

BG Gewerbebau

Aresing

Kreitmeir Verwaltungs GmbH

Baugrunduntersuchung und Gründungsberatung

Auftraggeber	Kreitmeir Verwaltungs GmbH Bauernstr. 5 86561 Aresing
Auftragnehmer	KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH Richard-Stücklen-Str. 2 91710 Gunzenhausen  www.ibwabo.de
Bearbeiter	Manuel Niedermüller  (09831) 8860-13  manuel.niedermueller@ibwabo.de
Baustellen-Anschrift	Bauernstraße 86561 Aresing

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorgang.....	3
2.	Untersuchungen	3
2.1.	Standortbeschreibung.....	3
2.2.	Aufschlüsse und Bodenklassifikation	4
3.	Bodenkennwerte und Homogenbereiche	5
3.1.	Bodenmechanische Kennwerte	5
3.2.	Homogenbereiche und Frostempfindlichkeit	5
4.	Bemessungswerte des Sohlwiderstands nach EC 7	6
5.	Gründungsempfehlung	7
6.	Haftung, Abnahme der Gründungssohlen	11
8.	Quellen	12

Anlagen

- Anlage 1: Lageplan mit Aufschlusspunkten
- Anlage 2: Schichtprofile, Rammsondendiagramme, Profilschnitte und bodenmechanische Kennwerte
- Anlage 3: Bodenmechanische Laborergebnisse
- Anlage 4: Setzungsberechnungen

1. Vorgang

Die Kreitmeir Verwaltungs GmbH plant den Neubau eines ca. 1.800 m² großen Einkaufsmarkts mit einem Lager und einer angrenzenden Bäckerei, sowie mit Stellflächen in der Bauernstraße Aresing.

Als Grundlage für die weiteren Planungen sowie zur Vorbereitung der Ausschreibung sollten die vorhandenen Untergrundverhältnisse untersucht werden. Die KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH wurde mit der Durchführung der Erkundungsarbeiten und der Erstellung des nachfolgenden Baugrundgutachtens beauftragt.

Die Baugrunderkundungen wurden am 29.01.2025 vorgenommen. Hierzu wurden sechs Rammkernsondierungen (RKS) sowie zwei schwere Rammsondierungen (RS-DPH) abgeteuft.

2. Untersuchungen

2.1. Standortbeschreibung

Das Baufeld liegt auf einem Höhengniveau zwischen 433,6 m NHN und 435,6 m NHN.

Die digitale Geologische Karte von Bayern 1:25.000 [1] weist für den Untersuchungsbereich das Anstehen von tertiären Sanden der **Oberen Süßwassermolasse** aus **Geröllsand** aus. Aresing in Bayern gehört, bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte, zu **keiner Erdbebenzone** [2].

Die zu bebauende Fläche liegt **außerhalb** des Überschwemmungsgebietes eines **HQ₁₀₀** sowie **außerhalb** eines **Wasserschutzgebietes** und **außerhalb** eines **wassersensiblen Bereiches** [1].

Das Baufeld liegt innerhalb der **Frosteinwirkungszone II** mit maximalen Frosteindringtiefen von 1,05 m [3].

Die Weilach, 500 m östlich des Baufelds, liegt auf einem Höhengniveau von ca. 420 m NN.

Die digitale Hydrogeologische Karte 1:100.000 [1] weist für dieses Gebiet einen Grundwasserstand im der Vormolasse bei rund **420 m NN** aus.

2.2. Aufschlüsse und Bodenklassifikation

Die Bodenklassifikation erfolgt gemäß DIN 1054 [4] bzw. Eurocode 7 [5] anhand der durchgeführten und in den Anlagen dargestellten Rammkernbohrungen sowie der Schlagzahlprogramme der schweren Rammsondierungen und der Laborversuche. Die Bohrprofile, Rammprogramme und Schichtenverzeichnisse sind sowohl graphisch als auch textlich als Anlage 2 beigefügt.

Im Baufeld wurden größtenteils nichtbindige Sande mit lockerer bis dichter Lagerung angetroffen. Ausschließlich in RKS6 gingen die Sande ab ca. 3 m Tiefe in Kiese über.

In den Rammkernsondierungen war vereinzelt ab rund 3,8 m unter GOK aufgrund der anstehenden dichten Sandböden kein weiterer Rammfortschritt möglich.

Zudem wurde kein Grund- oder Schichtwasserzutritt erfasst.

3. Bodenkennwerte und Homogenbereiche

3.1. Bodenmechanische Kennwerte

Für die Baumaßnahme können für die weiteren Betrachtungen die in Anlage 2.2, Tabelle 1 aufgeführten bodenmechanischen Kennwerte angesetzt werden. Die Festlegung dieser Werte erfolgt auf Grundlage der Bodenansprache, den ermittelten hydrogeologischen Verhältnissen sowie der Bodenklassifikation nach DIN 1054 [4] bzw. Eurocode 7 [5].

3.2. Homogenbereiche und Frostepfindlichkeit

Nach DIN 18300 [6] bzw. Eurocode 7 liegen im Hinblick auf die erforderlichen Erdarbeiten folgende Homogenbereiche vor:

Tabelle 2: Einteilung in Homogenbereiche nach ATV DIN 18300

Bereich	Beschreibung	Boden- gruppe	Konsistenz/ Lagerung	Eigenschaften
O	Oberboden / Mutterboden	--	--	Bodenklasse 1 humos
B1	<i>Geröllsande</i> Sand , schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig,	ST,SE	locker bis dicht	Bodenklasse 3 Frostepfindlichkeit F2 (F1 _{SE}) Feinkornanteil ~ 2 _{SE} – 7 _{ST} % Wassergehalt ~ 4 – 11 % Durchlässigkeitsbeiwert k_f ~ 3,8*10 ⁻⁴ _{SE} – 8,7*10 ⁻⁵ _{ST} m/s brauntöne
B2	<i>Geröllsande</i> Kies , sandig, schwach tonig	GT	weich bis halbfest	Bodenklasse 3 Frostepfindlichkeit F2 braun bis grau

O = Oberboden; B = Boden

Die enggestuften Sande (SE) können ein Fließverhalten im Zusammenspiel mit Wasser aufweisen und so in die Bodenklasse 2 eingestuft werden.

4. Bemessungswerte des Sohlwiderstands nach EC 7

Die entsprechend der DIN 1054:2010-12 nachfolgend angegebenen Tabellenwerte mit der Bemessung des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ gelten für die Bemessungssituation BS-P - auf der sicheren Seite liegend – und daher auch für andere Bemessungssituationen. Sie sind aus den bisherigen Tabellen (DIN 1054:2005) durch Multiplikation mit dem **Faktor 1,4** abgeleitet. Die Voraussetzungen für die Anwendung der Tabellen sind gegenüber der DIN 1054:2005-01 unverändert!

Tabelle 3: Bemessungswerte des Sohlwiderstands

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes in m	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes kN/m ²	
	Bodenplatte und Voute	
	ST locker	ST mitteldicht
0,5 m	vorverdichten	280
1,0 m		380
1,5 m		480
2,0 m	nicht anstehend	560

zulässige charakteristische Bodenpressung DIN 1054 / aufnehmbarer Sohldruck

Die Gründungssohle des Einkaufsmarktes liegt vorwiegend über der GOK, und nur im Bereich von RKS4 in den anstehend locker gelagerten Sanden. Diese sind vorzuverdichten. Für die restliche Gründung wird eine Geländemodellierung und Auffüllung benötigt. Unter Berücksichtigung einer Schottertragschicht im **Gründungsbereich über GOK** mit einer verdichteten Geländeauffüllung bis zu 1,7 m kann ein aufnehmbarer Sohldruck von rund **200 bis 220 kN/m²** angesetzt werden.

5. Gründungsempfehlung

Einbindung in das Gelände (angen. Baukote $\pm 0,00$ = OK FFB EG = 435,60 m NN)

Bei dem geplanten Neubau eines Einkaufsmarktes wird entsprechend der uns derzeit vorliegenden Planung von einem eingeschossigen Gebäude ohne Unterkellerung ausgegangen. Die Gründung soll über eine Bodenplatte ($d = 0,30$ m) mit Vouten erfolgen. Die Baukote $\pm 0,00$ m wurde vorgegeben. Es wird von einem Gründungsniveau der Bodenplatte bei 435,20 m NN und der Vouten bei 435,02 m NN ausgegangen.

Die hier getroffenen Annahmen sind zu überprüfen! Ggf. sind die Setzungsberechnungen zu aktualisieren.

Setzungsberechnungen

Wie die Setzungsberechnungen der Anlage 4 zeigen, würden sich unter unten aufgeführten Annahmen folgende rechnerische Setzungen ergeben:

Tabelle 4: Ergebnisse Setzungsberechnungen Neubau Einkaufsmarkt

Gründung	Aufschluss	Bauwerkslast / Kantenpressung ¹⁾ [kN/m ²]	Einbindetiefe auf $\pm 0,00$ [m]	Bodenaustausch/ Tragschicht [m]	Setzung [cm]	Bettungsmodul [MN/m ³]
Bodenplatte Einkaufsmarkt / Back-Cafe	RKS1	50	-0,30	1,70	0,2	12 - 15
Bodenplatte Einkaufsmarkt / Lager	RKS2 und RKS3	50	-0,30	0,80	0,4	
Bodenplatte Lager	RKS4	50	-0,30	0,30	0,3	

¹⁾ Für die Berechnung der Bodenplatte wurde ein 2,0 m breites und 5 m langes Segment mit der genannten flächigen Kantenpressung berechnet.

Die schadlose Aufnahme der Setzungen sowie die Lastannahmen sind vom Statiker zu prüfen.

Gründung

Die **Bodenplatte des Einkaufsmarktes** kommt ausschließlich im Bereich von RKS4 in den anstehenden locker gelagerten Sanden zum Liegen. Diese und das gesamte Erdplanum müssen vorverdichtet werden und der Einbau einer Tragschicht (Mineralbeton, z.B. 0/56) von 0,30 m wird hier zur gleichmäßigen Bettung empfohlen. Der restliche Gründungsbereich befindet sich über GOK. Nach Abschieben des ca. 0,3 m mächtigen Oberbodens ist demnach eine Auffüllung von bis zu 1,70 m im Bereich von RKS1 erforderlich. Sofern die obersten ca. 1,1 m der Auffüllung als frostsichere Tragschicht ausgeführt werden, kann in diesem Bereich auf die Ausführung von Frostschrüzen verzichtet werden.

Die Auffüllungen sind lagenweise (je 30 cm bis 40 cm je nach Gerät) einzubauen und zu verdichten. Die einzelnen Lagen sind stichprobenartig zu prüfen bzw. abzunehmen.

Die Tragschicht ist mittels Plattendruckversuchen abzunehmen ($E_{v2} \geq 80 - 100 \text{ MN/m}^2$ je nach Mächtigkeit).

Tragschicht

Bei Bodenaustausch zur Herstellung eines tragfähigen Erdplanums / Gründungshorizontes bzw. einer Tragschicht mit Ersatzboden sollten die in Tabelle 5 aufgeführten Kennwerte beachtet werden. Eine Verwendung von RC-Material ist nur außerhalb des Grundwasserschwankungsbereichs zulässig und sollte daher nicht eingebaut werden. Die Tragschicht muss zur Mächtigkeit im Verhältnis 1:1 über die Bodenplatte auskragen.

Tabelle 5: Richtwerte für Ersatzboden / Tragschichten bei Bodenaustausch

Bodengruppe DIN 18196:	GU, GT, GW, (GI)
Kieskorn:	$\geq 30 \text{ Gew.-%}$ ($d \geq 2 - \leq 63 \text{ mm}$)
Steinanteil:	$\leq 10 \text{ Gew.-%}$
Feinkornanteil:	$\leq 15 \text{ Gew.-%}$ ($\leq 5 \text{ Gew.-%}$ bei F1-Material)
Glühverlust:	$\leq 3 \text{ Gew. \%}$
Proctordichte D_{Pr} :	$\geq 1,8 \text{ t/m}^3$
Schütthöhe:	0,20 – 0,40 m (je nach Gerät)
Einbau / Verdichtung:	lagenweise
Scherwinkel φ_k' :	$\approx 32 - 35^\circ$

Wasserhaltung und Bemessungswasserstand

Die Weilach, 500 m östlich des Baufelds, liegt auf einem Höhenniveau von ca. **420 m NN**.

Die digitale Hydrogeologische Karte 1:100.000 [1] weist für dieses Gebiet einen Grundwasserstand im der Vormolasse bei rund **420 m NN** aus.

Es wurde kein Grund- oder Schichtwasserzutritt festgestellt.

Der **Bemessungsgrundwasserstand** wäre bei **422 m NN** anzusetzen

Für ggf. anfallendes Niederschlagswasser sowie ggf. auftretendes Schichtwasser auf den Bodenschichten ist in jedem Fall eine Ableitung vorzusehen und es sind Pumpensümpfe vorzuhalten.

