

**Neubau Produktionshalle Schäumerei, [REDACTED]
[REDACTED], Neuburg**

[REDACTED]

Baugrunduntersuchung und Gründungsberatung

Auftraggeber

[REDACTED]
[REDACTED]

Auftragnehmer

KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH

[REDACTED]
[REDACTED]

Bearbeiter

[REDACTED]
[REDACTED]

Baustellen-Anschrift

Grünauer Straße 121
86633 Neuburg an der Donau

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	1
1 Vorgang	2
2 Untersuchungen.....	2
2.1 Standortbeschreibung	2
2.2 Bodenklassifikation und bodenmechanische Kennwerte	4
3 Homogenbereiche.....	5
4 Bemessungswerte des Sohlwiderstands nach EC 7.....	6
5 Gründungsempfehlung.....	7
6 Orientierende Schadstoffuntersuchung	15
7 Haftung, Abnahme der Gründungssohlen	16
8 Quellen.....	17

Anlagen

- Anlage 1: Lagepläne mit Aufschlusspunkten
- Anlage 2: Schichtprofile, Rammdiagramme, Profilschnitte und Bodenkennwerte
- Anlage 3: Bodenmechanische Laborergebnisse
- Anlage 4: Setzungsberechnungen
- Anlage 5: Listenvergleich Schadstoffuntersuchung und Betonaggressivität Wasser
- Anlage 6: Probenahmeprotokoll
- Anlage 7: Analysenergebnisse Schadstoffuntersuchung
- Anlage 8: Analysenergebnisse Wasserprobe

1 Vorgang

Die ██████████ übernimmt die Planung für den Neubau einer Produktionshalle ██████████ mit einer Fläche von ca. 5000 m² und drei Gebäuden westlich der Halle (150 m², 570 m² und 620 m²).

Als Grundlage für die weiteren Planungen sowie der Vorbereitung der Ausschreibung sollen die vorhandenen Untergrund- und Schadstoffverhältnisse orientierend untersucht werden.

Die KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH wurde mit der Durchführung der Untersuchungen beauftragt. Die Baugrunderkundungen wurden am 14.02. und 26.02.2024 vorgenommen.

Hierzu wurden elf Baggerschürfe (SCH) sowie fünf schwere Rammsondierungen (RS-DPH) und zwei leichte Rammsondierungen (RS-DPL) abgeteuft.

Das Bodenmaterial wurde als Mischproben orientierend auf Schadstoffe untersucht.

2 Untersuchungen

2.1 Standortbeschreibung

Das Baufeld befindet sich auf einem Höhenniveau von rd. 377,2 – 378,2 m NHN.

Geologie

Die digitale Geologische Karte von Bayern 1:25.000 [1] weist für den Untersuchungsbereich die Jüngeren Auenablagerungen der Jüngeren Postglazialterasse aus karbonatischem, sandigem Schluff über Sanden und Kiesen und Jüngeren Auablagerungen aus steinigen, wechselnd sandigen Kiesen aus. (vgl. Anlage 1.2 Lageplan „Geologie“).

Hydrogeologie / Hydrologie

Die Hydrogeologische Karte von Bayern 1:100.000 des UmweltAtlas Bayern [1] weist für den Untersuchungsbereich einen Grundwasserstand zwischen 374 – 375 m NN im Grundwasserleiter Quartär aus.

Das Baufeld liegt außerhalb eines HQ₁₀₀, jedoch innerhalb eines HQ_{EXTREM} Überschwemmungsgebietes mit Überflutungstiefen bis 0,5 m über GOK.

Zudem liegt der Untersuchungsbereich innerhalb eines „Wassersensiblen Bereichs“. Wassersensible Bereiche sind durch den Einfluss von Wasser geprägt und kennzeichnen den

natürlichen Einflussbereich des Wassers, in dem es zu Überschwemmungen und Überspülungen kommen kann. Nutzungen können hier beeinträchtigt werden durch: über die Ufer tretende Flüsse und Bäche, zeitweise hoher Wasserabfluss in sonst trockenen Tälern oder zeitweise hoch anstehendes Grundwasser. Im Unterschied zu amtlich festgesetzten oder für die Festsetzung vorgesehenen Überschwemmungsgebieten kann bei diesen Flächen nicht angegeben werden, wie wahrscheinlich Überschwemmungen sind. An kleineren Gewässern, an denen keine Überschwemmungsgebiete oder Hochwassergefahrenflächen vorliegen, kann die Ausweisung der wassersensiblen Bereiche Hinweise auf mögliche Überschwemmungen und hohe Grundwasserstände geben und somit zur Abschätzung der Hochwassergefahr herangezogen werden [1].

Das Baugebiet liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten.

Frosteinwirkung

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

Erdbebenzone

Neuburg a. d. Donau in Bayern gehört, bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte, zur Erdbebenzone 0 sowie zur Untergrundklasse T (Übergangsbereiche zwischen Gebieten mit felsartigem Gesteinsuntergrund und Gebiete tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung sowie Gebiete relativ flachgründiger Sedimentbecken). Die Erdbebenzone 0 umfasst Gebiete, denen gemäß dem zugrunde gelegten Gefährdungsniveau ein Intensitätsintervall von 6,0 bis < 6,5 zugeordnet ist.

2.2 Bodenklassifikation und bodenmechanische Kennwerte

Die Bohrprofile und Rammdiagramme bzw. Schichtenverzeichnisse sind sowohl graphisch als Anlage 2.1 als auch textlich als Anlage 2.2 beigefügt.

Für die Baumaßnahmen 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 sowie der Bodenklassifikation nach DIN 1054 bzw. Eurocode 7 [3].

Im Untersuchungsgebiet konnten unter einer Deckschicht aus umgelagerten Schluffen und bindigen Feinsanden, die bis etwa 3,0 – 4,0 m unter GOK anstehen, vereinzelt locker bis mitteldicht gelagerte sandige Kiese ausgemacht werden. Zudem wurden in den oberen drei Meter immer wieder Auffüllungen mit Bauschuttanteilen (Ziegelbruchstücke, Plastik, Metall, Porzellan) angetroffen, diese sind eher diffus verteilt.

Grundwasser wurde zwischen 374,28 und 375,33 m NHN (2,4 - 3,0 m unter GOK) verzeichnet.

3 Homogenbereiche

Nach DIN 18300 bzw. Eurocode 7 [3] 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
A1	Auffüllungen Schluff	UL	weich bis steif	Bodenklasse 4 Frostempfindlichkeitsklasse F3 braun bis dunkelbraun graubraun Feinkornanteil > 15% Ziegelbruchstücke, Porzellan, Plastik, Metall enthalten
A2	Umlagerungen Schluff, Feinsand	UL SU*	weich bis fest dicht	Bodenklasse 4 Frostempfindlichkeitsklasse F3 braun bis graubraun Schluff z.T. schwach organisch Feinkornanteil > 15% Wassergehalt _{UL} 20-33% k _f -Wert _{UL} 10 ⁻⁹ m/s
B1	Jüngere Auenablagerungen Schluff, Feinsand lokal Kies/Sand	UL SU* (SU)	weich bis fest dicht	Bodenklasse 4 (3) Frostempfindlichkeitsklasse F3 (F2) braun bis graubraun Schluff z.T. schwach organisch Feinkornanteil > 15% Wassergehalt _{UL} 20-33% k _f -Wert _{SU} 10 ⁻⁵ m/s k _f -Wert _{UL} 10 ⁻⁹ m/s
B2	Jüngere Auenablagerungen / Flussschotter Kies	GU	locker bis mitteldicht	Bodenklasse 3 Frostempfindlichkeitsklasse F2

A = Auffüllungen, B = Boden

4 Bemessungswerte des Sohlwiderstands nach EC 7

Die entsprechend der DIN 1054:2010-12 [3] nachfolgend angegebenen Tabellenwerte mit der Bemessung des Sohlwiderstandes $s_{R,d}$ 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	Homogenbereich Boden	Bemessungswerte des Sohlwiderstands kN/m ²		
		Streifenfundament		Bodenplatte
		b = 0,50 m	b = 1,0 m	
0,5 m	A1 / A2 / B1	weiche Böden -> nicht tragfähig		
1,0 m				
1,5 m				
2,0 m				

Zulässige charakteristische Bodenpressung DIN 1054 / aufnehmbarer Sohldruck

Die Bodenplatten der Gebäude gründen über aktueller GOK auf der geplanten Geländeauffüllung oberhalb der weichen nicht tragfähigen Schluffe und Sande der Homogenbereiche A und B1. Bei der Gesamtbetrachtung mit der Geländeauffüllung und dem erforderlichen Bodenaustausch kann hierfür ein aufnehmbarer Sohldruck

$\sigma_{zul.}$ von **130 kN/m²** für die Bodenplatte

angesetzt werden.

