

**Wohn-, Geschäfts- und Gesundheitspark  
Stengelheim**

**SR Wohnbau GmbH**

Baugrunduntersuchung und Gründungsberatung

Auftraggeber	SR Wohnbau GmbH Am Marktplatz 4 85110 Kipfenberg
Auftragnehmer	KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH Richard-Stücklen-Str. 2 91710 Gunzenhausen  <a href="http://www.ibwabo.de">www.ibwabo.de</a>
Bearbeiter	Simon Kirchdorfer  (09831) 8860-13  <a href="mailto:simon.kirchdorfer@ibwabo.de">simon.kirchdorfer@ibwabo.de</a>
Baustellen-Anschrift	Kreuzung Ingolstädter / Schrobenhausener Straße 86669 Königsmoos – Stengelheim

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	1
1 Vorgang .....	2
2 Untersuchungen.....	2
2.1 Standortbeschreibung .....	2
2.2 Bodenklassifikation .....	3
3 Bodenkenwerte und Homogenbereiche .....	4
3.1 Bodenmechanische Kennwerte.....	4
3.2 Homogenbereiche.....	4
4 Bemessungswerte des Sohlwiderstands nach EC 7.....	5
5 Gründungsempfehlung.....	6
6 Laboruntersuchungen .....	10
6.1 Betonaggressivität DIN 4030.....	10
6.2 Analysen Bodenmaterial LAGA M20 / Verfüll-Leitfaden .....	11
7 Haftung, Abnahme der Gründungssohlen .....	11
8 Quellen .....	13

### Anlagen

- Anlage 1: Lageplan mit Aufschlusspunkten
- Anlage 2: Schichtprofile, Rammdiagramme, Profilschnitt und Bodenkenwerte
- Anlage 3: Bodenmechanische Laborergebnisse
- Anlage 4: Setzungsberechnungen
- Anlage 5: Listenvergleiche LAGA M20 und Verfüll-Leitfaden
- Anlage 6: Probenahme-Protokoll
- Anlage 7: Analysenergebnisse Boden
- Anlage 8: Analysenergebnisse Wasser
- Anlage 9: Berechnungen Wasserhaltung

## 1 Vorgang

Die SR Wohnbau GmbH plant die Errichtung eines Wohn-, Geschäfts- und Gesundheitsparks in Königsmoos – Stengelheim. Hierzu ist die Errichtung eines Gewerbe- sowie zweier Wohngebäude geplant.

Als Grundlage für die weiteren Planungen sowie der Vorbereitung der Ausschreibung sollen die vorhandenen Untergrundverhältnisse untersucht werden.

Die KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH wurde mit der Durchführung der Untersuchungen beauftragt. Die Baugrunderkundungen wurden am 16. und 17.12.2021 vorgenommen. Hierzu wurden acht Rammkernsondierungen (RKS) sowie vier schwere Rammsondierungen (RS-DPH) abgeteuft.

## 2 Untersuchungen

### 2.1 Standortbeschreibung

Die digitale Geologische Karte von Bayern 1:25.000 [1] weist für den Bereich des Baufelds das Anstehen von Niedermoortorf aus. Im Randbereich zur Schrobenhausener Straße ist darüber hinaus mit künstlichen Abtragungen und Ablagerungen in Zusammenhang mit der Errichtung der Straße zu rechnen.

Königsmoos gehört, bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte, zur Erdbebenzone 0 sowie zur Untergrundklasse S (Gebiete tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung) [5].

Die zu bebauende Fläche liegt außerhalb des Überschwemmungsgebietes eines HQ<sub>100</sub> sowie außerhalb eines Wasserschutzgebietes, jedoch in einem „Wassersensiblen Bereich“. Im Gegensatz zu festgesetzten Überschwemmungsgebieten liegen für Wassersensible Bereiche keine Angaben zur Hochwasserwahrscheinlichkeit vor [1].

Die Baufläche liegt in der Frosteinwirkungszone II mit einer maximalen Frosteindringtiefe von 1,05 m.

Die digitale Hydrogeologische Karte 1:100.000 (dHK100) des UmweltAtlas Bayern [1] weist für das Gebiet einen Grundwasserstand im Quartär zwischen 377 und 378 m NN aus.

Das bestehende Gelände (Geländeoberkante = GOK) im Bereich der Bebauung / im Bereich der Aufschlüsse liegt auf einem Höhenniveau zwischen 378,0 und 378,7 m NHN.

## 2.2 Bodenklassifikation

Die Bohrprofile und Rammogramme bzw. Schichtenverzeichnisse sind sowohl graphisch als auch textlich als Anlage 2 beigefügt.

Im Zuge der Aufschlussarbeiten wurde unter einer rd. 0,30 m mächtigen Oberbodenauflage jeweils Torf mit einem durchschnittlichen Organikgehalt (Glühverlust) von 71,8% in einer Mächtigkeit von rd. 1,1 bis 1,6 m erschlossen. Liegend dazu folgen unter einer geringmächtigen bindigen Feinsand- bzw. Schluffschicht von rd. 0,5 m gut tragfähige, schwach bis nicht bindige Sand- und Kiesböden ( $\emptyset$  Kornverteilung T/U-S-G 11-33-56) bis zur maximalen Erkundungstiefe von rd. 3,0 m. Ab dieser Tiefe war aufgrund der dichten Lagerung kein weiterer Rammfortschritt möglich. Umliegende Bohrungen aus der Datenbank des UmweltAtlas [1] weisen das Anstehen dieser quartären Kiese jedoch bis mind. rd. 10 m unter Gelände nach. Liegend ist mit dem Anstehen der Oberen Süßwassermolasse (Schluff, Sand, Ton) zu rechnen.

Grundwasser konnte jeweils zwischen rd. 0,6 und 1,0 m unter GOK (~377,5 m NHN) angetroffen werden.

### 3 Bodenkennwerte und Homogenbereiche

#### 3.1 Bodenmechanische Kennwerte

Für die Baumaßnahme kann für die weiteren Betrachtungen mit den in Anlage 2.2, Tabelle 1 aufgeführten bodenmechanischen Kennwerten gerechnet werden. Die Festlegung dieser Werte erfolgt auf Grundlage der Bodenansprache, den ermittelten hydrogeologischen Verhältnissen, den Ergebnissen der Laborversuche sowie der Bodenklassifikation nach DIN 1054 bzw. Eurocode 7 [2].

#### 3.2 Homogenbereiche

Nach DIN 18300 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
B1	Niedermoortorf	HN-HZ	-	Bodenklasse 2 Glühverlust Ø 71,8% nicht tragfähig / nicht gründbar
B2	bindiger Feinsand, Schluff	SU*, UL	weich bis steif	Bodenklasse 4 Frostempfindlichkeitsklasse F3
B3	quartäre Kiese und Sande	GU, SU (GU*)	mitteldicht bis dicht gelagert	Bodenklasse 3 Frostempfindlichkeitsklasse F3 Ø Kornverteilung 11/33/56

O = Oberboden; B = Boden

## 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 Sohlwiderstands kN/m <sup>2</sup>			
	Bodenplatten Unterkellerungen		Streifenfundamente Garage	
	B2 weich bis steif	B3 mind. mitteldicht	B1 Torf	B3 mind. mitteldicht
0,5 m	steht nicht an	steht nicht an	nicht tragfähig / gründbar → Bodenaustausch / Tiefergründung	steht nicht an
1,0 m				
1,5 m				
2,0 m	nicht tragfähig, Bodenaustausch	300	steht nicht an	330
<b>zulässige charakteristische Bodenpressung DIN 1054 / aufnehmbarer Sohldruck</b>	<p>Die <b>Bodenplatten der unterkellerten Gebäude</b> gründen im Übergangsbereich der meist weichen bindigen Sande / Schluffe des Homogenbereichs B2 zu den Kiesen und Sanden des Homogenbereichs B3. Für den mindestens mitteldicht gelagerten Kies bzw. Sand kann ein aufnehmbarer Sohldruck <math>\sigma_{zul}</math> von <b>210 kN/m<sup>2</sup></b> angesetzt werden. Noch anstehender bindiger weicher Boden im Gründungsbe- reich ist bis zu den gut tragfähigen Kiesen auszutauschen. Demnach ergibt sich unterhalb der Bodenplatte / Dämmung ein Bodenaustausch sowie eine Kies- bzw. Schottertragschicht von rd. 0,30 m (vgl. Profilschnitt mit Darstellung Homogenbe- reiche Anlage 2.1, Blatt 14). Diese ist mit Material nach Tabelle 5 auszuführen.</p> <p>Die <b>Streifenfundamente der Garage</b> würden bei einer frostsicheren Einbindung in das geplante Gelände im Bereich der derzeitigen GOK gründen. Hier steht der nicht tragfähige bzw. nicht für Bauwerksgründungen geeignete Torfboden des Ho- mogenbereichs B1 an. Hier ist entweder ein tiefgreifender Bodenaustausch mit Kies- bzw. Schottermaterial oder eine Tiefergründung mit Magerbeton jeweils bis auf die gut tragfähige Kies- / bzw. Sandschicht des Homogenbereichs B3 erforder- lich. Für eine derartige Tiefergründung kann ein aufnehmbarer Sohldruck <math>\sigma_{zul}</math> von <b>230 kN/m<sup>2</sup></b> angesetzt werden.</p> <p>Zur genauen Festlegung der Gründungsebenen werden Baggerschürfe im Zuge der Erdarbeiten empfohlen!</p>			

## 5 Gründungsempfehlung

### Einbindung in das Gelände ( $\pm 0,00 = EG \text{ RFB} = 379,53 \text{ m NHN}$ )

Anhand der uns derzeit vorliegenden Planung wird von der Errichtung von einem Gewerbe – sowie zwei Wohngebäuden ausgegangen. Diese sollen jeweils als dreigeschossige Gebäude (EG, 1. OG, 2. OG) zzgl. Unterkellerung (KG) ausgeführt werden. Als Gründung ist jeweils eine tragende Bodenplatte ( $d = 0,30 \text{ m}$ ) geplant. UK Bodenplatte / Dämmung wird bei  $376,27 \text{ m NHN}$  angenommen.

Außerdem ist die Errichtung mehrerer Garagen (Annahme Fertigteilgaragen) im Bereich des Gewerbegebäudes sowie des Wohnhauses 1 geplant. Hier wird von einer Gründung über Streifenfundamenten ( $b = 0,5 \text{ m}$ ) mit einer frostsicheren Einbindetiefe von rd.  $1,1 \text{ m}$  (UK Fundament  $378,43 \text{ m NHN}$ ) ausgegangen.

**Die hier getroffenen Annahmen (insb. die Höhenkote) 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 4.1: Ergebnisse Setzungsberechnungen Gewerbe- und Wohngebäude

Gründung	Aufschluss	Bauwerkslast / Kantenpressung [kN/m <sup>2</sup> ]	Tragschicht [m]	Setzung [cm]	Bettungs- modul [MN/m <sup>3</sup> ]
Bodenplatte Gewerbe	RKS1	110 <sup>1)</sup>	0,30	0,3	30-35
	RKS2			0,3	
	RKS3			0,3	
Bodenplatte Wohnhaus 1	RKS4			0,3	
	RKS5			0,3	
Bodenplatte Wohnhaus 2	RKS6			0,3	
	RKS7			0,3	
	RKS8			0,3	

<sup>1)</sup> Für die Berechnung der Bodenplatte wurde ein  $2,0 \text{ m}$  breites Segment mit der genannten flächigen Kantenpressung berechnet.

**Tabelle 4.2: Ergebnisse Setzungsberechnungen Garagen**

Gründung	Aufschluss	Bauwerkslast / Kantenpressung [kN/m <sup>2</sup> ]	Tiefer- gründung mit Magerbeton [m]	Setzung [cm]	Bettungs- modul [MN/m <sup>3</sup> ]
Streifenfun- damente Garagen	RKS1	80	1,89	0,1	>40
	RKS3		2,45	0,1	>40
	RKS4		2,25	0,1	>40

**Die Setzungen, Setzungsunterschiede und Lastannahmen sind seitens des Statikers zu prüfen.**

**Die Gründungssohlen der Bodenplatten der unterkellerten Gebäude wären mittels Plattendruckversuchen ( $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ ) abzunehmen! Die Gründungssohlen der Streifenfundamente der Garage wären mittels Sohlabnahmen im Zuge eines Ortstermins zumindest stichprobenartig abzunehmen!**

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-Materials wäre nur außerhalb des Grundwasserschwankungsbereich zulässig und sollte daher nicht verwendet werden.

**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:	$\leq 15 \text{ Gew.-%}$
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 $\phi_k'$ :	$\approx 32 - 35^\circ$

### Wasserhaltung und Bemessungswasserstand

Im Rahmen der Aufschlussarbeiten konnte jeweils Grundwasser angetroffen werden. Der mittlere angetroffene Grundwasserstand liegt bei 377,46 m NHN. Die digitale Hydrogeologische Karte 1:100.000 (dHK100) des UmweltAtlas Bayern [1] weist für das Gebiet einen Grundwasserstand im Quartär zwischen 377 und 378 m NN aus. Außerdem liegt die Fläche in einem „Wassersensiblen Bereich“.

Der **Bemessungswasserstand** ist anhand der vorliegenden Daten bei ca. **378,5 m NHN (~GOK)** anzusetzen.

Bei Ausführung des oben beschriebenen Bodenaustauschs liegt die Baugrubensohle bei rd. 376,0 m NHN und damit rd. 1,5 m unterhalb des angetroffenen Grundwasserstands. Dieser Wasserstand kann als MGW angesehen werden. Demnach ist für die Errichtung der Keller-geschosse bzw. für die hierfür erforderlichen Bodenaustauschmaßnahmen eine **voraussei-lende bauzeitliche Grundwasserabsenkung um rd. 2,0 m erforderlich**.

Bei einem dichten Baugrubenverbau mit Spundwanddielen könnte dieses Absenkziel noch über eine offene Wasserhaltung mittels Sickerschlitzten und mehreren Pumpensümpfen erreicht werden. Bei Annahme einer großen Baugrube für alle drei Gebäude ergäbe sich dem-nach ein Wasserandrang von rd. 6 l/s (vgl. Absenkungsberechnungen Anlage 9). Die Dimen-sionierung der Wasserhaltung ist nach Vorlage der Baugrubenplanung / -statik nochmals zu prüfen. Ggf. kann auch die Errichtung einer geschlossenen Wasserhaltung über Absenk-brunnen erforderlich werden.

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

### DIN 18533 (DIN 18195 alt)

Aufgrund des hohen Bemessungswasserstands ist hier die **Wassereinwirkungsklasse W2.1-E** anzusetzen. Dies entspricht dem Lastfall (DIN 18195 alt) *Drückendes Wasser*.

### Beanspruchungsklasse nach WU-Richtlinie

Alternativ ist auch die wasserundurchlässige Bauweise aus Beton gemäß WU-Richtlinie möglich, hier ist die **Beanspruchungsklasse 1** (drückendes Wasser) anzusetzen.

### Versickerung von Oberflächenwasser

Eine Versickerung von Oberflächenwasser ist aufgrund des hohen Grundwasserstands gem. den Anforderungen des ATV-Merkblatts DWA-A 138 [4] **nicht möglich**.

### Wiedereinbau von Aushubmaterial

Die beim Aushub anfallenden **Torfböden des Homogenbereichs B** sind zum Wiedereinbau in statisch wirksamen Bereichen **nicht geeignet**.

Anfallende bindige Böden (bindiger Sand und Schluff) des Homogenbereichs **B1** sind zum Wiedereinbau in statisch wirksamen Bereichen **nicht geeignet**. Zur Geländemodellierung wäre das Material verwendbar.

Anfallender Kies des Homogenbereichs **B3** wäre zum nicht frostsicheren Wiedereinbau **geeignet**.

### Baugrubenböschung/Verbau

Mögliche Baugruben >1,25 m Tiefe wären bauzeitlich in den oberflächennah anstehenden Torfen, in den Böden nur weicher Konsistenz sowie in den nicht bindigen Böden mit max. **45°** zu böschen.

Sollte dies nicht möglich sein, wären die Baugruben zu verbauen (z.B. Parallel-Verbau für Kanalgräben, Spundwandverbau für Unterkellerung, etc.). Aufgrund des Grundwasserzuflusses sowie aufgrund der Möglichkeit von Böschungsausbrüchen im Torf wird für die Baugrube der Kellergeschosse ein Verbau empfohlen. Um die Maßnahmen der Wasserhaltung zu begrenzen, sollte hier ein dichter Spundwandverbau erstellt werden. Dieser ist ausreichend tief in die Kiese einzubinden (Nachweis durch Baugrubenstatik).

### Verkehrsflächen

Für geplante Zufahrts- und Stellflächen ist zu berücksichtigen, dass die oberflächennah anstehenden Böden stark frostempfindlich sind und daher für diese Flächen entsprechend der **Belastungsklasse 0,3** eine **Mindeststärke des Aufbaus gemäß RStO 12 von 0,55 m** vorzusehen wäre. Da unterhalb des Planums noch nicht tragfähiger, stark setzungsanfälliger Torfboden ansteht, kann es selbst bei sachgemäßer Ausführung der Zufahrts- und Stellflächen nach RStO12 noch zu nachträglichen Setzungen kommen, die erfahrungsgemäß auch schlagartig um bis zu 10 cm betragen können. Um dies zu vermeiden, wäre ein kompletter Austausch des Torfbodens erforderlich, was jedoch aus wirtschaftlicher Sicht zu prüfen wäre.

Es wird daher empfohlen den Regelaufbau nach RStO12 auszuführen und das Planum zusätzlich durch eine Lage Schroppen (z.B. 80/X) von rd. 0,25 m zu stabilisieren und die durch Torfzehrung / Austrocknung ggf. auftretenden Setzungen der Verkehrsflächen in Kauf zu nehmen.

Tabelle 6: Mindestdicke frostsicherer Oberbau nach RStO 12:

<b>Örtliche Verhältnisse</b>	<b>RKS1-8</b>
Frostempfindlichkeit	F3
Mindestdicke Bauklasse [m]	0,50
A Frosteinwirkung	+ 0,05
B kleinräumige Klimaunterschiede	± 0,00
C Wasserverhältnisse	+ 0,05
D Lage der Gradienten	± 0,00
E Ausführung Randbereiche	- 0,05
<b>Frostsicherer Oberbau</b>	<b>0,55</b>

## 6 Laboruntersuchungen

### 6.1 Betonaggressivität DIN 4030

Vom bei der RKS1 angetroffenen Grundwasser wurde eine Probe gezogen und im Labor hinsichtlich betonangreifender Eigenschaften nach DIN 4030 analysiert. Wie die Ergebnisse der Anlage 8 zeigen, kann die Grundwasserprobe als **schwach angreifend (XA1)** bewertet werden.

Aufgrund der hohen Grundwasserstands ist dies für alle erdberührten Bauteile zu berücksichtigen.

## 6.2 Analysen Bodenmaterial LAGA M20 / Verfüll-Leitfaden

Vom erbohrten Bodenmaterial wurden drei Mischproben sowie eine zusätzliche Mischprobe des Torfbodens erstellt und im Labor gemäß LAGA M20 in der Feinfraktion (<2 mm) analysiert, weswegen ebenso eine Einstufung nach dem Verfüll-Leitfaden (Eckpunktepapier) möglich ist. Wie die Listenvergleiche der Anlage 5 und die Analysenergebnisse der Anlage 7 zeigen, sind die Proben wie folgt einzustufen:

Tabelle 7: Bodenproben nach LAGA M20 und Verfüll-Leitfaden.

Probe	Material	LAGA M20	Verfüll- Leitfaden Kat. Lehm / Schluff
Torf MP	Torf	>Z 2	Z 2
RKS1-3 MP	Torf, Schluff, Sand, Kies	Z 1.1	Z 1.1
RKS4+5 MP	Torf, Schluff, Sand, Kies	Z 0	Z 0
RKS6-8 MP	Torf, Schluff, Sand, Kies	Z 1.2	Z 1.2

In der Mischprobe des Torfbodens konnten nach LAGA M20

- Z 2 Grenzwertüberschreitungen beim Parameter Sulfat im Eluat
- Z 1.2 Grenzwertüberschreitungen bei den Parametern Arsen und Chlorid im Eluat
- Z 1.1 Grenzwertüberschreitungen beim Parameter Leitfähigkeit im Eluat
- sowie Z 0 Grenzwertüberschreitungen bei den Parametern Arsen und Cyanid im Feststoff

festgestellt werden.

Diese Parameter sind auch für die erhöhten Einstufungen der drei weiteren Bodenmischproben verantwortlich, sodass davon auszugehen ist, dass diese erhöhten Einstufungen alleine auf das Vorhandensein von Torf in den Proben zurückzuführen sind. Demnach wäre beim liegend des Torfs anstehenden gewachsenen Bodens von einer Einstufung in die Zuordnungsklasse Z 0 auszugehen. Deswegen ist der Torf beim Aushub vom restlichen Material zwingend zu separieren!

Die Entsorgung bzw. eine mögliche Wiederverwendung des Torfs z.B. auf landwirtschaftlichen Nutzflächen ist mit der zuständigen Behörde (LRA / WWA) abzustimmen!

## 7 Haftung, Abnahme der Gründungssohlen

Voraussetzung für die Standsicherheit der Gebäude infolge des Baugrundes bei Einhaltung der im vorangegangenen Text genannten Vorgaben ist die Vorlage der gründungsrelevanten Planunterlagen sowie die Abnahme der Gründungssohlen.

Gunzenhausen, den 24.01.2022



Simon Kirchdorfer B. Eng.  
- Bearbeitung -



Dipl.-Geogr. Olaf Pattloch  
- Geschäftsführer -

## 8 Quellen

[1] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT 2022;  
UmweltAtlas Bayern; Stand 19.01.2022.

[2] DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG:

Handbuch Eurocode 7 Geotechnische Bemessung – Band 1, 2011

DIN 1054: Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau, 2010

DIN 18300: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten, 2015

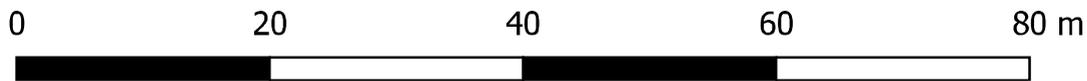
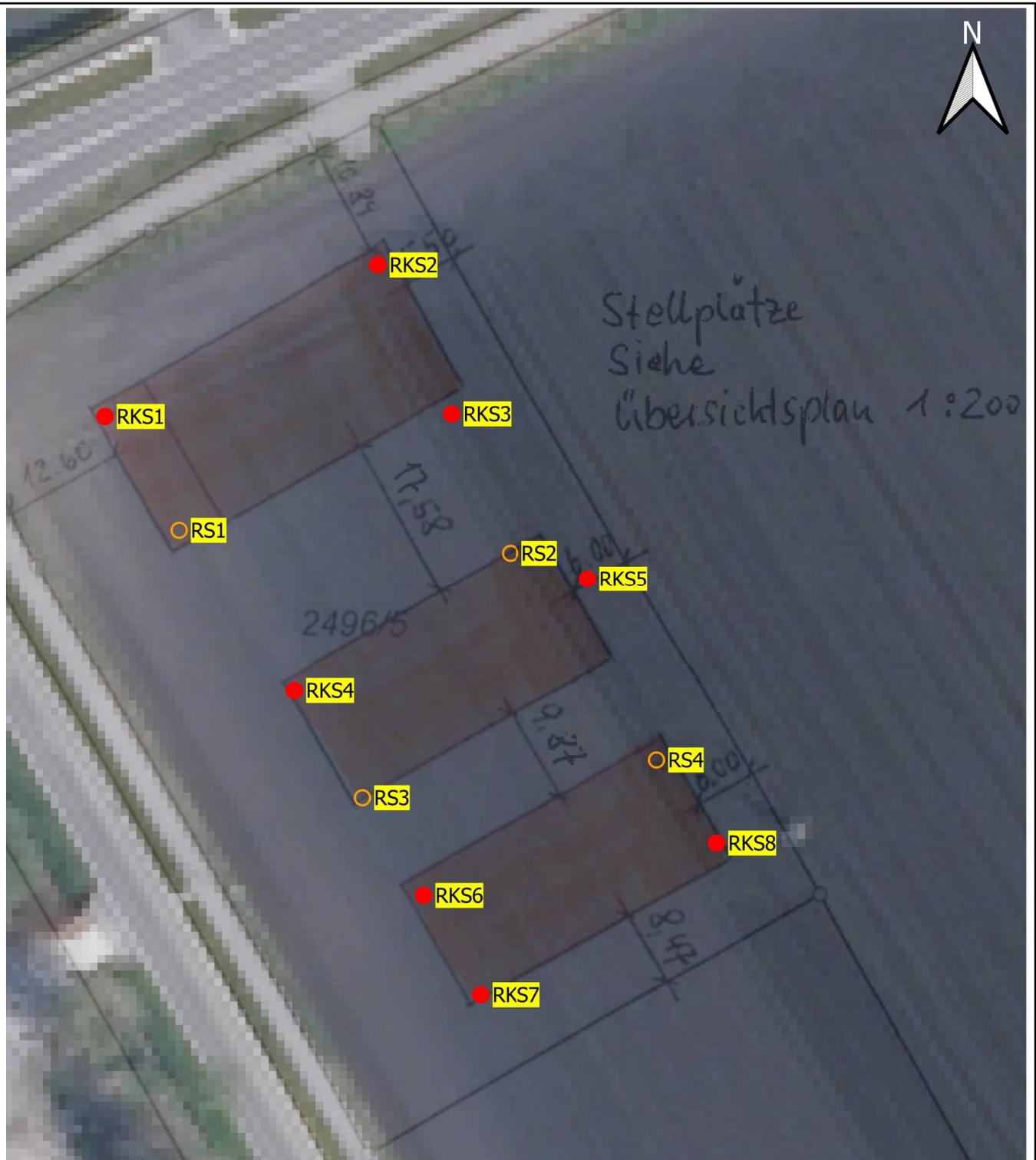
[3] RSTO 12 (2012):

Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen,- FGSV Verlag, Köln

[4] DWA-A 138 (2005):

Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Hennef

[5] HELMHOLTZ-ZENTRUM POTSDAM, DEUTSCHES GEOFORSCHUNGSZENTRUM GFZ  
([https://www.gfz-potsdam.de/din4149\\_erdbebenzonenabfrage/](https://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage/)); Stand 19.01.2022.