Eine zusätzliche grundwasserabsenkende Wasserhaltung ist nicht erforderlich.

Es ist zu beachten, dass für die Absenkung von Grundwasser und die Ab- und Einleitung von Niederschlags- bzw. Schicht- und Grundwasser aus der Baugrube in Gewässer in Abstimmung mit der zuständigen Behörde eine wasserrechtliche Erlaubnis einzuholen ist.

Wassereinwirkungsklasse nach DIN 18533 [10] und Beanspruchungsklasse nach WU-Richtlinie [11]

Aufgrund der oberflächlich anstehenden nicht stark durchlässigen Böden ($k_f = 8,7 \times 10^{-5}_{ST} \text{ m/s}$) ist die **Wassereinwirkungsklasse W2.1-E** anzusetzen. Dies entspricht dem Lastfall (DIN 18195 alt) *aufstauendes Sickerwasser*.

Nach WU-Richtlinie ist die **Beanspruchungsklasse 1** zu wählen.

Bei Ausführung einer Drainage nach DIN 4095 kann die Wassereinwirkungsklasse W1.2-E bzw. die Beanspruchungsklasse 2 gewählt werden.

Versickerung von Oberflächenwasser

Eine Versickerung von Oberflächenwasser in die Geröllsande des Homogenbereiches B1 sowie in die Kiese des Homogenbereiches B2 ist gemäß den Anforderungen des ATV-Merkblattes A 138 [12] **möglich**.

Wiedereinbau von Aushubmaterial

Die schwach tonigen Sande (ST, F2) des Homogenbereiches B1 wären grundsätzlich zum nicht frostsicheren Wiedereinbau auch in statisch wirksamen Bereichen geeignet.

Dagegen wären die enggestuften Sande (SE, F1) des Homogenbereiches B1, durch ihre fehlende Verdichtbarkeit, nicht zum Wiedereinbau geeignet. Jedoch eignen sie sich als Rohraufgabe oder als Leitungssand.

Eine Separierung der F1- und F2-Sande im Zuge der Aushubarbeiten wird jedoch als schwierig angesehen. Vor einem Wiedereinbau sollten die Sande mittels Sieblinie auf den Feinkornanteil überprüft werden (< 5%).

Die schwach tonigen Kiesböden des Homogenbereiches B2 entsprechen der Frostempfindlichkeitsklasse 2 und sind damit gering bis mittel frostempfindlich. Diese Böden wären zum nicht frostsicheren Wiedereinbau z. B. zur Grabenverfüllung oder als Ersatzplanum geeignet, nicht jedoch zum frostsicheren Wiedereinbau. Vor einem Wiedereinbau sollten die Kiese mittels Siebanalyse auf ihren Feinkornanteil (< 15 %) geprüft werden.

Baugrubenböschung/Verbau

Baugruben > 1,25 m sind in den anstehenden nichtbindigen Böden mit maximal **45°** zu böschen.

Die Baugrubenflanken sind vor Vernässung zu schützen (z.B. Abhängen mit Folie).

Ist eine Böschung nicht möglich, muss die Baugrube verbaut werden (z.B. Bohrträgerverbau).

Verkehrsflächen

Bestimmung des Fahrbahnaufbaus für Parkflächen nach RStO 12 [13] in der derzeit gültigen Fassung nach den beschriebenen örtlichen Verhältnissen sowie den folgenden planerischen Vorgaben und Annahmen:

- Bk0,3 (Parkflächen)
- Frostempfindlichkeitsklasse: F2
- Frosteinwirkungszone II
- kleinräumige Klimaunterschiede: keine besonderen Einflüsse
- Wasserverhältnisse im Untergrund: kein Grund- oder Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum
- Lage der Gradienten: Geländehöhe
- Entwässerung der Fahrbahn / Ausführung der Randbereiche: Rinnen bzw. Abläufe

ergeben sich die nachfolgend aufgeführten Mindestdicken nach RStO 12:

Tabelle 6: Mindestdicke frostsicherer Oberbau nach RStO 12; Bk0,3

Örtliche Verhältnisse	RKS 7, RKS 8
Frostempfindlichkeit	F2
Mindestdicke Belastungsklasse [m]	0,40
A Frosteinwirkung	+0,05
B kleinräumige Klimaunterschiede	±0,00
C Wasserverhältnisse	±0,00
D Lage der Gradiente	±0,00
E Ausführung Randbereiche	-0,05
Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus	0,40

Aufgrund des gering bis mittel frostempfindlichen Untergrundes ergibt sich somit die **Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus für Verkehrsflächen der Belastungsklasse Bk0,3 von 0,40 m**. Bei Verkehrsflächen der Belastungsklassen **Bk1,0-Bk3,2** (z.B. LKW-Zufahrt) erhöht sich die angegebene Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus um 0,10 m auf **0,50 m**.

6. Haftung, Abnahme der Gründungssohlen

Voraussetzung für die Haftung für die Gründung des Einkaufsmarktes sowie der Verkehrsflächen bei Einhaltung der im vorangegangenen Text genannten Vorgaben ist die Vorlage der gründungsrelevanten Planunterlagen sowie die Abnahme der Gründungssohlen.

Mit freundlichen Grüßen

Gunzenhausen, den 17.03.2025



Manuel Niedermüller
M. Sc. Geowissenschaften
- Bearbeitung -



Johannes Musiol
M. Sc. Geowissenschaften
- Geschäftsführer -

8. Quellen

- [1] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2023): UmweltAtlas Bayern, Digitale Geologische Karte 1:25.000, Stand 12.04.2023.
- [2] HELMHOLTZ-ZENTRUM POTSDAM, DEUTSCHES GEOFORSCHUNGSZENTRUM GFZ: Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen, URL: (https://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage/); Stand 12.04.2023.
- [3] BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (2012): Karte der Frosteinwirkungszonen in Deutschland.
- [4] DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (2010): DIN 1054: Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1, Berlin.
- [5] DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (2015): DIN EN 1997: Eurocode 7 - Geotechnische Bemessung – Band 1, Berlin.
- [6] DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (2019): DIN 18300: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten, Berlin.
- [7] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (1997): Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln. 4., erweiterte Auflage, Berlin.
- [8] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2021): Verfüll-Leitfaden - Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen. München.
- [9] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2011): Bodenausgangsgesteinskarte von Bayern 1:500.000 (Beilage zu: Hintergrundwerte von anorganischen und organischen Schadstoffen in Böden Bayerns), Augsburg.
- [10] DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (2017): DIN 18533-1 - Abdichtung von erdberührten Bauteilen, Berlin.
- [11] DEUTSCHER AUSSCHUSS FÜR STAHLBETON (2017): DAfStb-Richtlinie Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie), Berlin.
- [12] DWA-A 138 (2005): Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Hennef.
- [13] RSTO 12 (2012): Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen,- FGSV Verlag, Köln.

Anlagen



Plangrundlage: WMS Layer TopPlusOpen

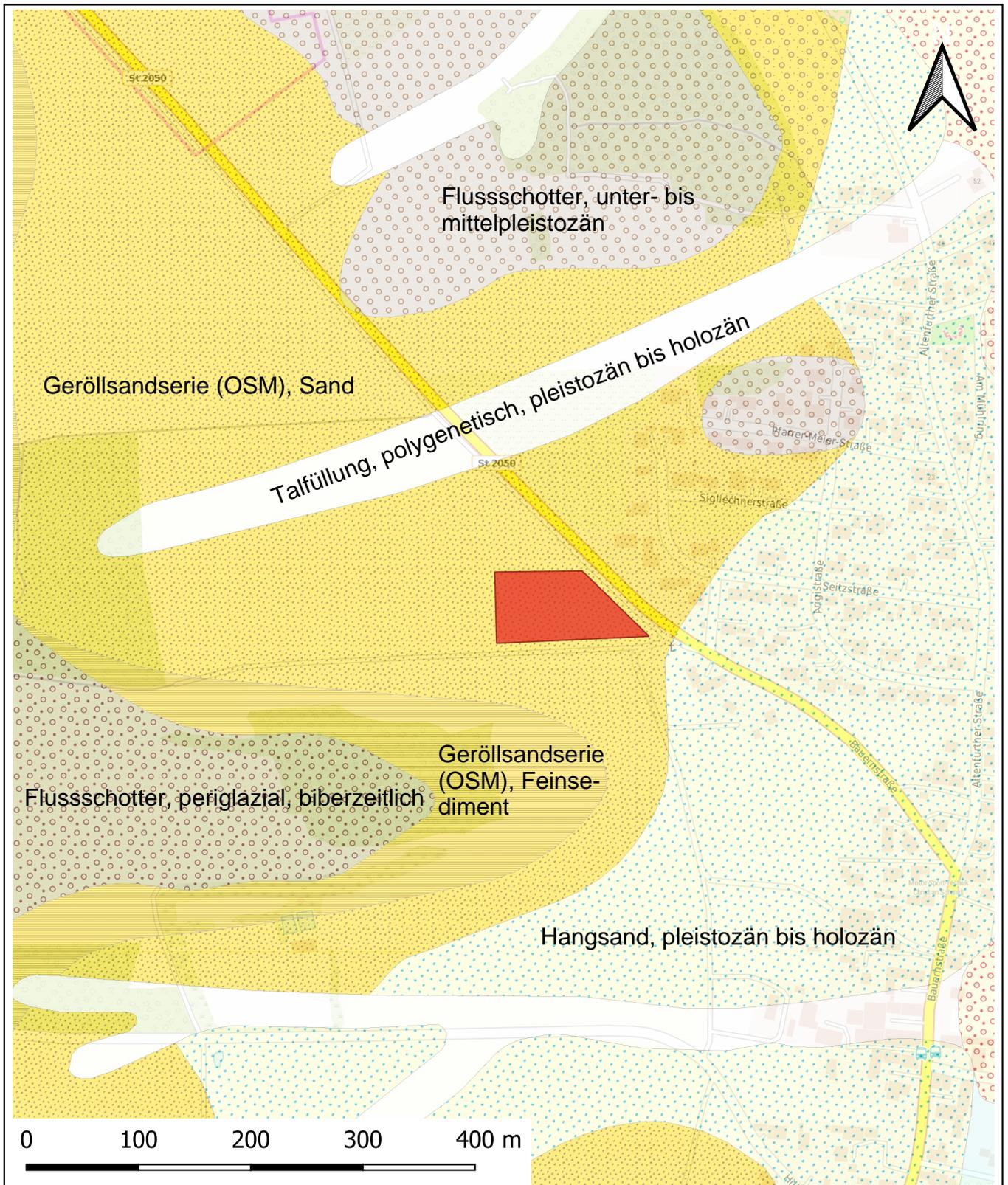
Legende

 Untersuchungsbereich

K P Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH

Vorhabensträger: Kreitmeir Verwaltungs GmbH
 Bauernstraße 5
 86561 Aresing

Az:	24495	Projekt: BG Gewerbebau Aresing
Datum:	21.02.25	
Bearb.:	Schmöger	Planbenennung: Übersichtslageplan
Maßstab:	1:10.000	
Anlage:	1, Blatt 1	