Streifen-/ Einzelfundamente würden frostsicher in den weichen bindigen Böden der Homogenbereiche A/B1 bei -1,1 m gründen. Hier ist ein Bodenaustausch notwendig. Bei Betrachtung inklusive dem erforderlichen Bodenaustausch kann ein aufnehmbarer Sohldruck

$\sigma_{zul.}$ von **180 kN/m²**

angesetzt werden, je nach Fundamentbreite.

5 Gründungsempfehlung

Einbindung in das Gelände (angenommen $\pm 0,00 = \text{OK BP} \sim 378,80 \text{ m NHN} \triangleq 0,8 \text{ m}$ über aktueller GOK)

Es liegen bisher nur Angaben über die Fläche der geplanten Bauwerke vor, geplante Gründungs und Höhenangaben gibt es noch nicht (Stand: 19.3.2024). Daher wird von einer Produktionshalle mit einer Fläche von ca. 5000 m² und drei Gebäuden ohne Unterkellerung westlich der Halle (150 m², 570 m² und 620 m²) ausgegangen.

Es wird davon ausgegangen, dass die Gebäude über eine tragende Bodenplatte und die Produktionshalle über Streifenfundamente bzw. Einzelfundamente und einer schwimmenden Bodenplatte gegründet werden sollen.

Produktionshalle:

Es wird von einer Gründung über Streifen- und Einzelfundamente und über eine Bodenplatte ausgegangen.

Streifenfundamente: Es werden Fundamente mit den Maßen 10,0 x 0,5 m und eine Gründungstiefe von mind. 1,10 m unter GOK (frostsicher) betrachtet (hier: ca. 377,70 m NHN).

Einzelfundamente: Es werden Fundamente mit den Maßen 1,0 x 1,5 m in einer Gründungstiefe von mind. 1,10 m unter GOK (frostsicher) betrachtet (hier: ca. 377,70 m NHN).

Die tragende Bodenplatte (d = 0,25 m) mit Sauberkeitsschicht gründet mit UK bei ca. -0,35 (= 378,45 m NN).

Gebäude 1-3:

Die Bodenplatte sollte über eine umlaufende Frostschräge bis mind. -1,1 m verfügen. Alternativ könnte auch die erforderliche Geländeauffüllung bis in frostsichere Tiefe mit frostsicheren Material durchgeführt werden.

Die tragende Bodenplatte (d = 0,25 m) inkl. Dämmung/ Sauberkeitsschicht gründet mit UK bei ca. -0,40 (= 378,40 m NN).

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: Ergebnisse Setzungsberechnungen

Gründung		Bauwerks- last	Erforderliche Aufbau (Bodenaustausch / Geländeauffüllung + mind. 0,5 m Tragschicht)	Setzung	Bettungs- modul
		[kN/m ²]	[m]	[cm]	[MN/m ²]
Produkt- ionshalle	Bodenplatte b = 2 m l = 10 m	30 ¹⁾	1,7	SCH3 – 0,4	15-20
			0,9	SCH7 – 0,5	
	Streifenfun- dament b = 0,5 m l = 10 m	140	1,4	SCH3 – 1,3	28-32
				SCH4 – 1,4	
				SCH7 – 1,5	
	Einzelfun- dament 1,0 x 1,5 m	200	1,6	SCH11 – 1,3	28-32
				SCH3 – 1,5	
				SCH4 – 1,8	
				SCH7 – 1,9	
	Gebäude 1-3	Bodenplatte b = 2 m l = 10 m	45 ¹⁾	0,8	SCH1 – 0,6
1,4				SCH9 – 1,3	12-17
		60 ¹⁾	0,8	SCH1 – 0,8	13-18
			1,7	SCH9 – 1,8	10-15

¹⁾ Für die Berechnung der Bodenplatte wurde ein 2,0 m breites x 10,0 m langes Segment mit der genannten flächigen Kantendruckberechnung berechnet.

Produktionshalle:

Bei der Gründung über die Einzel- bzw. Streifenfundamente ist nach Abziehen des Mutterbodens zusätzlich zur Geländeauffüllung ein Bodenaustausch erforderlich. Als unterste Lage ist das statische Einbringen einer Lage grobkörniges Material „Schroppen“ (z.B. 80/X) von 0,3 m zur Stabilisierung des weichen Planums erforderlich. Auf dieser Lage kann mit geeignetem verdichtbarem Material aus einer Vorabsiebung oder Material nach Tabelle 5 lagenweise aufgefüllt werden, die Mächtigkeit variiert hier je nach Lage und erforderlichen Geländeauffüllung (siehe Tabelle 4). Als oberste Lage muss jedoch eine Tragschicht von mind. 0,5 m Mineralbeton (z.B. 0/56) aufgebracht werden.

Die rechnerischen Setzungen liegen trotz 1,4 – 1,6 m mächtiger Geländeauffüllung inkl. Tragschicht immer noch über 1 cm. Die zulässigen Setzungen sind vom Statiker zu prüfen. Die Berechnungen sind ggf. anzupassen.

Bei der Bodenplatte ist kein zusätzlicher Bodenaustausch erforderlich. Als unterste Lage ist das statische Einbringen einer Lage grobkörniges Material „Schroppen“ (z.B. 80/X) von 0,3 m zur Stabilisierung des weichen Planums erforderlich. Auf dieser Lage kann mit geeignetem verdichtbarem Material aus einer Vorabsiebung oder Material nach Tabelle 5 lagenweise aufgefüllt werden, die Mächtigkeit variiert hier je nach Lage und erforderlichen Geländeauffüllung (siehe Tabelle 4). Als oberste Lage muss jedoch eine Tragschicht von mind. 0,5 m Mineralbeton (z.B. 0/56) aufgebracht werden.

Gebäude 1-3:

Bei der geplanten Bodenplatte ist nach Abziehen des Mutterbodens zusätzlich zur Geländeauffüllung ein Bodenaustausch erforderlich. Als unterste Lage ist das statische Einbringen einer Lage grobkörniges Material „Schroppen“ (z.B. 80/X) von 0,3 m zur Stabilisierung des weichen Planums erforderlich. Auf dieser Lage kann mit geeignetem verdichtbarem Material aus einer Vorabsiebung oder Material nach Tabelle 5 lagenweise aufgefüllt werden, die Mächtigkeit variiert hier je nach Lage und erforderlichen Geländeauffüllung (siehe Tabelle 4). Als oberste Lage muss jedoch eine Tragschicht von mind. 0,5 m Mineralbeton (z.B. 0/56) aufgebracht werden.

Die rechnerischen Setzungen liegen trotz 0,8 – 1,7 m mächtiger Geländeauffüllung inkl. Tragschicht immer noch zwischen 0,6 und 1,8 cm. Die zulässigen Setzungsunterschiede und angesetzten Lasten sind vom Statiker zu prüfen, ggf. wäre eine Verstärkung der Bodenplatte oder Vouten zu empfehlen.

Zudem sind die vornehmlich bindigen Böden als wasserempfindlich einzustufen. Die Erdarbeiten sind vor Kopf auszuführen.

Locker gelagerte bzw. oberflächennahe Sande und Kiese sind im Planum vorzuverdichten.

Wir weisen darauf hin, dass die Setzungsberechnungen aufgrund der systembedingten Unsicherheiten nur den Charakter einer rechnerischen Abschätzung haben.

Die Setzungen und Lastannahmen sind seitens der Statik zu prüfen.

Alternative:

Anstelle eines Bodenaustauschs wäre auch eine Bodenverbesserung des anstehenden Planums mit Mischbinder (Kalk-Zement) möglich. Hierfür müsste noch eine Eignungsprüfung durchgeführt werden.

Eventuell lokal begrenzte organische Beimengungen können eine Bodenverbesserung ausschließen.

Im Zuge einer Eignungsprüfung wäre eine einaxiale Druckfestigkeit nach TP BF-StB Teil B $11.3 \geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (Proben 28 Tage gelagert) erforderlich. Nach 24stündiger Wasserlagerung darf zudem der Festigkeitsabfall nicht größer als 50% sein.

Tragschicht

Bei Bodenaustausch zur Herstellung eines tragfähigen Erdplanums / Gründungshorizontes bzw. einer Tragschicht mit Ersatzboden sollten die in Tabelle 5 aufgeführten Kennwerte beachtet werden. Die Verdichtung ist durch Lastplattendruckversuche mit einem E_{V2} -Wert von $\geq 100 \text{ MN/m}^2$ und einem Verdichtungsverhältnis E_{V2}/E_{V1} von $\leq 2,5$ nachzuweisen.

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 φ_k' :	$\approx 32 - 35^\circ$

Wasserhaltung und Bemessungswasserstand (GOK ~378,00 m NHN)

Die Hydrogeologische Karte von Bayern 1:100.000 des UmweltAtlas Bayern [1] weist für den Untersuchungsbereich einen Grundwasserstand bei 374 – 375 m NN im Grundwasserleiter Quartär aus.