Plangrundlage: Auszug aus dem Liegenschaftskataster

### Legende

- Bohrpunkte

**KIP** Ingenieurgesellschaft für  
Wasser und Boden mbH

Vorhabensträger: SR Wohnbau GmbH,  
Am Marktplatz 4,  
85110 Kipfenberg

Az:	21630	Projekt: BG 3 MFH Königsmoos- Stengelheim
Datum:	14.01.22	
Bearb.:	Lasota	Planbenennung: Lageplan mit Aufschlusspunkten
Maßstab:	1:600	
Anlage:	1, Blatt 1	



## 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	$l_c < 0,5$
∩	weich	$l_c = 0,5 \dots 0,75$
∩	steif	$l_c = 0,75 \dots 1,0$
	halbfest	$l_c = 1,0 \dots 1,25$
	fest	$l_c > 1,25$

#### **Bohr-/ Grundwasserstände:**



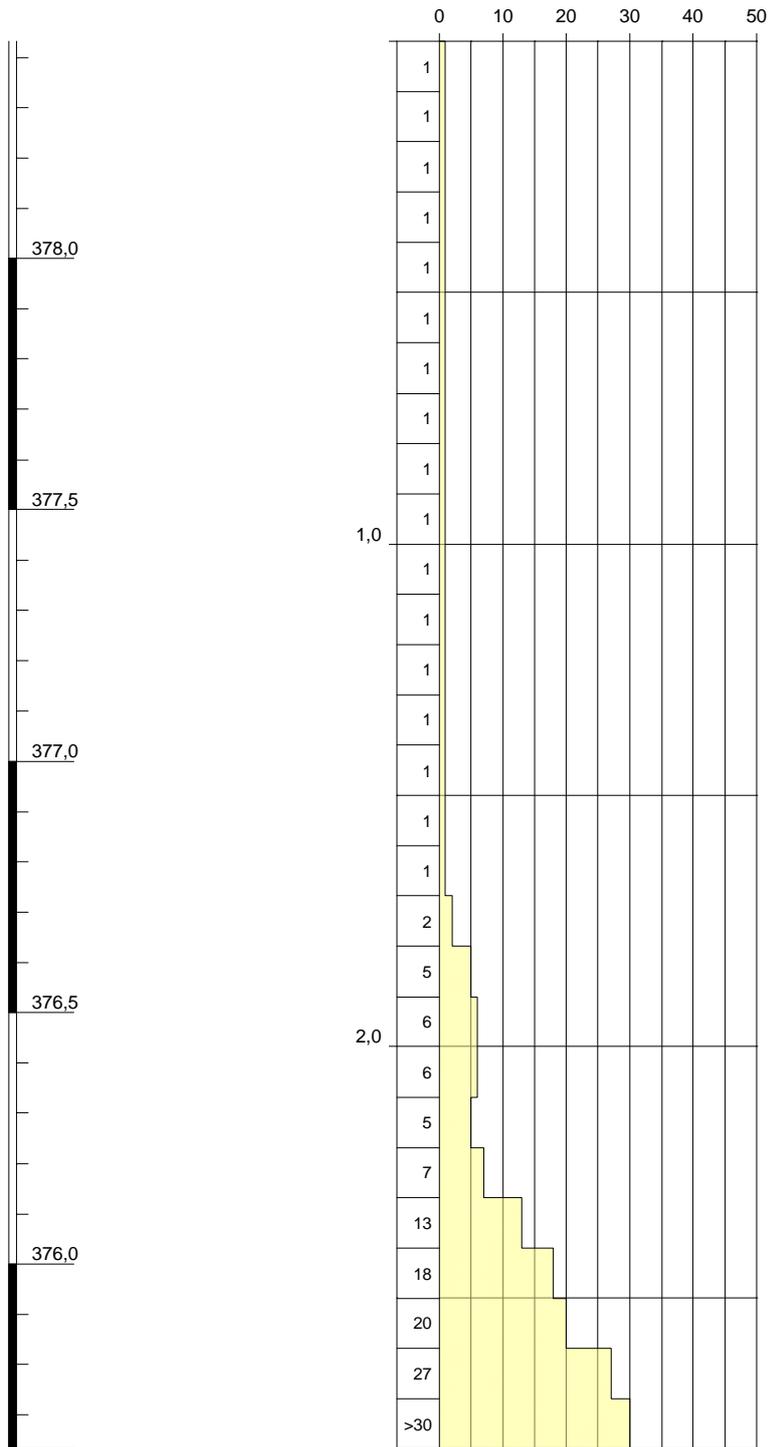
#### **Bodenklassen (BK):**

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

378,43 m NHN

### RS1(DPH)



Höhenmaßstab: 1:15

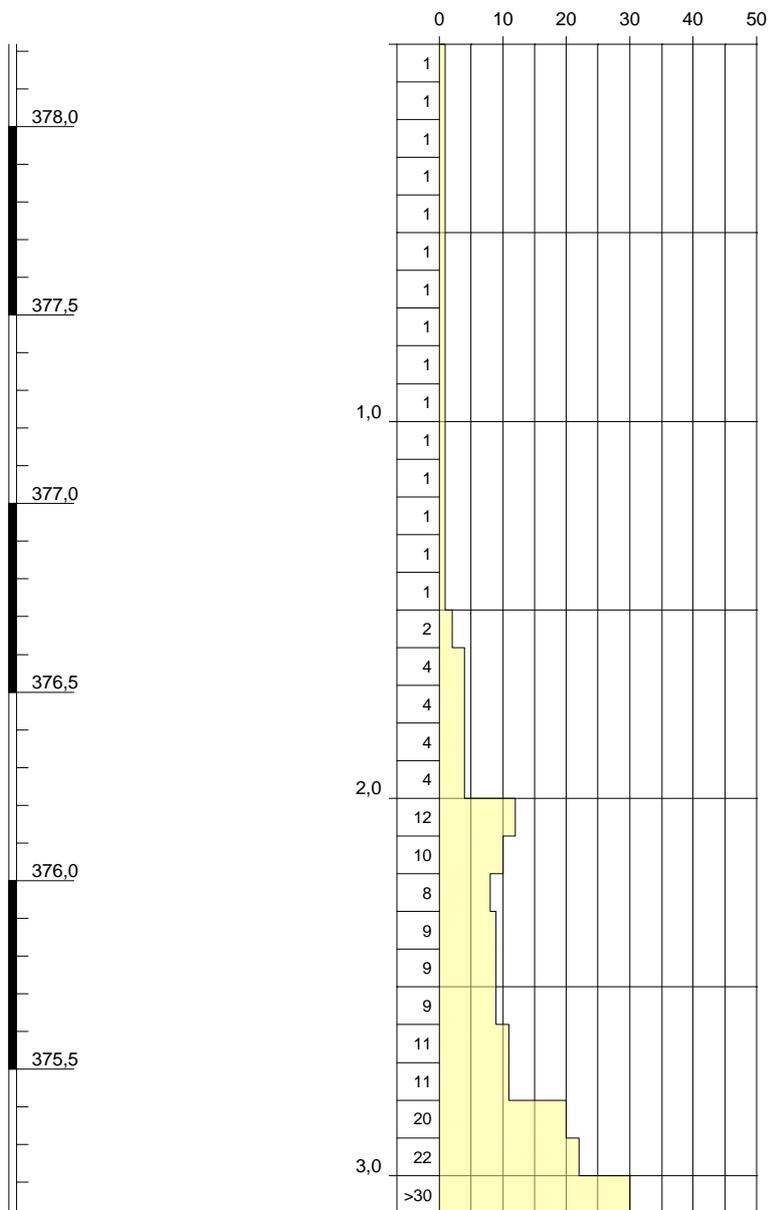
Koordinatensystem: UTM

Anlage 2.1, Blatt 1

<b>Projekt:</b> 021630 BG 3 MFH Königsmoos-Stengelheim		
<b>Bohrung:</b> RS1(DPH)		
Auftraggeber: SR Wohnbau GmbH		Rechtswert: 663284,382
Bohrfirma: KP Ing. ges. für Wasser und Boden mbH		Hochwert: 5392443,339
Bearbeiter: Lasota		Ansatzhöhe: 378,43 m
Datum: 16.12.2021	Endtiefe: 2,80 m	

378,22 m NHN

RS2(DPH)



Höhenmaßstab: 1:20

Koordinatensystem: UTM

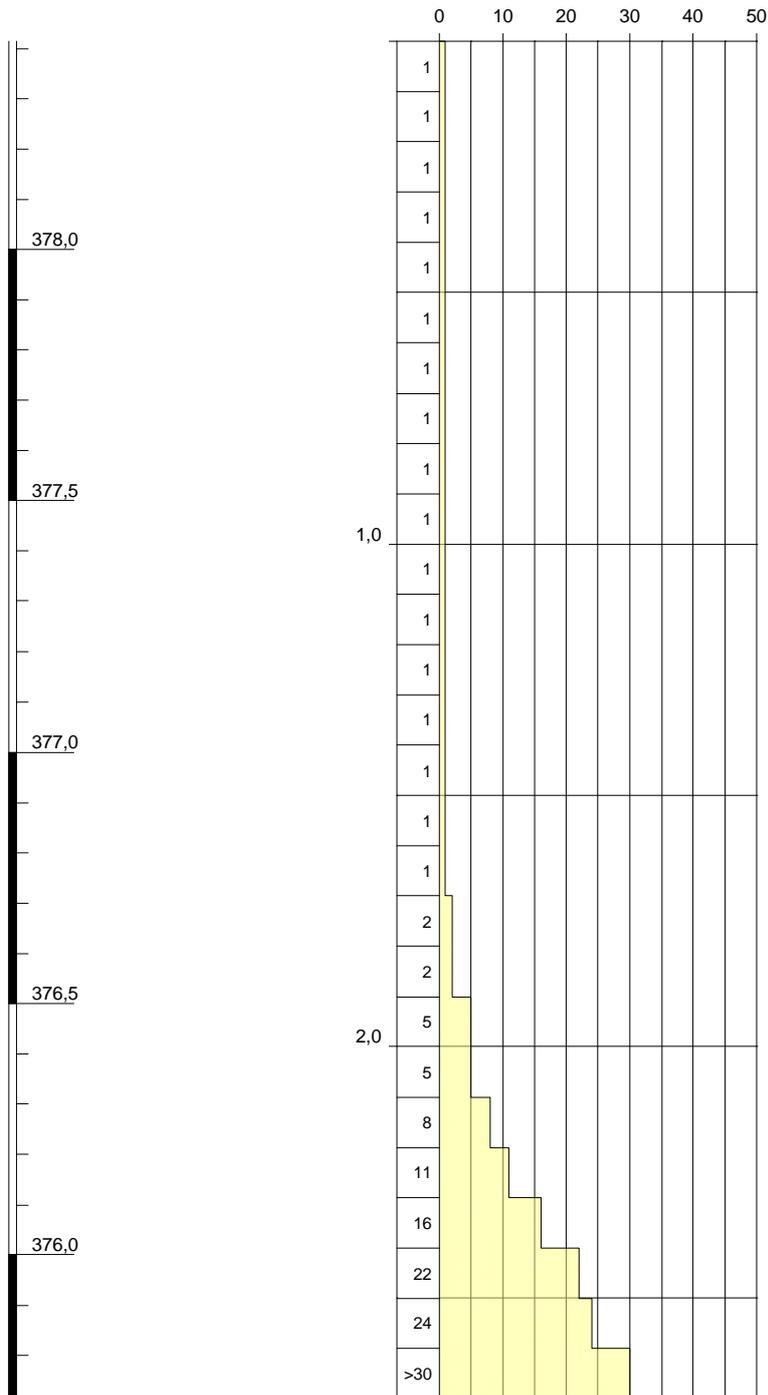
Anlage 2.1, Blatt 2

<b>Projekt:</b> 021630 BG 3 MFH Königsmoos-Stengelheim	
<b>Bohrung:</b> RS2(DPH)	
Auftraggeber: SR Wohnbau GmbH	Rechtswert: 663318,453
Bohrfirma: KP Ing. ges.für Wasser und Boden mbH	Hochwert: 5392440,949
Bearbeiter: Lasota	Ansatzhöhe: 378,22 m
Datum: 17.12.2021	Endtiefe: 3,10 m



378,41 m NHN

RS3(DPH)



Höhenmaßstab: 1:15

Koordinatensystem: UTM

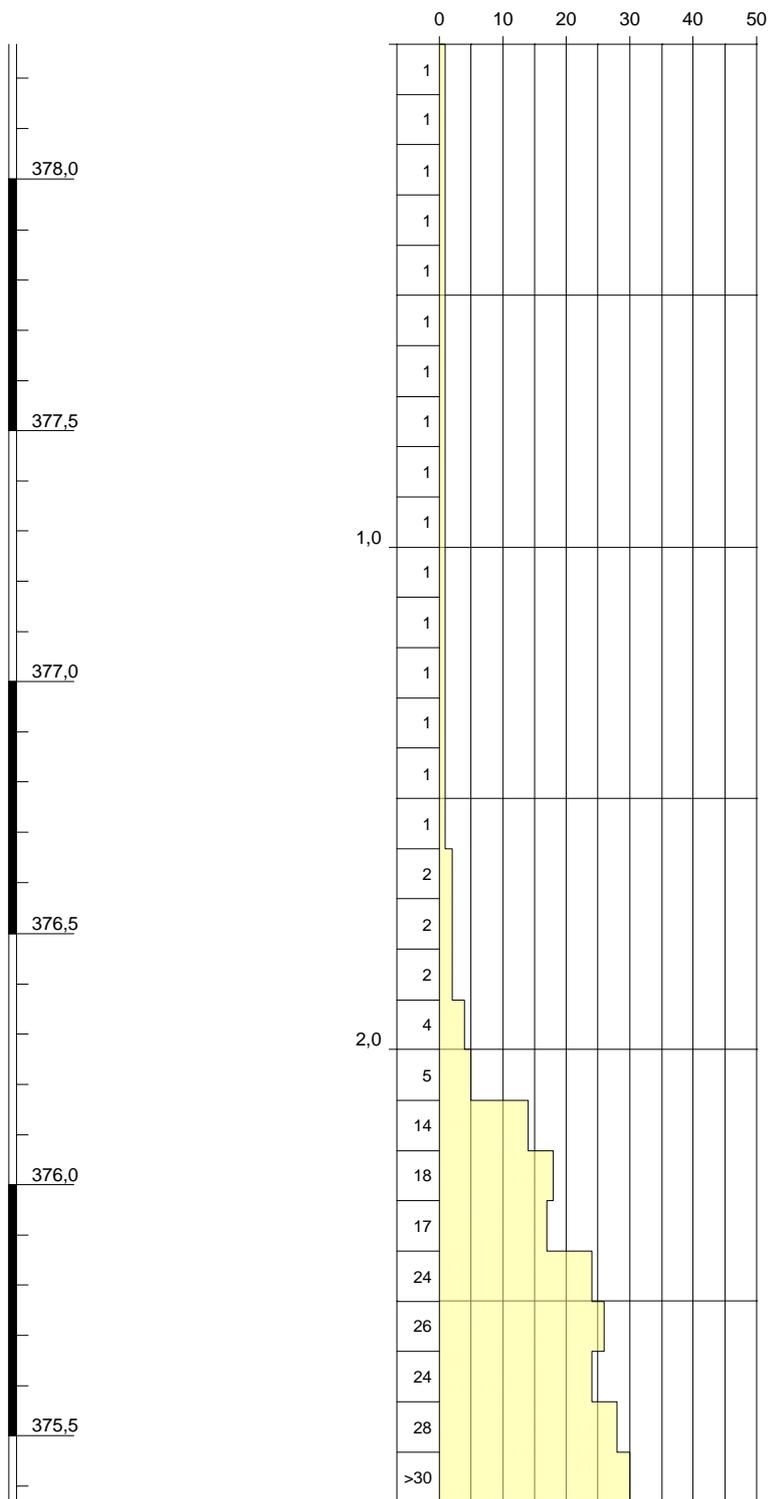
Anlage 2.1, Blatt 3

<b>Projekt:</b> 021630 BG 3 MFH Königsmoos-Stengelheim	
<b>Bohrung:</b> RS3(DPH)	
Auftraggeber: SR Wohnbau GmbH	Rechtswert: 663303,224
Bohrfirma: KP Ing. ges. für Wasser und Boden mbH	Hochwert: 5392415,527
Bearbeiter: Lasota	Ansatzhöhe: 378,41 m
Datum: 16.12.2021	Endtiefe: 2,70 m



378,27 m NHN

### RS4(DPH)



Höhenmaßstab: 1:15

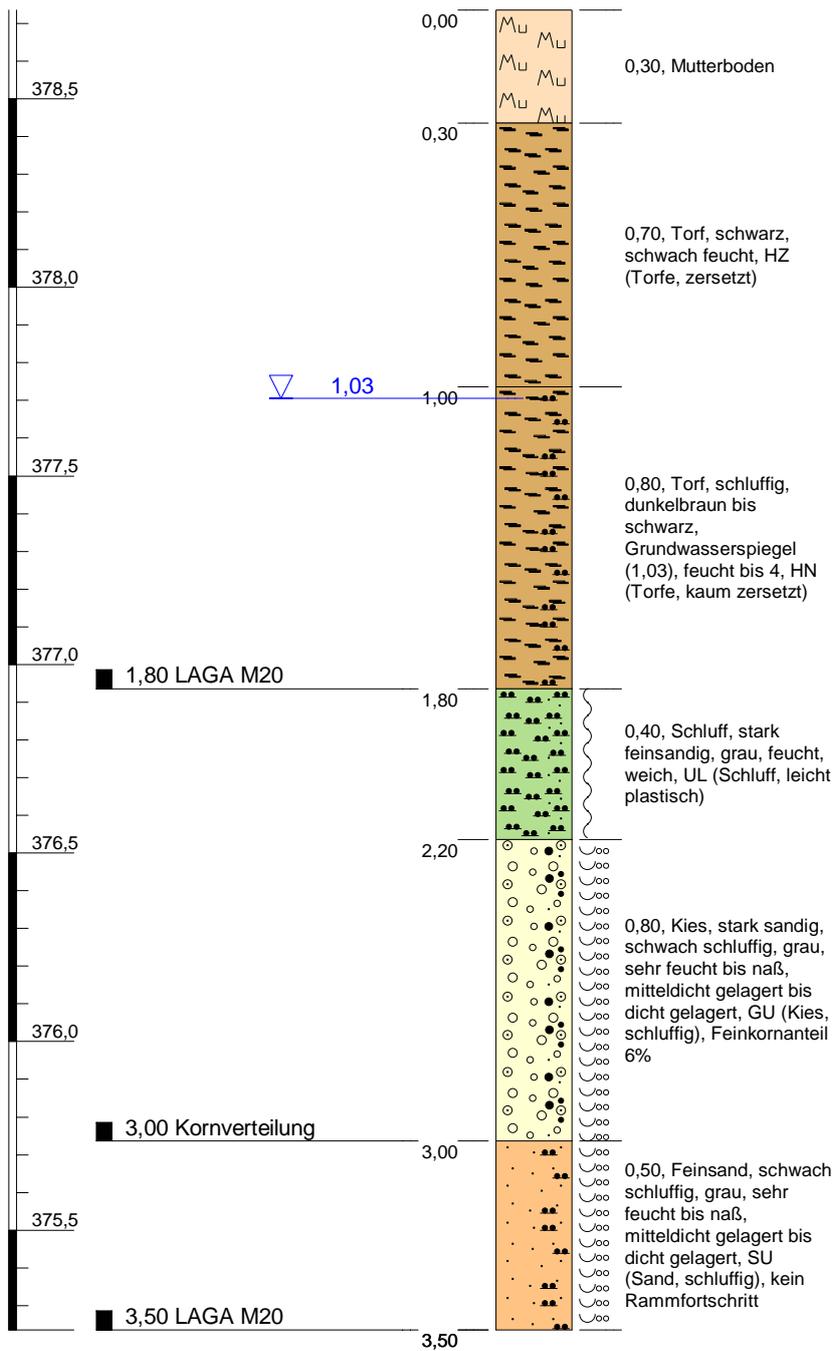
Koordinatensystem: UTM

Anlage 2.1, Blatt 4

<b>Projekt:</b> 021630 BG 3 MFH Königsmoos-Stengelheim		
<b>Bohrung:</b> RS4(DPH)		
Auftraggeber: SR Wohnbau GmbH		Rechtswert: 663333,547
Bohrfirma: KP Ing. ges. für Wasser und Boden mbH		Hochwert: 5392419,440
Bearbeiter: Lasota		Ansatzhöhe: 378,27 m
Datum: 16.12.2021	Endtiefe: 2,90 m	

378,74 m NHN

RKS1



Höhenmaßstab: 1:20

Koordinatensystem: UTM

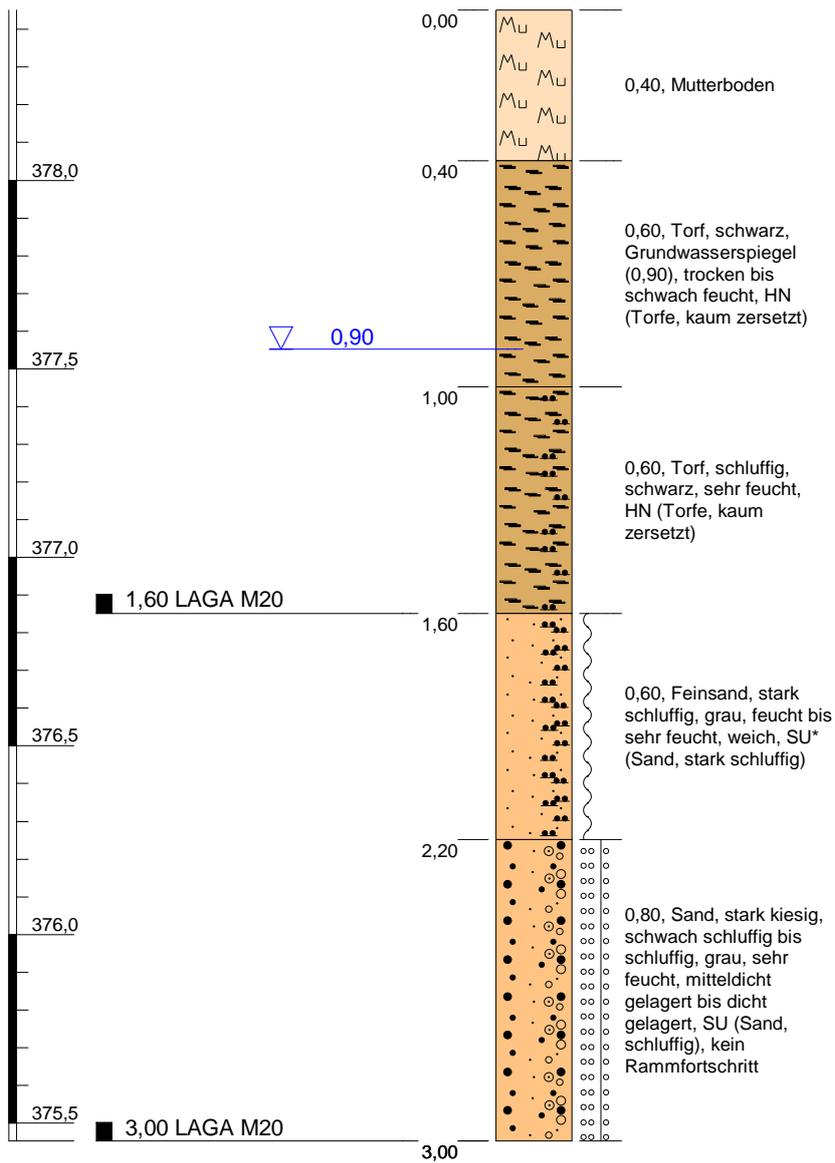
Anlage 2.1, Blatt 5

<b>Projekt:</b> 021630 BG 3 MFH Königsmoos-Stengelheim	
<b>Bohrung:</b> RKS1	
Auftraggeber: SR Wohnbau GmbH	Rechtswert: 663276,766
Bohrfirma: KP Ing. ges. für Wasser und Boden mbH	Hochwert: 5392455,116
Bearbeiter: Lasota	Ansatzhöhe: 378,74 m
Datum: 16.12.2021	Endtiefe: 3,50 m



378,45 m NHN

RKS2



Höhenmaßstab: 1:20

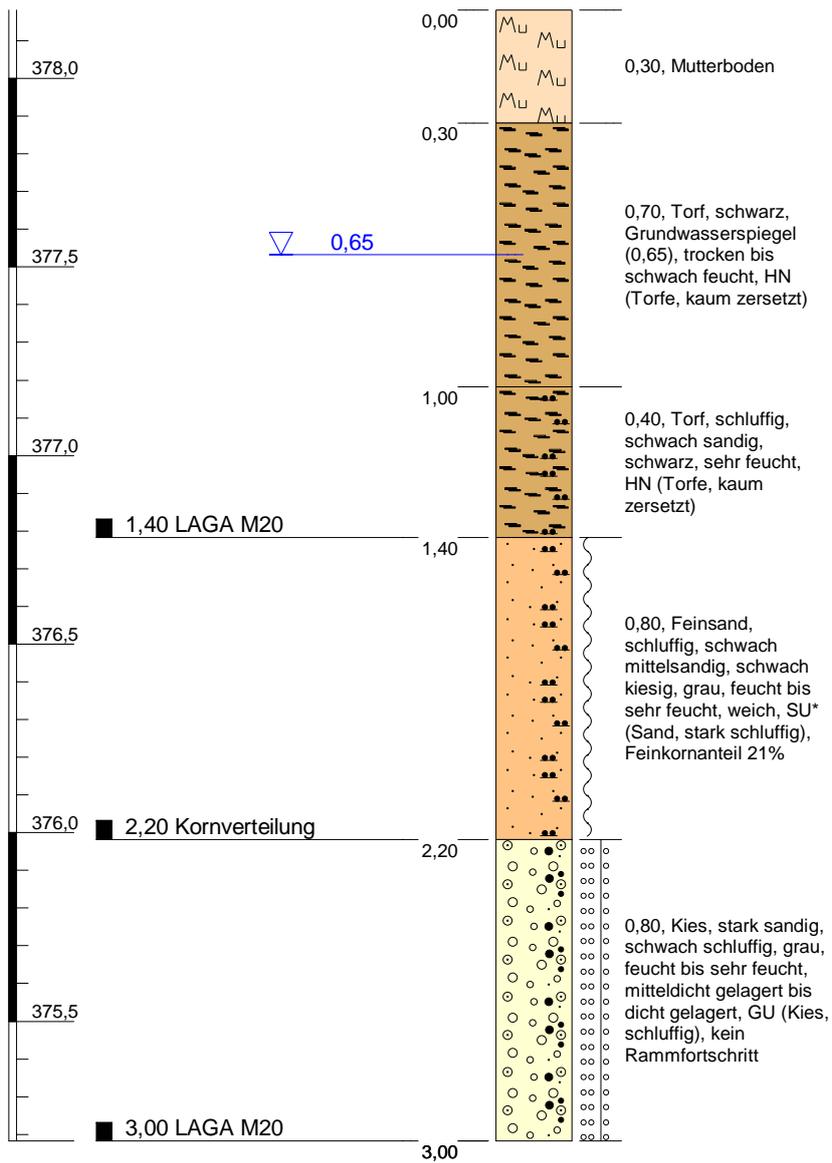
Koordinatensystem: UTM

Anlage 2.1, Blatt 6

<b>Projekt: 021630 BG 3 MFH Königsmoos-Stengelheim</b>		
<b>Bohrung: RKS2</b>		
Auftraggeber: SR Wohnbau GmbH	Rechtswert: 663304,808	
Bohrfirma: KP Ing. ges. für Wasser und Boden mbH	Hochwert: 5392470,802	
Bearbeiter: Lasota	Ansatzhöhe: 378,45 m	
Datum: 17.12.2021	Endtiefe: 3,00 m	