Plangrundlage: Geodaten der bayerischen Vermessungsverwaltung

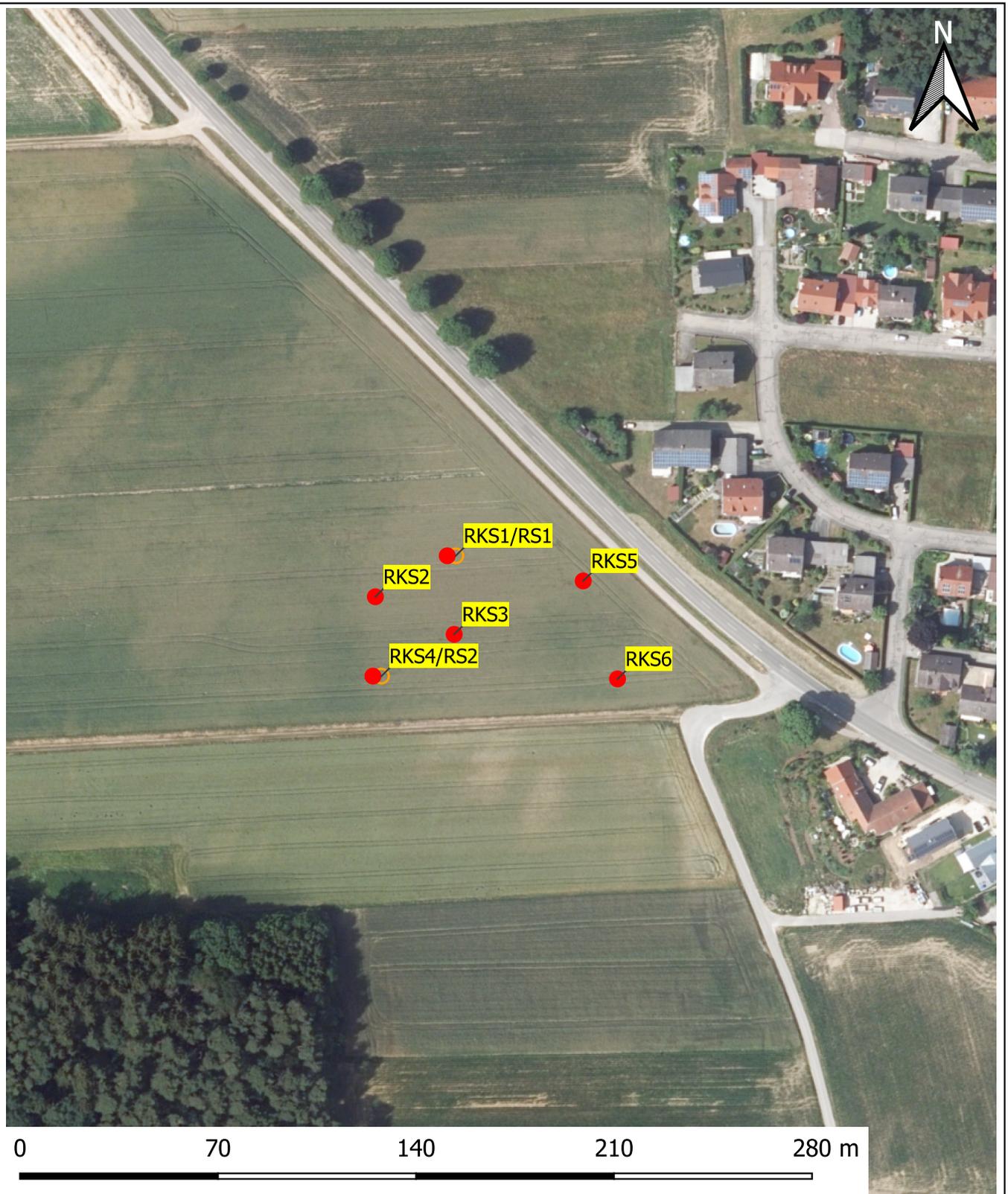
Legende

■ Untersuchungsbereich

K P Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH

Vorhabensträger: Kreitmeir Verwaltungs GmbH
 Bauernstraße 5
 86561 Aresing

Az:	24495	Projekt: BG Gewerbebau Aresing
Datum:	21.02.25	
Bearb.:	Schmöger	Planbenennung: Lageplan "Geologie"
Maßstab:	1:5.000	
Anlage:	1, Blatt 2	



Plangrundlage: Digitale Orthophotos, maßstabsgetreue Luftbilder auf Grundlage der Bayernbefliegung

KIP Ingenieurgesellschaft für
Wasser und Boden mbH

Vorhabensträger: Kreitmeir Verwaltungs GmbH
Bauernstraße 5
86561 Aresing

Legende

- Rammkernsondierung
- Rammsondierung

Az:	24495	Projekt: BG Gewerbebau Aresing
Datum:	21.02.25	
Bearb.:	Schmöger	Planbenennung: Lageplan "Luftbild"
Maßstab:	1:2.000	
Anlage:	1, Blatt 3	



Plangrundlage: Lageplan Konzept Mayrbau

KIP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH

Vorhabensträger: Kreitmeir Verwaltungs GmbH
 Bauernstraße 5
 86561 Aresing

Legende

- Rammkernsondierung
- Rammsondierung

Az:	24495	Projekt: BG Gewerbebau Aresing
Datum:	21.02.25	
Bearb.:	Schmöger	Planbenennung: Detaillageplan mit Aufschlusspunkten
Maßstab:	1:1.000	
Anlage:	1, Blatt 4	

Kürzelverzeichnis gemäß DIN 4022

Lockergesteine:

Hauptbodenarten:

zy	Aufschüttung
T	Ton (Bodengruppe TA)
T/U	Ton/Schluffgemische (Bodengruppe TM)
U/T	Schluff/Tongemische (Bodengruppe TL)
S	Sand
G	Kies

Festgesteine:

Sst	Sandstein
Tst	Tonstein
Kst	Kalkstein
Mst	Mergelstein
Ust	Schluffstein

Felshärte

nach DIN 1054, 2005-01:

smü	sehr mürb	$q_u < 1,25 \text{ MN/m}^2$
mü	mürb	$q_u = 1,25 \dots 5,0 \text{ MN/m}^2$
mmü	mäßig mürb	$q_u = 5,0 \dots 12,5 \text{ MN/m}^2$
mha	mäßig hart	$q_u = 12,5 \dots 50 \text{ MN/m}^2$
ha	hart	$q_u > 50 \text{ MN/m}^2$

Proben:

g	gestörte Bodenprobe
gPB	Becherproben
gPE	Eimerproben
u	ungestörte Bodenprobe
k	Felsprobe
WP	Wasserprobe

Lagerungsdichte nicht bindiger und schwach bindiger Böden

nach DIN 18126:

.....	sehr locker	$I_D < 0,15$
.....	locker	$I_D = 0,15 \dots 0,35$
.....	mitteldicht	$I_D = 0,35 \dots 0,65$
.....	dicht	$I_D = 0,65 \dots 0,85$
.....	sehr dicht	$I_D > 0,85$

Nebenbodenarten:

h	humos
u/t'	schwach schluffig/tonig
u/t	schluffig/tonig
u/t**	stark schluffig/tonig
s'	schwach sandig
s	sandig
s*	stark sandig
g'	schwach kiesig
g	kiesig
g*	stark kiesig

bei S u. G Unterscheidung f = fein, m = mittel und g = grob; z.B. fS = Feinsand

Konsistenz bindiger Böden

nach DIN 18122:

]]	breiig	$I_c < 0,5$
]]	weich	$I_c = 0,5 \dots 0,75$
: :	steif	$I_c = 0,75 \dots 1,0$
	halbfest	$I_c = 1,0 \dots 1,25$
	fest	$I_c > 1,25$

Bohr-/ Grundwasserstände:



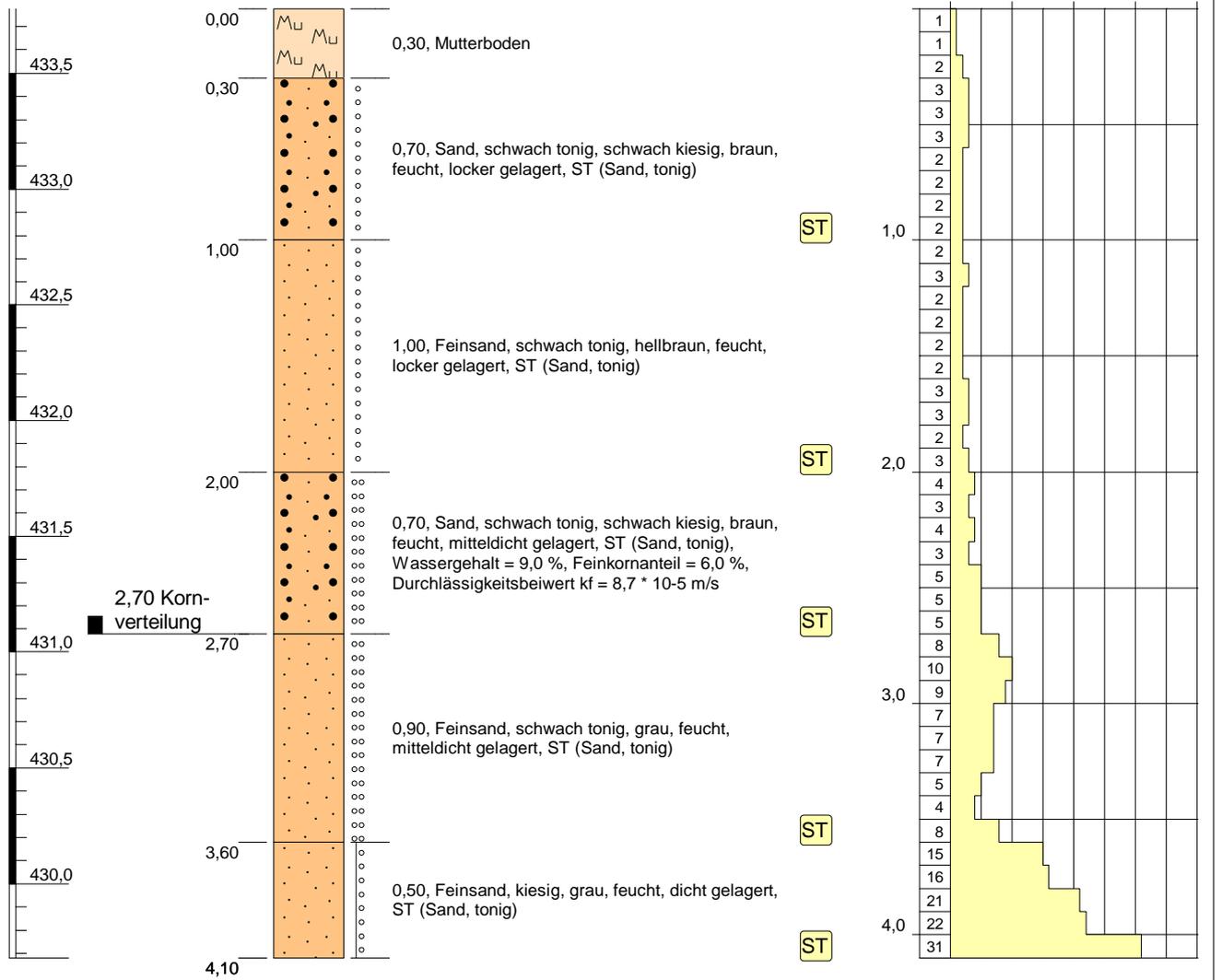
Bodenklassen (BK):

nach DIN 18300 bzw. 18301:

Klasse 1:	Oberboden, Mutterboden
Klasse 2:	Fließende Bodenarten
Klasse 3:	Leicht lösbare Bodenarten
Klasse 4:	Mittelschwer lösbare Bodenarten
Klasse 5:	Schwer lösbare Bodenarten
Klasse 6:	Leicht lösbarer Fels
Klasse 7:	Schwer lösbarer Fels

433,78 m über NHN

RKS1/RS1-DPH



Höhenmaßstab: 1:30

Koordinatensystem: UTM

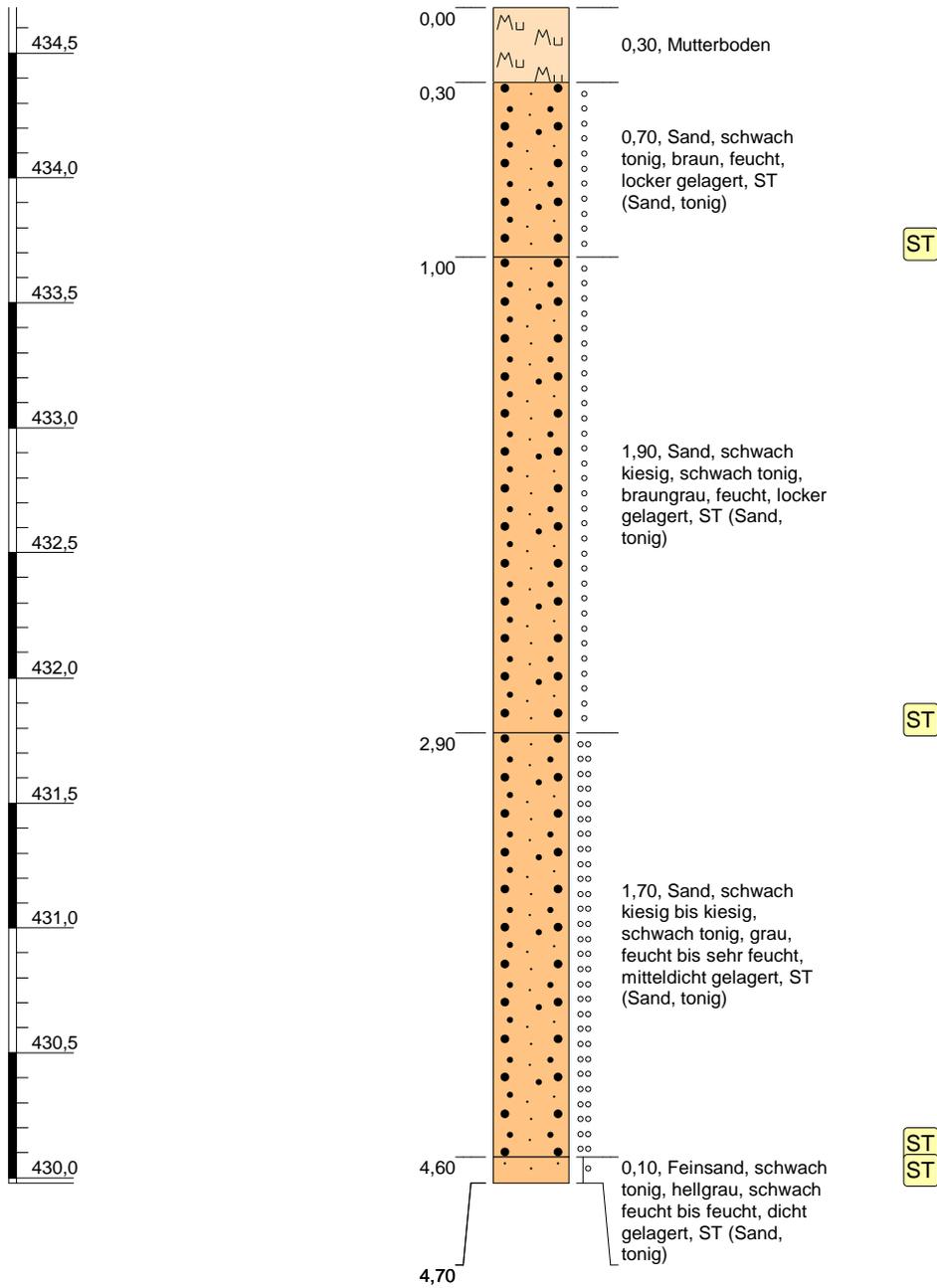
Anlage 2.1, Blatt 1

Projekt: 24495 Neubau Gewerbebau Kreitmeier in Aresing	
Bohrung: RKS1/RS1-DPH	
Auftraggeber: Kreitmeier Verwaltungs GmbH	Rechtswert: 668977,470
Bohrfirma: KP Ing.ges. für Wasser u. Boden mbH	Hochwert: 5378779,620
Bearbeiter: Erhard-Balzer	Ansatzhöhe: 433,78 m
Datum: 29.01.2025	Endtiefe: 4,10 m / 4,10 m