Das Baufeld liegt außerhalb eines HQ_{100} jedoch innerhalb eines HQ_{EXTREM} Überschwemmungsgebietes mit Überflutungstiefen bis 0,5 m über GOK. Zudem liegt der Untersuchungsbereich innerhalb eines „wassersensiblen Bereichs“.

Grundwasser wurde zwischen 374,28 und 375,33 m NHN (2,4 - 3,0 m unter GOK) verzeichnet. Dies entspricht einem Mittleren Wasserstand MW der aktuellen Datenreihe anhand der Grundwassermessstelle ND_NEU9.

An der Grundwassermessstelle „ND_NEU9“ (~0,1 km Entfernung westlich zum Untersuchungsbereich angrenzend) liegt der höchste bisher registrierte Wasserstand (H_{EXTREM}) beim Pfingsthochwasser 1999 bei 377,60 m ü. NN. (Daten wurden vom Tiefbauamt der Stadt Neuburg übermittelt)

Höchster Wasserstand (HHW): 375,54 m ü. NN
Mittlerer Wasserstand (MW): 374,95 m ü. NN
Niedrigster Wasserstand (NNW): 374,72 m ü. NN

Hieraus resultiert ein gewöhnlicher Grundwasserschwankungsbereich am Standort von 0,90 m im Bereich von rd. 374,7 m NHN bis rd. 375,6.

Der **Bemessungswasserstand** ist anhand der vorliegenden Daten und des HQ_{Extrem} auf GOK bei ca. **378,00 m NN** abzuschätzen.

Nach aktuellem Kenntnisstand ist **keine grundwasserabsenkende Wasserhaltung** erforderlich, da die Erdarbeiten oberhalb des Grundwasserschwankungsbereich stattfinden werden.

Für ggf. anfallendes Niederschlagswasser sowie ggf. auftretendes Schichtwasser oder Grundwasserstände ist eine Ableitung vorzusehen und es sind Pumpensümpfe vorzuhalten bzw. hydraulische Kurzschlüsse zu erstellen. Das (teils) bindige Planum ist dadurch vor Ver-nässung und dem daraus resultierenden Aufweichen zu schützen (z.B. Schutzschicht, Abdecken, Planum mit Gefälle zu Pumpensumpf, usw.). Sollten diese Vorkehrungen nicht getroffen werden und das Planum dennoch aufweichen, ist ein zusätzlicher Bodenaustausch von mind. 0,25 m erforderlich (Mehraufwand).

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

Wassereinwirkungsklasse - DIN 18533 [3]

Aufgrund der mäßig stark durchlässigen Böden ($k_f < 10^{-4}$ m/s) kann hier die **Wassereinwirkungsklasse W2.1-E** angesetzt werden. Dies entspricht dem Lastfall *aufstauendes Sickerwasser*, wenn keine Dränage ausgeführt wird.

Bei Ausführung einer Dränage nach DIN 4095 wäre hier die **Wassereinwirkungsklasse W1.2-E** anzusetzen. Dies entspricht nach DIN 18195 dem *Lastfall Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser*.

Beanspruchungsklasse nach WU-Richtlinie

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

Bei Ausführung einer Drainage, kann die Beanspruchungsklasse 2 (Bodenfeuchte und an senkrechten Wänden ablaufendes Wasser) angesetzt werden.

Betonaggressivität nach DIN 4030

Bei Schurf4 wurde eine Grundwasserprobe entnommen und im Labor hinsichtlich ihrer Betonaggressivität untersucht. Die Analyseergebnisse sind als Anlage 8 beigefügt.

Die Analyse ergab, dass es sich um „**nicht angreifendes**“ Grundwasser handelt.

Versickerung von Oberflächenwasser

Eine Versickerung von Oberflächenwasser in den oberflächennah anstehenden Boden des Homogenbereiches B1 ist mit einem zu erwartendem k_f -Wert von $< 10^{-7}$ m/s gem. den Anforderungen des DWA-A 138 [4] **nicht möglich**.

Für eine **mögliche Versickerung** an diesem Standort ist ein **hydraulischer Kurzschluss** zur versickerungsfähigen Kiesschicht in ca. 3 – 4 m u. GOK zu empfehlen. Die Mächtigkeit des Sickerraums bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand (375 m ü. NHN) sollte grundsätzlich mindestens 1 m betragen, um eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zur physikalischen, chemischen und biologischen Reinigung zu gewährleisten.

Wiedereinbau von Aushubmaterial

Die beim Aushub anfallenden **bindigen Böden der Homogenbereiche A1, A2, B1 und B2** sind überwiegend stark frostempfindlich und wären zum Wiedereinbau in statisch wirksamen Bereichen **nicht geeignet**. Zur weiteren Geländemodellierung wäre das Material jedoch verwendbar.

Die **nicht bindigen Kiese** des Homogenbereichs B2 wären aus bodenmechanischer Sicht zum Wiedereinbau in statisch wirksamen Bereichen **geeignet**.

Ein Wiedereinbau sollte lagenweise erfolgen, wobei jede Lage verdichtet werden muss.

Baugrubenböschung/Verbau [3]

Mögliche Baugruben >1,25 m Tiefe wären bauzeitlich in den überwiegend anstehenden weichen bindigen Böden des Homogenbereiches B1 und nicht bindigen Böden mit 45° zu böschen.

Steife Böden können mit 60° geböscht werden. Sollte dies nicht möglich sein, wäre ein Verbau der Baugruben (z.B. Bohrträger-Verbau) erforderlich.

Verkehrsflächen

Für geplante Zufahrts- und Stellflächen ist zu berücksichtigen, dass die oberflächennah anstehenden Böden mittel bis stark frostempfindlich sind und daher für diese Flächen entsprechend der **Belastungsklasse 0,3 und 1,0 - 3,2** eine **Mindeststärke des Aufbaus gemäß RStO 12 von 0,50 m** (auf der sicheren Seite liegend) vorzusehen wäre, sofern die Entwässerung über Rinnen und Abläufe erfolgt.

Tabelle 6: Mindestdicke frostsicherer Oberbau nach RStO 12:

Örtliche Verhältnisse	SCH1-SCH11	SCH1-SCH11
Frostempfindlichkeit	F3	F3
Belastungsklasse	0,3	1,0-3,2
Mindestdicke Belastungsklasse [m]	0,50	0,60
A Frosteinwirkung Zone II	+ 0,05	+ 0,05
B kleinräumige Klimaunterschiede	± 0,00	± 0,00
C Wasserverhältnisse	± 0,00	± 0,00
D Lage der Gradiente	± 0,00	± 0,00
E Ausführung Randbereiche Rinnen, Abläufe, Rohrleitungen	- 0,05	- 0,05
Frostsicherer Oberbau	0,50	0,60

Im Falle einer Entwässerung der Fahrbahn/Ausführung der Randbereiche (E) über Mulden, Gräben bzw. Böschungen oder über versickerungsfähiges Pflaster, muss zur resultierenden Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus 0,05 m addiert werden.

Das bindige Planum ist vor dem Einbau der Tragschicht vor Vernässung und mechanischer Beanspruchung zu schützen. **Die Erdarbeiten sind vor Kopf auszuführen.**

Das Erdplanum sowie die Tragschicht sind mittels Plattendruckversuchen (Planum: $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$; Tragschicht $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$, $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$; Bodenverbesserung: $E_{v2} \geq 70 \text{ MN/m}^2$) abzunehmen.

6 Orientierende Schadstoffuntersuchung

Aus dem Bodenmaterial der Schürfe wurden Proben entnommen und zu je einer Mischprobe aus den Auffüllungen und dem anstehenden Boden zusammengefügt. Die chemische Analyse erfolgte nach der **Ersatzbaustoffverordnung EBV** und dem **Eckpunktepapier/Verfüll-Leitfaden EPP** [10]. Die Analyse erfolgte entsprechend einer in-Situ-Untersuchung in der Feinfraktion (≤ 2 mm).

Die Prüfberichte sind als Anlage 7 beigefügt.

Entsprechend der Listenvergleiche (Anlage 5) liegen folgende Einstufungen vor:

Tabelle 7: Einstufung

Probe	EBV		Verfüll-Leitfaden			Einstufung gem. Depo- nieverordnung ²⁾	
MP Boden	BM 0 ¹⁾		Z 0			DK 0	
MP Auffüllung	BM-F0*		Z 0			DK 0	
Einstufung gem. Verfüll-Leitfaden	Z 0		Z 1.1	Z 1.2	Z 2		> Z 2
Einstufung gem. EBV	BM-0	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	> BM-F3
Einstufung gem. DepV	DK 0		DK I	DK II	DK III		

- 1) Die pH-Werte sind ein spezifischer Orientierungswert und stellen allein kein Ausschlusskriterium dar
- 2) Bei Einstufungen nach EBV bis BM/BG F3 – Material kann eine Einstufung nach §6 Abs. 1a der DepV erfolgen.