378,18 m NHN

RKS3

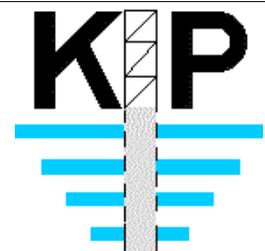


Höhenmaßstab: 1:20

Koordinatensystem: UTM

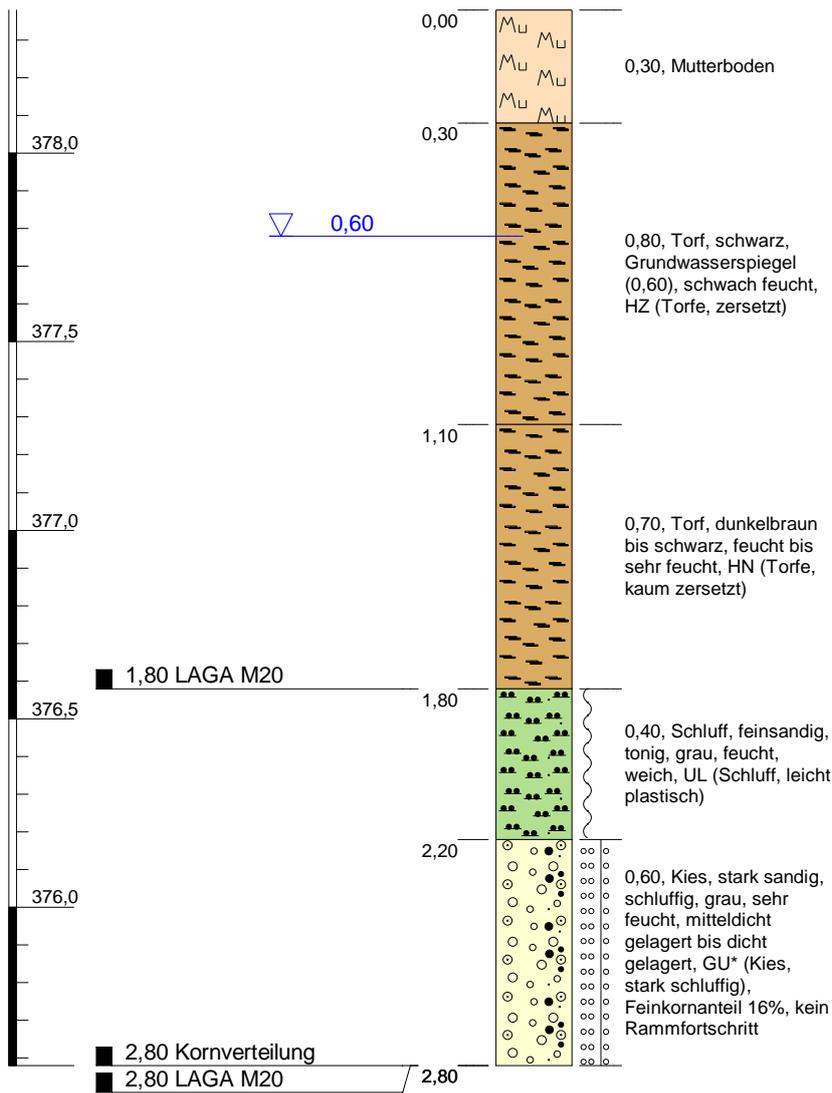
Anlage 2.1, Blatt 7

<b>Projekt:</b> 021630 BG 3 MFH Königsmoos-Stengelheim	
<b>Bohrung:</b> RKS3	
Auftraggeber: SR Wohnbau GmbH	Rechtswert: 663312,402
Bohrfirma: KP Ing. ges. für Wasser und Boden mbH	Hochwert: 5392455,381
Bearbeiter: Lasota	Ansatzhöhe: 378,18 m
Datum: 17.12.2021	Endtiefe: 3,00 m



378,38 m NHN

RKS4



Höhenmaßstab: 1:20

Koordinatensystem: UTM

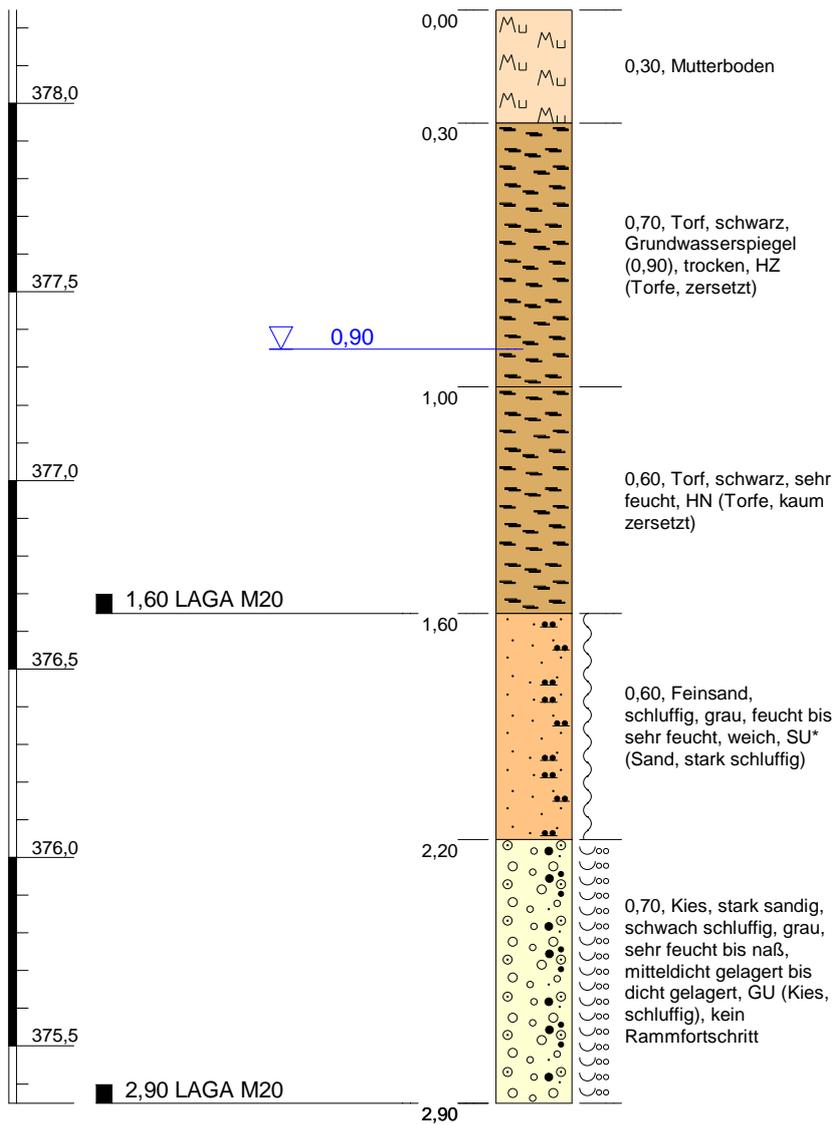
Anlage 2.1, Blatt 8

<b>Projekt: 021630 BG 3 MFH Königsmoos-Stengelheim</b>	
<b>Bohrung: RKS4</b>	
Auftraggeber: SR Wohnbau GmbH	Rechtswert: 663296,227
Bohrfirma: Kp Ing. ges. für Wasser und Boden mbH	Hochwert: 5392426,648
Bearbeiter: Lasota	Ansatzhöhe: 378,38 m
Datum: 16.12.2021	Endtiefe: 2,80 m



378,25 m NHN

### RKS5



Höhenmaßstab: 1:20

Koordinatensystem: UTM

Anlage 2.1, Blatt 9

**Projekt:** 021630 BG 3 MFH Königsmoos-Stengelheim

**Bohrung:** RKS5

Auftraggeber: SR Wohnbau GmbH

Rechtswert: 663326,461

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

Hochwert: 5392438,270

Bearbeiter: Lasota

Ansatzhöhe: 378,25 m

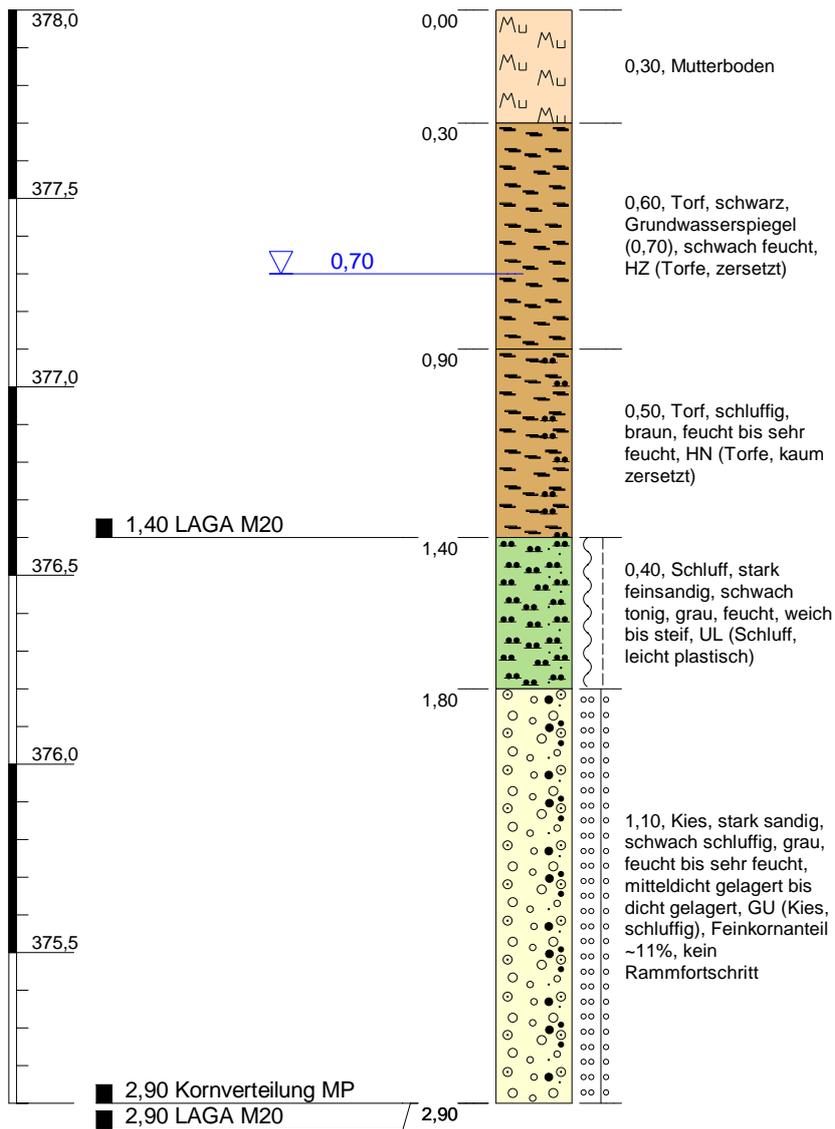
Datum: 17.12.2021

Endtiefe: 2,90 m



378,00 m NHN

RKS6



Höhenmaßstab: 1:20

Koordinatensystem: UTM

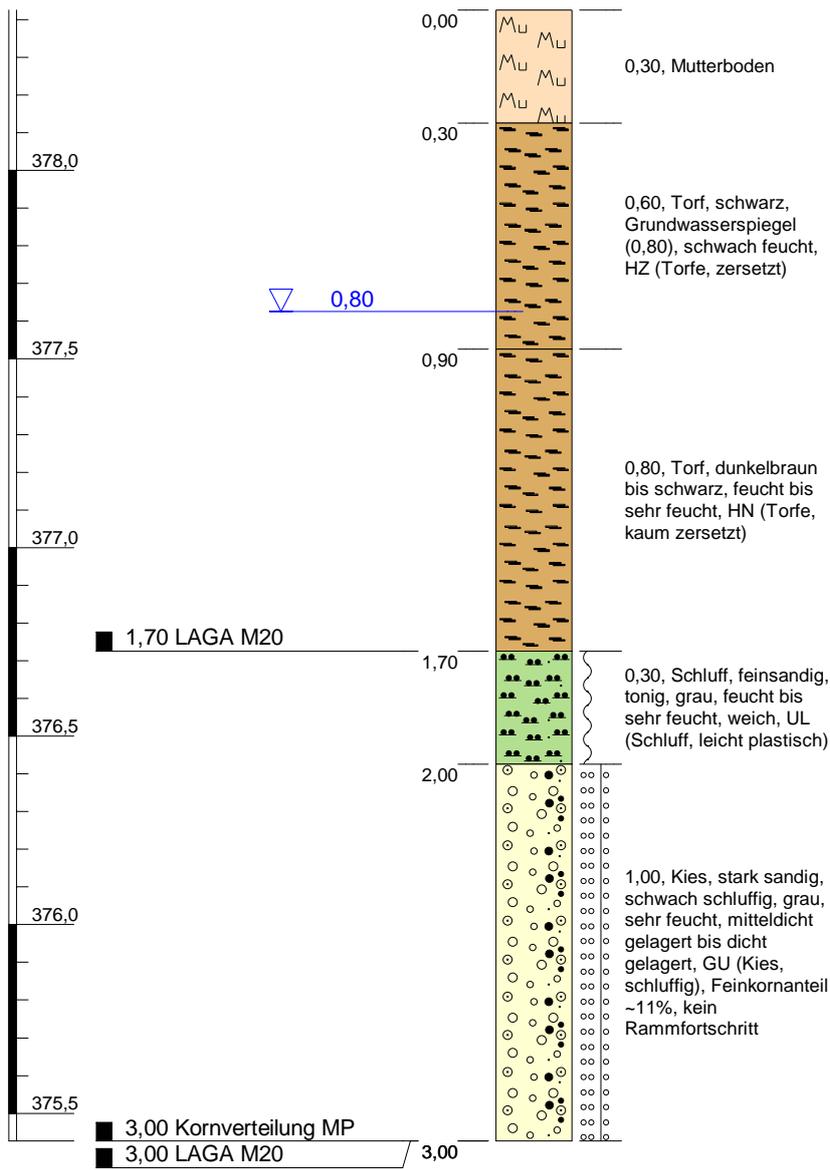
Anlage 2.1, Blatt 10

<b>Projekt:</b> 021630 BG 3 MFH Königsmoos-Stengelheim	
<b>Bohrung:</b> RKS6	
Auftraggeber: SR Wohnbau GmbH	Rechtswert: 663309,516
Bohrfirma: KP Ing. ges. für Wasser und Boden mbH	Hochwert: 5392406,000
Bearbeiter: Lasota	Ansatzhöhe: 378,00 m
Datum: 16.12.2021	Endtiefe: 2,90 m



378,43 m NHN

RKS7



Höhenmaßstab: 1:20

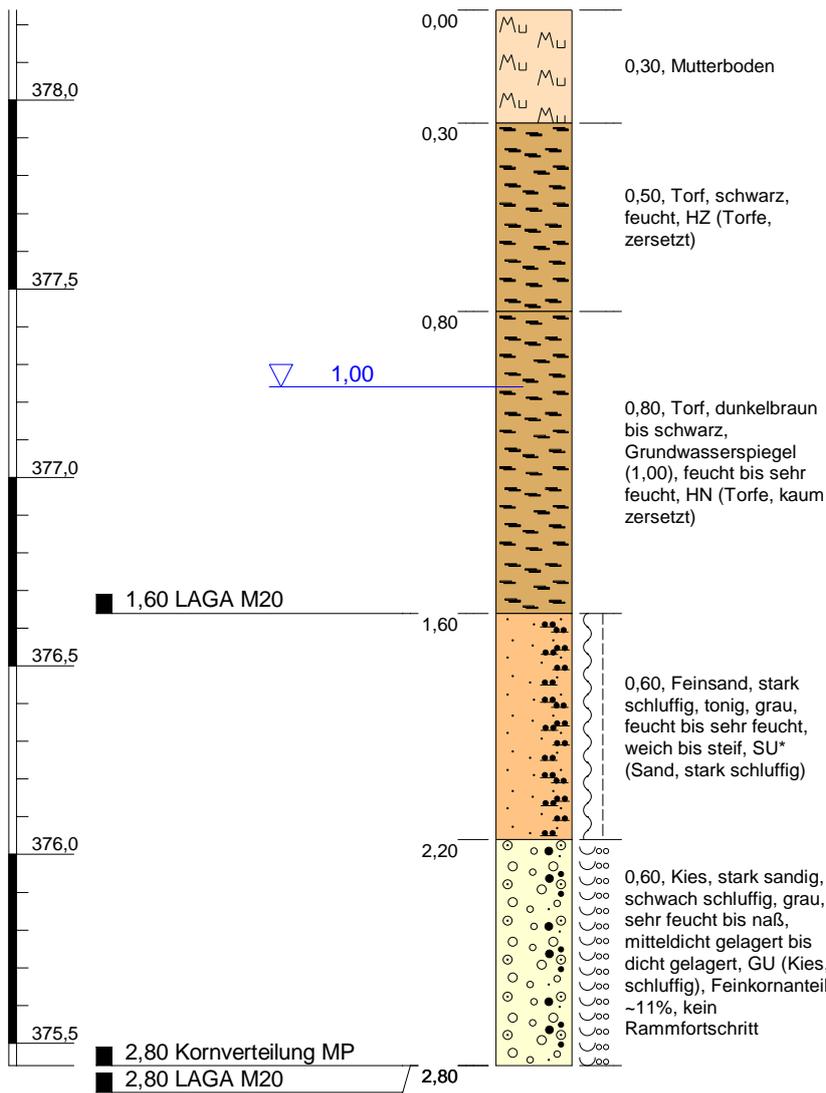
Koordinatensystem: UTM

Anlage 2.1, Blatt 11

<b>Projekt: 021630 BG 3 MFH Königsmoos-Stengelheim</b>		
<b>Bohrung: RKS7</b>		
Auftraggeber: SR Wohnbau GmbH	Rechtswert: 663315,393	
Bohrfirma: KP Ing. ges. für Wasser und Boden mbH	Hochwert: 5392395,114	
Bearbeiter: Lasota	Ansatzhöhe: 378,43 m	
Datum: 16.12.2021	Endtiefe: 3,00 m	

378,24 m NHN

RKS8



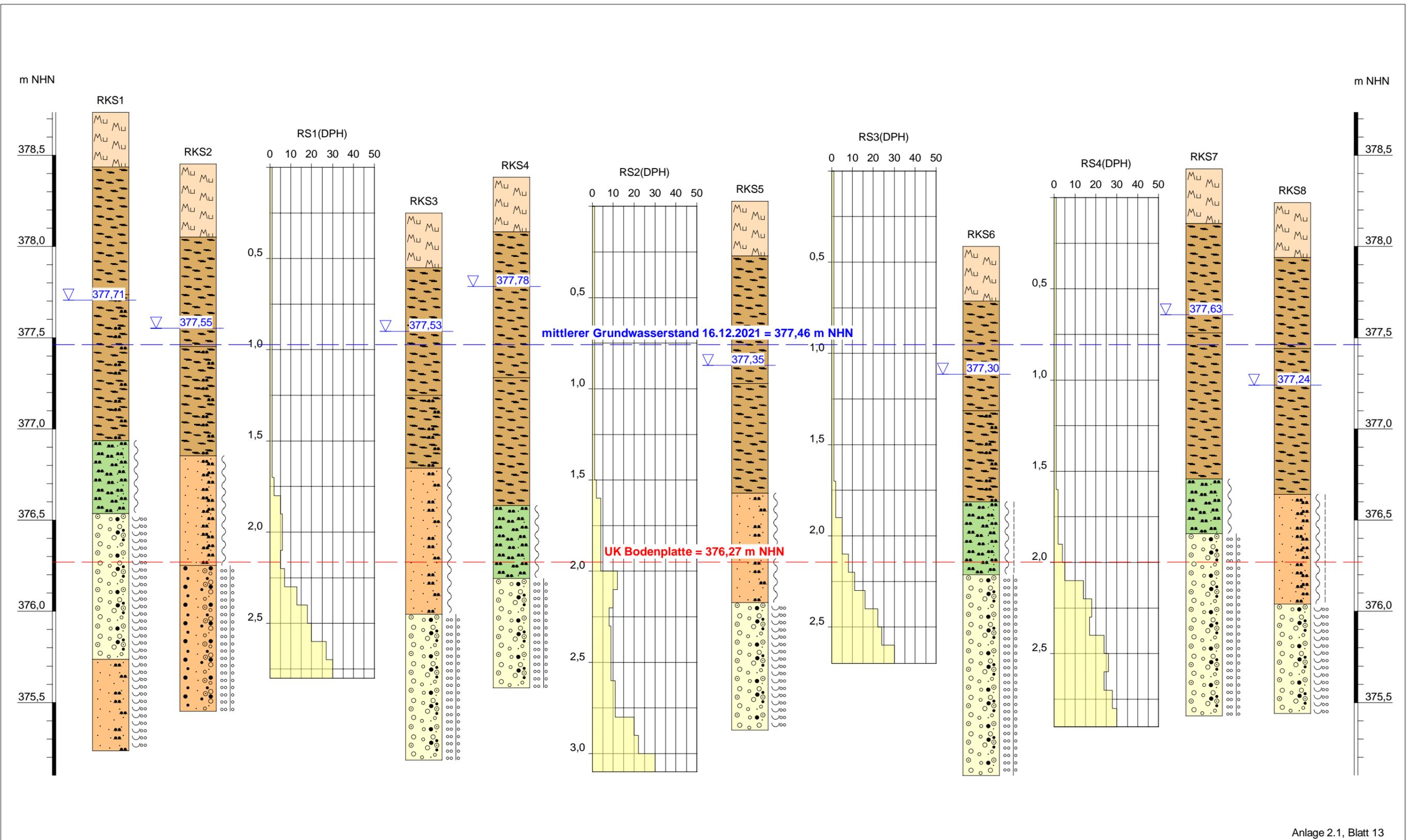
Höhenmaßstab: 1:20

Koordinatensystem: UTM

Anlage 2.1, Blatt 12

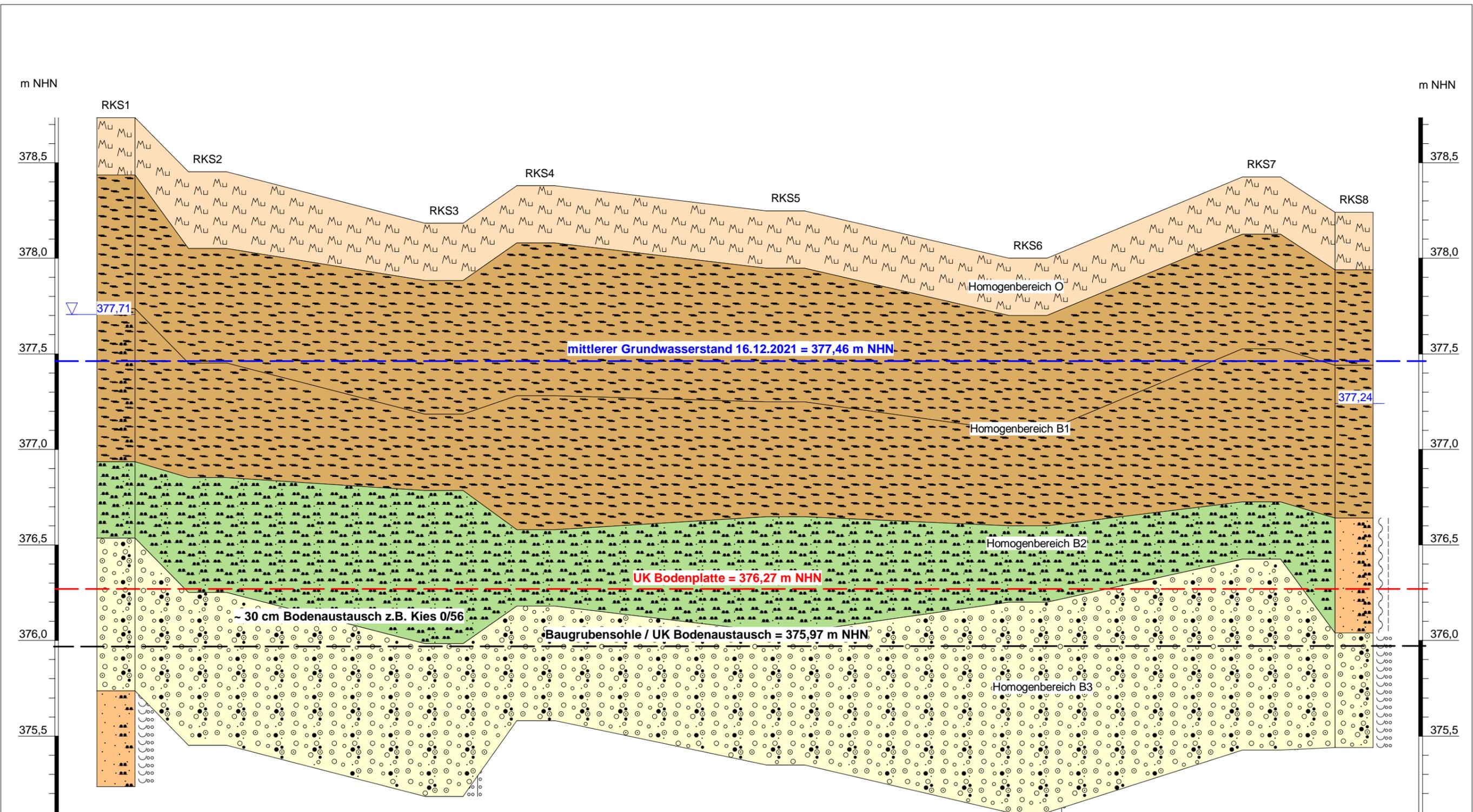
<b>Projekt: 021630 BG 3 MFH Königsmoos-Stengelheim</b>	
<b>Bohrung: RKS8</b>	
Auftraggeber: SR Wohnbau GmbH	Rechtswert: 663339,721
Bohrfirma: KP Ing. ges. für Wasser und Boden mbH	Hochwert: 5392410,832
Bearbeiter: Lasota	Ansatzhöhe: 378,24 m
Datum: 16.12.2021	Endtiefe: 2,80 m





<b>Projekt:</b>	21630 BG 3 MFH Königsmoos-Stengelheim
<b>Auftraggeber:</b>	SR Wohnbau GmbH
<b>Bohrfirma:</b>	KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH
<b>Bearbeiter:</b>	Kirchdorfer
<b>Datum:</b>	24.01.2022





Projekt:	21630 BG 3 MFH Königsmoos-Stengelheim
Auftraggeber:	SR Wohnbau GmbH
Bohrfirma:	KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH
Bearbeiter:	Kirchdorfer
Datum:	24.01.2022



