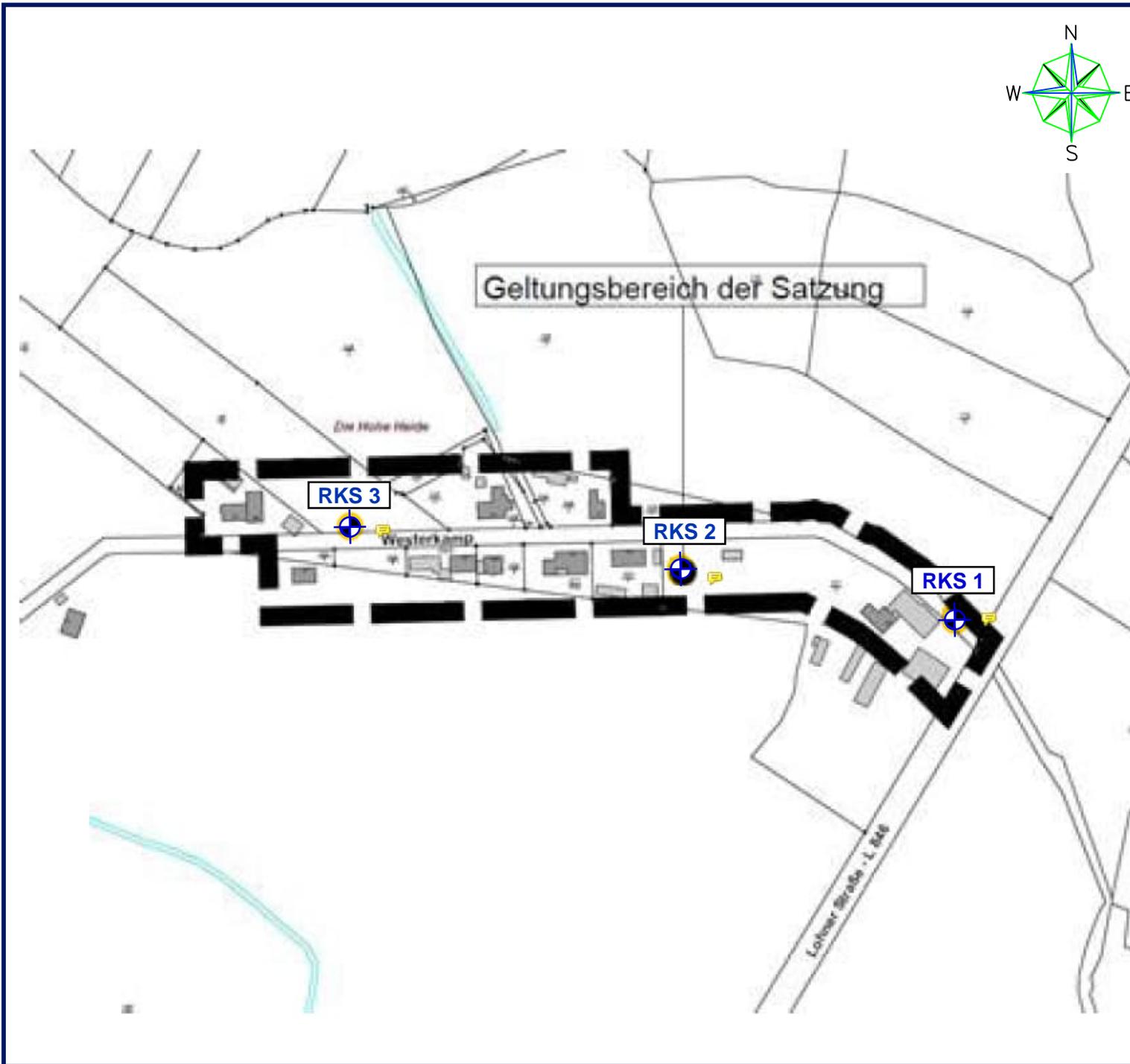
Dr. Joachim Lübke

15. Februar 2024 | 08:50 MEZ



ANLAGE 1

Lageplan



### LEGENDE

**RKS 1**



Rammkernsondierung



INGENIEURGEOLOGIE  
**DR. LÜBBE**

Projekt: 2023-0259  
Versickerungsfähigkeit B-Plan,  
Mühlen

Auftraggeber:  
**Gemeinde Steinfeld**  
**Am Rathausplatz 13**  
**49439 Steinfeld**