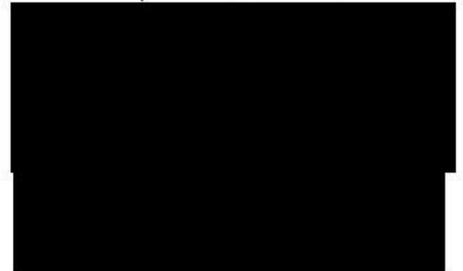
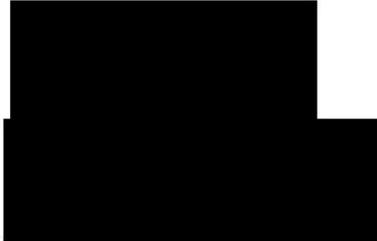
Die weitere Verbringung des Materials ist mit dem zuständigen Entsorger abzustimmen.

Auffälliges Material ist zu separieren und mittels Haufwerksuntersuchung zu deklarieren.

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.

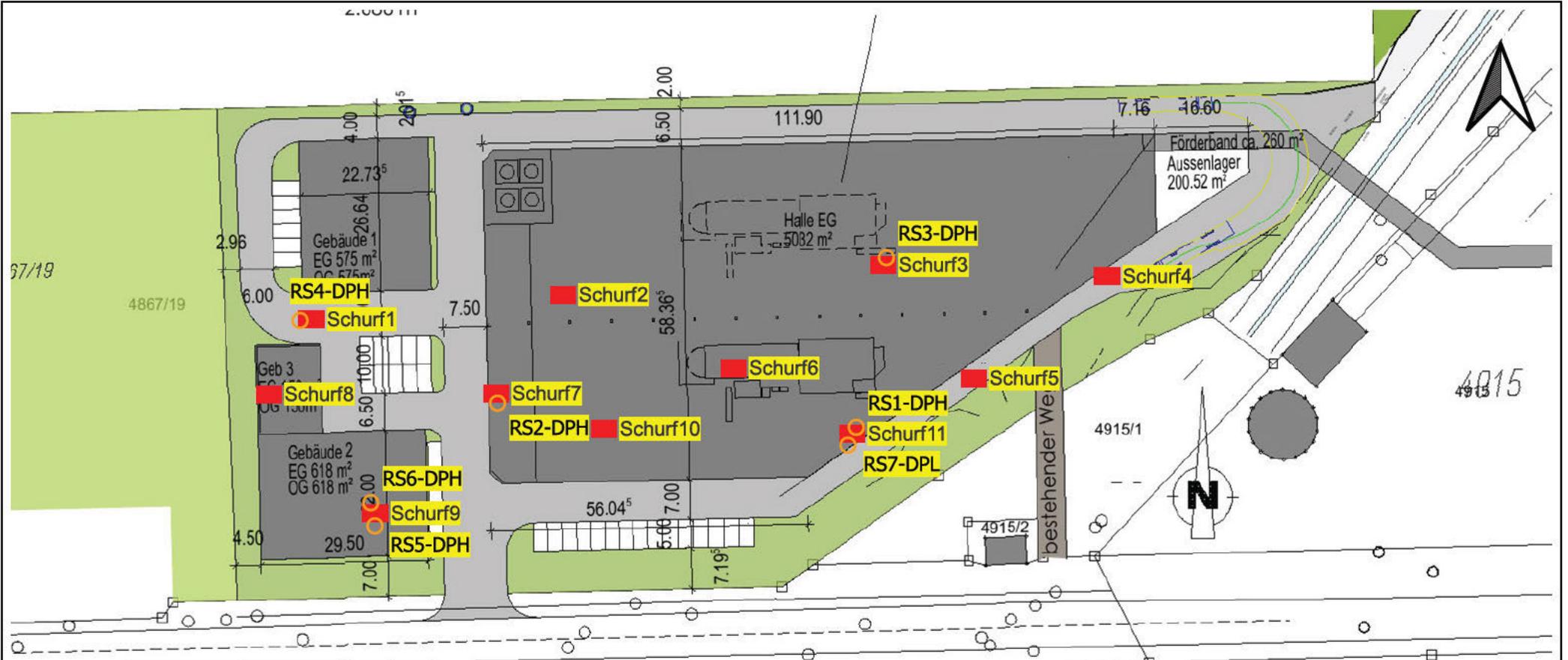
Gunzenhausen, den 21.03.2024



8 Quellen

- [1] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT:
UmweltAtlas Bayern: <http://www.umweltatlas.bayern.de/startseite/>; Stand 19.03.2024
- [2] HELMHOLTZ-ZENTRUM POTSDAM, DEUTSCHES GEOFORSCHUNGSZENTRUM GFZ
(https://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage/); Stand 19.03.2024.
- [3] DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG:
Handbuch Eurocode 7 Geotechnische Bemessung – Band 1, 2011
DIN 4030-1 Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase – Teil 1: Grundlagen und Grenzwerte; Juni 2008
DIN 1054: Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau, 2010
DIN 4124: 2012-01 Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten, 2012
DIN 18300: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten, 2015
DIN 18533-3:2017-07: Abdichtung von erdberührten Bauteilen - Teil 3: Abdichtung mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen, 2017
- [4] DWA DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (2005):
Arbeitsblatt DWA-A 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Hennef.
- [5] RSTO 12 (2012):
Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen,- FGSV Verlag, Köln
- [6] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT:
Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch (Ausbausphal und pechhaltiger Straßenaufbruch) Merkblatt Nr. 3.4/1
- [7] FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN- UND VERKEHRSWESEN – ARBEITSGRUPPE VERKEHRSWESEN
„Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbausphal im Straßenbau (RuVA-StB 01), Ausgabe 2001, Fassung 2005
- [8] BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (LAGA):
Mitteilung 20, Teil 1 (2003): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen – Technische Regeln
Mitteilung 32 (2002): LAGA PN 98 Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung / Beseitigung von Abfällen
- [9] DepV (2020): Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900)
- [10] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN UND BAYERISCHER INDUSTRIEVERBAND STEINE UND ERDEN E. V.
Verfüll-Leitfaden (2021): Leitfaden Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen – Eckpunktepapier - ,

Anlagen



Plangrundlage: vom Auftraggeber übernommen

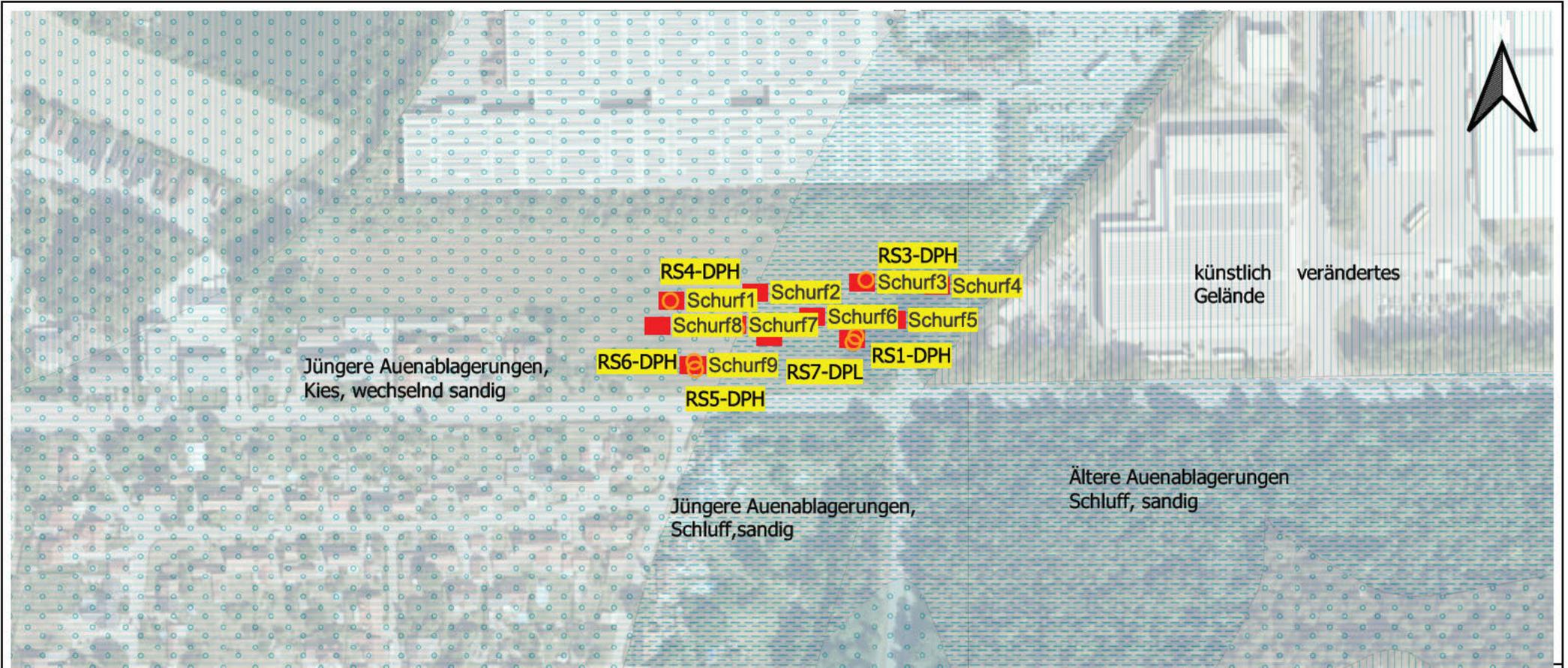
Legende

- Schurf
- Rammsondierung

KIP Ingenieurgesellschaft für
Wasser und Boden mbH

Vorhabensträger: [REDACTED]