## RKS1

Ansatzhöhe: 378,74 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,30 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,30 - 1,00 m u. GOK): Torf, schwarz, schwach feucht, HZ (Torfe, zersetzt)
- Schicht 3 (1,00 - 1,80 m u. GOK): Torf, schluffig, dunkelbraun bis schwarz, Grundwasserspiegel (1,03), feucht bis 4, HN (Torfe, kaum zersetzt)
- Schicht 4 (1,80 - 2,20 m u. GOK): Schluff, stark feinsandig, grau, feucht, weich, UL (Schluff, leicht plastisch)
- Schicht 5 (2,20 - 3,00 m u. GOK): Kies, stark sandig, schwach schluffig, grau, sehr feucht bis naß, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, GU (Kies, schluffig), Feinkornanteil 6%
- Schicht 6 (3,00 - 3,50 m u. GOK): Feinsand, schwach schluffig, grau, sehr feucht bis naß, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, SU (Sand, schluffig), kein Rammfortschritt

## RKS2

Ansatzhöhe: 378,45 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,40 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,40 - 1,00 m u. GOK): Torf, schwarz, Grundwasserspiegel (0,90), trocken bis schwach feucht, HN (Torfe, kaum zersetzt)
- Schicht 3 (1,00 - 1,60 m u. GOK): Torf, schluffig, schwarz, sehr feucht, HN (Torfe, kaum zersetzt)
- Schicht 4 (1,60 - 2,20 m u. GOK): Feinsand, stark schluffig, grau, feucht bis sehr feucht, weich, SU\* (Sand, stark schluffig)
- Schicht 5 (2,20 - 3,00 m u. GOK): Sand, stark kiesig, schwach schluffig bis schluffig, grau, sehr feucht, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, SU (Sand, schluffig), kein Rammfortschritt

## RKS3

Ansatzhöhe: 378,18 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,30 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,30 - 1,00 m u. GOK): Torf, schwarz, Grundwasserspiegel (0,65), trocken bis schwach feucht, HN (Torfe, kaum zersetzt)
- Schicht 3 (1,00 - 1,40 m u. GOK): Torf, schluffig, schwach sandig, schwarz, sehr feucht, HN (Torfe, kaum zersetzt)
- Schicht 4 (1,40 - 2,20 m u. GOK): Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, schwach kiesig, grau, feucht bis sehr feucht, weich, SU\* (Sand, stark schluffig), Feinkornanteil 21%
- Schicht 5 (2,20 - 3,00 m u. GOK): Kies, stark sandig, schwach schluffig, grau, feucht bis sehr feucht, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, GU (Kies, schluffig), kein Rammfortschritt

## RKS4

Ansatzhöhe: 378,38 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,30 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,30 - 1,10 m u. GOK): Torf, schwarz, Grundwasserspiegel (0,60), schwach feucht, HZ (Torfe, zersetzt)
- Schicht 3 (1,10 - 1,80 m u. GOK): Torf, dunkelbraun bis schwarz, feucht bis sehr feucht, HN (Torfe, kaum zersetzt)
- Schicht 4 (1,80 - 2,20 m u. GOK): Schluff, feinsandig, tonig, grau, feucht, weich, UL (Schluff, leicht plastisch)
- Schicht 5 (2,20 - 2,80 m u. GOK): Kies, stark sandig, schluffig, grau, sehr feucht, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, GU\* (Kies, stark schluffig), Feinkornanteil 16%, kein Rammfortschritt

## RKS5

Ansatzhöhe: 378,25 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,30 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,30 - 1,00 m u. GOK): Torf, schwarz, Grundwasserspiegel (0,90), trocken, HZ (Torfe, zersetzt)
- Schicht 3 (1,00 - 1,60 m u. GOK): Torf, schwarz, sehr feucht, HN (Torfe, kaum zersetzt)
- Schicht 4 (1,60 - 2,20 m u. GOK): Feinsand, schluffig, grau, feucht bis sehr feucht, weich, SU\* (Sand, stark schluffig)
- Schicht 5 (2,20 - 2,90 m u. GOK): Kies, stark sandig, schwach schluffig, grau, sehr feucht bis naß, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, GU (Kies, schluffig), kein Rammfortschritt

## RKS6

Ansatzhöhe: 378,00 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,30 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,30 - 0,90 m u. GOK): Torf, schwarz, Grundwasserspiegel (0,70), schwach feucht, HZ (Torfe, zersetzt)
- Schicht 3 (0,90 - 1,40 m u. GOK): Torf, schluffig, braun, feucht bis sehr feucht, HN (Torfe, kaum zersetzt)
- Schicht 4 (1,40 - 1,80 m u. GOK): Schluff, stark feinsandig, schwach tonig, grau, feucht, weich bis steif, UL (Schluff, leicht plastisch)
- Schicht 5 (1,80 - 2,90 m u. GOK): Kies, stark sandig, schwach schluffig, grau, feucht bis sehr feucht, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, GU (Kies, schluffig), Feinkornanteil 11%, kein Rammfortschritt

## RKS7

Ansatzhöhe: 378,43 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,30 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,30 - 0,90 m u. GOK): Torf, schwarz, Grundwasserspiegel (0,80), schwach feucht, HZ (Torfe, zersetzt)
- Schicht 3 (0,90 - 1,70 m u. GOK): Torf, dunkelbraun bis schwarz, feucht bis sehr feucht, HN (Torfe, kaum zersetzt)
- Schicht 4 (1,70 - 2,00 m u. GOK): Schluff, feinsandig, tonig, grau, feucht bis sehr feucht, weich, UL (Schluff, leicht plastisch)
- Schicht 5 (2,00 - 3,00 m u. GOK): Kies, stark sandig, schwach schluffig, grau, sehr feucht, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, GU (Kies, schluffig), Feinkornanteil 11%, kein Rammfortschritt

## RKS8

Ansatzhöhe: 378,24 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,30 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,30 - 0,80 m u. GOK): Torf, schwarz, feucht, HZ (Torfe, zersetzt)
- Schicht 3 (0,80 - 1,60 m u. GOK): Torf, dunkelbraun bis schwarz, Grundwasserspiegel (1,00), feucht bis sehr feucht, HN (Torfe, kaum zersetzt)
- Schicht 4 (1,60 - 2,20 m u. GOK): Feinsand, stark schluffig, tonig, grau, feucht bis sehr feucht, weich bis steif, SU\* (Sand, stark schluffig)
- Schicht 5 (2,20 - 2,80 m u. GOK): Kies, stark sandig, schwach schluffig, grau, sehr feucht bis naß, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, GU (Kies, schluffig), Feinkornanteil 11%, kein Rammfortschritt

Tabelle 1: Bodenkennwerte (Richtwerte)

Boden- gruppe	Lagerung / Konsistenz	Wichte  $\gamma$ $\frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	Wichte unter Auftrieb  $\gamma'$ $\frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	wirksamer Reibungs- winkel  $\phi$	wirksame Kohäsion  $c'$ $\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	zu erwartender Steifemodul  $E_s$ $\frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$	Boden- klasse (BK)
GU	mitteldicht	21,0	12	35,0	0	80	3
GU	dicht	22,0	13	37,5	5	150	3
SU	mitteldicht	20,0	11	32,5	0	40	3
SU	dicht	21,0	12	35,0	5	100	3
SU*	weich	20,0	10	22,5	10	6	4
SU*	steif	20,0	10	30,0	0	20	4
UL	weich	19,0	9	27,5	5	2	4
UL	steif	19,0	9	30,0	5	5	4

## Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse

Ennahmedaten		Proben-Nr.		Zeilen-Nr.:	RKS	RKS	RKS	RKS			
Entnahmestelle					1	3	4	6-8			
Zusätzliche Angaben											
Entnahmetiefe	von	m			2,20	1,40	2,20	0,00			
	bis	m			3,00	2,20	2,80				
Entnahmeart				gestört	gestört	gestört	gestört				
Probenbeschreibung					G,s*,u/t'	S,u/t,g'	G,s*,u/t'	G,s*,u/t'			
Bodengruppe nach DIN18196					GU / GT	SU* / ST*	GU* / GT*	GU / GT			
Penetrometerablesung		q <sub>p</sub>	MN/m <sup>2</sup>								
Stratigraphie											
Kornverf.	Kennziffer = T/U/S/G - Anteil		%	1	-- / 36 / 58	--21-- / 69 / 10	--16-- / 30 / 54	--11-- / 34 / 55			
	bzw. --T/U--/S/G		Vers.-Typ		Sieb.(GrK)	Sieb.(GrK)	Sieb.(GrK)	Sieb.(GrK)			
Dichtebestimmung	Korndichte	ρ <sub>s</sub>	t/m <sup>3</sup>	2							
	Feuchtdichte	ρ	t/m <sup>3</sup>	3							
	Wassergehalt	w	%	4							
	Trockendichte	ρ <sub>d</sub>	t/m <sup>3</sup>	5							
Verdichtungsg. / Lagerungsd. D <sub>Pr</sub> / I <sub>D</sub>				6							
Atterberg Grenzen	w-Feinteile	w	%	7							
	Fließ- / Ausrollgrenze	w <sub>L</sub> / w <sub>p</sub>	% / %	8							
	Plastizitätsz. / Konsistenz.	I <sub>p</sub> / I <sub>c</sub>	% / -								
	Aktivitätsz. / Schrumpfgr.	I <sub>A</sub> / w <sub>s</sub>	- / %								
Glühverlust V <sub>gl</sub>				9							
Kalkgehalt nach SCHEIBLER V <sub>Ca</sub>											
Durchlässigkeitsbeiwert k <sub>10°</sub>				10							
Versuchsspannung σ											
KD-Versuch	Vorhandene Erdauflast p <sub>n</sub>		MN/m <sup>2</sup>								
	Steifemodul E <sub>s</sub> (p <sub>n</sub> , Δp) / Δp		MN/m <sup>2</sup>	11							
	Konsolidierungsbeiwert c <sub>v</sub>		cm <sup>2</sup> /s								
Anzahl Lastst. / Zeit-Setzungs-Kurven				12							
Quellversuche	Quellspannung σ <sub>q</sub>		MN/m <sup>2</sup>	13							
	Versuchsdauer d			14							
	Quelldehnung ε <sub>q,0</sub>		%	15							
	Versuchsdauer d			16							
	Quellversuch nach Huder und Amberg		K	%	17						
	Versuchsdauer		σ <sub>0</sub>	MN/m <sup>2</sup>	18						
Einaxiale Druckfestigk./-modul q <sub>u</sub> / E <sub>u</sub>				19							
Probendurchmesser											
Scherwiderst. d. Flügelsonde τ <sub>FS</sub>				20							
Scherversuche	Vers.Typ/Probendurchm.		- / cm	21							
	Reibungswinkel φ		°	22							
	Kohäsion c		MN/m <sup>2</sup>								
Einfache Proctordichte ρ <sub>Pr</sub>				23							
Optimaler Wassergehalt W <sub>Pr</sub>											
LAK											
LCPC Abrasivität				24							
Bezeichnung											
LBR											
Lockerste Lagerung ρ <sub>d min</sub>				25							
Dichteste Lagerung ρ <sub>d max</sub>											
Versuchsgerät / Durchmesser											
CBR-Versuch	Versuchstyp (Feld/Labor)		F/L	26							
	W-Geh. Einbau/n. W.-Lagerg.		% / %								
	Schwellmaß / Dauer		% / d								
	CBR <sub>o</sub> ohne Wasserlagerung		%								
CBR <sub>w</sub> mit Wasserlagerung		%		27							
PDV	Verformungsmodul E <sub>v1</sub>		MN/m <sup>2</sup>	28							
	Verformungsmodul E <sub>v2</sub>		MN/m <sup>2</sup>								
	Verhältnis E <sub>v2</sub> / E <sub>v1</sub>		-								
	dyn. Verformungsmodul E <sub>vd</sub>		MN/m <sup>2</sup>								

Bemerkungen:

## Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4  
Siebung (GrK)

Entnahmestelle

RKS 1

Tiefe unter GOK:

2,20 - 3,00 m

Entnahmeart:

gestört

Probenbeschreibung:

G,s\*,u/t'

Bodengruppe:

GU / GT

Stratigraphie:

Ausgeführt von: Dinkelmeier

am: 20.01.2022

Gepr.:

Ausgewertet von: Rhode

am: 21.01.2022

Entrn. am: 16.12.2021

von: KP Ingenieurg.

Kennziffer  
[%]

--6-- / 36 / 58

Krümmungszahl  $C_c$   
 $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$

0,2

Ungleichförmigkeitszahl U  
 $U = d_{60} / d_{10}$

40,1

d60  
[mm]

5,4719

d50  
[mm]

3,3539

d20  
[mm]

0,2563

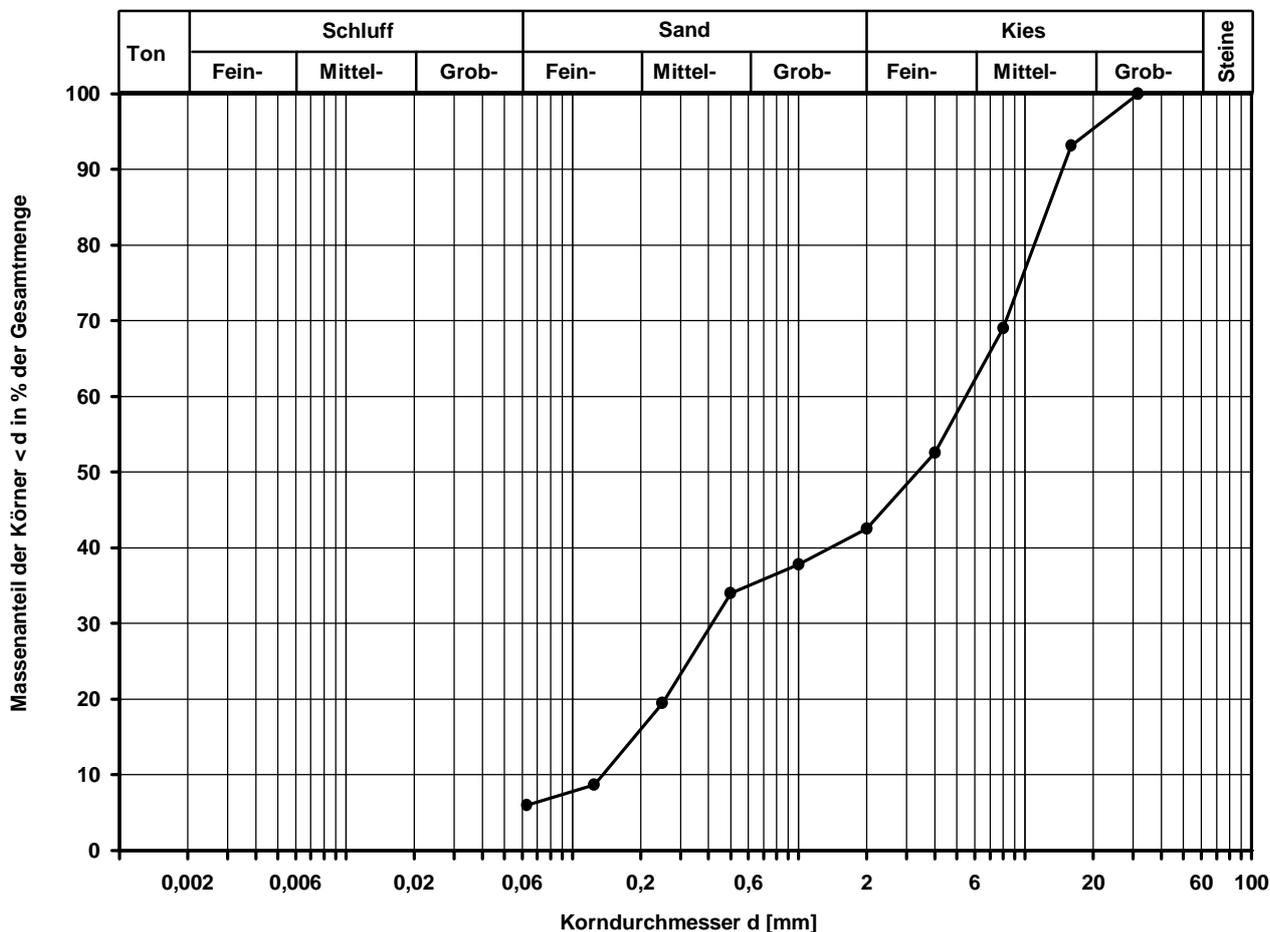
d10  
[mm]

0,1363

Berechnung  $k_f$  Wert:

nach Beyer: 1,115E-04 m/s

nach Bialas: 1,572E-04 m/s



Bemerkungen:

## Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4  
Siebung (GrK)

Entnahmestelle

RKS 3

Tiefe unter GOK:

1,40 - 2,20 m

Entnahmeart:

gestört

Probenbeschreibung:

S,u/t,g'

Bodengruppe:

SU\* / ST\*

Stratigraphie:

Ausgeführt von: Dinkelmeier

am: 20.01.2022

Gepr.:

Ausgewertet von: Rhode

am: 21.01.2022

Entrn. am: 16.12.2021

von: KP Ingenieur.

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]

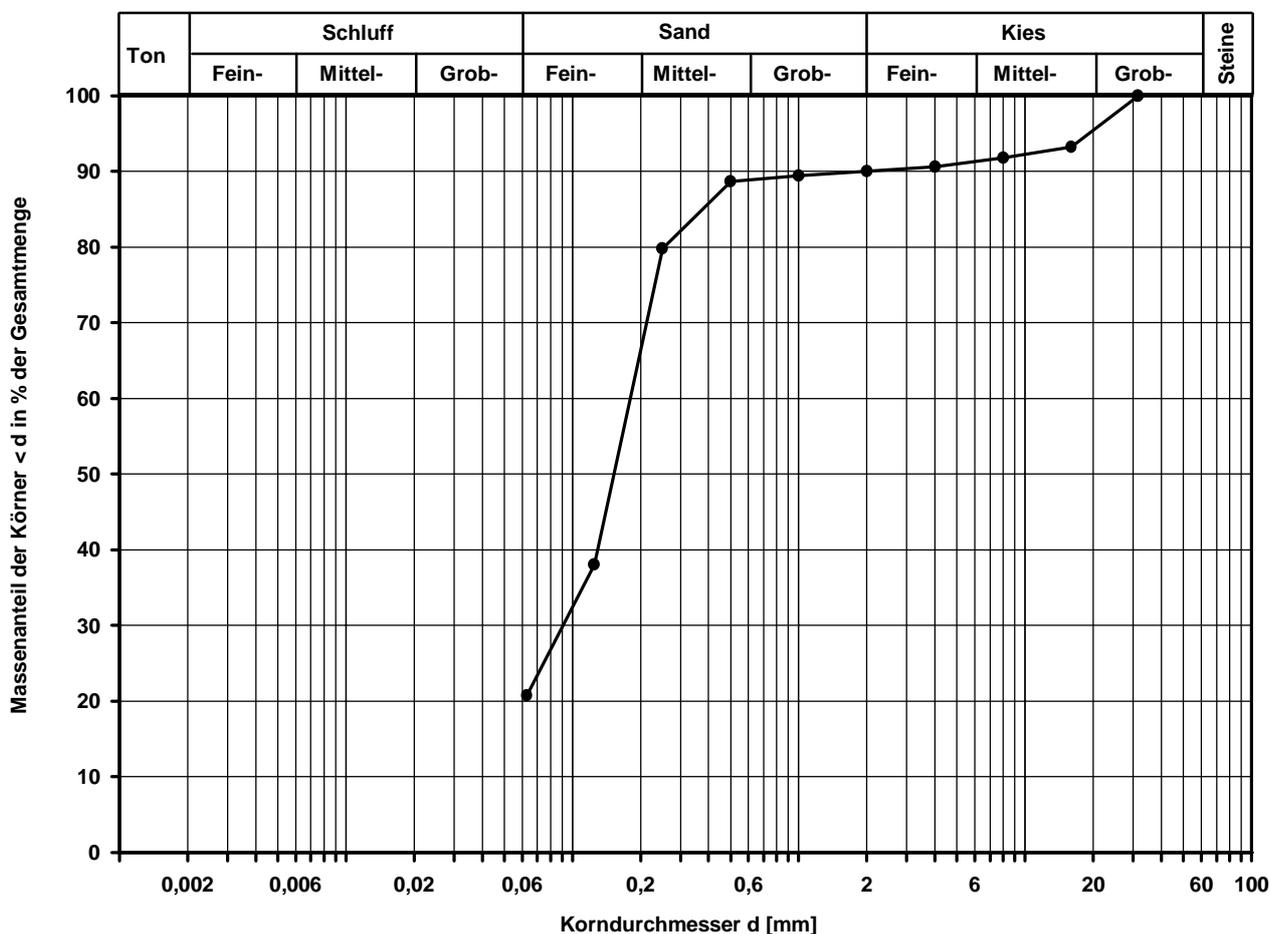
d10  
[mm]

--21-- / 69 / 10

0,1800

0,1525

Berechnung  $k_f$  Wert:



Bemerkungen:

## Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4  
Siebung (GrK)

Entnahmestelle

RKS 4

Tiefe unter GOK:

2,20 - 2,80 m

Entnahmeart:

gestört

Probenbeschreibung:

G,s\*,u/t

Bodengruppe:

GU\* / GT\*

Stratigraphie:

Ausgeführt von: Dinkelmeier

am: 20.01.2022

Gepr.:

Ausgewertet von: Rhode

am: 21.01.2022

Entrn. am: 16.12.2021

von: KP Ingenieurg.

Kennziffer  
[%]

--16-- / 30 / 54

Krümmungszahl  $C_c$   
 $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$

Ungleichförmigkeitszahl U  
 $U = d_{60} / d_{10}$

d60  
[mm]

4,9528

d50  
[mm]

2,6707

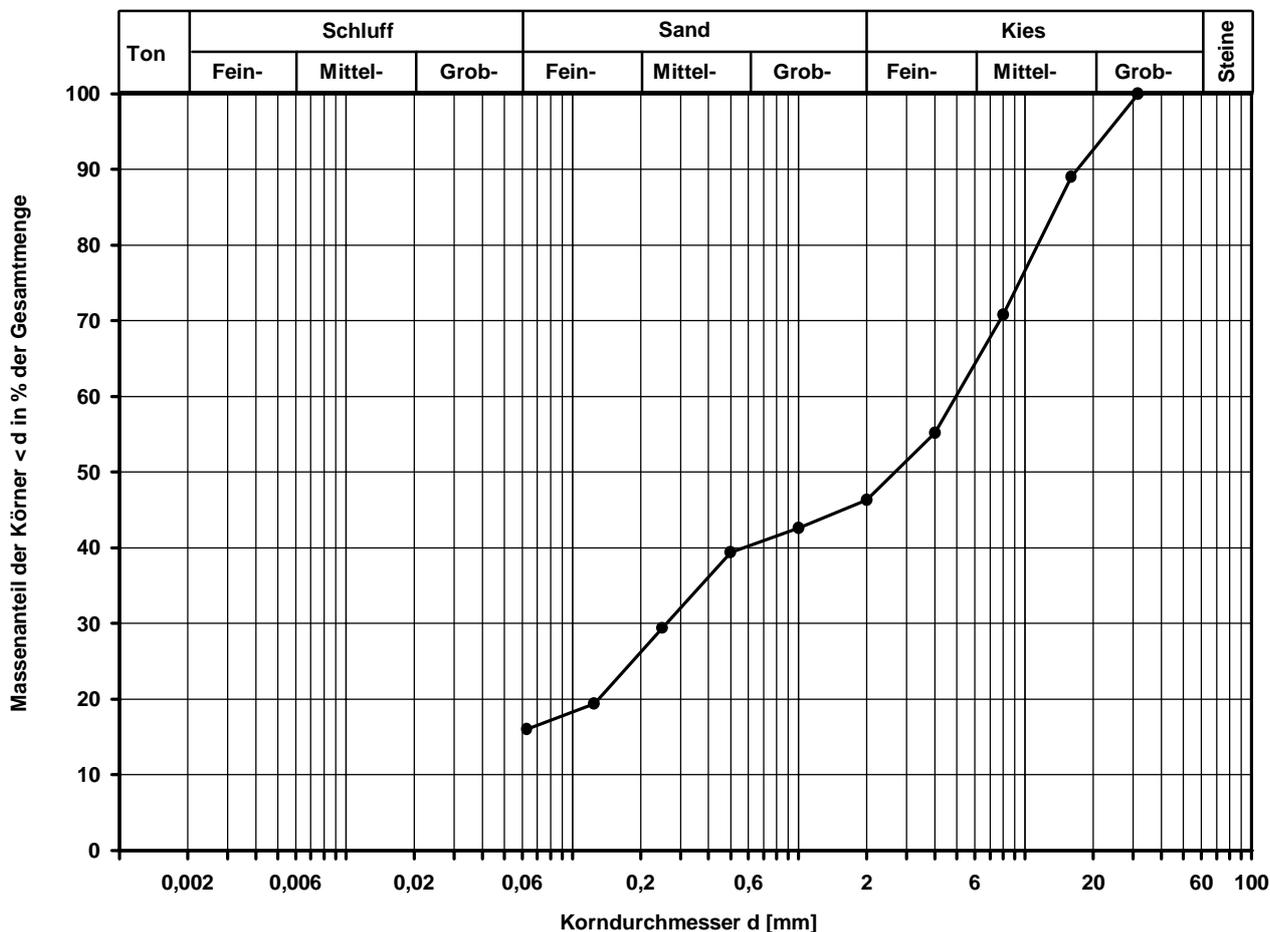
d20  
[mm]

0,1307

d10  
[mm]

Berechnung  $k_f$  Wert:

nach Bialas: 3,340E-05 m/s



Bemerkungen:

## Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4  
Siebung (GrK)

Entnahmestelle: **RKS 6-8**

Tiefe unter GOK: **0,00 m**

Entnahmeart: **gestört**

Probenbeschreibung: **G,s\*,u/t'**      Bodengruppe: **GU / GT**      Stratigraphie:

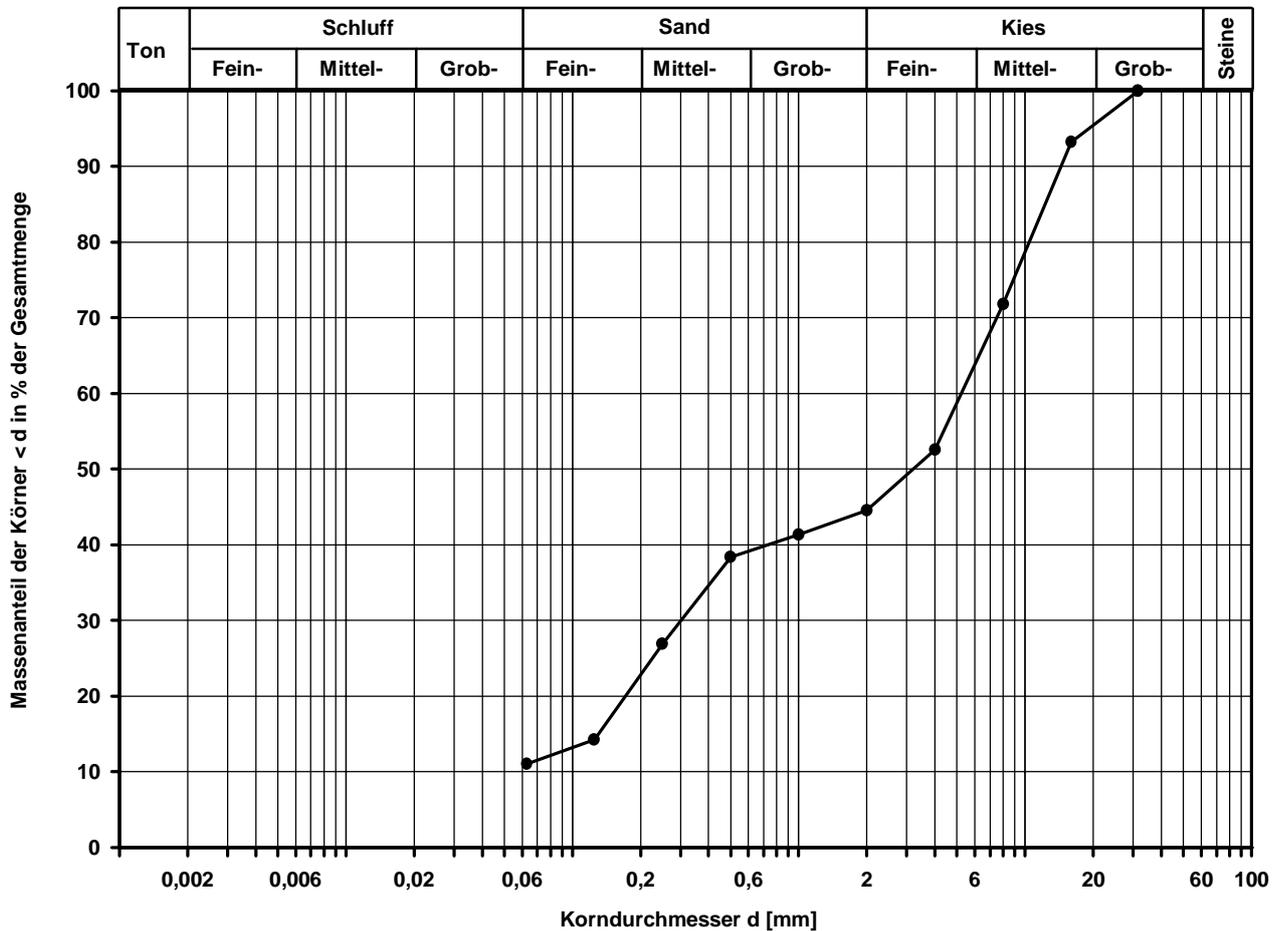
Ausgeführt von: **Dinkelmeier**      am: **20.01.2022**      Gepr.:

Ausgewertet von: **Rhode**      am: **21.01.2022**

Entrn. am: **16.12.2021**      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]
--11-- / 34 / 55			5,2348	3,2102	0,1716	

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Bialas: **6,247E-05 m/s**



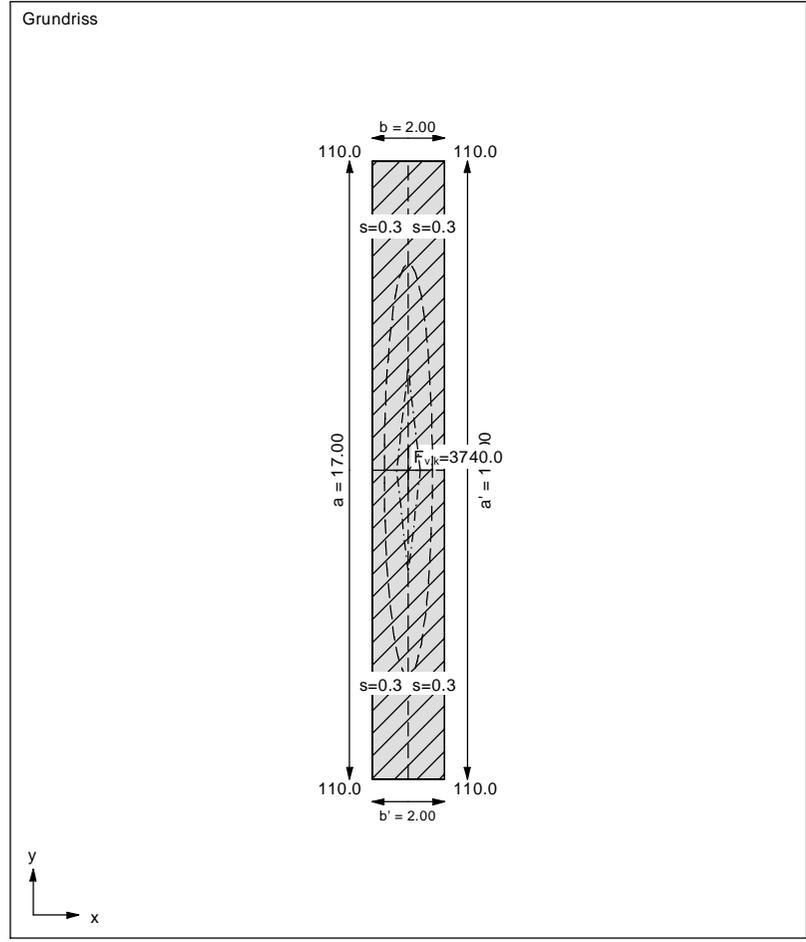
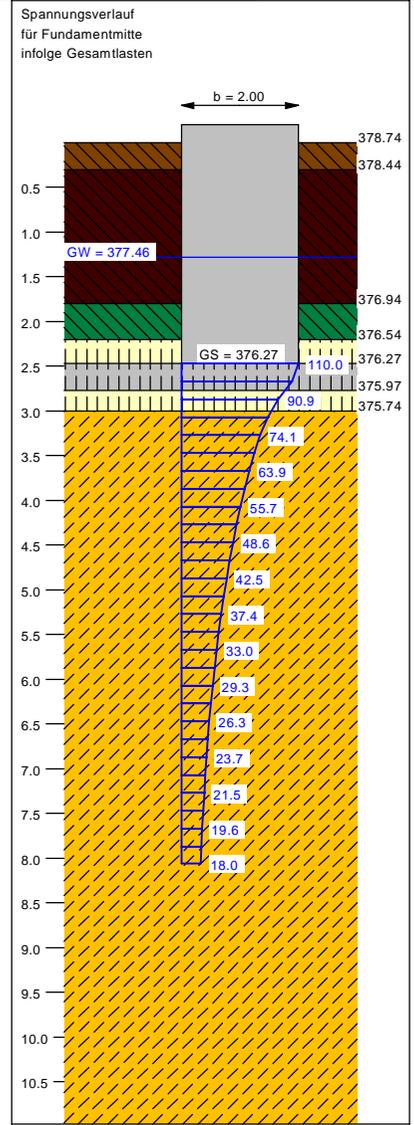
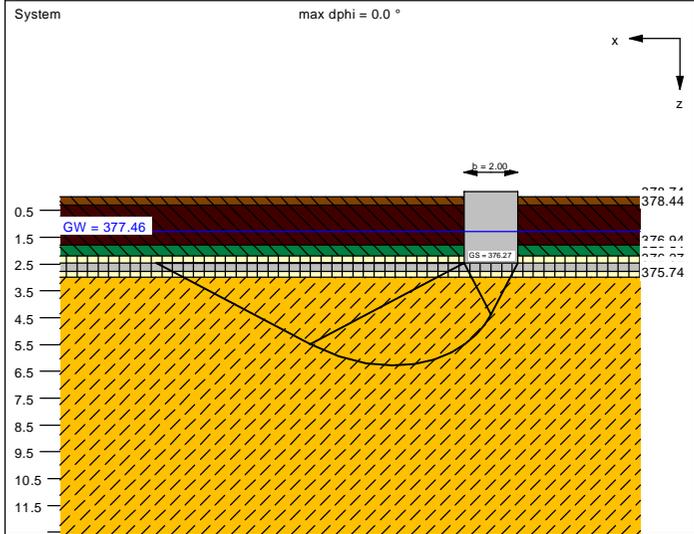
Bemerkungen:



Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	16.0	6.0	17.5	10.0	1.00	0.00	Oberboden
	11.0	1.0	22.5	5.0	0.50	0.00	Torf (nicht vorbelastet)
	19.0	9.0	27.5	5.0	2.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (weich)
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, schluffig-tonig GU / GT (mitteldicht)
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Tragschicht 0/56
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, schluffig-tonig GU / GT (mitteldicht)
	21.0	12.0	35.0	5.0	100.0	0.00	Sand, schluffig-tonig SU / ST (dicht)

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 = 378.74 mNHN  
 Gründungssohle = 376.27 mNHN  
 Grundwasser = 377.46 mNHN  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 - - - - - 1. Kernweite  
 - - - - - 2. Kernweite



**Ergebnisse Einzelfundament:**  
 Lasten = ständig / veränderlich  
 Vertikallast  $F_{v,k} = 3740.00 / 0.00$  kN  
 Horizontalkraft  $F_{n,x,k} = 0.00 / 0.00$  kN  
 Horizontalkraft  $F_{n,y,k} = 0.00 / 0.00$  kN  
 Moment  $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$  kN-m  
 Moment  $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$  kN-m  
 Länge a = 17.000 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' = 17.000 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' = 17.000 m  
 Breite b' = 2.000 m

**Grundbruch:**  
 Durchstanzen untersucht,  
 aber nicht maßgebend.  
 Teilsicherheit (Grundbruch)  $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\sigma_{01,k} / \sigma_{01,d} = 1559.1 / 1113.67$  kN/m<sup>2</sup>  
 $R_{n,k} = 53010.51$  kN  
 $R_{n,d} = 37864.65$  kN  
 $V_d = 1.35 \cdot 3740.00 + 1.50 \cdot 0.00$  kN  
 $V_d = 5049.00$  kN  
 $\mu$  (parallel zu x) = 0.133  
 cal  $\varphi = 35.0^\circ$   
 cal c = 4.46 kN/m<sup>2</sup>  
 cal  $\gamma_2 = 12.00$  kN/m<sup>3</sup>

cal  $\sigma_0 = 22.94$  kN/m<sup>2</sup>  
 UK log. Spirale = 6.29 m u. GOK  
 Länge log. Spirale = 16.27 m  
 Fläche log. Spirale = 32.76 m<sup>2</sup>  
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):  
 $N_{c0} = 46.12$ ;  $N_{q0} = 33.30$ ;  $N_{b0} = 22.61$   
 Formbeiwerte (x):  
 $v_c = 1.070$ ;  $v_d = 1.067$ ;  $v_b = 0.965$

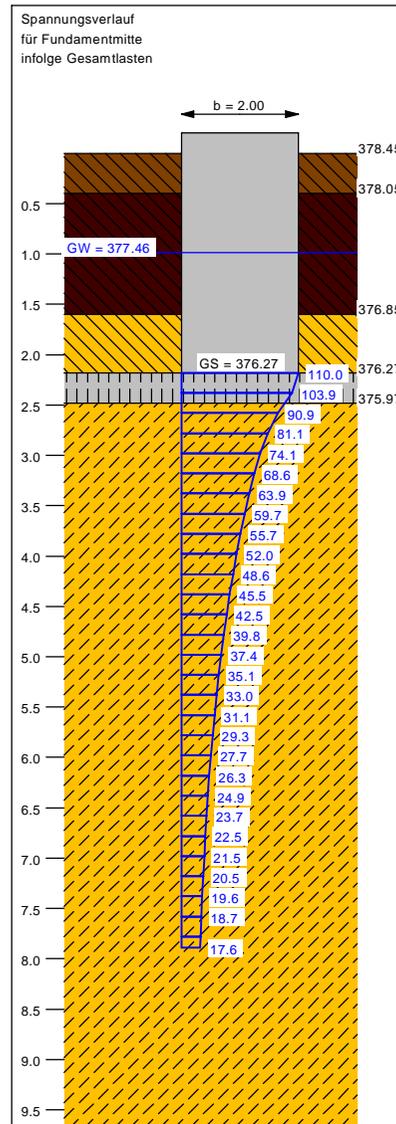
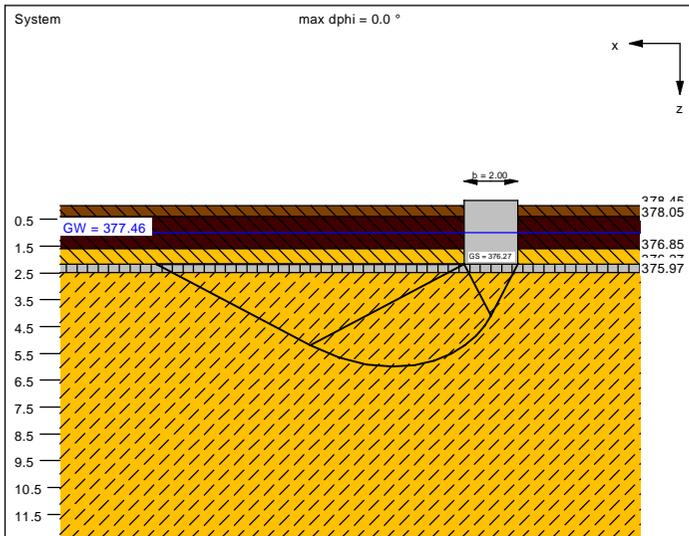
**Setzung infolge Gesamtlasten:**  
 Grenztiefe  $t_g = 8.06$  m u. GOK  
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.27 cm  
 Setzungen der KPs:  
 links oben = 0.27 cm  
 rechts oben = 0.27 cm  
 links unten = 0.27 cm  
 rechts unten = 0.27 cm  
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0  
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0  
 Nachweis EQU:  
 Maßgebend: Fundamentbreite  
 $M_{dst} = 3740.0 \cdot 2.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 3366.0$   
 $M_{dst} = 0.0$   
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 3366.0 = 0.000$



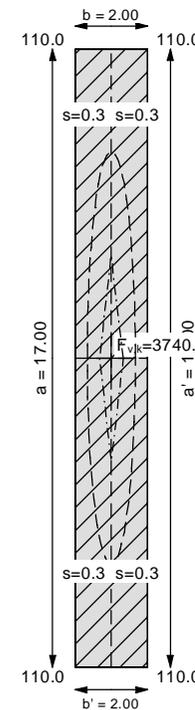
Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	16.0	6.0	17.5	10.0	1.00	0.00	Oberboden
	11.0	1.0	22.5	5.0	0.50	0.00	Torf (nicht vorbelastet)
	20.0	10.0	22.5	10.0	6.0	0.00	Sand, stark schluffig SU* (weich)
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Tragschicht 0/56
	21.0	12.0	35.0	5.0	100.0	0.00	Sand, schluffig-tonig SU /ST (dicht)

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 = 378.45 mNHN  
 Gründungssohle = 376.27 mNHN  
 Grundwasser = 377.46 mNHN  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 - - - - - 1. Kernweite  
 - - - - - 2. Kernweite



Grundriss



**Ergebnisse Einzelfundament:**  
 Lasten = ständig / veränderlich  
 Vertikallast  $F_{v,k} = 3740.00 / 0.00$  kN  
 Horizontalkraft  $F_{n,x,k} = 0.00 / 0.00$  kN  
 Horizontalkraft  $F_{n,y,k} = 0.00 / 0.00$  kN  
 Moment  $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$  kN·m  
 Moment  $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$  kN·m  
 Länge a = 17.000 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' = 17.000 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' = 17.000 m  
 Breite b' = 2.000 m

**Grundbruch:**  
 Durchstanzen untersucht,  
 aber nicht maßgebend.  
 Teilsicherheit (Grundbruch)  $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\sigma_{Gf,k} / \sigma_{Gf,d} = 1441.2 / 1029.46$  kN/m<sup>2</sup>  
 $R_{n,k} = 49002.18$  kN  
 $R_{n,d} = 35001.56$  kN  
 $V_d = 1.35 \cdot 3740.00 + 1.50 \cdot 0.00$  kN  
 $V_d = 5049.00$  kN  
 $\mu$  (parallel zu x) = 0.144  
 cal  $\varphi = 35.0^\circ$   
 cal c = 4.70 kN/m<sup>2</sup>  
 cal  $\gamma_2 = 12.00$  kN/m<sup>3</sup>

cal  $\sigma_{Gf} = 19.30$  kN/m<sup>2</sup>  
 UK log. Spirale = 6.00 m u. GOK  
 Länge log. Spirale = 16.27 m  
 Fläche log. Spirale = 32.76 m<sup>2</sup>  
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):  
 $N_{c0} = 46.12$ ;  $N_{q0} = 33.30$ ;  $N_{b0} = 22.61$   
 Formbeiwerte (x):  
 $v_c = 1.070$ ;  $v_d = 1.067$ ;  $v_b = 0.965$

**Setzung infolge Gesamtlasten:**  
 Grenztiefe  $t_g = 7.89$  m u. GOK  
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.26 cm  
 Setzungen der KPs:  
 links oben = 0.26 cm  
 rechts oben = 0.26 cm  
 links unten = 0.26 cm  
 rechts unten = 0.26 cm  
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0  
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0  
 Nachweis EQU:  
 Maßgebend: Fundamentbreite  
 $M_{dst} = 3740.0 \cdot 2.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 3366.0$   
 $M_{dst} = 0.0$   
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 3366.0 = 0.000$

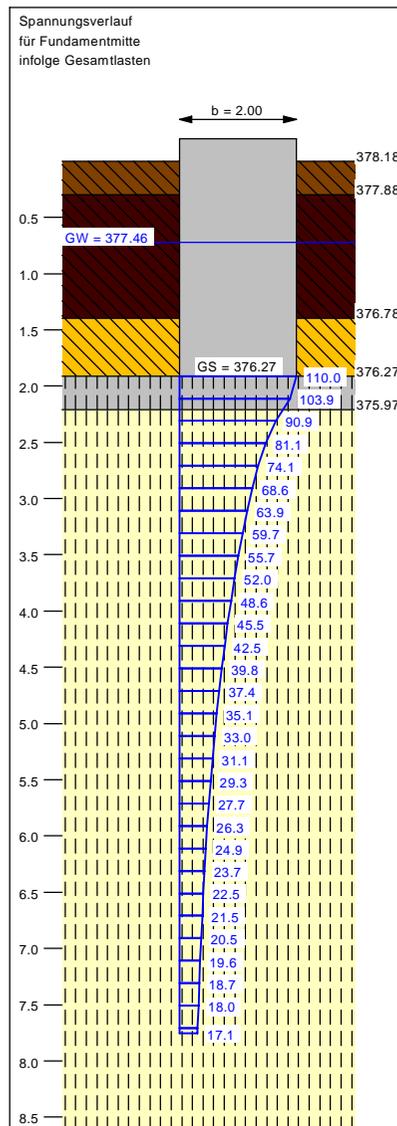
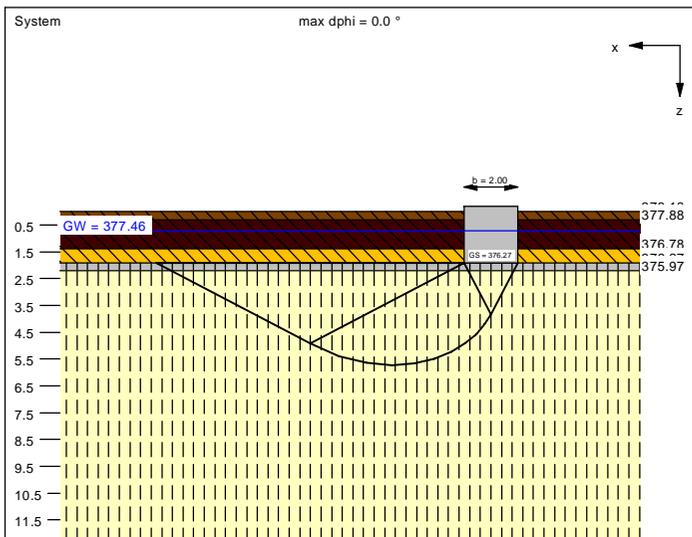




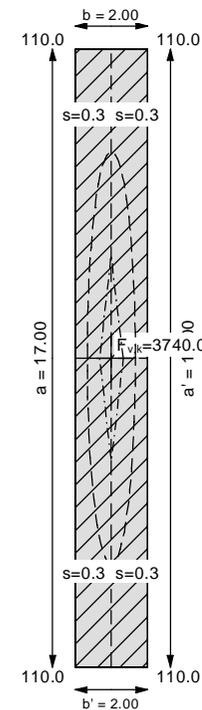
Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	16.0	6.0	17.5	10.0	1.00	0.00	Oberboden
	11.0	1.0	22.5	5.0	0.50	0.00	Torf (nicht vorbelastet)
	20.0	10.0	22.5	10.0	6.0	0.00	Sand, stark schluffig SU* (weich)
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Tragschicht 0/56
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, schluffig-tonig GU / GT (mitteldicht)

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 = 378.18 mNHN  
 Gründungssohle = 376.27 mNHN  
 Grundwasser = 377.46 mNHN  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 - - - - - 1. Kernweite  
 - - - - - 2. Kernweite



Grundriss



**Ergebnisse Einzelfundament:**  
 Lasten = ständig / veränderlich  
 Vertikallast  $F_{v,k} = 3740.00 / 0.00$  kN  
 Horizontalkraft  $F_{n,x,k} = 0.00 / 0.00$  kN  
 Horizontalkraft  $F_{n,y,k} = 0.00 / 0.00$  kN  
 Moment  $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$  kN·m  
 Moment  $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$  kN·m  
 Länge a = 17.000 m  
 Breite b = 2.000 m

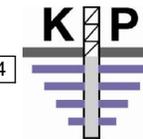
**Unter ständigen Lasten:**  
 Exzentrizität  $e_x = 0.000$  m  
 Exzentrizität  $e_y = 0.000$  m  
 Resultierende im 1. Kern  
 Länge  $a' = 17.000$  m  
 Breite  $b' = 2.000$  m

**Unter Gesamtlasten:**  
 Exzentrizität  $e_x = 0.000$  m  
 Exzentrizität  $e_y = 0.000$  m  
 Resultierende im 1. Kern  
 Länge  $a' = 17.000$  m  
 Breite  $b' = 2.000$  m

**Grundbruch:**  
 Durchstanzen untersucht,  
 aber nicht maßgebend.  
 Teilsicherheit (Grundbruch)  $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\sigma_{01,k} / \sigma_{01,d} = 1063.8 / 759.88$  kN/m<sup>2</sup>  
 $R_{n,k} = 36170.28$  kN  
 $R_{n,d} = 25835.92$  kN  
 $V_d = 1.35 \cdot 3740.00 + 1.50 \cdot 0.00$  kN  
 $V_d = 5049.00$  kN  
 $\mu$  (parallel zu x) = 0.195  
 cal  $\varphi = 35.0^\circ$   
 cal c = 0.00 kN/m<sup>2</sup>  
 cal  $\gamma_2 = 12.00$  kN/m<sup>3</sup>

cal  $\sigma_0 = 15.20$  kN/m<sup>2</sup>  
 UK log. Spirale = 5.73 m u. GOK  
 Länge log. Spirale = 16.27 m  
 Fläche log. Spirale = 32.76 m<sup>2</sup>  
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):  
 $N_{c0} = 46.12$ ;  $N_{q0} = 33.30$ ;  $N_{b0} = 22.61$   
 Formbeiwerte (x):  
 $v_c = 1.070$ ;  $v_d = 1.067$ ;  $v_b = 0.965$

**Setzung infolge Gesamtlasten:**  
 Grenztiefe  $t_g = 7.75$  m u. GOK  
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.32 cm  
 Setzungen der KPs:  
 links oben = 0.32 cm  
 rechts oben = 0.32 cm  
 links unten = 0.32 cm  
 rechts unten = 0.32 cm  
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0  
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0  
 Nachweis EQU:  
 Maßgebend: Fundamentbreite  
 $M_{dst} = 3740.0 \cdot 2.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 3366.0$   
 $M_{dst} = 0.0$   
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 3366.0 = 0.000$

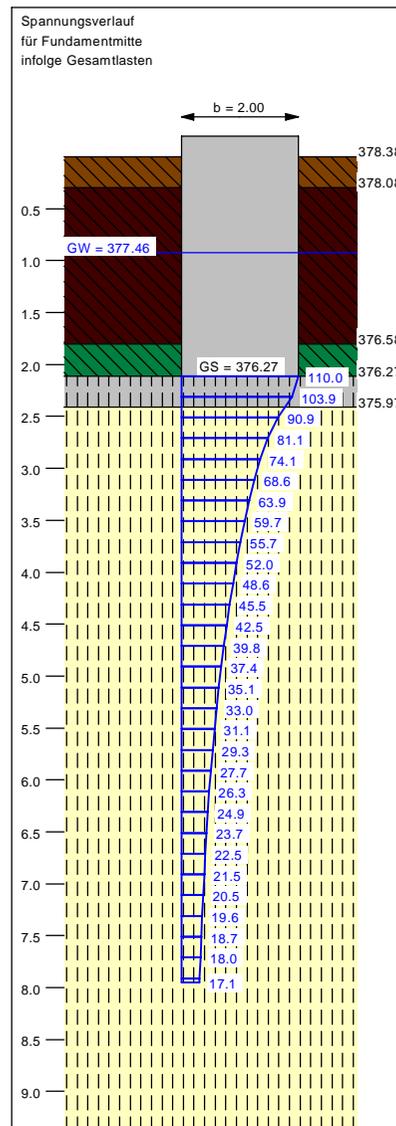
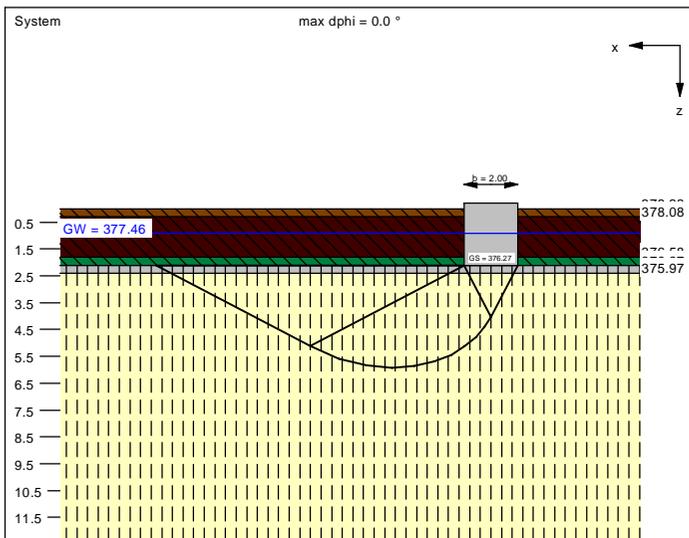


Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	16.0	6.0	17.5	10.0	1.00	0.00	Oberboden
	11.0	1.0	22.5	5.0	0.50	0.00	Torf (nicht vorbelastet)
	19.0	9.0	27.5	5.0	2.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (weich)
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Tragschicht 0/56
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, schluffig-tonig GU / GT (mitteldicht)

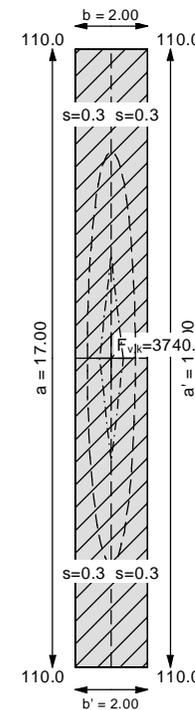
Setzungenberechnungen Bodenplatte Keller Wohnhaus 1 RKS4; Anlage 4, Blatt 4