434,68 m über NHN

RKS2



Höhenmaßstab: 1:30

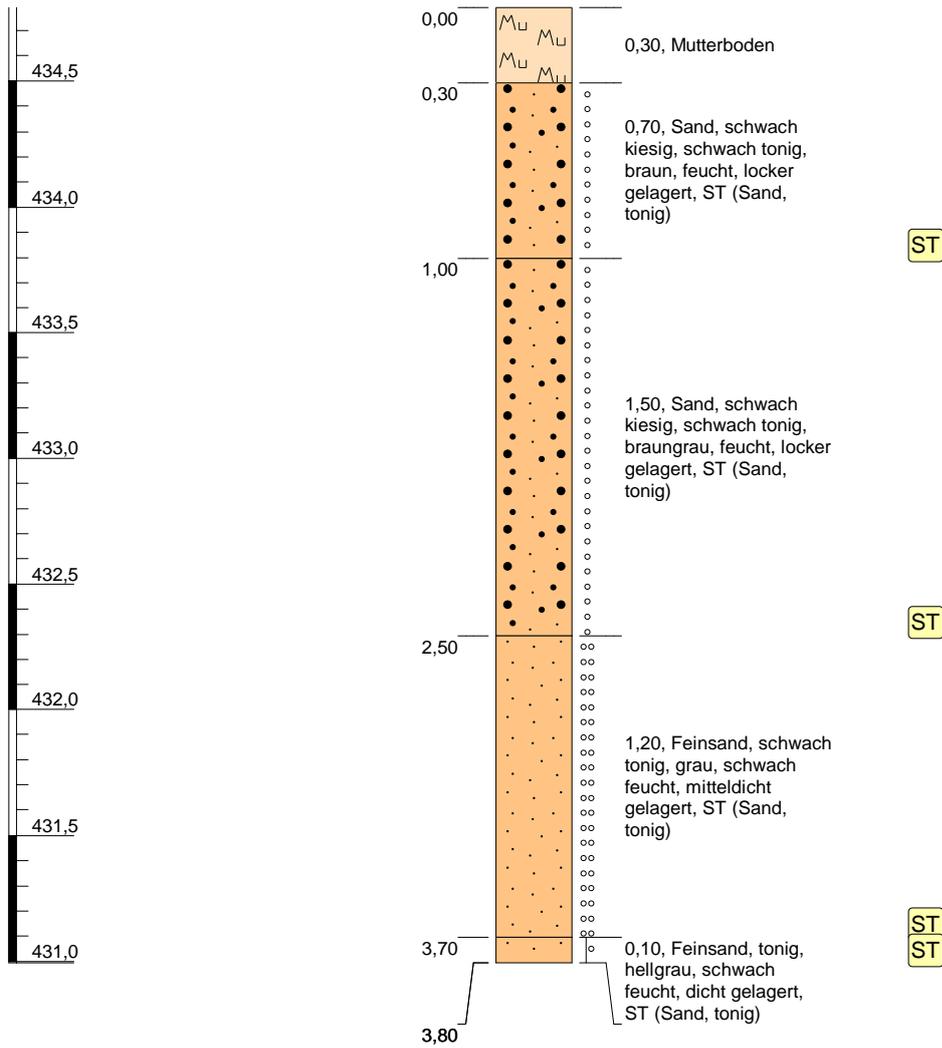
Koordinatensystem: UTM

Anlage 2, Blatt 2

Projekt: 24495 Neubau Gewerbebau Kreitmeier in Aresing		
Bohrung: RKS2		
Auftraggeber: Kreitmeier Verwaltungs GmbH	Rechtswert: 668949,051	
Bohrfirma: KP Ing.ges. für Wasser u. Boden mbH	Hochwert: 5378765,009	
Bearbeiter: Erhard-Balzer	Ansatzhöhe: 434,68 m	
Datum: 29.01.2025	Endtiefe: 4,70 m	

434,79 m über NHN

RKS3



Höhenmaßstab: 1:30

Koordinatensystem: UTM

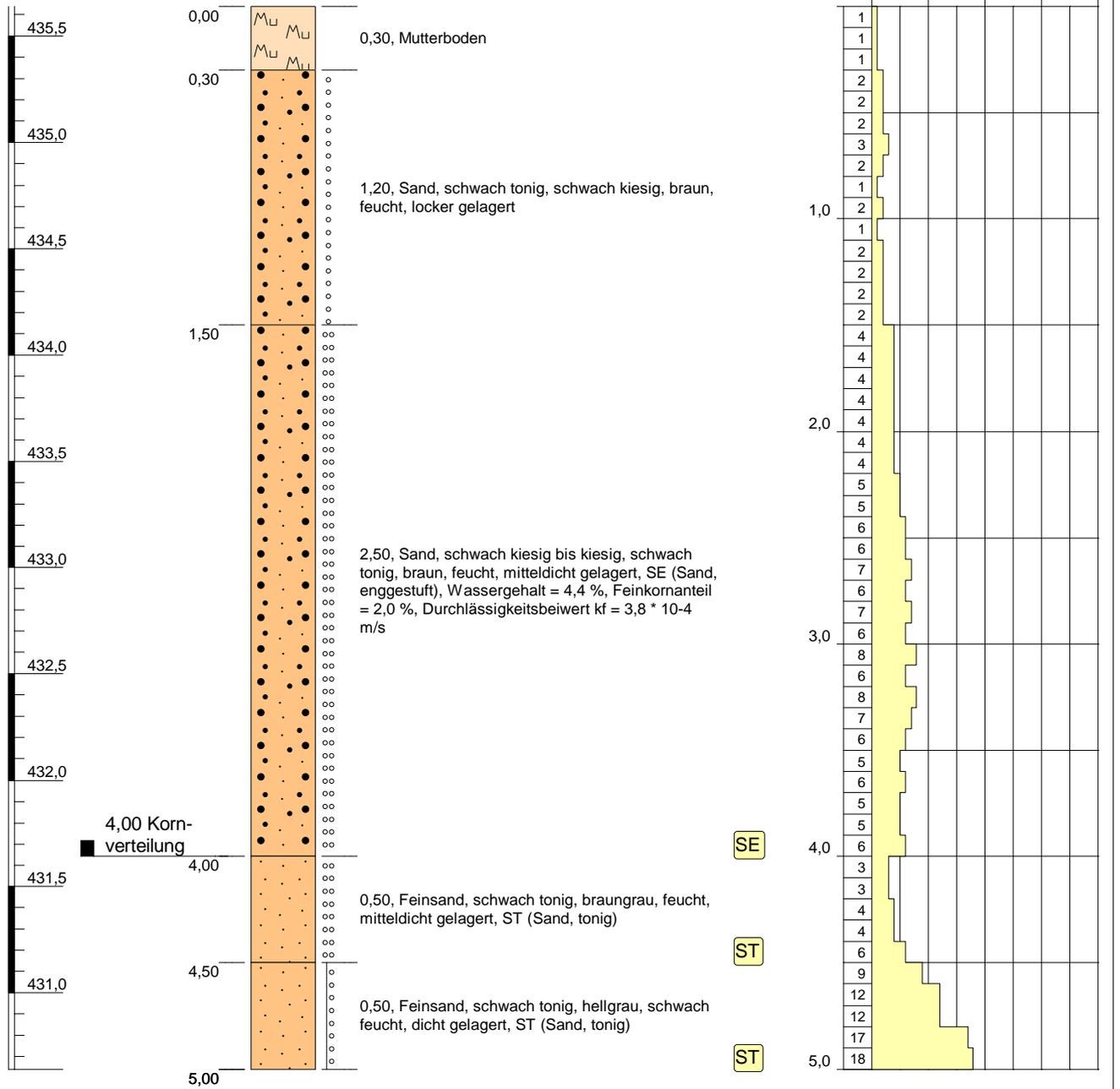
Anlage 2, Blatt 3

Projekt: 24495 Neubau Gewerbebau Kreitmeier in Aresing	
Bohrung: RKS3	
Auftraggeber: Kreitmeier Verwaltungs GmbH	Rechtswert: 668976,911
Bohrfirma: KP Ing.ges. für Wasser u. Boden mbH	Hochwert: 5378751,611
Bearbeiter: Erhard-Balzer	Ansatzhöhe: 434,79 m
Datum: 29.01.2025	Endtiefe: 3,80 m