Az:	24148	Projekt: Neubau Produktionshalle Schäumerei, Neuburg
Datum:	21.03.24	
Bearb.:	Pfisterer	Planbenennung: Lageplan mit Aufschlusspunkten
Maßstab:	1:1.000	
Anlage:	1, Blatt 1	



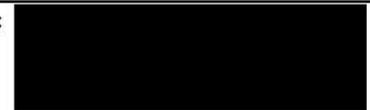
Plangrundlage: vom Auftraggeber übernommen

Legende

- Schurf
- Rammsondierung

K P Ingenieurgesellschaft für
Wasser und Boden mbH

Vorhabensträger:



Az:	24148	Projekt: Neubau Produktionshalle Schäumerei, Neuburg
Datum:	21.03.24	
Bearb.:		Planbenennung: Lageplan mit Aufschlusspunkten
Maßstab:	1:3.000	
Anlage:	1, Blatt 2	

Kürzelverzeichnis gemäß DIN 4022

Lockergesteine:

Hauptbodenarten:

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

Festgesteine:

Sst	Sandstein
Tst	Tonstein
Kst	Kalkstein
Mst	Mergelstein
Ust	Schluffstein

Felshärte

nach DIN 1054, 2005-01:

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

Proben:

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

Lagerungsdichte nicht bindiger und schwach bindiger Böden

nach DIN 18126:

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

Nebenbodenarten:

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

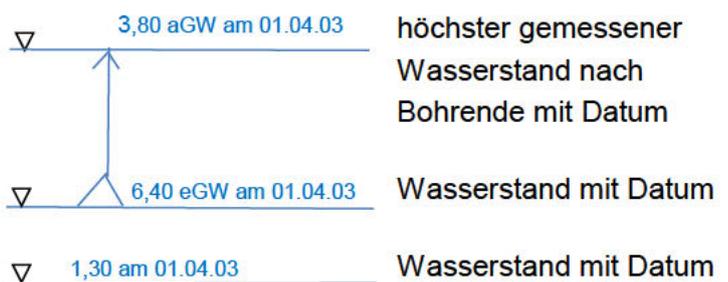
bei S u. G Unterscheidung f = fein, m = mittel und g = grob; z.B. fS = Feinsand

Konsistenz bindiger Böden

nach DIN 18122:

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

Bohr-/ Grundwasserstände:



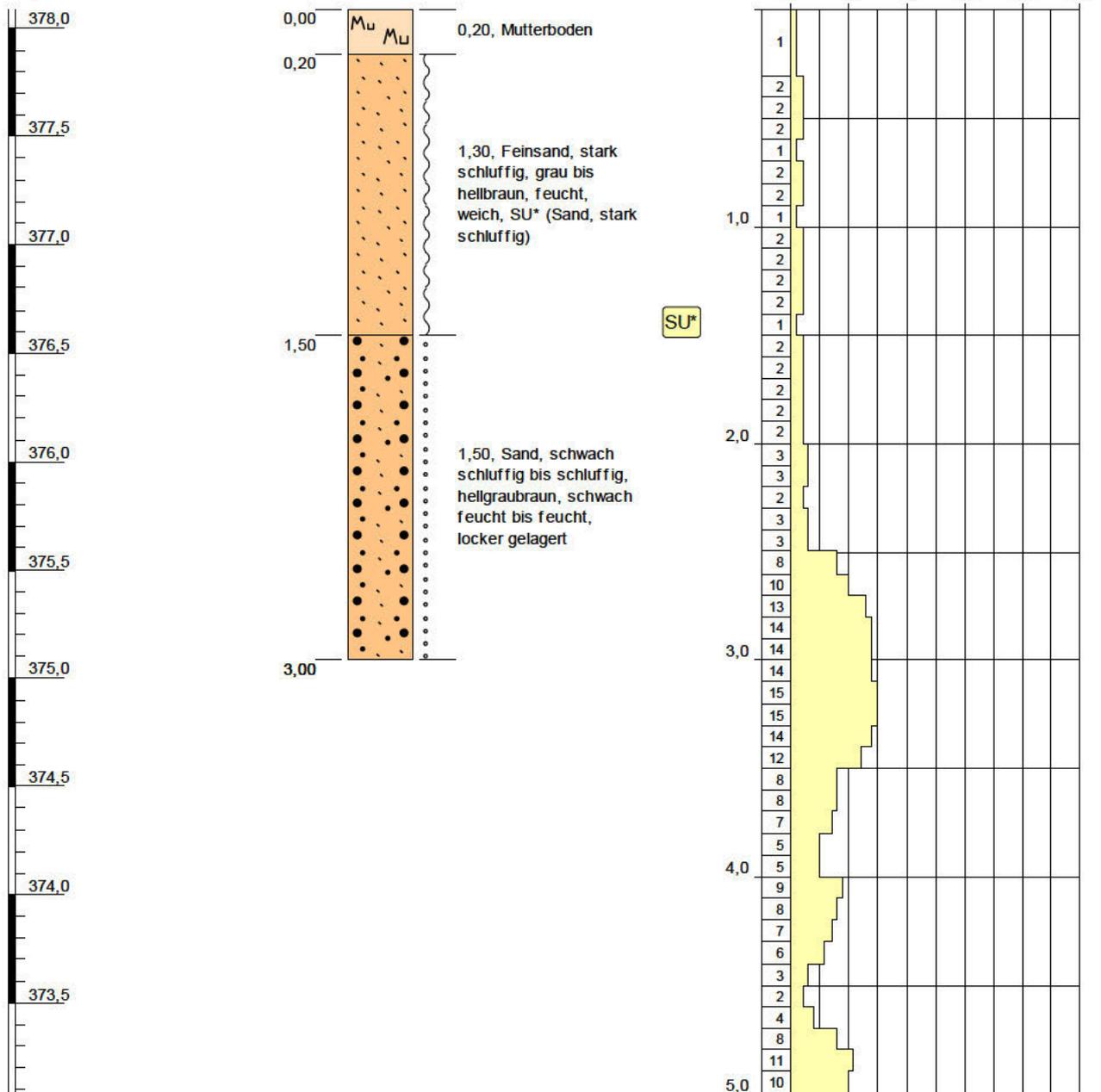
Bodenklassen (BK):

nach DIN 18300 bzw. 18301:

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

378,08 m NHN

SCH1/RS4-DPH



Höhenmaßstab: 1:30

Koordinatensystem: UTM

Anlage 2.1, Blatt 1

Projekt: 24148 Neubau Produktionshalle Schäumerei, Neuburg

Bohrung: SCH1/RS4-DPH

Auftraggeber: [REDACTED]