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 = 378.38 mNHN  
 Gründungssohle = 376.27 mNHN  
 Grundwasser = 377.46 mNHN  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 - - - - - 1. Kernweite  
 - - - - - 2. Kernweite



Grundriss



**Ergebnisse Einzelfundament:**  
 Lasten = ständig / veränderlich  
 Vertikallast  $F_{v,k} = 3740.00 / 0.00$  kN  
 Horizontalkraft  $F_{n,x,k} = 0.00 / 0.00$  kN  
 Horizontalkraft  $F_{n,y,k} = 0.00 / 0.00$  kN  
 Moment  $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$  kN-m  
 Moment  $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$  kN-m  
 Länge a = 17.000 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' = 17.000 m  
 Breite b' = 2.000 m

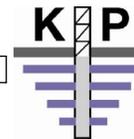
Unter Gesamtlasten:  
 Exzentrizität  $e_x = 0.000$  m  
 Exzentrizität  $e_y = 0.000$  m  
 Resultierende im 1. Kern  
 Länge a' = 17.000 m  
 Breite b' = 2.000 m

Grundbruch:  
 Durchstanzen untersucht,  
 aber nicht maßgebend.  
 Teilsicherheit (Grundbruch)  $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\sigma_{G,k} / \sigma_{G,d} = 1067.0 / 762.16$  kN/m<sup>2</sup>  
 $R_{n,k} = 36279.05$  kN  
 $R_{n,d} = 25913.60$  kN  
 $V_d = 1.35 \cdot 3740.00 + 1.50 \cdot 0.00$  kN  
 $V_d = 5049.00$  kN  
 $\mu$  (parallel zu x) = 0.195  
 cal  $\varphi = 35.0^\circ$   
 cal c = 0.00 kN/m<sup>2</sup>  
 cal  $\gamma_2 = 12.00$  kN/m<sup>3</sup>

cal  $\sigma_0 = 15.29$  kN/m<sup>2</sup>  
 UK log. Spirale = 5.93 m u. GOK  
 Länge log. Spirale = 16.27 m  
 Fläche log. Spirale = 32.76 m<sup>2</sup>  
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):  
 $N_{c0} = 46.12$ ;  $N_{q0} = 33.30$ ;  $N_{b0} = 22.61$   
 Formbeiwerte (x):  
 $v_c = 1.070$ ;  $v_d = 1.067$ ;  $v_b = 0.965$

Setzung infolge Gesamtlasten:  
 Grenztiefe  $t_g = 7.95$  m u. GOK  
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.32 cm  
 Setzungen der KPs:  
 links oben = 0.32 cm  
 rechts oben = 0.32 cm  
 links unten = 0.32 cm  
 rechts unten = 0.32 cm  
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0  
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0  
 Nachweis EQU:  
 Maßgebend: Fundamentbreite  
 $M_{dst} = 3740.0 \cdot 2.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 3366.0$   
 $M_{dst} = 0.0$   
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 3366.0 = 0.000$



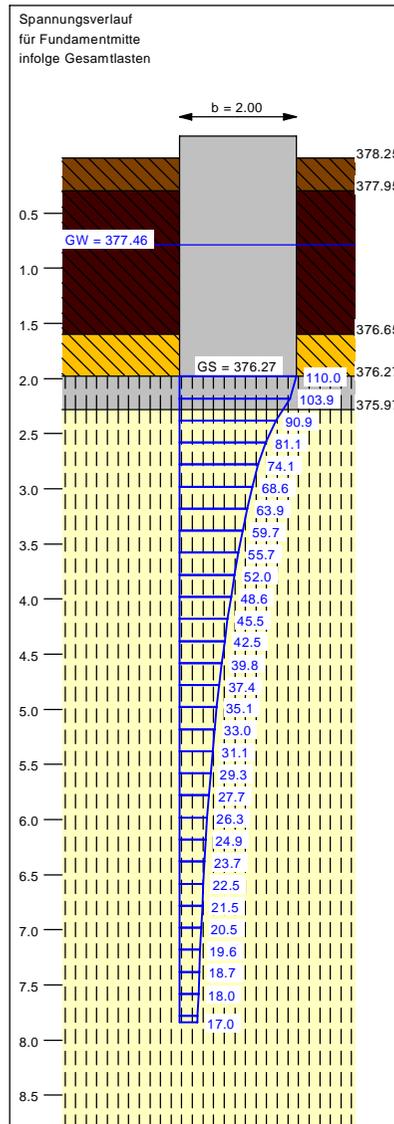
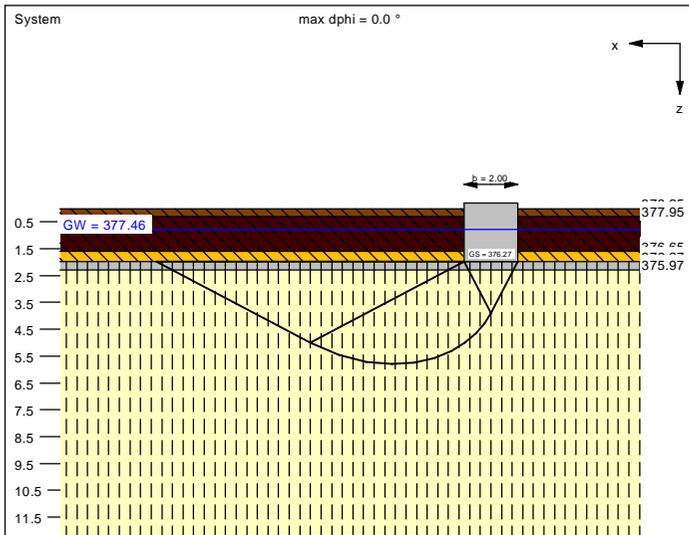


Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	16.0	6.0	17.5	10.0	1.00	0.00	Oberboden
	11.0	1.0	22.5	5.0	0.50	0.00	Torf (nicht vorbelastet)
	20.0	10.0	22.5	10.0	6.0	0.00	Sand, stark schluffig SU* (weich)
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Tragschicht 0/56
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, schluffig-tonig GU / GT (mitteldicht)

Setzungenberechnungen Bodenplatte Keller Wohnhaus 1 RKS5; Anlage 4, Blatt 5

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 = 378.25 mNHN  
 Gründungssohle = 376.27 mNHN  
 Grundwasser = 377.46 mNHN  
 Grenztiefe mit  $p = 20.0\%$   
 - - - - 1. Kernweite  
 - - - - 2. Kernweite



**Ergebnisse Einzelfundament:**  
 Lasten = ständig / veränderlich  
 Vertikallast  $F_{v,k} = 3740.00 / 0.00$  kN  
 Horizontalkraft  $F_{n,x,k} = 0.00 / 0.00$  kN  
 Horizontalkraft  $F_{n,y,k} = 0.00 / 0.00$  kN  
 Moment  $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$  kN-m  
 Moment  $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$  kN-m  
 Länge  $a = 17.000$  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  $a' = 17.000$  m  
 Breite  $b' = 2.000$  m

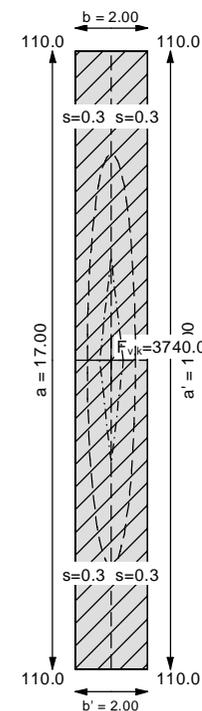
Unter Gesamtlasten:  
 Exzentrizität  $e_x = 0.000$  m  
 Exzentrizität  $e_y = 0.000$  m  
 Resultierende im 1. Kern  
 Länge  $a' = 17.000$  m  
 Breite  $b' = 2.000$  m

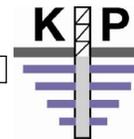
Grundbruch:  
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.  
 Teilsicherheit (Grundbruch)  $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\sigma_{01,k} / \sigma_{01,d} = 1049.6 / 749.72$  kN/m<sup>2</sup>  
 $R_{n,k} = 35686.90$  kN  
 $R_{n,d} = 25490.64$  kN  
 $V_d = 1.35 \cdot 3740.00 + 1.50 \cdot 0.00$  kN  
 $V_d = 5049.00$  kN  
 $\mu$  (parallel zu x) = 0.198  
 cal  $\varphi = 35.0^\circ$   
 cal c = 0.00 kN/m<sup>2</sup>  
 cal  $\gamma_2 = 12.00$  kN/m<sup>3</sup>

cal  $\sigma_0 = 14.80$  kN/m<sup>2</sup>  
 UK log. Spirale = 5.80 m u. GOK  
 Länge log. Spirale = 16.27 m  
 Fläche log. Spirale = 32.76 m<sup>2</sup>  
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):  
 $N_{c0} = 46.12$ ;  $N_{q0} = 33.30$ ;  $N_{b0} = 22.61$   
 Formbeiwerte (x):  
 $v_c = 1.070$ ;  $v_d = 1.067$ ;  $v_b = 0.965$

Setzung infolge Gesamtlasten:  
 Grenztiefe  $t_g = 7.84$  m u. GOK  
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.32 cm  
 Setzungen der KPs:  
 links oben = 0.32 cm  
 rechts oben = 0.32 cm  
 links unten = 0.32 cm  
 rechts unten = 0.32 cm  
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0  
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0  
 Nachweis EQU:  
 Maßgebend: Fundamentbreite  
 $M_{dst} = 3740.0 \cdot 2.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 3366.0$   
 $M_{dst} = 0.0$   
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 3366.0 = 0.000$

Grundriss



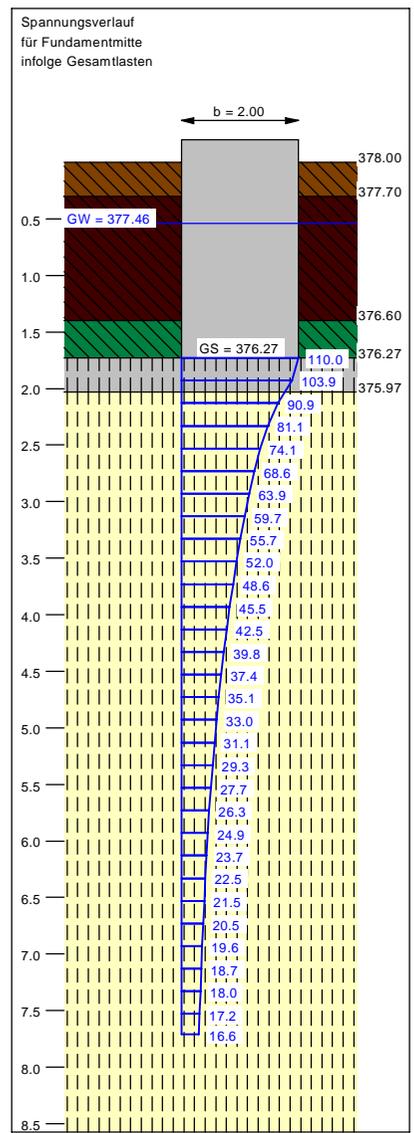
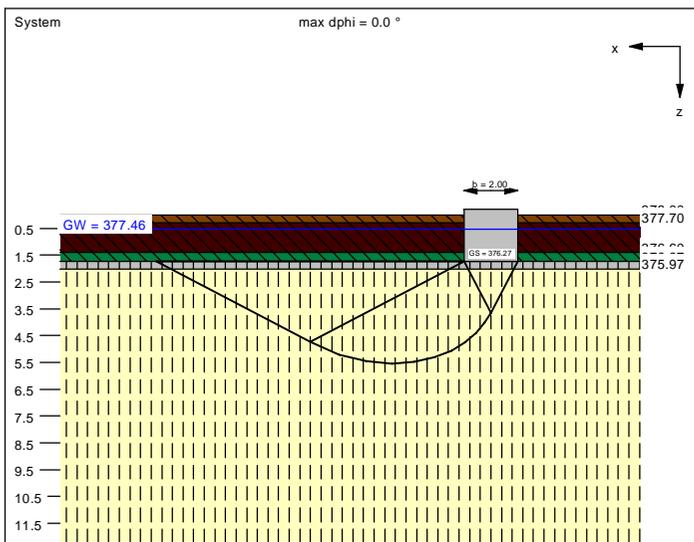


Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	16.0	6.0	17.5	10.0	1.00	0.00	Oberboden
	11.0	1.0	22.5	5.0	0.50	0.00	Torf (nicht vorbelastet)
	19.0	9.0	27.5	5.0	2.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (weich)
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Tragschicht 0/56
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, schluffig-tonig GU / GT (mitteldicht)

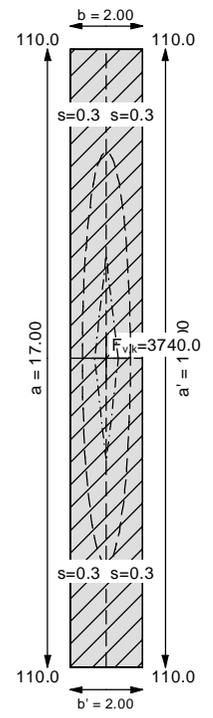
Setzungenberechnungen Bodenplatte Keller Wohnhaus 2 RKS6; Anlage 4, Blatt 6

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 = 378.00 mNHN  
 Gründungssohle = 376.27 mNHN  
 Grundwasser = 377.46 mNHN  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 - - - - - 1. Kernweite  
 - - - - - 2. Kernweite



Grundriss



**Ergebnisse Einzelfundament:**  
 Lasten = ständig / veränderlich  
 Vertikallast  $F_{v,k} = 3740.00 / 0.00$  kN  
 Horizontalkraft  $F_{n,x,k} = 0.00 / 0.00$  kN  
 Horizontalkraft  $F_{n,y,k} = 0.00 / 0.00$  kN  
 Moment  $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$  kN-m  
 Moment  $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$  kN-m  
 Länge a = 17.000 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' = 17.000 m  
 Breite b' = 2.000 m

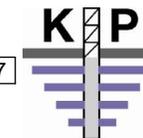
**Unter Gesamtlasten:**  
 Exzentrizität  $e_x = 0.000$  m  
 Exzentrizität  $e_y = 0.000$  m  
 Resultierende im 1. Kern  
 Länge a' = 17.000 m  
 Breite b' = 2.000 m

**Grundbruch:**  
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.  
 Teilsicherheit (Grundbruch)  $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\sigma_{01,k} / \sigma_{01,d} = 924.1 / 660.11$  kN/m<sup>2</sup>  
 $R_{n,k} = 31421.04$  kN  
 $R_{n,d} = 22443.60$  kN  
 $V_d = 1.35 \cdot 3740.00 + 1.50 \cdot 0.00$  kN  
 $V_d = 5049.00$  kN  
 $\mu$  (parallel zu x) = 0.225  
 cal  $\varphi = 35.0^\circ$   
 cal c = 0.00 kN/m<sup>2</sup>  
 cal  $\gamma_2 = 12.00$  kN/m<sup>3</sup>

cal  $\sigma_0 = 11.27$  kN/m<sup>2</sup>  
 UK log. Spirale = 5.55 m u. GOK  
 Länge log. Spirale = 16.27 m  
 Fläche log. Spirale = 32.76 m<sup>2</sup>  
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):  
 $N_{c0} = 46.12$ ;  $N_{q0} = 33.30$ ;  $N_{b0} = 22.61$   
 Formbeiwerte (x):  
 $v_c = 1.070$ ;  $v_d = 1.067$ ;  $v_b = 0.965$

**Setzung infolge Gesamtlasten:**  
 Grenztiefe  $t_g = 7.71$  m u. GOK  
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.32 cm  
 Setzungen der KPs:  
 links oben = 0.32 cm  
 rechts oben = 0.32 cm  
 links unten = 0.32 cm  
 rechts unten = 0.32 cm  
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0  
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0  
 Nachweis EQU:  
 Maßgebend: Fundamentbreite  
 $M_{stab} = 3740.0 \cdot 2.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 3366.0$   
 $M_{dst} = 0.0$   
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 3366.0 = 0.000$

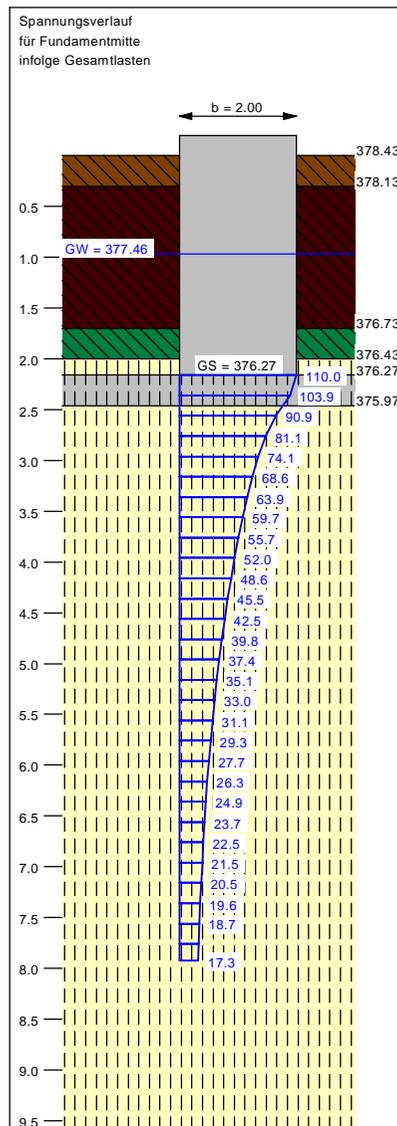
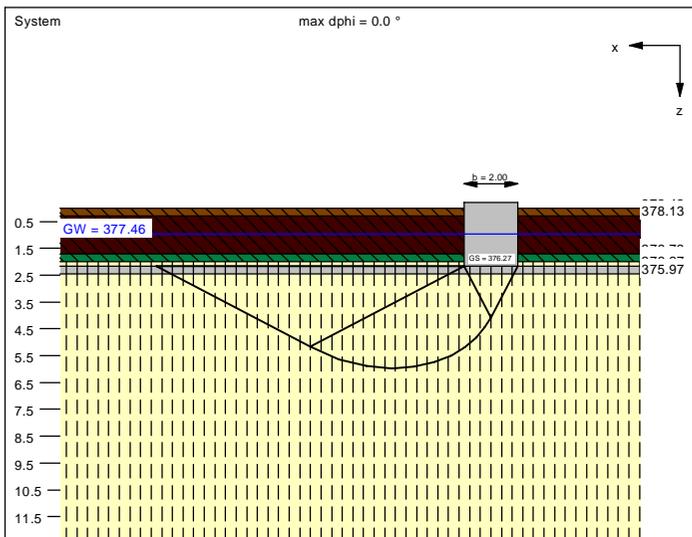




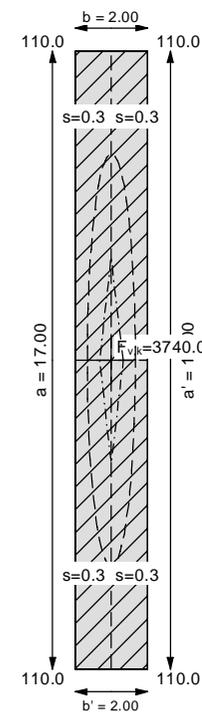
Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	16.0	6.0	17.5	10.0	1.00	0.00	Oberboden
	11.0	1.0	22.5	5.0	0.50	0.00	Torf (nicht vorbelastet)
	19.0	9.0	27.5	5.0	2.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (weich)
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, schluffig-tonig GU / GT (mitteldicht)
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Tragschicht 0/56
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, schluffig-tonig GU / GT (mitteldicht)

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 = 378.43 mNHN  
 Gründungssohle = 376.27 mNHN  
 Grundwasser = 377.46 mNHN  
 Grenztiefe mit  $p = 20.0\%$   
 - - - - - 1. Kernweite  
 - - - - - 2. Kernweite



Grundriss



**Ergebnisse Einzelfundament:**  
 Lasten = ständig / veränderlich  
 Vertikallast  $F_{v,k} = 3740.00 / 0.00$  kN  
 Horizontalkraft  $F_{n,x,k} = 0.00 / 0.00$  kN  
 Horizontalkraft  $F_{n,y,k} = 0.00 / 0.00$  kN  
 Moment  $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$  kN-m  
 Moment  $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$  kN-m  
 Länge  $a = 17.000$  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  $a' = 17.000$  m  
 Breite  $b' = 2.000$  m

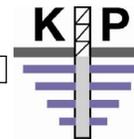
Unter Gesamtlasten:  
 Exzentrizität  $e_x = 0.000$  m  
 Exzentrizität  $e_y = 0.000$  m  
 Resultierende im 1. Kern  
 Länge  $a' = 17.000$  m  
 Breite  $b' = 2.000$  m

Grundbruch:  
 Durchstanzen untersucht,  
 aber nicht maßgebend.  
 Teilsicherheit (Grundbruch)  $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\sigma_{G1,k} / \sigma_{G1,d} = 1146.3 / 818.78$  kN/m<sup>2</sup>  
 $R_{n,k} = 38973.91$  kN  
 $R_{n,d} = 27838.51$  kN  
 $V_d = 1.35 \cdot 3740.00 + 1.50 \cdot 0.00$  kN  
 $V_d = 5049.00$  kN  
 $\mu$  (parallel zu x) = 0.181  
 cal  $\varphi = 35.0^\circ$   
 cal c = 0.00 kN/m<sup>2</sup>  
 cal  $\gamma_2 = 12.00$  kN/m<sup>3</sup>

cal  $\sigma_0 = 17.52$  kN/m<sup>2</sup>  
 UK log. Spirale = 5.98 m u. GOK  
 Länge log. Spirale = 16.27 m  
 Fläche log. Spirale = 32.76 m<sup>2</sup>  
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):  
 $N_{c0} = 46.12$ ;  $N_{q0} = 33.30$ ;  $N_{b0} = 22.61$   
 Formbeiwerte (x):  
 $v_c = 1.070$ ;  $v_d = 1.067$ ;  $v_b = 0.965$

Setzung infolge Gesamtlasten:  
 Grenztiefe  $t_g = 7.93$  m u. GOK  
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.32 cm  
 Setzungen der KPs:  
 links oben = 0.32 cm  
 rechts oben = 0.32 cm  
 links unten = 0.32 cm  
 rechts unten = 0.32 cm  
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0  
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0  
 Nachweis EQU:  
 Maßgebend: Fundamentbreite  
 $M_{dst} = 3740.0 \cdot 2.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 3366.0$   
 $M_{dst} = 0.0$   
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 3366.0 = 0.000$



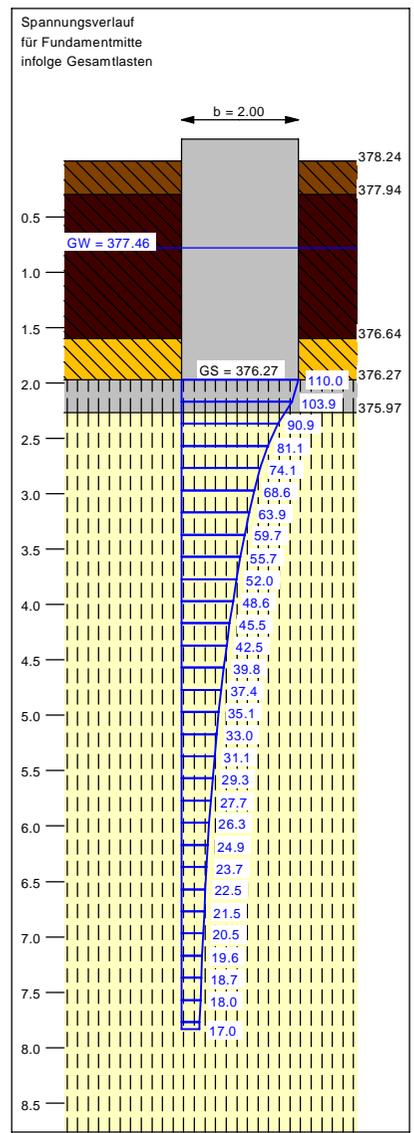
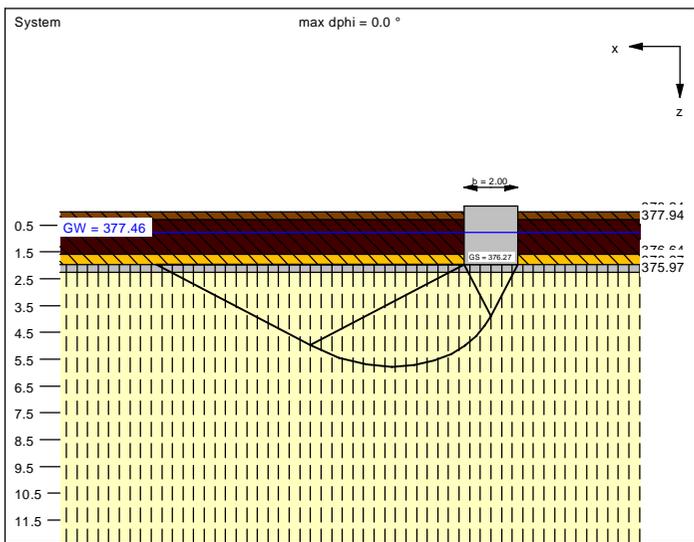


Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	16.0	6.0	17.5	10.0	1.00	0.00	Oberboden
	11.0	1.0	22.5	5.0	0.50	0.00	Torf (nicht vorbelastet)
	20.0	10.0	22.5	10.0	6.0	0.00	Sand, stark schluffig SU* (weich)
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Tragschicht 0/56
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, schluffig-tonig GU / GT (mitteldicht)

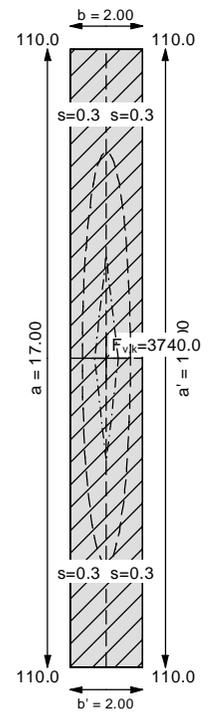
Setzungenberechnungen Bodenplatte Keller Wohnhaus 2 RKS8; Anlage 4, Blatt 8

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 = 378.24 mNHN  
 Gründungssohle = 376.27 mNHN  
 Grundwasser = 377.46 mNHN  
 Grenztiefe mit  $p = 20.0\%$   
 - - - - - 1. Kernweite  
 - - - - - 2. Kernweite



Grundriss



**Ergebnisse Einzelfundament:**  
 Lasten = ständig / veränderlich  
 Vertikallast  $F_{v,k} = 3740.00 / 0.00$  kN  
 Horizontalkraft  $F_{n,x,k} = 0.00 / 0.00$  kN  
 Horizontalkraft  $F_{n,y,k} = 0.00 / 0.00$  kN  
 Moment  $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$  kN-m  
 Moment  $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$  kN-m  
 Länge  $a = 17.000$  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  $a' = 17.000$  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  $a' = 17.000$  m  
 Breite  $b' = 2.000$  m