Titel: **Lageplan**

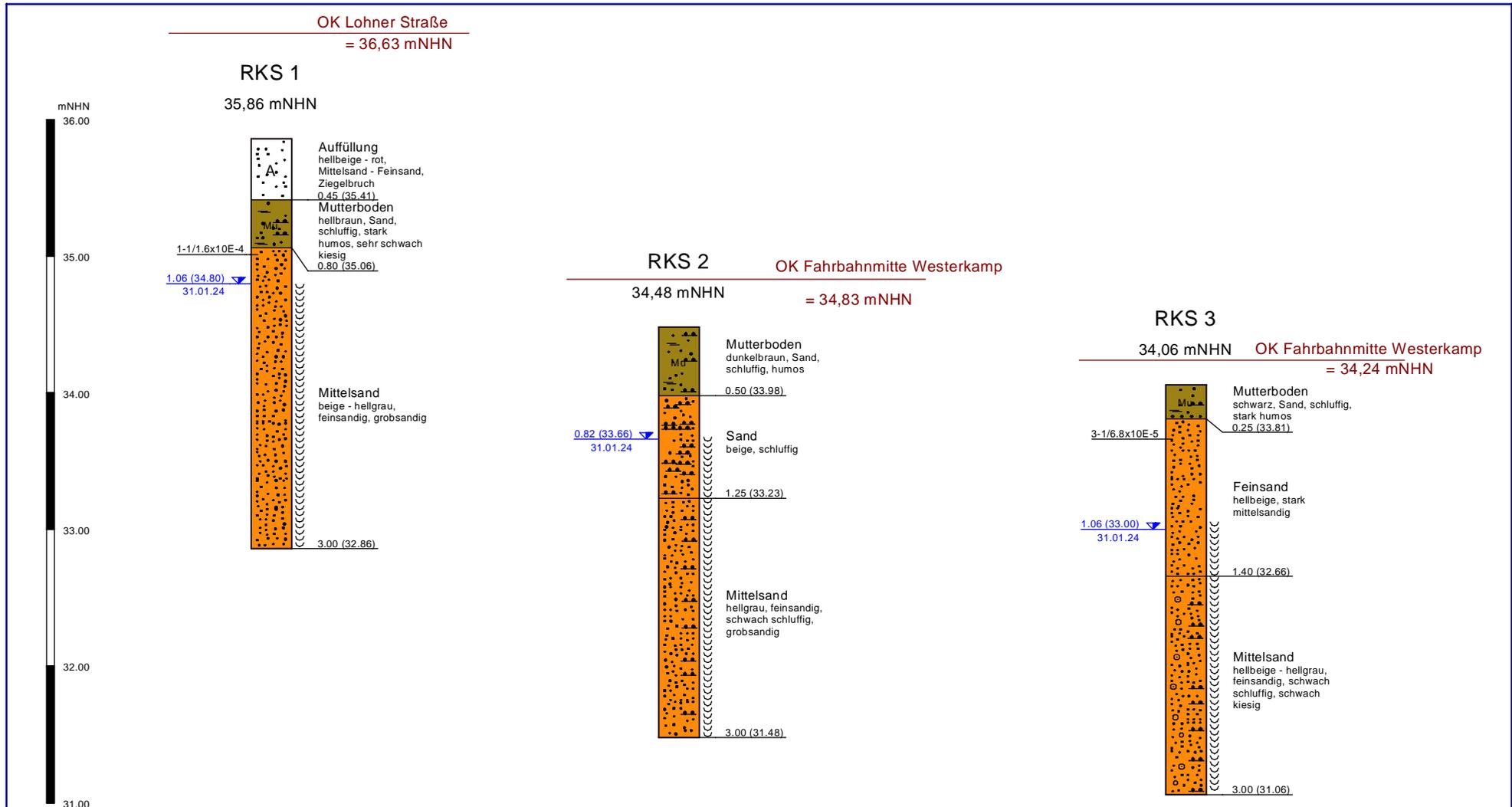
gez.: M. Jucknat      gepr.: M. Eng. S. Engemann

Maßstab:

Datum: 07.02.2024      Anlage: 1



ANLAGE 2  
Bohrprofile nach DIN 4023



Konsistenzen  

 nass

**LEGENDE:**

RKS: Rammkernsondierung

1-1/1.6x10E-4: Proben-Nr./kf-Wert in m/s

1.06 (34.80) 31.01.24 Grundwasser m u.GOK (mNHN) Datum

Projekt: 2023-0259  
 Versickerungsfähigkeit B-Plan, Mühlen

Auftraggeber: Gemeinde Steinfeld  
 Am Rathausplatz 13  
 49439 Steinfeld

Bearbeiter: M.Eng. S. Engemann

Maßstab: Höhe: 1 : 30



**INGENIEURGEOLOGIE**  
**DR. LÜBBE**

Titel: Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage: 2



ANLAGE 3  
Körnungslinien



**INGENIEURGEOLOGIE**  
**DR. LÜBBE**

Bearbeiter: A. Langfermann

Datum: 12.02.2024

# Körnungslinie

## Versickerungsfähigkeit

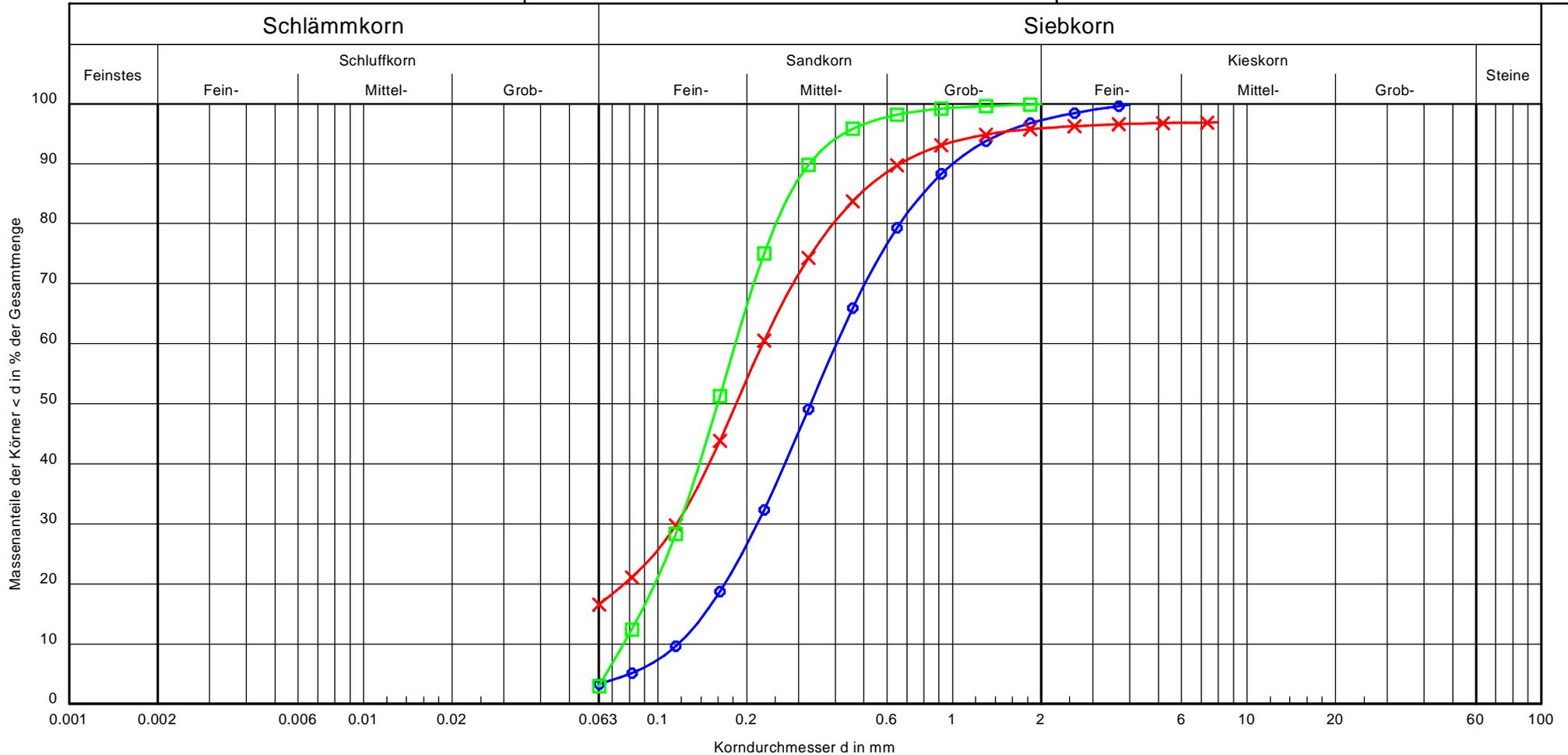
B-Plan Mühlen, Westerkamp/westl. Lohner Str

Prüfungsnummer: 2023-0259

Probe entnommen am: 31.01.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4



Bezeichnung:			
Bodenart:	mS, fs, gs	S, u	fS, ms
Tiefe:	0,80 - 1,30 m	0,50 - 1,25 m	0,25 - 1,40 m
U/Cc	3.5/1.0	-/-	2.4/1.0
Entnahmestelle:	RKS 1-1	RKS 2-1	RKS 3-1
kf (HAZEN):	$1.6 \cdot 10^{-4}$	-	$6.8 \cdot 10^{-5}$
T/U/S/G [%]:	- /3.3/93.9/2.8	- /16.5/79.3/4.1	- /3.0/97.0/-
Frostsicherheit:	F1	F3	F1

Bemerkungen:

Bericht:  
2023-0259  
Anlage:  
3