Rechtswert: 664137,577

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

Hochwert: 5400705,210

Bearbeiter: Pfisterer

Ansatzhöhe: 378,08 m

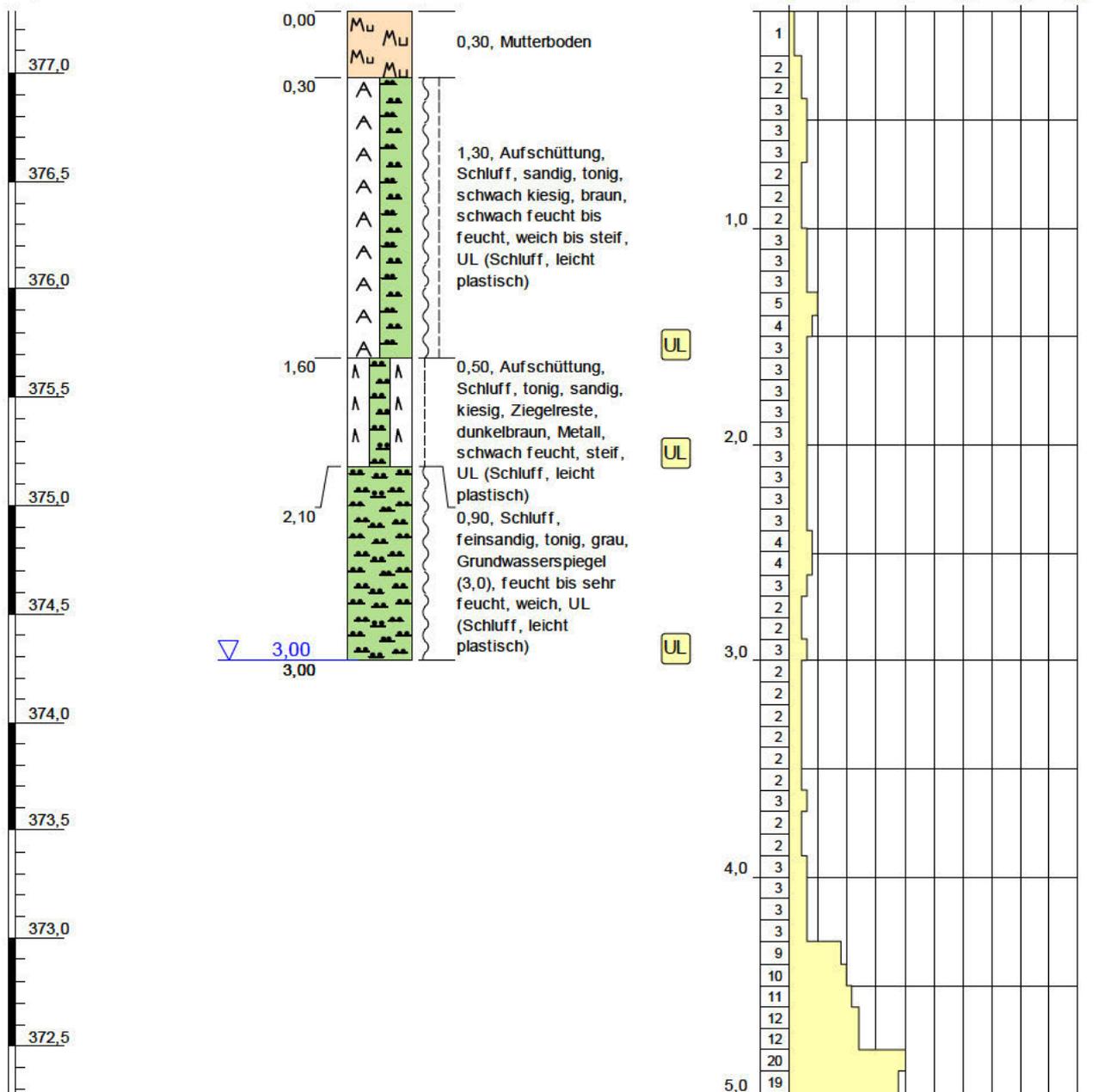
Datum: 14.02.2024

Endtiefe: 3,00 m / 5,0 m



377,28 m NHN

SCH3/RS3-DPH

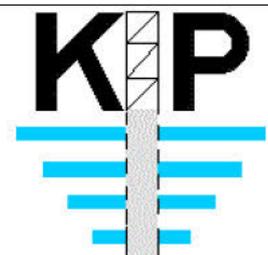


Höhenmaßstab: 1:30

Koordinatensystem: UTM

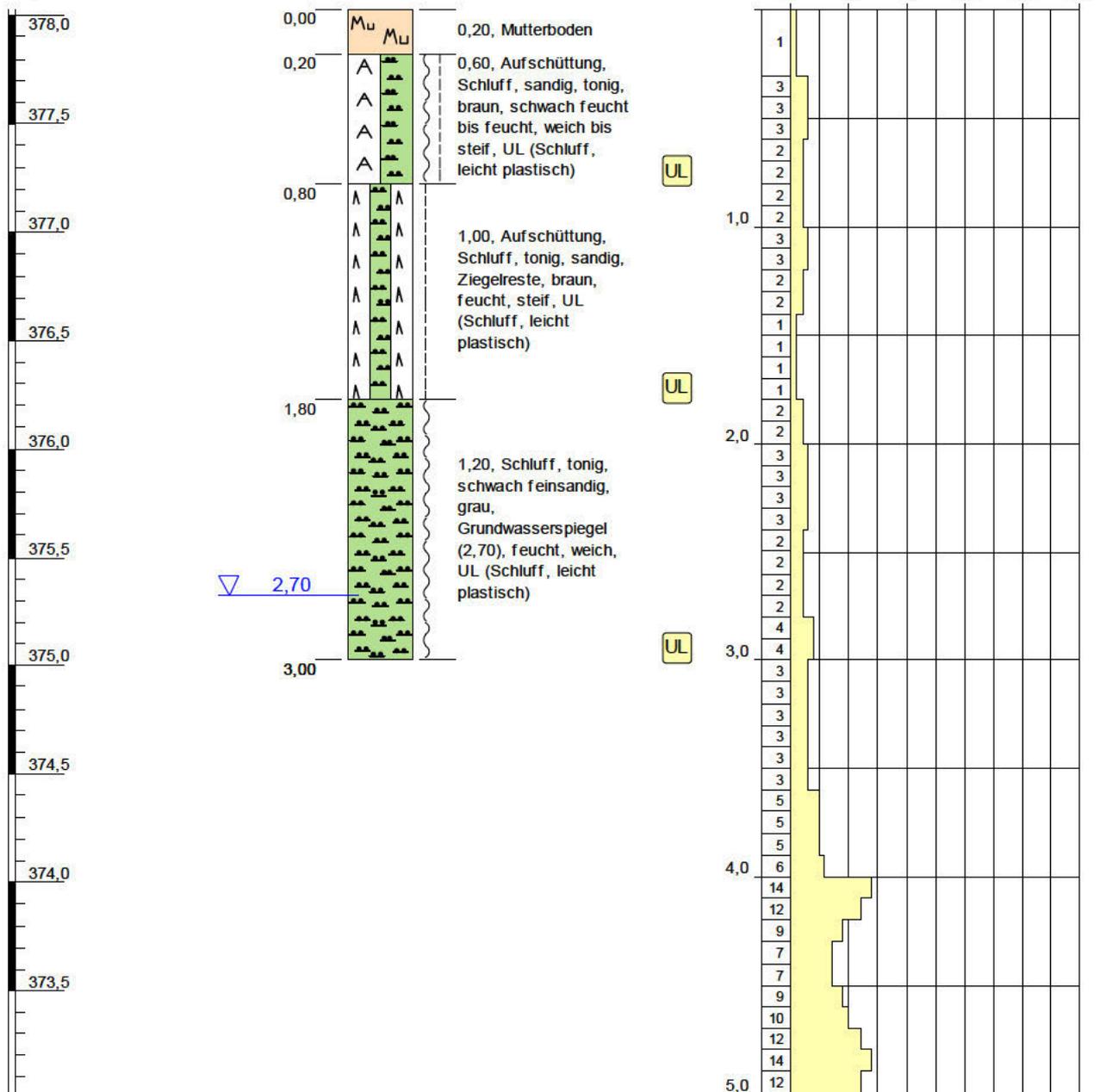
Anlage 2.1, Blatt 3

Projekt: 24148 Neubau Produktionshalle Schäumerei, Neuburg	
Bohrung: SCH3/RS3-DPH	
Auftraggeber: [REDACTED]	Rechtswert: 664238,775
Bohrfirma: KP Ing. ges. für Wasser und Boden mbH	Hochwert: 5400714,790
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 377,28 m
Datum: 14.02.2024	Endtiefe: 3,00 m / 5,0 m