Grundbruch:  
 Durchstanzen untersucht,  
 aber nicht maßgebend.  
 Teilsicherheit (Grundbruch)  $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\sigma_{01,k} / \sigma_{01,d} = 1042.5 / 744.65$  kN/m<sup>2</sup>  
 $R_{n,k} = 35445.21$  kN  
 $R_{n,d} = 25318.01$  kN  
 $V_d = 1.35 \cdot 3740.00 + 1.50 \cdot 0.00$  kN  
 $V_d = 5049.00$  kN  
 $\mu$  (parallel zu x) = 0.199  
 cal  $\varphi = 35.0^\circ$   
 cal c = 0.00 kN/m<sup>2</sup>  
 cal  $\gamma_2 = 12.00$  kN/m<sup>3</sup>

cal  $\sigma_0 = 14.60$  kN/m<sup>2</sup>  
 UK log. Spirale = 5.79 m u. GOK  
 Länge log. Spirale = 16.27 m  
 Fläche log. Spirale = 32.76 m<sup>2</sup>  
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):  
 $N_{c0} = 46.12$ ;  $N_{q0} = 33.30$ ;  $N_{b0} = 22.61$   
 Formbeiwerte (x):  
 $v_c = 1.070$ ;  $v_d = 1.067$ ;  $v_b = 0.965$

Setzung infolge Gesamtlasten:  
 Grenztiefe  $t_g = 7.84$  m u. GOK  
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.32 cm  
 Setzungen der KPs:  
 links oben = 0.32 cm  
 rechts oben = 0.32 cm  
 links unten = 0.32 cm  
 rechts unten = 0.32 cm  
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0  
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0  
 Nachweis EQU:  
 Maßgebend: Fundamentbreite  
 $M_{dst} = 3740.0 \cdot 2.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 3366.0$   
 $M_{dst} = 0.0$   
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 3366.0 = 0.000$

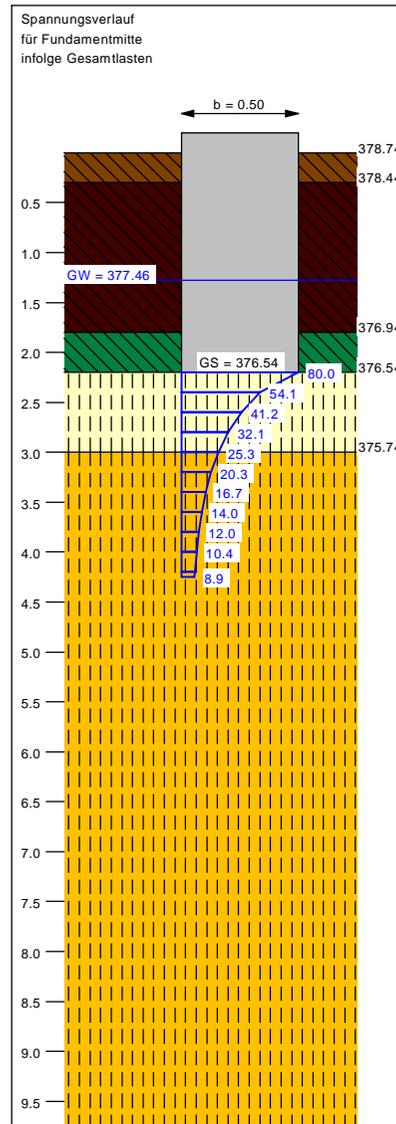
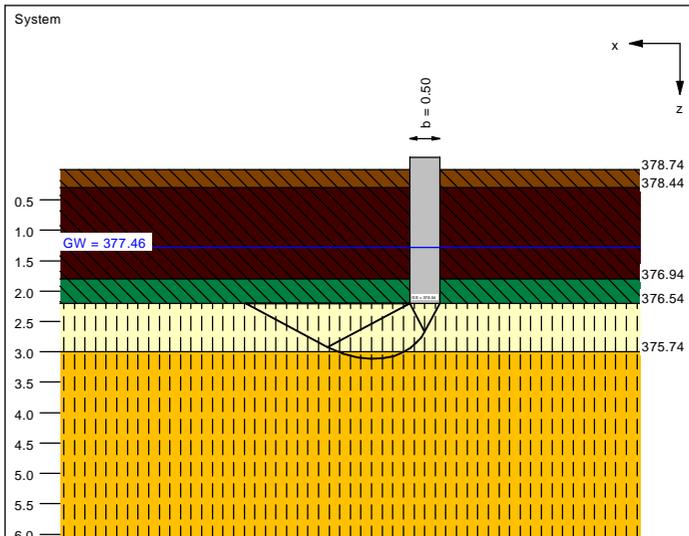




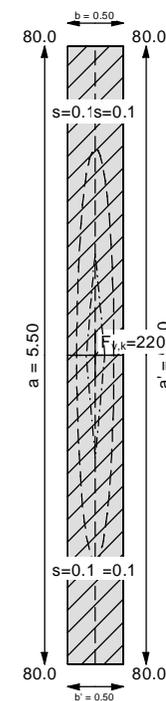
Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	16.0	6.0	17.5	10.0	1.00	0.00	Oberboden
	11.0	1.0	22.5	5.0	0.50	0.00	Torf (nicht vorbelastet)
	19.0	9.0	27.5	5.0	2.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (weich)
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, schluffig-tonig GU / GT (mitteldicht)
	21.0	12.0	35.0	5.0	100.0	0.00	Sand, schluffig-tonig SU / ST (dicht)

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 = 378.74 mNHN  
 Gründungssohle = 376.54 mNHN  
 Grundwasser = 377.46 mNHN  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 - - - - 1. Kernweite  
 - - - - 2. Kernweite



Grundriss



**Ergebnisse Einzelfundament:**  
 Lasten = ständig / veränderlich  
 Vertikallast  $F_{v,k} = 220.00 / 0.00$  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 = 5.500 m  
 Breite b = 0.500 m

Unter ständigen Lasten:  
 Exzentrizität  $e_x = 0.000$  m  
 Exzentrizität  $e_y = 0.000$  m  
 Resultierende im 1. Kern  
 Länge  $a' = 5.500$  m  
 Breite  $b' = 0.500$  m

Unter Gesamtlasten:  
 Exzentrizität  $e_x = 0.000$  m  
 Exzentrizität  $e_y = 0.000$  m  
 Resultierende im 1. Kern  
 Länge  $a' = 5.500$  m  
 Breite  $b' = 0.500$  m

Grundbruch:  
 Durchstanzen untersucht,  
 aber nicht maßgebend.  
 Teilsicherheit (Grundbruch)  $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\sigma_{01,k} / \sigma_{01,d} = 785.4 / 560.97$  kN/m<sup>2</sup>  
 $R_{n,k} = 2159.73$  kN  
 $R_{n,d} = 1542.66$  kN  
 $V_d = 1.35 \cdot 220.00 + 1.50 \cdot 0.00$  kN  
 $V_d = 297.00$  kN  
 $\mu$  (parallel zu x) = 0.193  
 cal  $\varphi = 34.0^\circ$   
 $\varphi$  wegen 5° Bedingung abgemindert  
 cal c = 1.44 kN/m<sup>2</sup>

cal  $\gamma_2 = 12.00$  kN/m<sup>3</sup>  
 cal  $\sigma_d = 19.70$  kN/m<sup>2</sup>  
 UK log. Spirale = 3.12 m u. GOK  
 Länge log. Spirale = 3.87 m  
 Fläche log. Spirale = 1.87 m<sup>2</sup>  
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):  
 $N_{d0} = 42.16$ ;  $N_{d0} = 29.44$ ;  $N_{b0} = 19.18$   
 Formbeiwerte (x):  
 $v_c = 1.053$ ;  $v_d = 1.051$ ;  $v_b = 0.973$

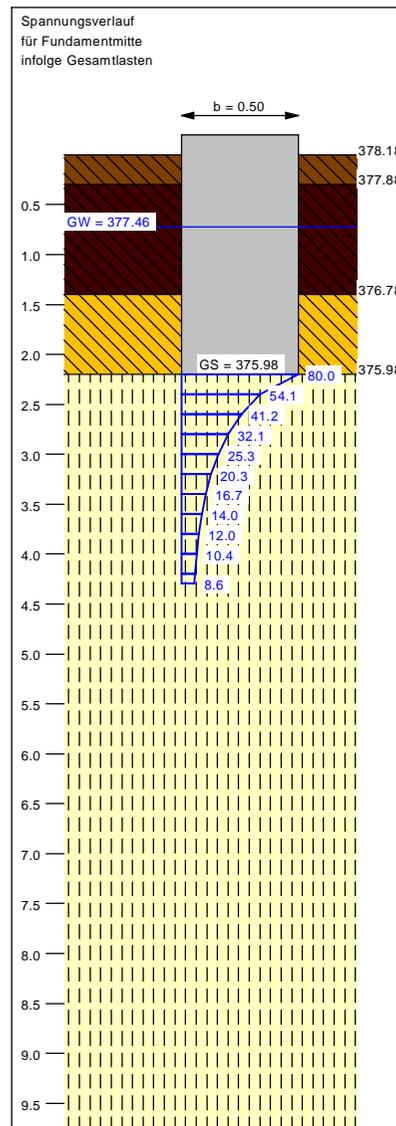
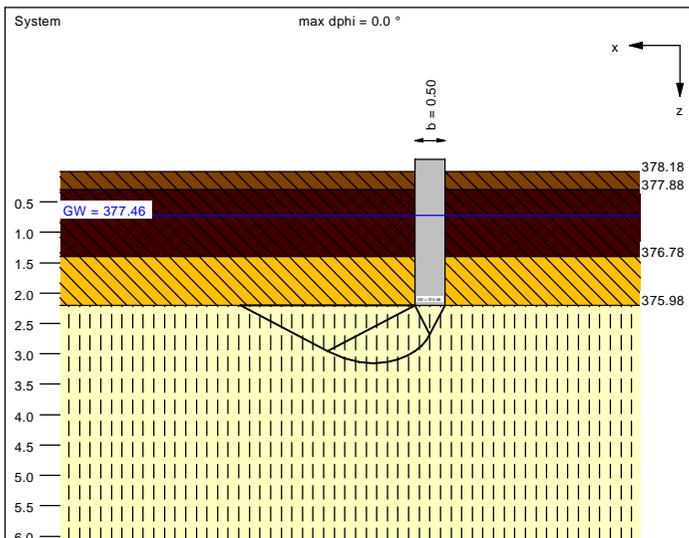
Setzung infolge Gesamtlasten:  
 Grenztiefe  $t_g = 4.25$  m u. GOK  
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.06 cm  
 Setzungen der KPs:  
 links oben = 0.06 cm  
 rechts oben = 0.06 cm  
 links unten = 0.06 cm  
 rechts unten = 0.06 cm  
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0  
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0  
 Nachweis EQU:  
 Maßgebend: Fundamentbreite  
 $M_{dst} = 220.0 \cdot 0.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 49.5$   
 $M_{dst} = 0.0$   
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 49.5 = 0.000$



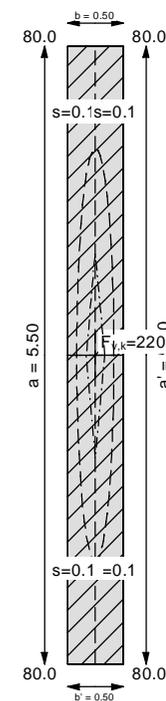
Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	16.0	6.0	17.5	10.0	1.00	0.00	Oberboden
	11.0	1.0	22.5	5.0	0.50	0.00	Torf (nicht vorbelastet)
	20.0	10.0	22.5	10.0	6.0	0.00	Sand, stark schluffig SU* (weich)
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, schluffig-tonig GU / GT (mitteldicht)

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 = 378.18 mNHN  
 Gründungssohle = 375.98 mNHN  
 Grundwasser = 377.46 mNHN  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 - - - - - 1. Kernweite  
 - - - - - 2. Kernweite



Grundriss



**Ergebnisse Einzelfundament:**  
 Lasten = ständig / veränderlich  
 Vertikallast  $F_{v,k} = 220.00 / 0.00$  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 = 5.500 m  
 Breite b = 0.500 m

**Unter ständigen Lasten:**  
 Exzentrizität  $e_x = 0.000$  m  
 Exzentrizität  $e_y = 0.000$  m  
 Resultierende im 1. Kern  
 Länge  $a' = 5.500$  m  
 Breite  $b' = 0.500$  m

**Unter Gesamtlasten:**  
 Exzentrizität  $e_x = 0.000$  m  
 Exzentrizität  $e_y = 0.000$  m  
 Resultierende im 1. Kern  
 Länge  $a' = 5.500$  m  
 Breite  $b' = 0.500$  m

**Grundbruch:**  
 Durchstanzen untersucht,  
 aber nicht maßgebend.  
 Teilsicherheit (Grundbruch)  $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\sigma_{01,k} / \sigma_{01,d} = 766.1 / 547.19$  kN/m<sup>2</sup>  
 $R_{n,k} = 2106.68$  kN  
 $R_{n,d} = 1504.77$  kN  
 $V_d = 1.35 \cdot 220.00 + 1.50 \cdot 0.00$  kN  
 $V_d = 297.00$  kN  
 $\mu$  (parallel zu x) = 0.197  
 cal  $\varphi = 35.0^\circ$   
 cal c = 0.00 kN/m<sup>2</sup>  
 cal  $\gamma_2 = 12.00$  kN/m<sup>3</sup>

cal  $\sigma_0 = 18.10$  kN/m<sup>2</sup>  
 UK log. Spirale = 3.15 m u. GOK  
 Länge log. Spirale = 4.07 m  
 Fläche log. Spirale = 2.05 m<sup>2</sup>  
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):  
 $N_{c0} = 46.12$ ;  $N_{q0} = 33.30$ ;  $N_{b0} = 22.61$   
 Formbeiwerte (x):  
 $v_c = 1.054$ ;  $v_d = 1.052$ ;  $v_b = 0.973$

**Setzung infolge Gesamtlasten:**  
 Grenztiefe  $t_g = 4.29$  m u. GOK  
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.07 cm  
 Setzungen der KPs:  
 links oben = 0.07 cm  
 rechts oben = 0.07 cm  
 links unten = 0.07 cm  
 rechts unten = 0.07 cm  
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0  
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0  
 Nachweis EQU:  
 Maßgebend: Fundamentbreite  
 $M_{stab} = 220.0 \cdot 0.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 49.5$   
 $M_{dst} = 0.0$   
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 49.5 = 0.000$

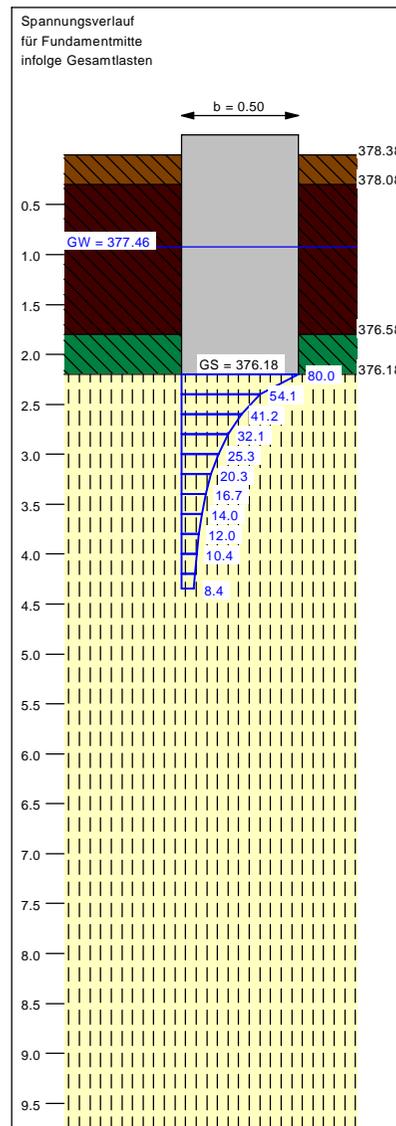
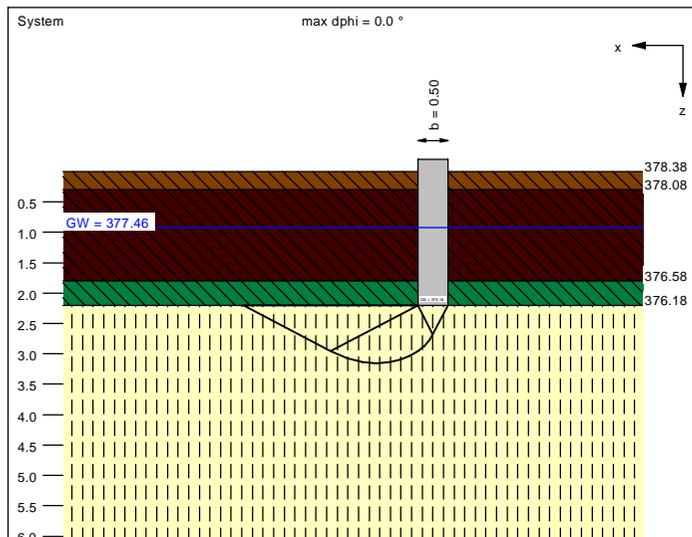




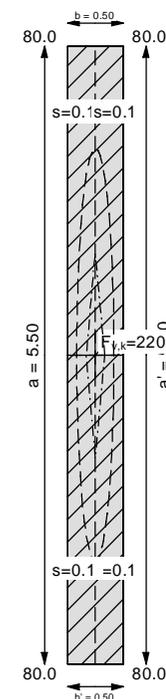
Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	16.0	6.0	17.5	10.0	1.00	0.00	Oberboden
	11.0	1.0	22.5	5.0	0.50	0.00	Torf (nicht vorbelastet)
	19.0	9.0	27.5	5.0	2.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (weich)
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, schluffig-tonig GU / GT (mitteldicht)

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 = 378.38 mNHN  
 Gründungssohle = 376.18 mNHN  
 Grundwasser = 377.46 mNHN  
 Grenztiefe mit  $p = 20.0\%$   
 - - - - - 1. Kernweite  
 - - - - - 2. Kernweite



Grundriss



**Ergebnisse Einzelfundament:**  
 Lasten = ständig / veränderlich  
 Vertikallast  $F_{v,k} = 220.00 / 0.00$  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  $a = 5.500$  m  
 Breite  $b = 0.500$  m

Unter ständigen Lasten:  
 Exzentrizität  $e_x = 0.000$  m  
 Exzentrizität  $e_y = 0.000$  m  
 Resultierende im 1. Kern  
 Länge  $a' = 5.500$  m  
 Breite  $b' = 0.500$  m

Unter Gesamtlasten:  
 Exzentrizität  $e_x = 0.000$  m  
 Exzentrizität  $e_y = 0.000$  m  
 Resultierende im 1. Kern  
 Länge  $a' = 5.500$  m  
 Breite  $b' = 0.500$  m

Grundbruch:  
 Durchstanzen untersucht,  
 aber nicht maßgebend.  
 Teilsicherheit (Grundbruch)  $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\sigma_{01,k} / \sigma_{01,d} = 696.0 / 497.14$  kN/m<sup>2</sup>  
 $R_{n,k} = 1914.01$  kN  
 $R_{n,d} = 1367.15$  kN  
 $V_d = 1.35 \cdot 220.00 + 1.50 \cdot 0.00$  kN  
 $V_d = 297.00$  kN  
 $\mu$  (parallel zu x) = 0.217  
 $\text{cal } \varphi = 35.0^\circ$   
 $\text{cal } c = 0.00$  kN/m<sup>2</sup>  
 $\text{cal } \gamma_2 = 12.00$  kN/m<sup>3</sup>

$\text{cal } \sigma_0 = 16.10$  kN/m<sup>2</sup>  
 UK log. Spirale = 3.15 m u. GOK  
 Länge log. Spirale = 4.07 m  
 Fläche log. Spirale = 2.05 m<sup>2</sup>  
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):  
 $N_{c0} = 46.12$ ;  $N_{q0} = 33.30$ ;  $N_{b0} = 22.61$   
 Formbeiwerte (x):  
 $v_c = 1.054$ ;  $v_d = 1.052$ ;  $v_b = 0.973$

Setzung infolge Gesamtlasten:  
 Grenztiefe  $t_g = 4.35$  m u. GOK  
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.07 cm  
 Setzungen der KPs:  
 links oben = 0.07 cm  
 rechts oben = 0.07 cm  
 links unten = 0.07 cm  
 rechts unten = 0.07 cm  
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0  
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0  
 Nachweis EQU:  
 Maßgebend: Fundamentbreite  
 $M_{stab} = 220.0 \cdot 0.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 49.5$   
 $M_{dst} = 0.0$   
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 49.5 = 0.000$



### Einstufung nach LAGA (M20, 06.11.1997) - Feststoff (Werte in mg/kg)

Bohrung	Probenname	Datum	ph-Wert CaCl2	EOX	Kohlenwasserstoffe	BTEX	LHKW	PAK n. EPA	Naphthalin	Benzo-a-Pyren	PCB	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Thallium	Zink	Cyanid (ges.)
RKS1	21630 Torf MP	21.12.2021	6,100	<2,4	100	n.b.	n.b.	n.b.	<0,05	<0,05	n.b.	25,0	7,0	<0,20	7,0	7,0	5,0	0,10	<0,1	20,0	5,9
RKS1	21630 RKS1-3 MP	21.12.2021	7,800	<1,0	<50	n.b.	n.b.	n.b.	<0,05	<0,05	n.b.	5,9	5,0	<0,20	10,0	6,0	9,0	<0,05	<0,1	19,0	1,2
RKS4	21630 RKS4+5 MP	21.12.2021	7,000	<1,0	<50	n.b.	n.b.	n.b.	<0,05	<0,05	n.b.	9,5	7,0	<0,20	16,0	9,0	13,0	0,07	<0,1	27,0	0,9
RKS6	21630 RKS6-8 MP	21.12.2021	6,300	<1,0	<50	n.b.	n.b.	n.b.	<0,05	<0,05	n.b.	15,0	8,0	<0,20	19,0	9,0	16,0	<0,05	0,1	33,0	0,6

Erläuterung: n.b. bedeutet nicht quantifizierbar

**Projekt:** 021630 BG 3 MFH Königsmoos-Stengelheim

**Anlage:** 5, Blatt 1

**Legende:**

- LAGA Z 0
- LAGA Z 1.1
- LAGA Z 1.2
- LAGA Z 2
- > LAGA Z 2



## Einstufung nach LAGA (M20, 06.11.1997) - Eluat

Bohrung	Probenname	Datum	pH-Wert	Leitfähigkeit µS/cm	Phenolindex µg/l	Arsen µg/l	Blei µg/l	Cadmium µg/l	Chrom (ges.) µg/l	Kupfer µg/l	Nickel µg/l	Quecksilber µg/l	Thallium µg/l	Zink µg/l	Chlorid mg/l	Sulfat mg/l	Cyanid (ges.) µg/l
RKS1	21630 Torf MP	21.12.2021	6,40	531	< 10	51	< 5	< 0,5	< 5	< 5	< 5	< 0,2	< 0,5	< 50	28,0	200,0	< 5
RKS1	21630 RKS1-3 MP	21.12.2021	8,20	199	< 10	8	< 5	< 0,5	< 5	< 5	< 5	< 0,2	< 0,5	< 50	4,6	34,0	< 5
RKS4	21630 RKS4+5 MP	21.12.2021	8,00	220	< 10	6	< 5	< 0,5	< 5	< 5	< 5	< 0,2	< 0,5	< 50	7,3	43,0	< 5
RKS6	21630 RKS6-8 MP	21.12.2021	7,30	157	< 10	14	< 5	< 0,5	< 5	< 5	< 5	< 0,2	< 0,5	< 50	5,7	45,0	< 5

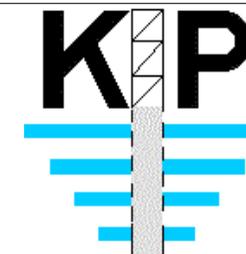
Erläuterung: n.b. bedeutet nicht quantifizierbar

**Projekt:** 021630 BG 3 MFH Königsmoos-Stengelheim

**Anlage:** 5, Blatt 2

**Legende:**

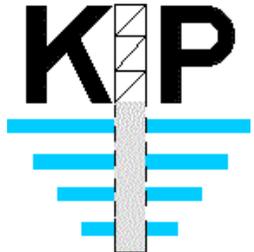
- LAGA Z 0
- LAGA Z 1.1
- LAGA Z 1.2
- LAGA Z 2
- > LAGA Z 2



**Einstufung nach dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen  
Fassung vom 23.12.2019 - Feststoff (Werte in mg/kg) - Lehm**

Bohrung	Probenname	Datum	EOX	MKW	PAK	Benz-(a)-pyren	PCB	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink	Cyanid
RKS1	21630 Torf MP	21.12.2021	<2,4	100	n.b.	<0,05	n.b.	25,0	7,0	<0,2	7,0	7,0	5,0	0,10	20,0	5,9
RKS1	21630 RKS1-3 MP	21.12.2021	<1,0	<50	n.b.	<0,05	n.b.	5,9	5,0	<0,2	10,0	6,0	9,0	<0,05	19,0	1,2
RKS4	21630 RKS4+5 MP	21.12.2021	<1,0	<50	n.b.	<0,05	n.b.	9,5	7,0	<0,2	16,0	9,0	13,0	0,07	27,0	0,9
RKS6	21630 RKS6-8 MP	21.12.2021	<1,0	<50	n.b.	<0,05	n.b.	15,0	8,0	<0,2	19,0	9,0	16,0	<0,05	33,0	0,6

Erläuterung: n.b. bedeutet nicht quantifizierbar

<b>Projekt:</b>	<b>021630 BG 3 MFH Königsmoos-Stengelheim</b>	
<b>Anlage:</b>	5, Blatt 3	
<b>Legende:</b>	<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #ADD8E6; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <span>Z 0</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <span>Z 1.1</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <span>Z 1.2</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FF4500; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <span>Z 2</span> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-left: 20px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <span>&gt; Z 2</span> </div>	

## Einstufung nach dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen Fassung vom 23.12.2019 - Eluat

Bohrung	Probenname	Datum	pH-Wert	Leitfähigkeit µS/cm	Phenolindex µg/l	Arsen µg/l	Blei µg/l	Cadmium µg/l	Chrom (ges.) µg/l	Kupfer µg/l	Nickel µg/l	Quecksilber µg/l	Zink µg/l	Chlorid mg/l	Sulfat mg/l	Cyanid (ges.) µg/l
RKS1	21630 Torf MP	21.12.2021	6,40	531	< 10	51	< 5	< 0,5	< 5,0	< 5	< 5	< 0,2	< 50	28,00	200,00	< 5
RKS1	21630 RKS1-3 MP	21.12.2021	8,20	199	< 10	8	< 5	< 0,5	< 5,0	< 5	< 5	< 0,2	< 50	4,60	34,00	< 5
RKS4	21630 RKS4+5 MP	21.12.2021	8,00	220	< 10	6	< 5	< 0,5	< 5,0	< 5	< 5	< 0,2	< 50	7,30	43,00	< 5
RKS6	21630 RKS6-8 MP	21.12.2021	7,30	157	< 10	14	< 5	< 0,5	< 5,0	< 5	< 5	< 0,2	< 50	5,70	45,00	< 5