435,64 m über NHN

RKS4/RS2-DPH



Höhenmaßstab: 1:30

Koordinatensystem: UTM

Anlage 2.1, Blatt 4

Projekt: 24495 Neubau Gewerbebau Kreitmeier in Aresing

Bohrung: RKS4/RS2-DPH

Auftraggeber: Kreitmeier Verwaltungs GmbH

Rechtswert: 668951,190

Bohrfirma: KP Ing.ges. für Wasser u. Boden mbH

Hochwert: 5378736,720

Bearbeiter: Erhard-Balzer

Ansatzhöhe: 435,64 m

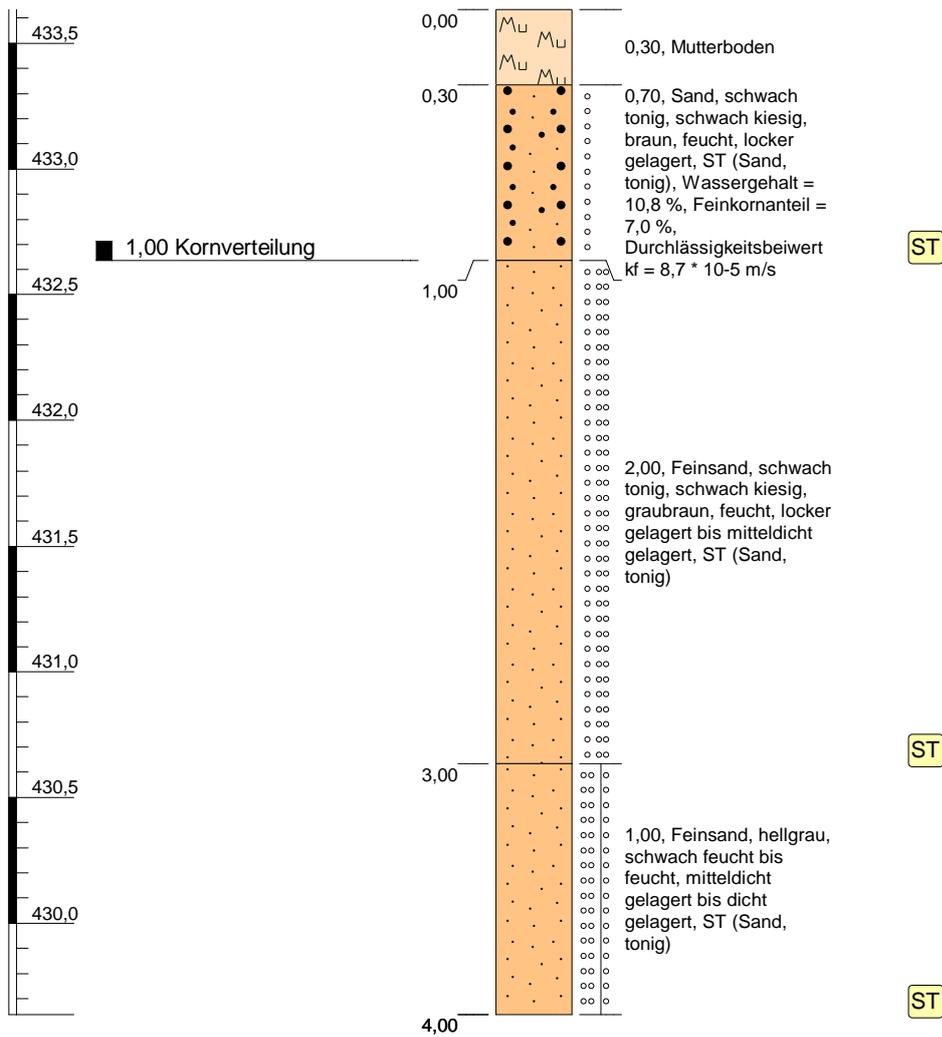
Datum: 29.01.2025

Endtiefe: 5,00 m / 5,00 m



433,64 m über NHN

RKS5



Höhenmaßstab: 1:30

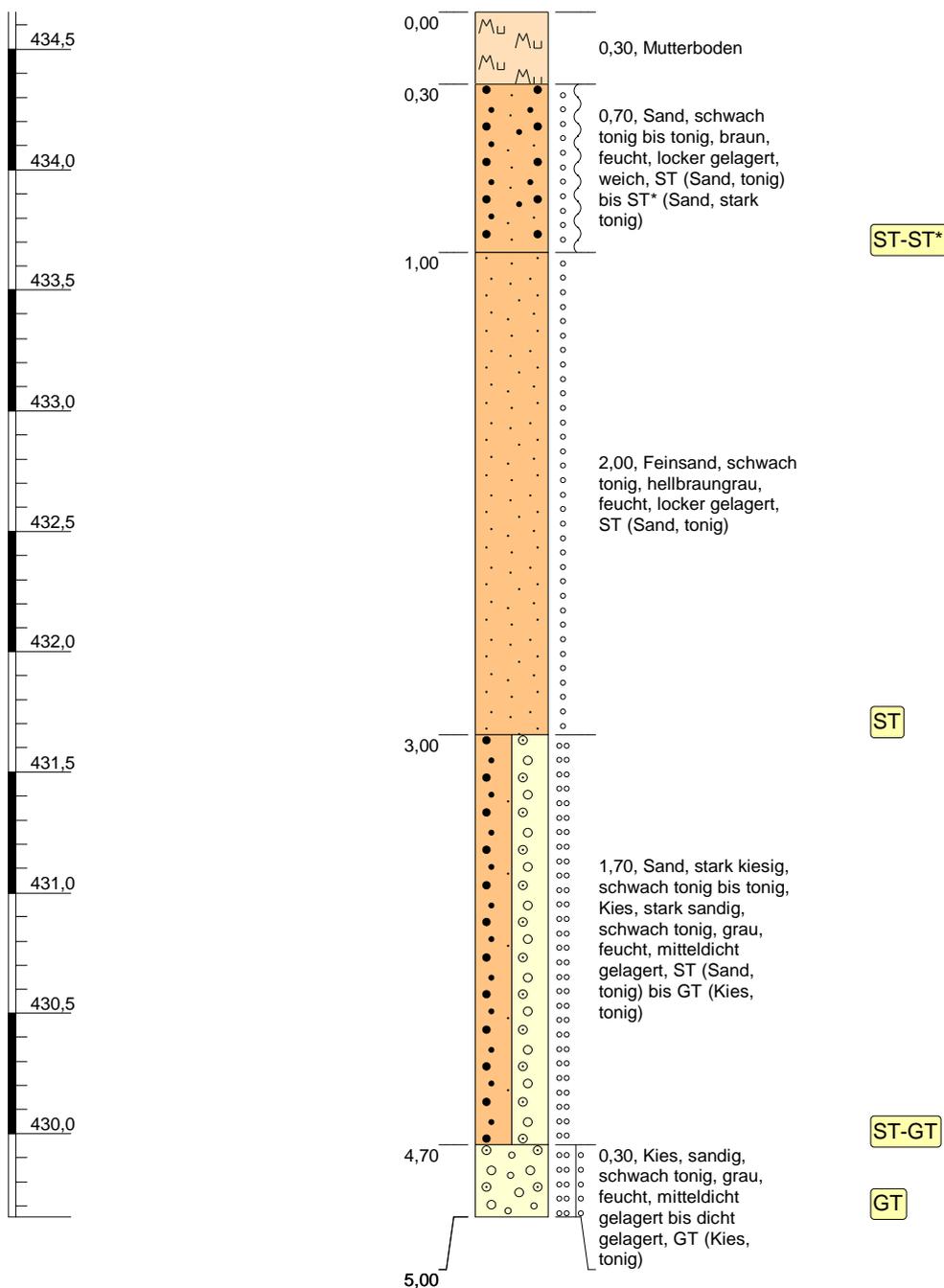
Koordinatensystem: UTM

Anlage 2, Blatt 5

Projekt: 24495 Neubau Gewerbebau Kreitmeier in Aresing		
Bohrung: RKS5		
Auftraggeber: Kreitmeier Verwaltungs GmbH	Rechtswert: 669022,533	
Bohrfirma: KP Ing.ges. für Wasser u. Boden mbH	Hochwert: 5378770,645	
Bearbeiter: Erhard-Balzer	Ansatzhöhe: 433,64 m	
Datum: 29.01.2025	Endtiefe: 4,00 m	

434,66 m über NHN

RKS6

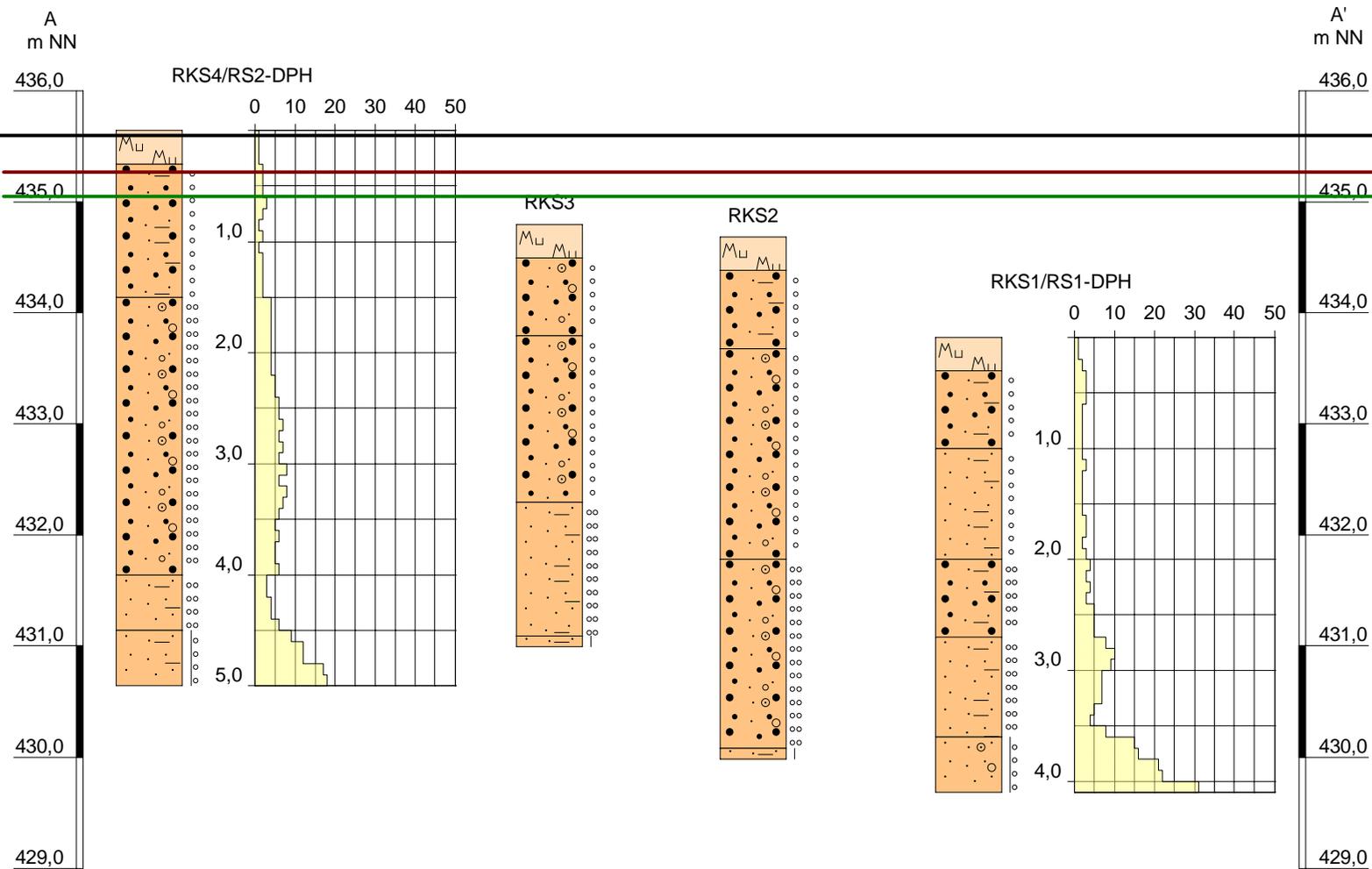


Höhenmaßstab: 1:30

Koordinatensystem: UTM

Anlage 2, Blatt 6

Projekt: 24495 Neubau Gewerbebau Kreitmeier in Aresing		
Bohrung: RKS6		
Auftraggeber: Kreitmeier Verwaltungs GmbH	Rechtswert: 669034,657	
Bohrfirma: KP Ing.ges. für Wasser u. Boden mbH	Hochwert: 5378735,711	
Bearbeiter: Erhard-Balzer	Ansatzhöhe: 434,66 m	
Datum: 29.01.2025	Endtiefe: 5,00 m	



0,00 = OK FFB 435,60
 -0,30 = UK Bodenplatte 435,20
 -0,58 = UK Voute 435,02

Anlage 2, Blatt 7

Projekt:	BG Gewerbebau Aresing
Auftraggeber:	Kreitmeir Verwaltungs GmbH
Bohrfirma:	KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH
Bearbeiter:	Niedermüller
Datum:	29.01.2025



RKS1_RS1-DPH

Ansatzhöhe: 433,78 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,30 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,30 - 1,00 m u. GOK): Sand, schwach tonig, schwach kiesig, braun, feucht, locker gelagert, ST (Sand, tonig)
- Schicht 3 (1,00 - 2,00 m u. GOK): Feinsand, schwach tonig, hellbraun, feucht, locker gelagert, ST (Sand, tonig)
- Schicht 4 (2,00 - 2,70 m u. GOK): Sand, schwach tonig, schwach kiesig, braun, feucht, mitteldicht gelagert, ST (Sand, tonig), Wassergehalt = 9,0 %, Feinkornanteil = 6,0 %, Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 8,7 \cdot 10^{-5}$ m/s
- Schicht 5 (2,70 - 3,60 m u. GOK): Feinsand, schwach tonig, grau, feucht, mitteldicht gelagert, ST (Sand, tonig)
- Schicht 6 (3,60 - 4,10 m u. GOK): Feinsand, kiesig, grau, feucht, dicht gelagert, ST (Sand, tonig)

RKS2

Ansatzhöhe: 434,68 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,30 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,30 - 1,00 m u. GOK): Sand, schwach tonig, braun, feucht, locker gelagert, ST (Sand, tonig)
- Schicht 3 (1,00 - 2,90 m u. GOK): Sand, schwach kiesig, schwach tonig, braungrau, feucht, locker gelagert, ST (Sand, tonig)
- Schicht 4 (2,90 - 4,60 m u. GOK): Sand, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig, grau, feucht bis sehr feucht, mitteldicht gelagert, ST (Sand, tonig)
- Schicht 5 (4,60 - 4,70 m u. GOK): Feinsand, schwach tonig, hellgrau, schwach feucht bis feucht, dicht gelagert, ST (Sand, tonig)

RKS3

Ansatzhöhe: 434,79 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,30 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,30 - 1,00 m u. GOK): Sand, schwach kiesig, schwach tonig, braun, feucht, locker gelagert, ST (Sand, tonig)
- Schicht 3 (1,00 - 2,50 m u. GOK): Sand, schwach kiesig, schwach tonig, braungrau, feucht, locker gelagert, ST (Sand, tonig)
- Schicht 4 (2,50 - 3,70 m u. GOK): Feinsand, schwach tonig, grau, schwach feucht, mitteldicht gelagert, ST (Sand, tonig)
- Schicht 5 (3,70 - 3,80 m u. GOK): Feinsand, tonig, hellgrau, schwach feucht, dicht gelagert, ST (Sand, tonig)