378,03 m NHN

SCH7/RS2-DPH



Höhenmaßstab: 1:30

Koordinatensystem: UTM

Anlage 2.1, Blatt 7

Projekt: 24148 Neubau Produktionshalle Schäumerei, Neuburg

Bohrung: SCH7/RS2-DPH

Auftraggeber: [REDACTED] Rechtswert: 664170,360

Bohrfirma: KP Ing. ges. für Wasser und Boden mbH Hochwert: 5400691,201

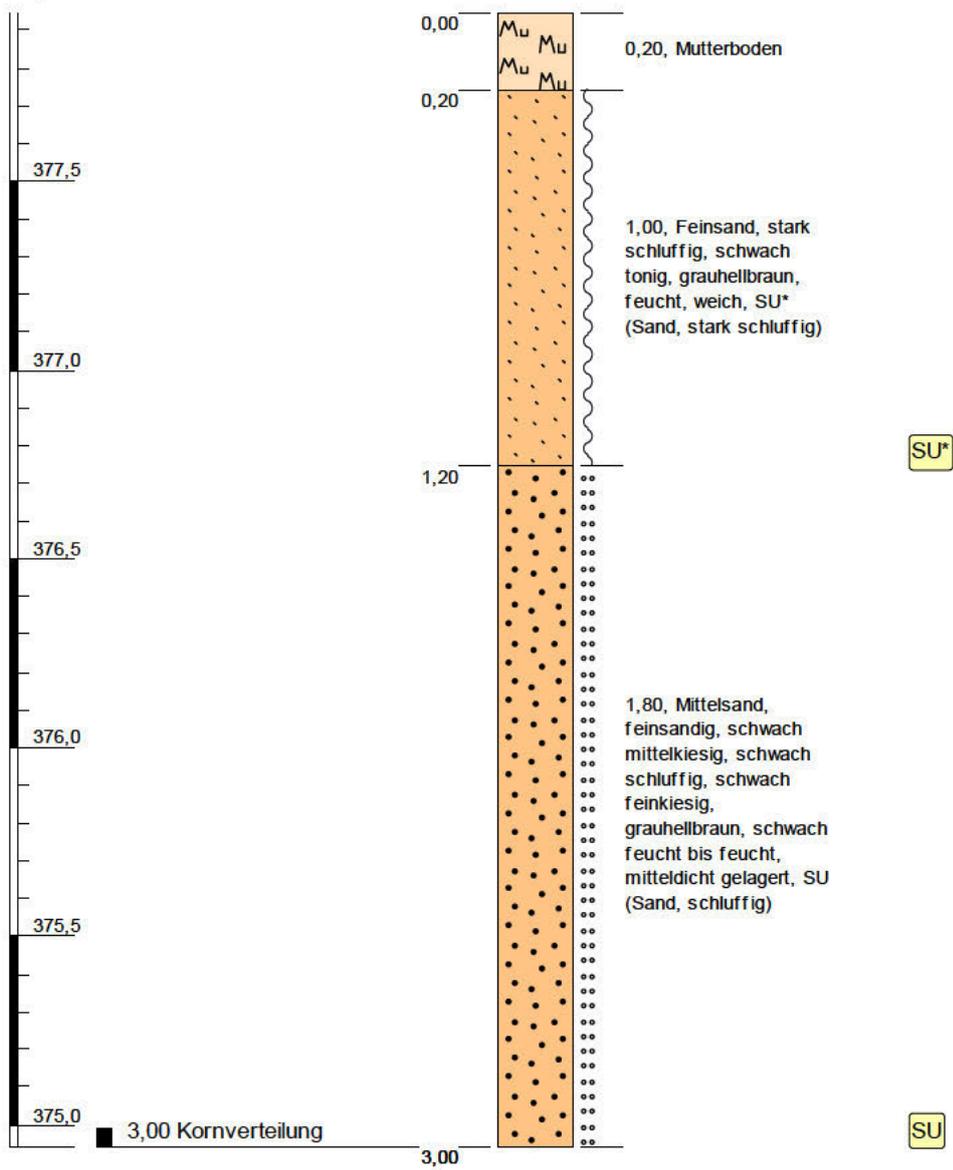
Bearbeiter: [REDACTED] Ansatzhöhe: 378,03 m

Datum: 14.02.2024 Endtiefe: 3,00 m / 5,0 m



377,94 m NHN

SCH8



Höhenmaßstab: 1:20

Koordinatensystem: UTM

Anlage 2.1, Blatt 8

Projekt: 24148 Neubau Produktionshalle Schäumerei, Neuburg

Bohrung: SCH8

Auftraggeber: [REDACTED] Rechtswert: 664130,074

Bohrfirma: KP Ing. ges. für Wasser und Boden mbH Hochwert: 5400692,049

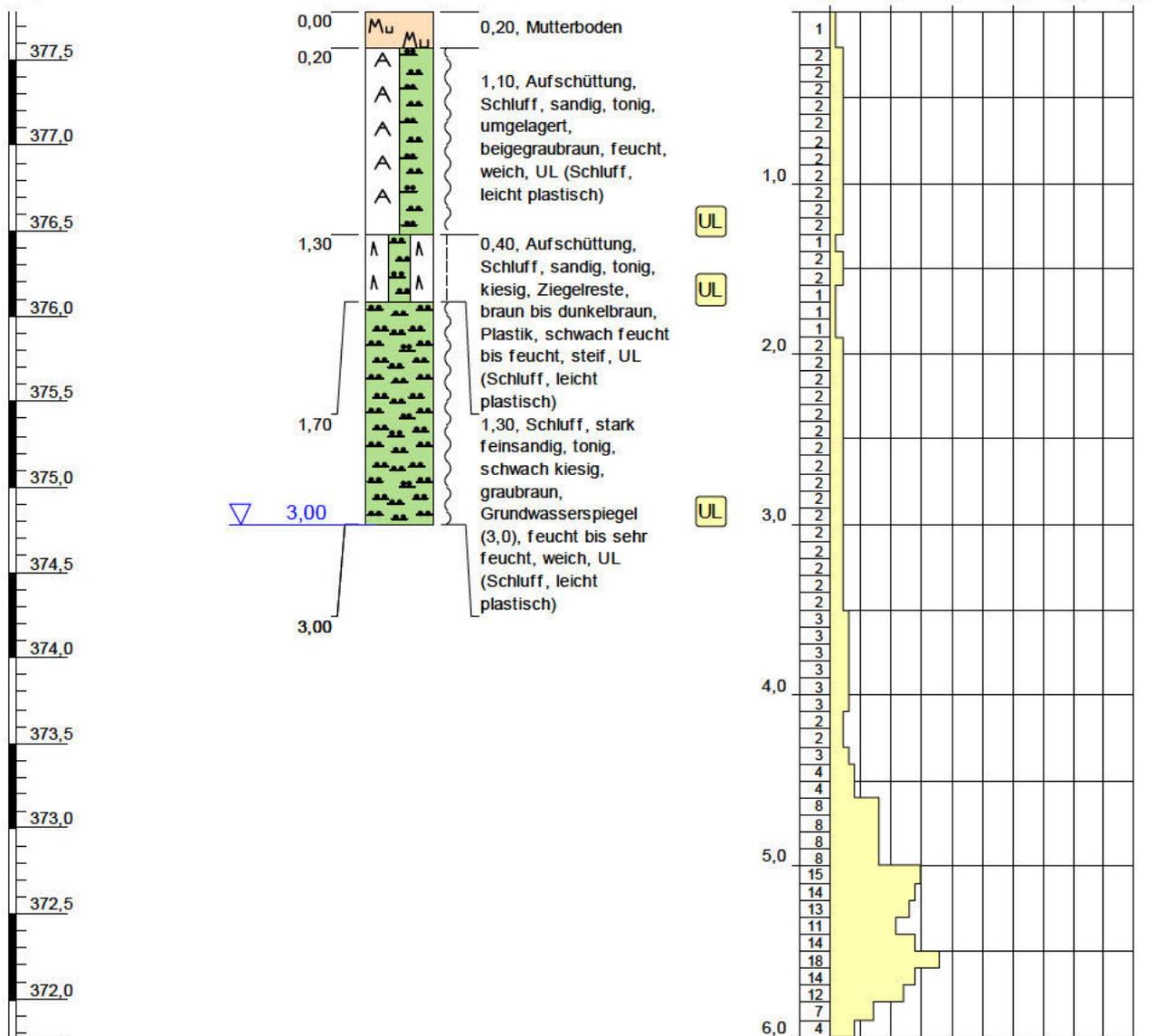
Bearbeiter: [REDACTED] Ansatzhöhe: 377,94 m