Erläuterung: n.b. bedeutet nicht quantifizierbar

Projekt: 021630 BG 3 MFH Königsmoos-Stengelheim

Anlage: 5, Blatt 4

Legende:

 Z 0

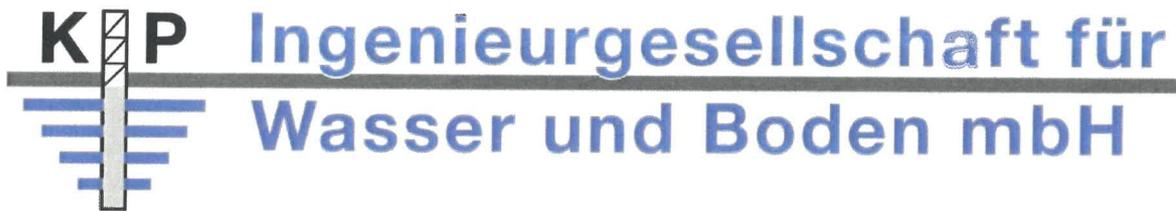
 Z 1.1

 Z 1.2

 Z 2

 > Z 2



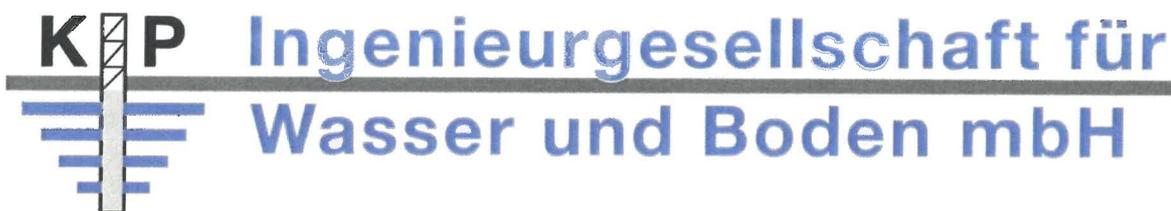


KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH, Richard-Stücklen-Straße 2, D-91710 Gunzenhausen  
 ☎ (09831) 8860-0 · 📠 (09831) 8860-29 · ✉ mail@ibwabo.de · 🌐 www.ibwabo.de

Seite 1 von 3

## PROTOKOLL ZUR ENTNAHME VON PROBEN ZUR SCHADSTOFFUNTERSUCHUNG

A Allgemeine Angaben	
Auftraggeber/Bauherr/ Baufirma	SR Wohnbau GmbH
Anschrift:	Am Marktplatz 4 85110 Kipfenberg
Kontakt (z.B. Tel, E-mail)	Hr. Hömer 0841/46120
Landkreis des BV:	Neuburg-Schrobenhausen
Objekt/ Lage (Anschrift): Herkunft des Abfalls	Kreuzung Holzst. Str. / Schrobenhausener Str. 86669 Königsmoos-Stengelham
Grund der Probennahme:	<input checked="" type="checkbox"/> orientierende Schadstoff- <input type="checkbox"/> sonstiges: untersuchung
Datum der Probennahme:	16. + 17.12.21
Probennehmer:	Kochdörfer, Fünfstich
Firma/ Dienststelle:	KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH
vermutete Schadstoffe/ Gefährdungen (evtl. Fremdbestandteile):	
<input checked="" type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> sonstige:	
Untersuchungsstelle (Labor):	
<input checked="" type="checkbox"/> AGROLAB <input type="checkbox"/> AIR	
B Vor-Ort-Gegebenheiten	
Abfallart/ Allgemeine Beschreibung des Abfalls	
Torfboden + Schluff + Kies/ Sand	
Art der Probenahme	<input checked="" type="checkbox"/> Rammkernsondierung <input type="checkbox"/> Schurf <input type="checkbox"/> sonstige:
besondere Einflüsse:	/



KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH, Richard-Stücklen-Straße 2, D-91710 Gunzenhausen  
 ☎ (09831) 8860-0 · 📠 (09831) 8860-29 · ✉ mail@ibwabo.de · 🌐 www.ibwabo.de

Seite 2 von 3

Probennahmegerät und – material:			
<input checked="" type="checkbox"/> Kleinbohrgerät <input checked="" type="checkbox"/> Schappe <input checked="" type="checkbox"/> Edelstahlspachtel <input type="checkbox"/> Bagger <input checked="" type="checkbox"/> Edelstahlschaufel <input checked="" type="checkbox"/> PP-Eimer <input type="checkbox"/> sonstige:			
Probenanzahl			
Anzahl:	Einzelproben	/	Mischproben 4
ggf. Sonderproben (Anzahl/ Beschreibung)		/	
Probenvorbereitungsschritte	homogenisieren		
Probenlagerung	<input checked="" type="checkbox"/> ungekühlt <input type="checkbox"/> gekühlt (4°C) <input checked="" type="checkbox"/> dunkel		
Probentransport	<input checked="" type="checkbox"/> ungekühlt <input type="checkbox"/> gekühlt (4°C) <input checked="" type="checkbox"/> dunkel		
<input checked="" type="checkbox"/> Kurier <input type="checkbox"/> Post <input type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> Sonstige:			
Beobachtungen bei der Probennahme/ Bemerkung			
/			
Topographische Karte/ Lageplan als Anhang	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
Lageskizze (Lage des Baufelds, der Bohrungen oder Schürfe):			
siehe Lageplan Anl. 1.			
Ort:	Datum:	Unterschrift Probennehmer	
Königsmaas	17.12.21		

# K P Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH

KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH, Richard-Stücklen-Strasse 2, D-91710 Gunzenhausen  
 ☎ (09831) 8860-0 · 📠 (09831) 8860-29 · ✉ mail@ibwabo.de · 🌐 www.ibwabo.de

Seite 3 von 3

C Probenliste									
Probenname	Art der Probe	Probengefäß	Probenvolumen [in l]	Abfallart	Farbe, Geruch, Konsistenz	Größe der Komponente, Körnung [in mm]	Probenlokalität	Bemerkung	
RUS 1-3 MP	MP	PP-Eimer	3	MP Boden: Torf, Schluff/Kies	Schwarz-grau geruchlos	0-50	RUS 1-3	/	
RUS 4+5 MP	MP	PP-Eimer	3	"	"	"	RUS 4+5	/	
RUS 6-8 MP	MP	PP-Eimer	3	"	"	"	RUS 6-8	/	
Torf MP	MP	PP-Eimer	3	Torf	Schwarz Best. organisch	0-10	RUS 1-8	/	
		PP-Eimer							
		PP-Eimer							
		PP-Eimer							
		PP-Eimer							
		PP-Eimer							

KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH

Aktenzeichen: **21630**

Z:\Vorlagen\Protokolle Etiketten\Protokoll zur Entnahme von Proben zur Schadstoffuntersuchung V1  
 20.12.2021.docx

**AGROLAB Labor GmbH**
 Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

 KP INGENIEURGESELLSCHAFT für WASSER UND  
 BODEN GMBH  
 RICHARD-STÜCKLEN-STR. 2  
 91710 GUNZENHAUSEN

 Datum 29.12.2021  
 Kundennr. 27015924
**PRÜFBERICHT 3236435 - 219407**
 Auftrag 3236435 21630 (Ki)  
 Analysennr. 219407  
 Probeneingang 22.12.2021  
 Probenahme 21.12.2021  
 Probenehmer Auftraggeber  
 Kunden-Probenbezeichnung 21630 RKS1-3 MP

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			
Trockensubstanz	%	° 67,0	DIN 19747 : 2009-07 DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		7,8	DIN ISO 10390 : 2005-12
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	66,8	DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	1,2	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			
Arsen (As)	mg/kg	5,9	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	10	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	9	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	19	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02

Seite 1 von 3

**AGROLAB Labor GmbH**
 Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (0)8765 93996-28  
 www.agrolab.de

 Datum 29.12.2021  
 Kundennr. 27015924
**PRÜFBERICHT 3236435 - 219407**Kunden-Probenbezeichnung **21630 RKS1-3 MP**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,02</b>	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	<b>20,1</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>8,2</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>199</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>4,6</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>34</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>0,008</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de

Datum 29.12.2021  
 Kundennr. 27015924

**PRÜFBERICHT 3236435 - 219407**

Kunden-Probenbezeichnung **21630 RKS1-3 MP**

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.  
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

*Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

*Beginn der Prüfungen: 22.12.2021  
 Ende der Prüfungen: 28.12.2021*

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400**

**serviceteam1.bruckberg@agrolab.de**

**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**
 Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

 KP INGENIEURGESELLSCHAFT für WASSER UND  
 BODEN GMBH  
 RICHARD-STÜCKLEN-STR. 2  
 91710 GUNZENHAUSEN

 Datum 29.12.2021  
 Kundennr. 27015924
**PRÜFBERICHT 3236435 - 219408**
 Auftrag 3236435 21630 (Ki)  
 Analysennr. 219408  
 Probeneingang 22.12.2021  
 Probenahme 21.12.2021  
 Probenehmer Auftraggeber  
 Kunden-Probenbezeichnung 21630 RKS4+5 MP

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			
Trockensubstanz	%	°	DIN 19747 : 2009-07 DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )			DIN ISO 10390 : 2005-12
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			
Arsen (As)	mg/kg		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02

Seite 1 von 3

**AGROLAB Labor GmbH**
 Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de

 Datum 29.12.2021  
 Kundennr. 27015924
**PRÜFBERICHT 3236435 - 219408**Kunden-Probenbezeichnung **21630 RKS4+5 MP**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,02</b>	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	<b>20,8</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>8,0</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>220</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>7,3</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>43</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>0,006</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de

Datum 29.12.2021  
 Kundennr. 27015924

**PRÜFBERICHT 3236435 - 219408**

Kunden-Probenbezeichnung **21630 RKS4+5 MP**

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*

*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

*Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

*Beginn der Prüfungen: 22.12.2021  
 Ende der Prüfungen: 28.12.2021*

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400**

**serviceteam1.bruckberg@agrolab.de**

**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**
 Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

 KP INGENIEURGESELLSCHAFT für WASSER UND  
 BODEN GMBH  
 RICHARD-STÜCKLEN-STR. 2  
 91710 GUNZENHAUSEN

 Datum 29.12.2021  
 Kundennr. 27015924
**PRÜFBERICHT 3236435 - 219409**
 Auftrag 3236435 21630 (Ki)  
 Analysennr. 219409  
 Probeneingang 22.12.2021  
 Probenahme 21.12.2021  
 Probenehmer Auftraggeber  
 Kunden-Probenbezeichnung 21630 RKS6-8 MP

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			
Trockensubstanz	%	68,6	DIN 19747 : 2009-07 DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		6,3	DIN ISO 10390 : 2005-12
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	89,0	DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	0,6	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			
Arsen (As)	mg/kg	15	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	19	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	9	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	16	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	33	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02

Seite 1 von 3

**AGROLAB Labor GmbH**

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (0)8765 93996-28  
 www.agrolab.de

Datum 29.12.2021  
 Kundennr. 27015924

**PRÜFBERICHT 3236435 - 219409**Kunden-Probenbezeichnung **21630 RKS6-8 MP**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,02</b>	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	<b>19,6</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>7,3</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>157</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>5,7</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>45</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>0,014</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de

Datum 29.12.2021  
 Kundennr. 27015924

**PRÜFBERICHT 3236435 - 219409**

Kunden-Probenbezeichnung **21630 RKS6-8 MP**

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.  
 Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

*Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

*Beginn der Prüfungen: 22.12.2021  
 Ende der Prüfungen: 28.12.2021*

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400**

**serviceteam1.bruckberg@agrolab.de**

**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

KP INGENIEURGESELLSCHAFT für WASSER UND  
 BODEN GMBH  
 RICHARD-STÜCKLEN-STR. 2  
 91710 GUNZENHAUSEN

Datum 29.12.2021  
 Kundennr. 27015924

**PRÜFBERICHT 3236435 - 219410**

Auftrag **3236435 21630 (Ki)**  
 Analysennr. **219410**  
 Probeneingang **22.12.2021**  
 Probenahme **21.12.2021**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **21630 Torf MP**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz %	20,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )	6,1	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Fraktion < 2 mm (Wägung) %	91,8	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges. mg/kg	5,9	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX mg/kg	<2,4 <sup>pej</sup>	2,44	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As) mg/kg	25	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb) mg/kg	7	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd) mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr) mg/kg	7	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu) mg/kg	7	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni) mg/kg	5	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg) mg/kg	0,10	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl) mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn) mg/kg	20	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 mg/kg	100	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02

Seite 1 von 3

**AGROLAB Labor GmbH**
 Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de

 Datum 29.12.2021  
 Kundennr. 27015924
**PRÜFBERICHT 3236435 - 219410**Kunden-Probenbezeichnung **21630 Torf MP**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,02</b>	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,5<sup>wf)</sup></b>	0,5	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	<b>21,1</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>6,4</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>531</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>28</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>200</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>0,051</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de

Datum 29.12.2021  
 Kundennr. 27015924

**PRÜFBERICHT 3236435 - 219410**

Kunden-Probenbezeichnung **21630 Torf MP**

*pe) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte eine Veränderung des Verhältnisses von Probenmenge zum Extraktionsmittel erforderten.*

*wf) Die Wiederfindung eines oder mehrerer internen Standards liegen bei vorliegender Probe bei <50%, jedoch >10%. Es ist somit eine erhöhte Messunsicherheit zu erwarten.*

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*

*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

*Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

*Beginn der Prüfungen: 22.12.2021*

*Ende der Prüfungen: 29.12.2021*

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400**

**serviceteam1.bruckberg@agrolab.de**

**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

KP INGENIEURGESELLSCHAFT für WASSER UND  
 BODEN GMBH  
 RICHARD-STÜCKLEN-STR. 2  
 91710 GUNZENHAUSEN

Datum 28.12.2021  
 Kundennr. 27015924

**PRÜFBERICHT 3236436 - 219411**

Auftrag 3236436 21630 (Ki)  
 Analysenr. 219411  
 Probeneingang 22.12.2021  
 Probenahme 21.12.2021  
 Probenehmer Auftraggeber  
 Kunden-Probenbezeichnung 21630 Torf MP

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	% ° 24,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Glühverlust	% 71,8	0,05	DIN EN 15169 : 2007-05

*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

Beginn der Prüfungen: 22.12.2021

Ende der Prüfungen: 28.12.2021

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

**AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400**  
**serviceteam1.bruckberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

**AGROLAB Labor GmbH**

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

KP INGENIEURGESELLSCHAFT für WASSER UND  
 BODEN GMBH  
 RICHARD-STÜCKLEN-STR. 2  
 91710 GUNZENHAUSEN

Datum 22.12.2021  
 Kundennr. 27015924

**PRÜFBERICHT 3235283 - 214921**

Auftrag 3235283 21630 (Ki)  
 Analysenr. 214921 Wasser  
 Probeneingang 17.12.2021  
 Probenahme 16.12.2021 07:25  
 Probenehmer Auftraggeber  
 Kunden-Probenbezeichnung 21630 RKS1/WP

**Hinweis:**

Das gesendete Material enthält Bodensatz, dies könnte das Messergebnis beeinflussen.

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

**Sensorische Prüfungen**

Färbung (Labor)		<b>braun</b>			DIN EN ISO 7887 : 1994-12
Trübung (Labor)		<b>undurchsichtig</b>			visuell
Geruch (Labor)		<b>ohne</b>			DEV B 1/2 : 1971

**Physikalische Parameter**

pH-Wert (Labor)		<b>7,9</b>	0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Leitfähigkeit bei 20 °C (Labor)	µS/cm	<b>1640</b>	10		Berechnung aus dem Messwert
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	<b>1830</b>	10		DIN EN 27888 : 1993-11

**Kationen**

Ammonium (NH <sub>4</sub> )	mg/l	<b>3,0</b>	0,03		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Calcium (Ca)	mg/l	<b>1800</b> <sup>va)</sup>	5		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Magnesium (Mg)	mg/l	<b>140</b> <sup>va)</sup>	5		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

**Anionen**

Chlorid (Cl)	mg/l	<b>110</b>	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitrat (NO <sub>3</sub> )	mg/l	<b>70</b>	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<b>450</b>	2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<b>&lt;0,050</b>	0,05		DIN 38405-27 : 1992-07
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	<b>8,96</b>	0,1		DIN 38409-7-2 : 2005-12
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	<b>9,09</b>	0,1		DIN 38409-7-1: 2004-03

**Berechnete Werte**

Carbonathärte	°dH	<b>25,1</b>	0,3		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Carbonathärte	mg/l CaO	<b>251</b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Nichtcarbonathärte	°dH	<b>260</b>	0		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Nichtcarbonathärte	mg/l CaO	<b>2580</b>	0		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	°dH	<b>284</b>	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	mg/l CaO	<b>2830</b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	<b>3</b>	1		DIN 4030-2 : 2008-06
Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	<b>50,6</b>	0,18		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**AGROLAB Labor GmbH**

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de

Datum 22.12.2021  
 Kundennr. 27015924

**PRÜFBERICHT 3235283 - 214921**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030) <sup>*)</sup>		<b>XA1, schwach angreifend</b>			DIN 4030-1 : 2008-06

**Summarische Parameter**

Oxidierbarkeit (KMnO4-Verbrauch)	mg/l	<b>210<sup>va)</sup></b>	5		DIN EN ISO 8467 : 1995-05
KMnO4-Index (als O2)	mg/l	<b>53</b>	0,13		DIN EN ISO 8467 : 1995-05

*va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.*

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*

*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

Beginn der Prüfungen: 17.12.2021

Ende der Prüfungen: 22.12.2021

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

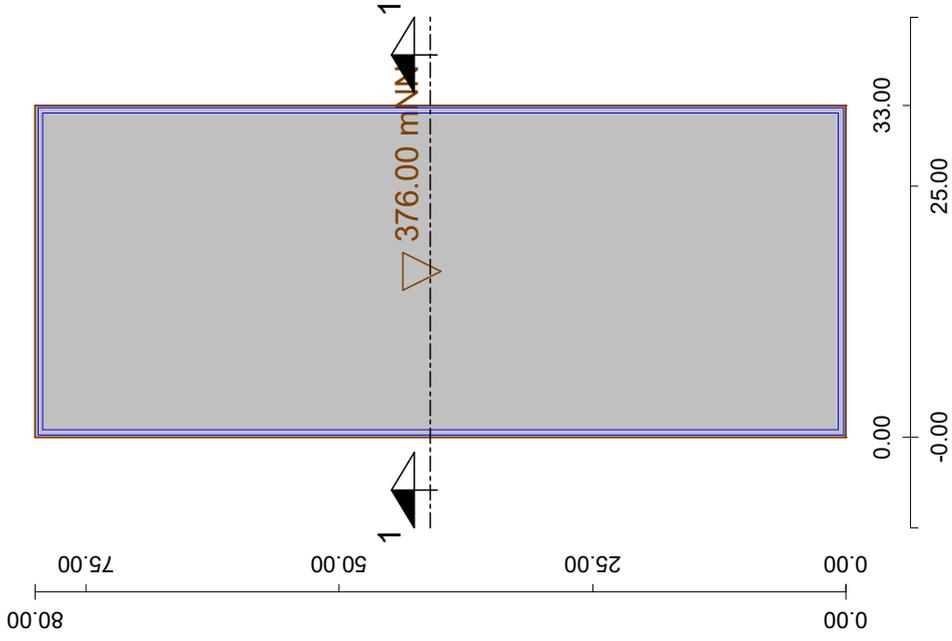
**AGROLAB Labor GmbH, Julian Stahn, Tel. 08765/93996-400**

**serviceteam1.bruckberg@agrolab.de**

**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " \*) " gekennzeichnet.





21630 Wohn-, Geschäfts- und Gesundheitspark Stengelheim	Anlage	9
Datum 20.01.2022	Blatt	2

Programm DC-Absenkung \*\*\* Copyright 1999-2022: DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 München \*\*\*

Eingabedatei: Z:\Projekte\2021\21630\Gutachten\Pläne\Absenkungsberechnungen.dba

## Berechnung der Grundwasser-Absenkung (Herth/Arndts 1994)

### Baugrund

OK Gelände: 378.50 mNN  
 Tiefe Grundwasser 1.00 m  
 Tiefe Stauer 15.00 m  
 Wasserstand H 14.00 m  
 Speicherkoeffizient p 0.20  
 Grundwasser-Situation: Freier Grundwasserspiegel

### Schichtdaten

		Torf	SU* / UL	Kies, Sand
Schichthöhe Δh	[m]	1.75	0.50	7.75
Durchlässigkeit k	[m/s]	1.00*10 <sup>-6</sup>	1.00*10 <sup>-7</sup>	1.00*10 <sup>-5</sup>
Durchlässigkeit k gest.	[m/s]	1.00*10 <sup>-6</sup>	1.00*10 <sup>-7</sup>	1.00*10 <sup>-5</sup>
Porenanteil n	[-]	0.10	0.10	0.20
Schichttyp		durchlässig	durchlässig	durchlässig

### Baugrube

Nr.	Tiefe [m]	X [m]	Y [m]	Böschung
1	2.50	0.00	0.00	90 °
		0.00	80.00	
		33.00	80.00	
		33.00	0.00	

### Absenkung angepasst an Baugrubentiefen

#### Sickerschlitz

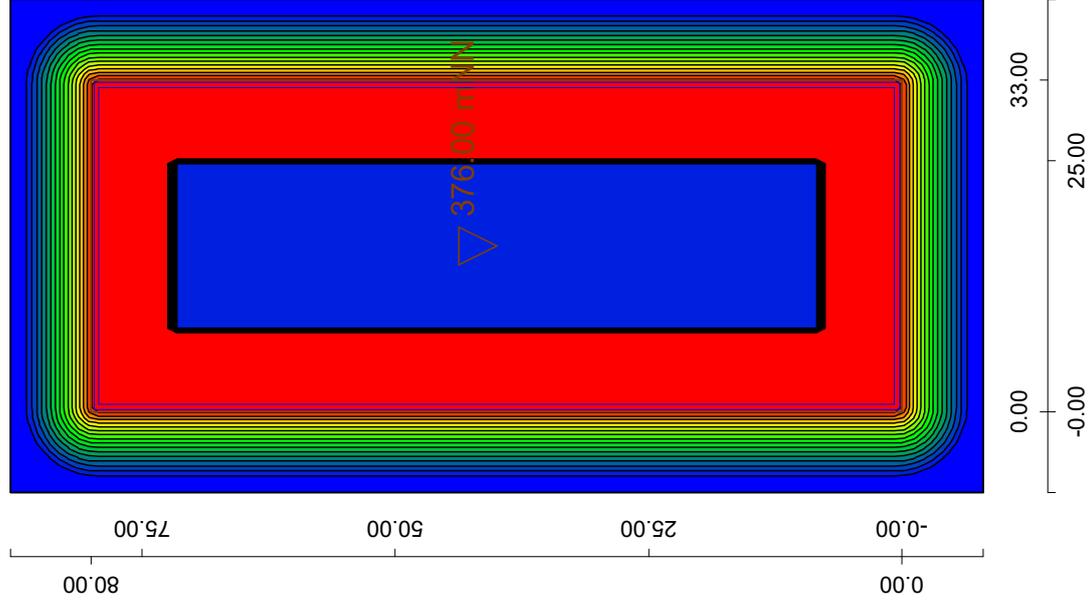
von x [m]	y [m]	bis x [m]	y [m]	Tiefe [m]	Breite [m]
32.50	0.50	32.50	79.50	5.00	0.50
32.50	79.50	0.50	79.50		
0.50	79.50	0.50	0.50		
0.50	0.50	32.50	0.50		

Erforderliche Pumpmenge Q: 5.90 l/s

Reichweite ( 1500\*s\*Wurzel(k) ): 7 m

### Maßgebende Punkte

Baugrube Nr.	Tiefe [m]	X [m]	Y [m]	Wasserstand unter GOK [m]
1	2.50	0.00	0.00	2.38
		0.00	80.00	2.38
		33.00	80.00	2.38
		33.00	0.00	2.38
	Mitte	16.50	40.00	1.00



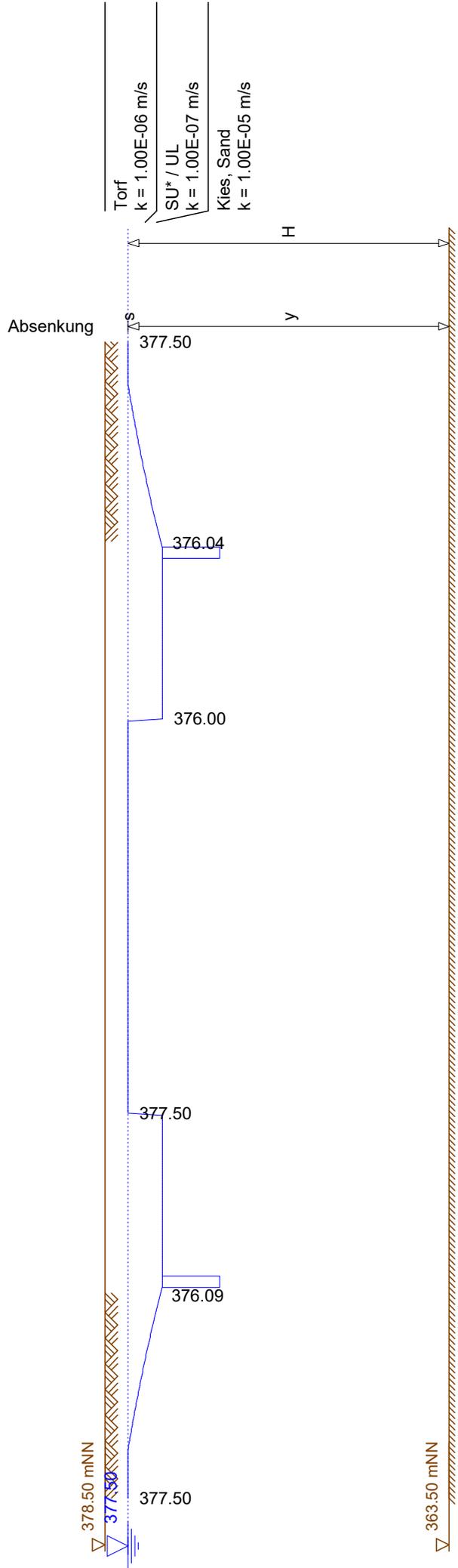
**KP** 21630 Wohn-, Geschäfts- und Gesundheitspark Stengelheim

Datum 20.01.2022

Anlage 9

Blatt 3

Maßstab 1: 750



	21630 Wohn-, Geschäfts- und Gesundheitspark Stengelheim			
	Datum	20.01.2022	Anlage	9
	Schnitt	1	Blatt	4
		Maßstab	1: 250	