RKS4_RS2-DPH

Ansatzhöhe: 435,64 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,30 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,30 - 1,50 m u. GOK): Sand, schwach tonig, schwach kiesig, braun, feucht, locker gelagert
- Schicht 3 (1,50 - 4,00 m u. GOK): Sand, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig, braun, fein, feucht, mitteldicht gelagert, SE (Sand, enggestuft), Wassergehalt = 4,4 %, Feinkornanteil = 2,0 %, Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 3,8 \cdot 10^{-4}$ m/s
- Schicht 4 (4,00 - 4,50 m u. GOK): Feinsand, schwach tonig, braungrau, feucht, mitteldicht gelagert, ST (Sand, tonig)
- Schicht 5 (4,50 - 5,00 m u. GOK): Feinsand, schwach tonig, hellgrau, schwach feucht, dicht gelagert, ST (Sand, tonig)

RKS5

Ansatzhöhe: 433,64 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,30 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,30 - 1,00 m u. GOK): Sand, schwach tonig, schwach kiesig, braun, feucht, locker gelagert, ST (Sand, tonig), Wassergehalt = 10,8 %, Feinkornanteil = 7,0 %, Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 8,7 \cdot 10^{-5}$ m/s
- Schicht 3 (1,00 - 3,00 m u. GOK): Feinsand, schwach tonig, schwach kiesig, graubraun, feucht, locker gelagert bis mitteldicht gelagert, ST (Sand, tonig)
- Schicht 4 (3,00 - 4,00 m u. GOK): Feinsand, hellgrau, schwach feucht bis feucht, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, ST (Sand, tonig)

RKS6

Ansatzhöhe: 434,66 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,30 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,30 - 1,00 m u. GOK): Sand, schwach tonig bis tonig, braun, feucht, locker gelagert, weich, ST (Sand, tonig) bis ST* (Sand, stark tonig)
- Schicht 3 (1,00 - 3,00 m u. GOK): Feinsand, schwach tonig, hellbraungrau, feucht, locker gelagert, ST (Sand, tonig)
- Schicht 4 (3,00 - 4,70 m u. GOK): Sand, stark kiesig, schwach tonig bis tonig, Kies, stark sandig, schwach tonig, grau, feucht, mitteldicht gelagert, ST (Sand, tonig) bis GT (Kies, tonig)
- Schicht 5 (4,70 - 5,00 m u. GOK): Kies, sandig, schwach tonig, grau, feucht, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, GT (Kies, tonig)

Tabelle 1: Bodenkennwerte (Richtwerte)

Boden- gruppe	Lagerung / Konsistenz	Wichte γ $\frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	Wichte unter Auftrieb γ' $\frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	wirksamer Reibungs- winkel ϕ	wirksame Kohäsion c' $\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	zu erwartender Steifemodul Es $\frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$	Boden- klasse (BK)
SE (fein)	mitteldicht	18,0	10	35,5	0	40	2
SE (fein)	dicht	19,0	11	37,5	0	80	3
GT	mitteldicht	21,0	12	35,0	0	80	3
GT	dicht	22,0	13	37,5	5	150	3
ST	locker	18,0	10	30,0	0	15	3
ST	mitteldicht	20,0	11	32,5	0	40	3
ST	dicht	21,0	12	35,0	5	100	3
ST*	weich	19,0	9	27,5	5	3	4

Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse

Entnahmedaten		Proben-Nr.		Zeilen-Nr.:	RKS	RKS	RKS				
Entnahmestelle					1	4	5				
Zusätzliche Angaben											
Entnahmetiefe	von	m			2,00	1,00	0,30				
	bis	m			2,90	4,00	1,00				
Entnahmeart				gestört	gestört	gestört					
Probenbeschreibung					S,g',u/t'	S,g	S,g,u/t'				
Bodengruppe nach DIN18196					SU / ST	SE	SU / ST				
Penetrometerablesung		q _p	MN/m ²								
Stratigraphie											
Kom-vertig.	Kennziffer = T/U/S/G/X - Anteil		%	1	-6-/81 / 13 / 0	-2-/82 / 16 / 0	-7-/75 / 18 / 0				
	bzw. --T/U--/S/G/X Vers.-Typ				Siebung	Siebung	Sieb.(GrK)				
Dichtebestimmung	Korndichte	ρ _s	t/m ³	2							
	Feuchtdichte	ρ	t/m ³	3							
	Wassergehalt	w	%	4	9,0	4,4	10,8				
	Trockendichte	ρ _d	t/m ³	5							
Verdichtungsg. / Lagerungsd. D _{Pr} / I _D				% / -	6						
Atterberg Grenzen	w-Feinteile	w	%	7							
	Fließ- / Ausrollgrenze	w _L / w _p	% / %	8							
	Plastizitätsz. / Konsistenz.	I _p / I _c	% / -								
	Aktivitätsz. / Schrumpfgr.	I _A / w _s	- / %								
Glühverlust / -rückstand				w _{LOI} / w _R	%	9					
Kalkgehalt nach SCHEIBLER				V _{Ca}	%						
Durchlässigkeitsbeiwert				k _{10°}	m/s	10					
Versuchsspannung				σ	MN/m ²						
KD-Versuch	Vorhandene Erdauflast		p _n	MN/m ²	11						
	Steifemodul		E _s (p _n , Δp) / Δp	MN/m ²							
	Konsolidierungsbeiwert		c _v	cm ² /s							
	Anzahl Lastst. / Zeit-Setzungs-Kurven					12					
Quellversuche	Quellspannung		σ _q	MN/m ²	13						
	Versuchsdauer		d		14						
	Quelldehnung		ε _{q,0}	%	15						
	Versuchsdauer		d		16						
	Quellversuch nach Huder und Amberg		K	%	17						
			σ ₀	MN/m ²	18						
Versuchsdauer				d							
Einaxiale Druckfestigk./-modul				q _u / E _u	MN/m ²	19					
Probendurchmesser				cm							
Scherwiderst. d. Flügelsonde				τ _{FS}	MN/m ²	20					
Scher-versuche	Vers.Typ/Probendurchm.		- / cm	21							
	Reibungswinkel		φ	°	22						
	Kohäsion		c	MN/m ²							
Einfache Proctordichte				ρ _{Pr}	t/m ³	23					
Optimaler Wassergehalt				W _{Pr}	%						
LAK				LAK	g/t						
LCPC Abrasivität				Bezeichnung	-	24					
				LBR	%						
Lockerste Lagerung				ρ _{d min}	t/m ³	25					
Dichteste Lagerung				ρ _{d max}	t/m ³						
Versuchsgerät / Durchmesser				-/cm							
Wasseraufnahmevermögen				w _A		26					
CBR-Vers.	W-Geh. Einbau/n. W.-Lagerg.		% / %	27							
	Schwellmaß / Dauer		% / d								
	CBR ₀ ohne Wasserlagerung		%								
	CBR _w mit Wasserlagerung		%		28						
PDV	Verformungsmodul		E _{v1}	MN/m ²	29						
			E _{v2}	MN/m ²							
	Verhältnis		E _{v2} / E _{v1}	-							
dyn. Verformungsmodul				E _{vd}	MN/m ²						

Bemerkungen:

Aktenzeichen: F250148	Anlage:	Blatt:
---------------------------------	---------	--------

Projekt: Az.: 24495 (Nie)

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4
Siebung

Entnahmestelle RKS 1

Tiefe unter GOK: 2,00 - 2,90 m

Entnahmeart: gestört

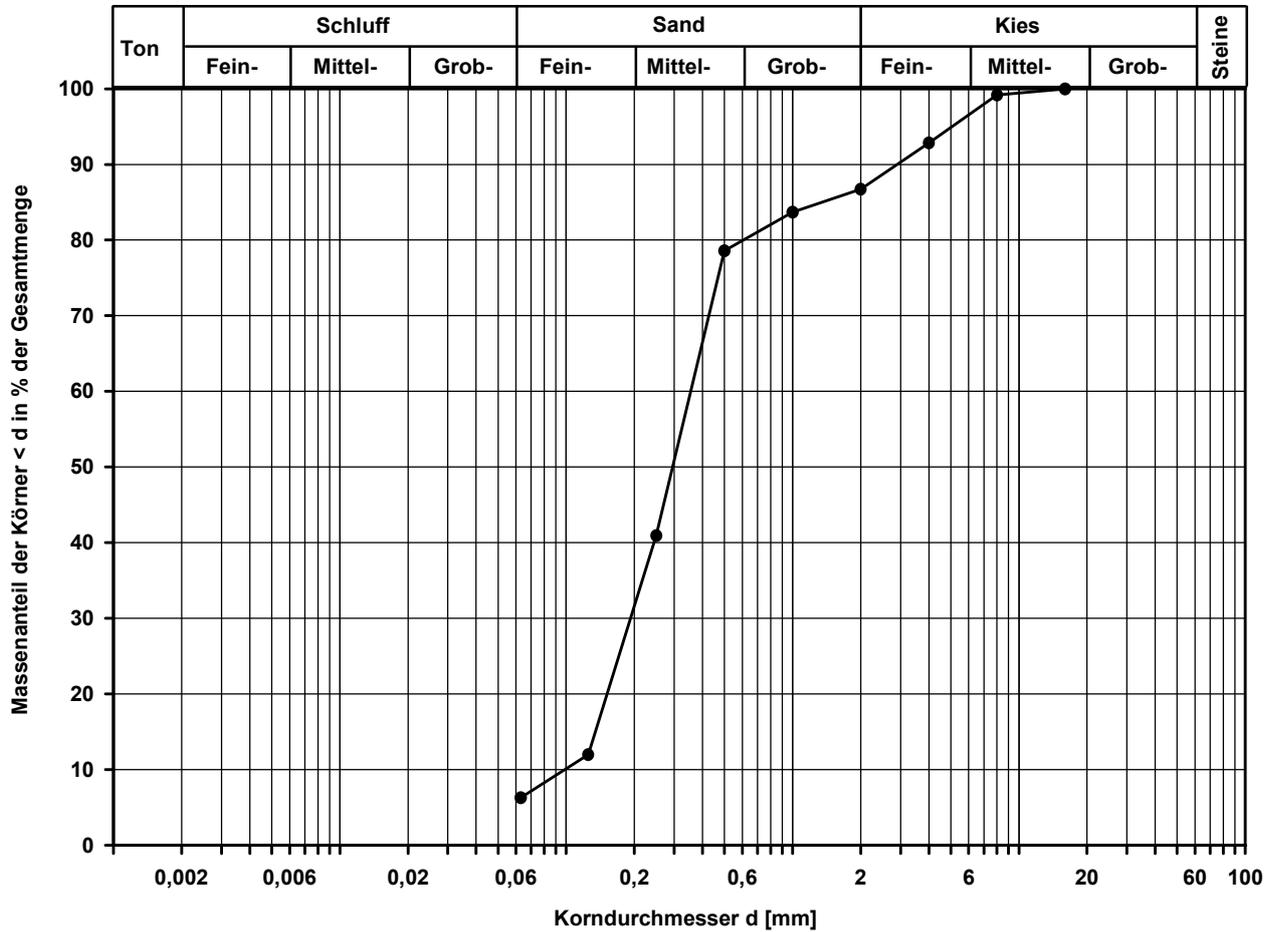
Probenbeschreibung: S, g', u/t'	Bodengruppe: SU / ST	Stratigraphie:
------------------------------------	-------------------------	----------------

Ausgeführt von: Karle	am: 06.03.2025	Gepr.:
Ausgewertet von: W. Bieber	am: 07.03.2025	

Entn. am: 29.01.2025	von: KP Ingenieurg.
----------------------	---------------------

Kennziffer [%]	Krümmungszahl C_c $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$	Ungleichförmigkeitszahl U $U = d_{60} / d_{10}$	d60 [mm]	d50 [mm]	d20 [mm]	d10 [mm]
-- / 81 / 13 / 0	1,1	3,6	0,3551	0,2954	0,1514	0,0984

Berechnung k_f Wert:
nach Beyer: 8,714E-05 m/s
nach Bialas: 4,684E-05 m/s



Bemerkungen:

Aktenzeichen: F250148	Anlage:	Blatt:
---------------------------------	---------	--------

Projekt: Az.: 24495 (Nie)

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4

Siebung

Entnahmestelle RKS 4

Tiefe unter GOK: 1,00 - 4,00 m

Entnahmeart: gestört

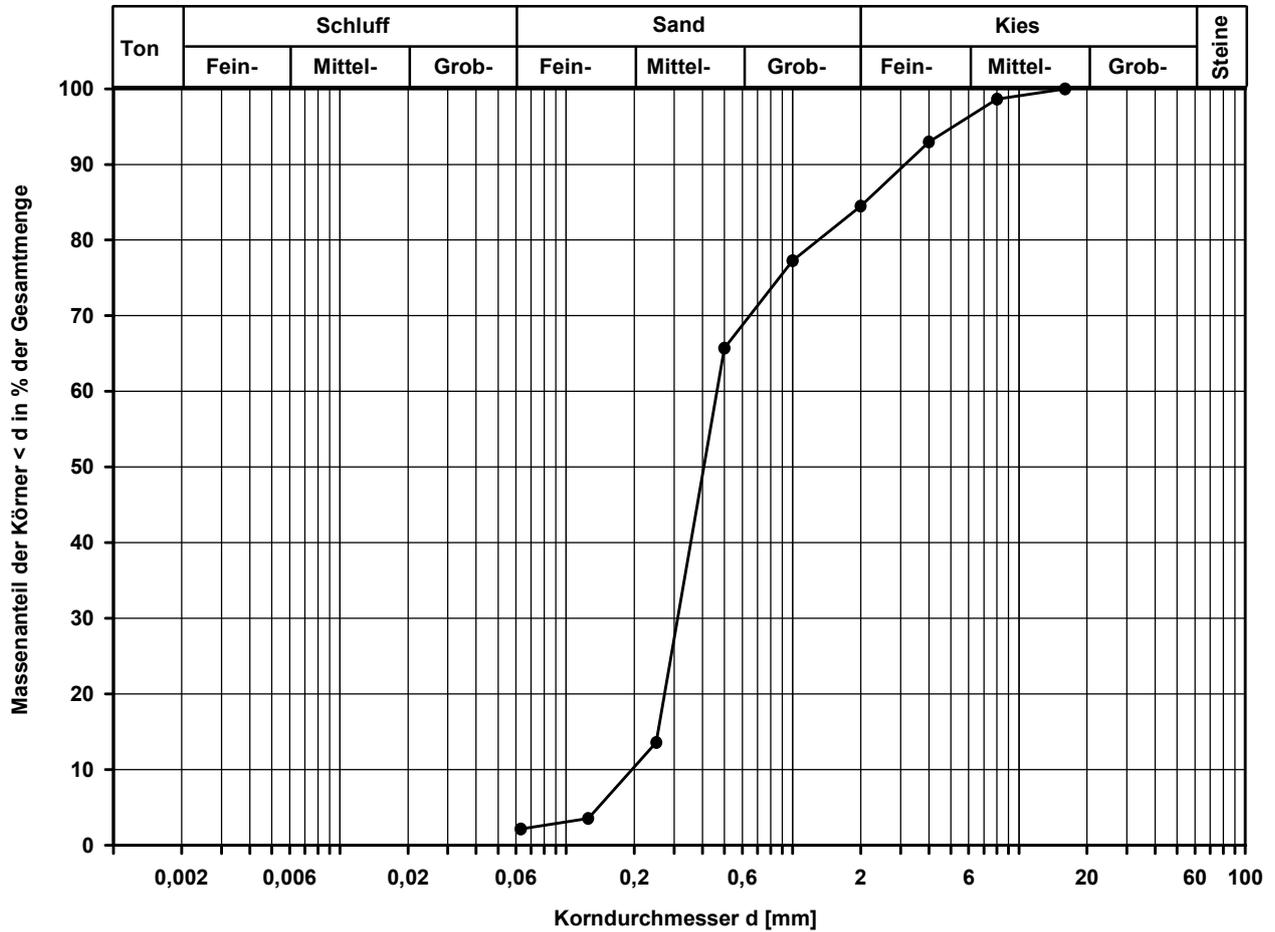
Probenbeschreibung: S,g	Bodengruppe: SE	Stratigraphie:
----------------------------	--------------------	----------------

Ausgeführt von: Karle	am: 05.03.2025	Gepr.:
Ausgewertet von: W. Bieber	am: 07.03.2025	

Entn. am: 29.01.2025	von: KP Ingenieurg.
----------------------	---------------------

Kennziffer [%]	Krümmungszahl C_c $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$	Ungleichförmigkeitszahl U $U = d_{60} / d_{10}$	d60 [mm]	d50 [mm]	d20 [mm]	d10 [mm]
--/--/ 82 / 16 / 0	1,1	2,4	0,4635	0,4057	0,2723	0,1952

Berechnung k_f Wert:
 nach Beyer: 3,810E-04 m/s
 nach Bialas: 1,807E-04 m/s



Bemerkungen:

Aktenzeichen: F250148	Anlage:	Blatt:
---------------------------------	---------	--------

Projekt: Az.: 24495 (Nie)

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4
Siebung (GrK)

Entnahmestelle RKS 5

Tiefe unter GOK: 0,30 - 1,00 m

Entnahmeart: gestört

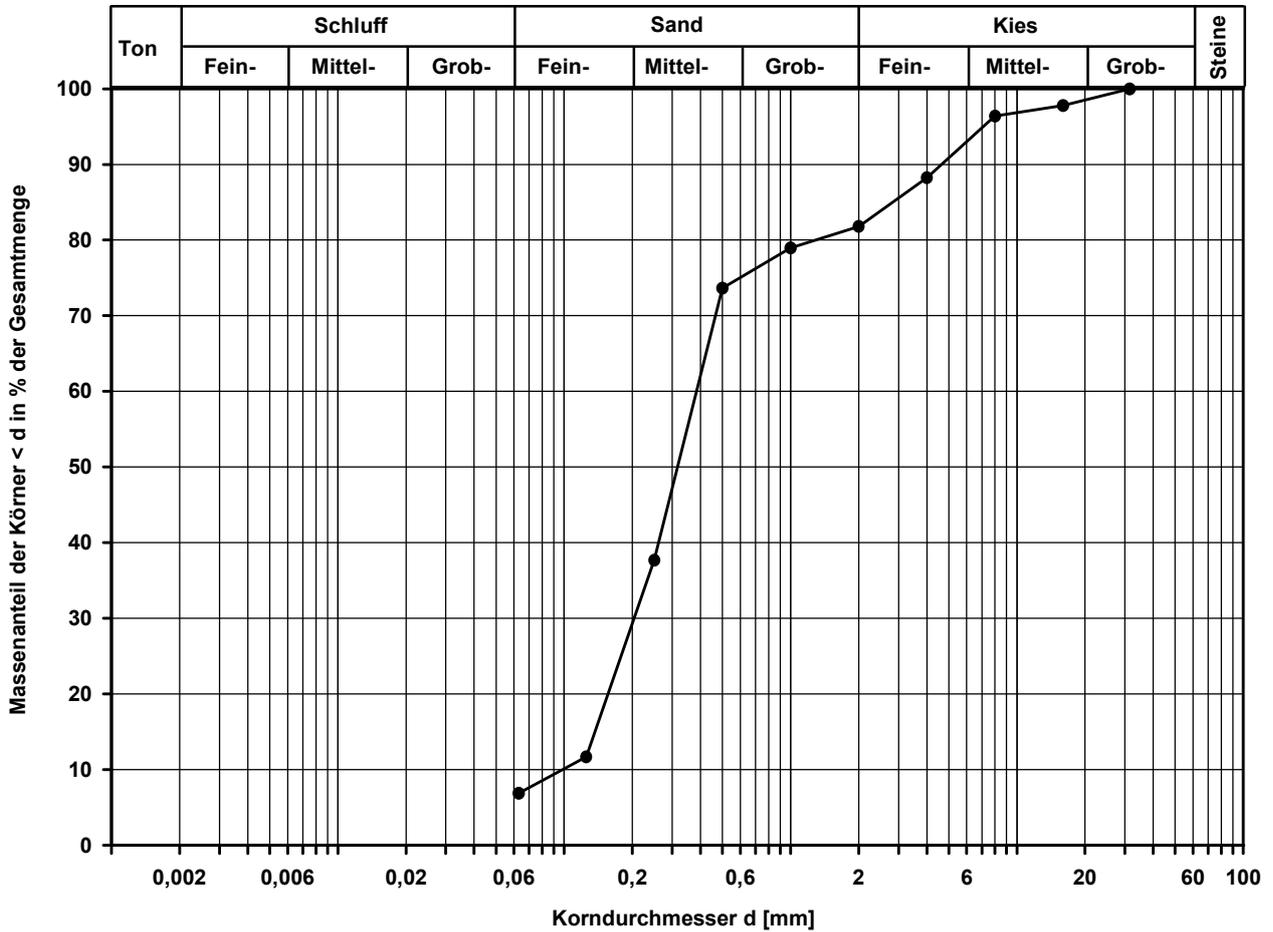
Probenbeschreibung: S,g,u/t'	Bodengruppe: SU / ST	Stratigraphie:
---------------------------------	-------------------------	----------------

Ausgeführt von: Karle	am: 06.03.2025	Gepr.:
Ausgewertet von: W. Bieber	am: 07.03.2025	

Entn. am: 29.01.2025	von: KP Ingenieurg.
----------------------	---------------------

Kennziffer [%]	Krümmungszahl C_c $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$	Ungleichförmigkeitszahl U $U = d_{60} / d_{10}$	d60 [mm]	d50 [mm]	d20 [mm]	d10 [mm]
-- -- / 75 / 18 / 0	1,1	3,9	0,3843	0,3170	0,1560	0,0982

Berechnung k_f Wert:
 nach Beyer: 8,679E-05 m/s
 nach Bialas: 5,018E-05 m/s



Bemerkungen:

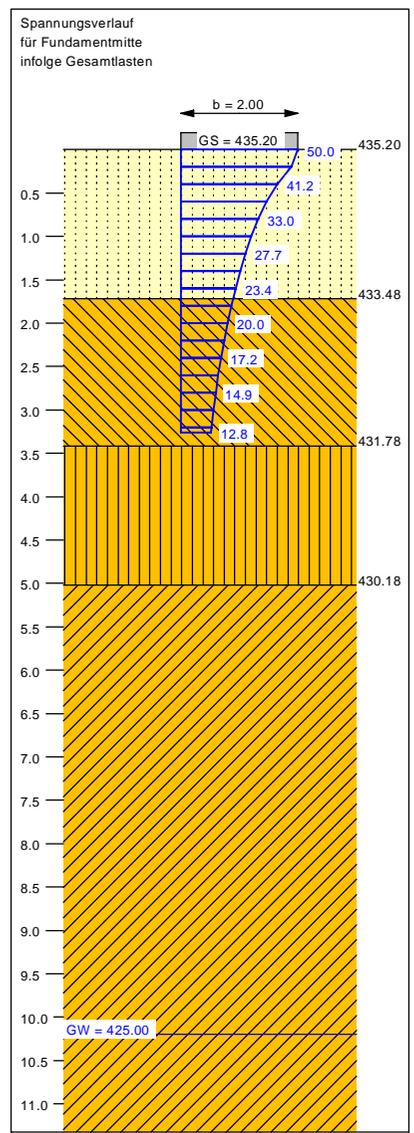
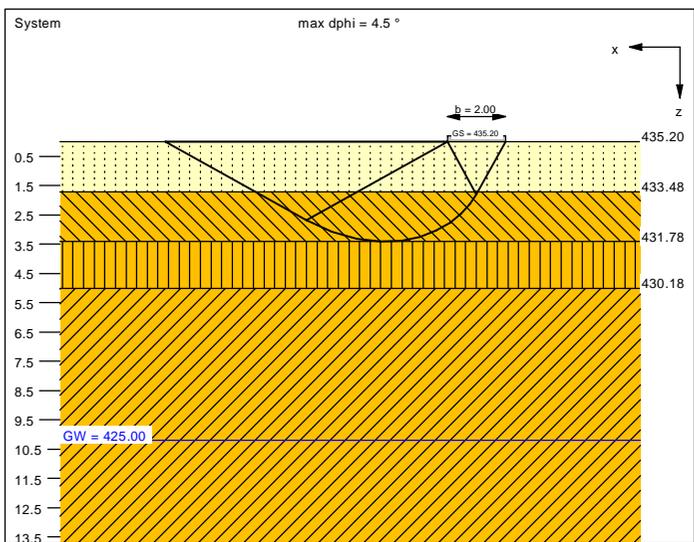


Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Schottertragschicht
	18.0	10.0	30.0	0.0	15.0	0.00	Sand, schluffig-tonig SU /ST (locker)
	20.0	11.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Sand, schluffig-tonig SU /ST (mitteldicht)
	21.0	12.0	35.0	5.0	100.0	0.00	Sand, schluffig-tonig SU /ST (dicht)

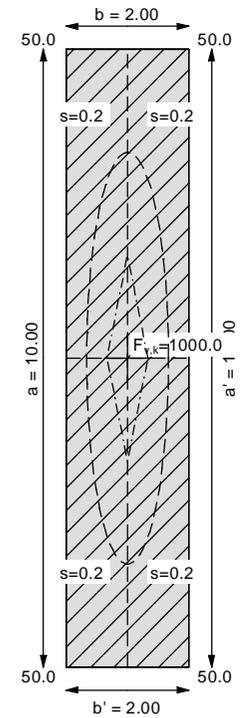
Setzungenberechnungen Bodenplatte Einkaufsmarkt/ Back-Cafe RKS1

Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054: BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$

$\gamma_{G,stab} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Oberkante Gelände = 435.20 m NHN
 Gründungssohle = 435.20 m NHN
 Grundwasser = 425.00 m NHN
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite



Grundriss



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 1000.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Länge $a = 10.000$ m
 Breite $b = 2.000$ m

Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 10.000$ m
 Breite $b' = 2.000$ m

Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 10.000$ m
 Breite $b' = 2.000$ m

Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht,
 aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 521.9 / 372.82$ kN/m²
 $R_{n,k} = 10438.84$ kN
 $R_{n,d} = 7456.32$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 1000.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 1350.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.181
 cal $\varphi = 32.0^\circ$
 cal $c = 0.00$ kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.97$ kN/m³

cal $\sigma_0 = 0.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 3.41 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 14.13 m
 Fläche log. Spirale = 25.26 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{c0} = 35.55$; $N_{q0} = 23.23$; $N_{b0} = 13.90$
 Formbeiwerte (x):
 $v_c = 1.111$; $v_d = 1.106$; $v_b = 0.940$

Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 3.26$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.25 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 0.25 cm
 rechts oben = 0.25 cm
 links unten = 0.25 cm
 rechts unten = 0.25 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{stab} = 1000.0 \cdot 2.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 900.0$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 900.0 = 0.000$

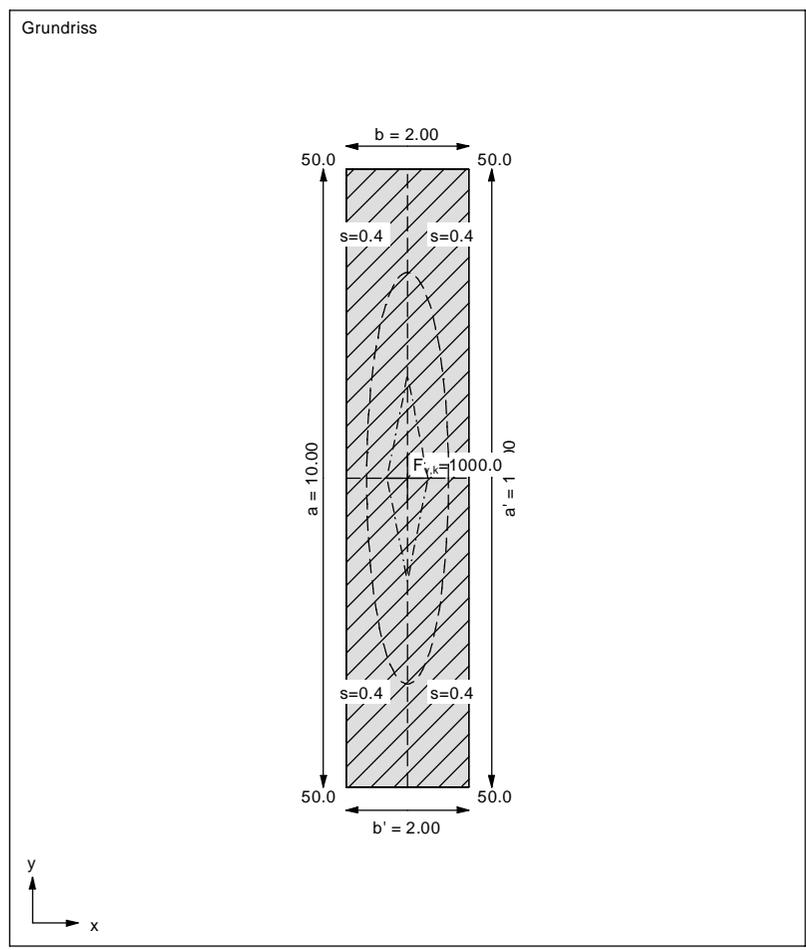
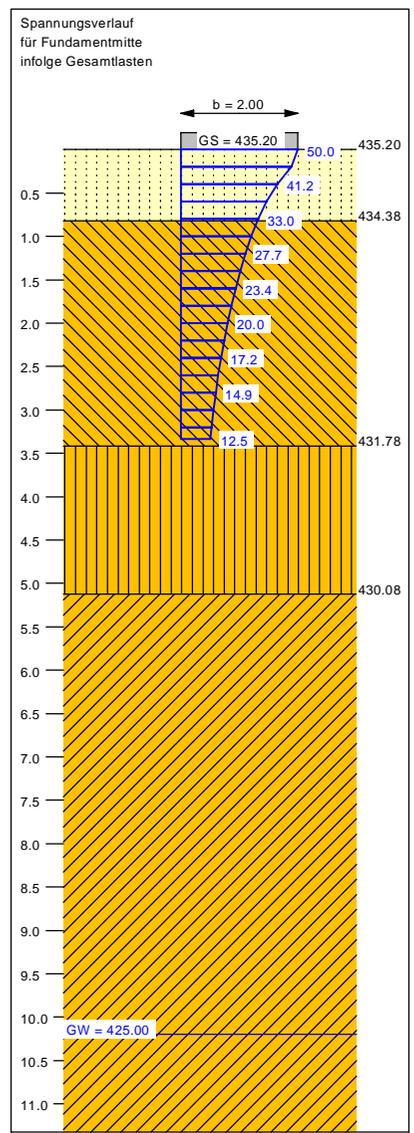
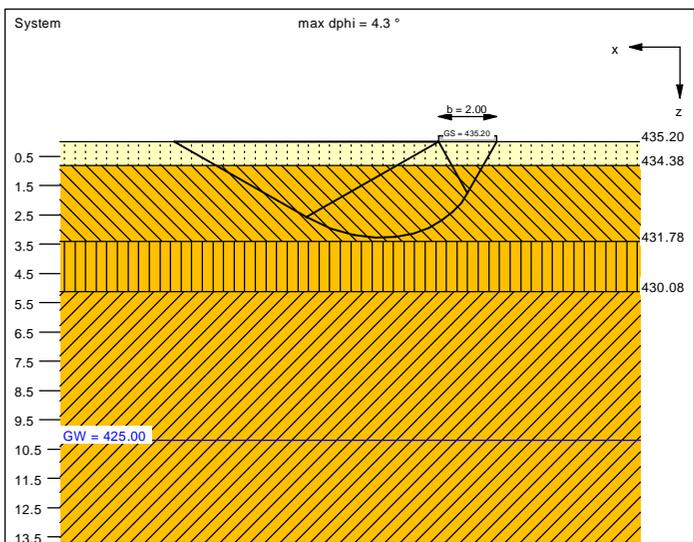


Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Schottertragschicht
	18.0	10.0	30.0	0.0	15.0	0.00	Sand, schluffig-tonig SU /ST (locker)
	20.0	11.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Sand, schluffig-tonig SU /ST (mitteldicht)
	21.0	12.0	35.0	5.0	100.0	0.00	Sand, schluffig-tonig SU /ST (dicht)

Setzungenberechnungen Bodenplatte Einkaufsmarkt RKS2

Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054: BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$

$\gamma_{G,stab} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Oberkante Gelände = 435.20 m NHN
 Gründungssohle = 435.20 m NHN
 Grundwasser = 425.00 m NHN
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 1000.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Länge a = 10.000 m
 Breite b = 2.000 m

Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge a' = 10.000 m
 Breite b' = 2.000 m

Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge a' = 10.000 m
 Breite b' = 2.000 m

Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 424.0 / 302.87$ kN/m²
 $R_{n,k} = 8480.37$ kN
 $R_{n,d} = 6057.41$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 1000.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 1350.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.223
 cal $\varphi = 31.0^\circ$
 cal c = 0.00 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 19.08$ kN/m³

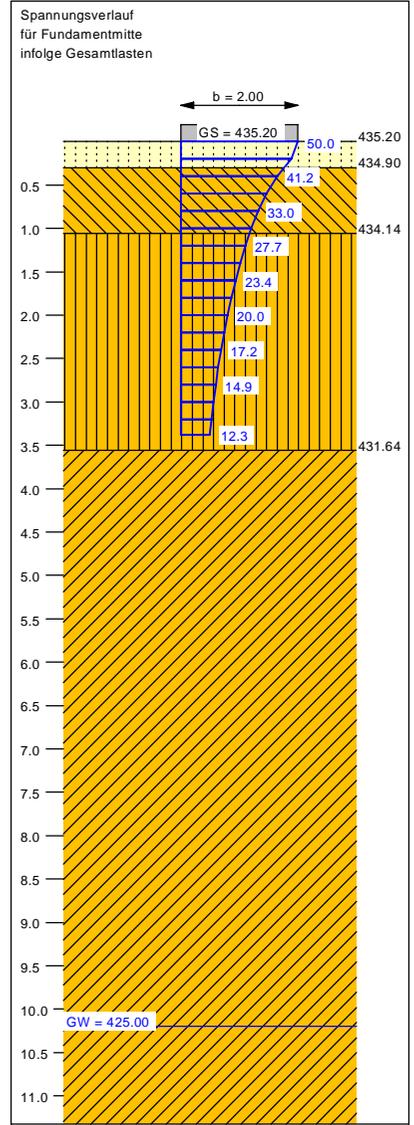
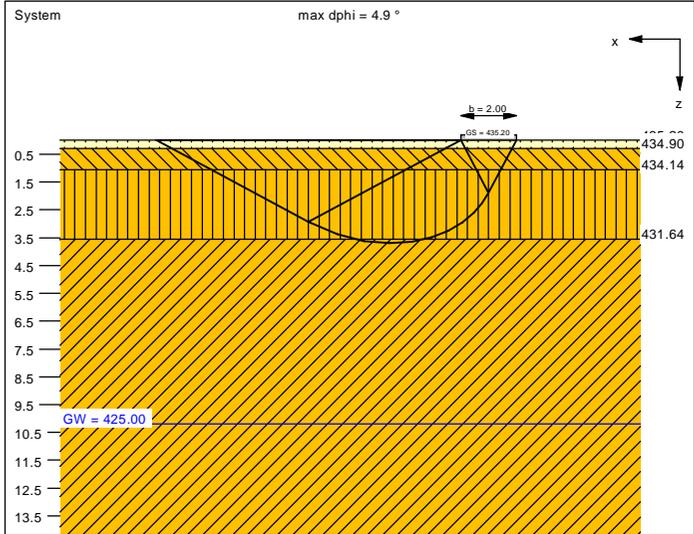
cal $\sigma_0 = 0.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 3.28 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 13.45 m
 Fläche log. Spirale = 23.06 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{c0} = 32.71$; $N_{q0} = 20.66$; $N_{b0} = 11.82$
 Formbeiwerte (x):
 $v_c = 1.108$; $v_d = 1.103$; $v_b = 0.940$

Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 3.33$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.38 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 0.38 cm
 rechts oben = 0.38 cm
 links unten = 0.38 cm
 rechts unten = 0.38 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{stab} = 1000.0 \cdot 2.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 900.0$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 900.0 = 0.000$



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Schottertragschicht
	18.0	10.0	30.0	0.0	15.0	0.00	Sand, schluffig-tonig SU /ST (locker)
	18.0	10.0	35.0	0.0	40.0	0.00	Feinsand SE, fein (mitteldicht)
	21.0	12.0	35.0	5.0	100.0	0.00	Sand, schluffig-tonig SU /ST (dicht)

Setzungsberechnungen Bodenplatte Lager RKS4



Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054: BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$

$\gamma_{G,stab} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Oberkante Gelände = 435.20 m NHN
 Gründungssohle = 435.20 m NHN
 Grundwasser = 425.00 m NHN
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite

Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 1000.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontallast $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Länge a = 10.000 m
 Breite b = 2.000 m

Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 10.000$ m
 Breite $b' = 2.000$ m

Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 10.000$ m
 Breite $b' = 2.000$ m

Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht,
 aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 727.3 / 519.50$ kN/m²
 $R_{n,k} = 14546.11$ kN
 $R_{n,d} = 10390.08$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 1000.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 1350.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.130
 cal $\varphi = 34.2^\circ$
 cal c = 0.77 kN/m²
 cal $\gamma_2 = 18.39$ kN/m³

cal $\sigma_0 = 0.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 3.71 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 15.67 m
 Fläche log. Spirale = 30.59 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{c0} = 43.09$; $N_{q0} = 30.33$; $N_{b0} = 19.97$
 Formbeiwerte (x):
 $v_c = 1.116$; $v_d = 1.113$; $v_b = 0.940$

Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 3.38$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.31 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 0.31 cm
 rechts oben = 0.31 cm
 links unten = 0.31 cm
 rechts unten = 0.31 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{stab} = 1000.0 \cdot 2.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 900.0$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 900.0 = 0.000$