Datum: 14.02.2024 Endtiefe: 3,00 m



377,78 m NHN

SCH9/RS5-DPH



Höhenmaßstab: 1:40

Koordinatensystem: UTM

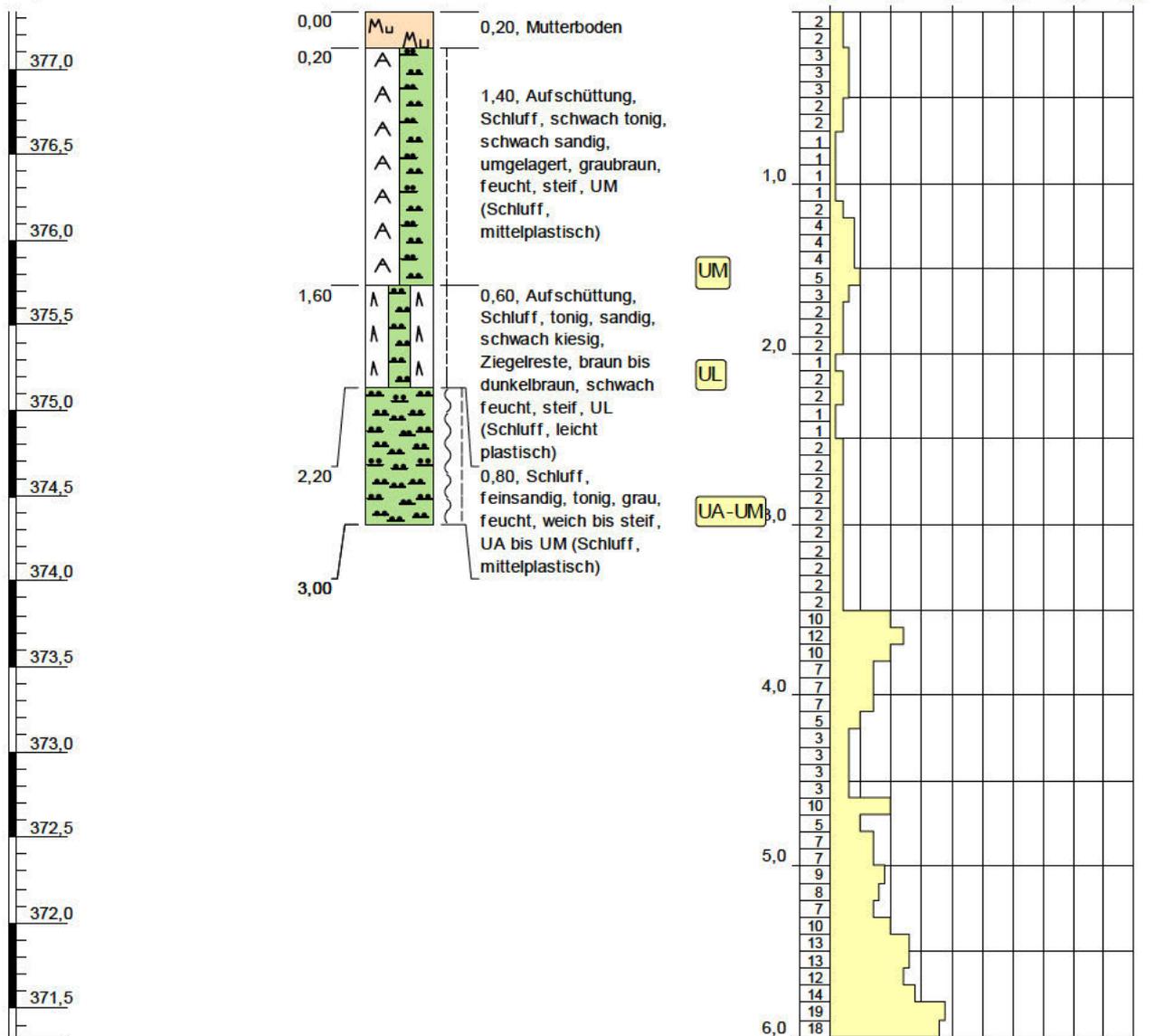
Anlage 2.1, Blatt 9.1

Projekt: 24148 Neubau Produktionshalle Schäumerei, Neuburg	
Bohrung: SCH9/RS5-DPH	
Auftraggeber: [REDACTED]	Rechtswert: 664149,918
Bohrfirma: KP Ing. ges. für Wasser und Boden mbH	Hochwert: 5400671,124
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 377,78 m
Datum: 14.02.2024	Endtiefe: 3,00 m / 6,0 m



377,33 m NHN

SCH11/RS1-DPH



Höhenmaßstab: 1:40

Koordinatensystem: UTM

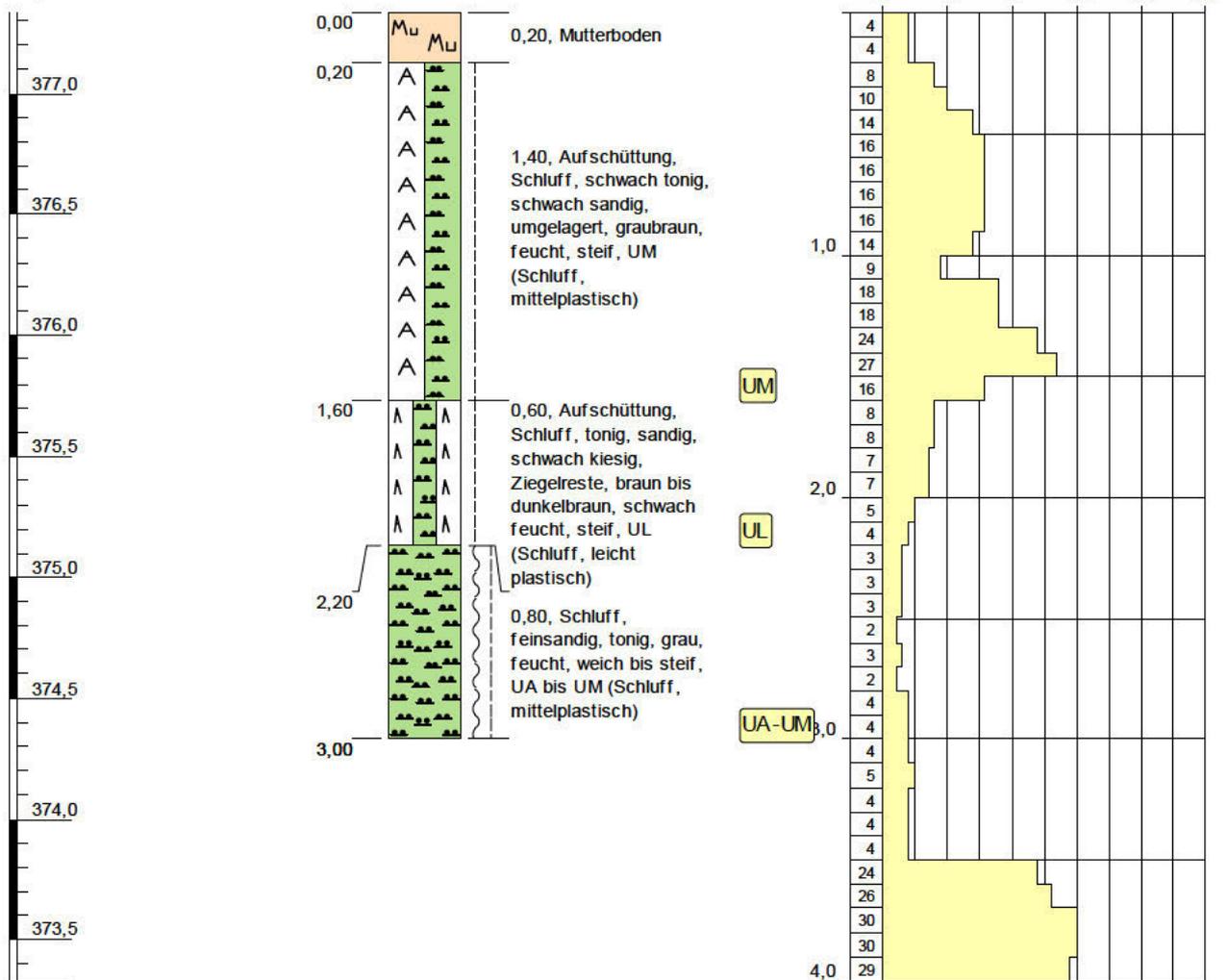
Anlage 2.1, Blatt 11.1

Projekt: 24148 Neubau Produktionshalle Schäumerei, Neuburg	
Bohrung: SCH11/RS1-DPH	
Auftraggeber: [REDACTED]	Rechtsw ert: 664233,356
Bohrfirma: KP Ing. ges. für Wasser und Boden mbH	Hochw ert: 5400685,112
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 377,33 m
Datum: 14.02.2024	Endtiefe: 3,00 m / 6,0 m



377,33 m NHN

SCH11/RS7-DPL

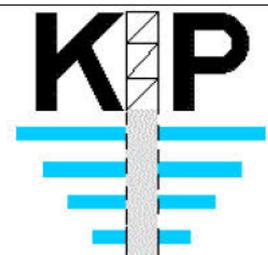


Höhenmaßstab: 1:30

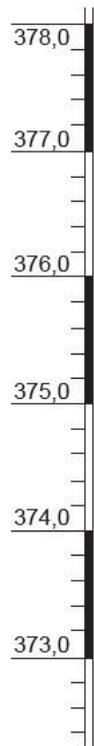
Koordinatensystem: UTM

Anlage 2.1, Blatt 11.2

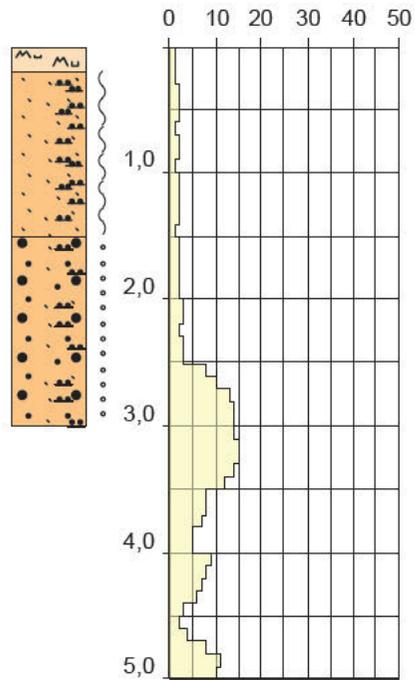
Projekt: 24148 Neubau Produktionshalle Schäumerei, Neuburg	
Bohrung: SCH11/RS7-DPL	
Auftraggeber: [REDACTED]	Rechtsw ert: 664233,356
Bohrfirma: KP Ing. ges. für Wasser und Boden mbH	Hochw ert: 5400685,112
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 377,33 m
Datum: 14.02.2024	Endtiefe: 3,00 m / 4,0 m



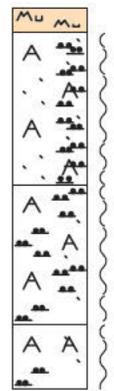
A
mNHN



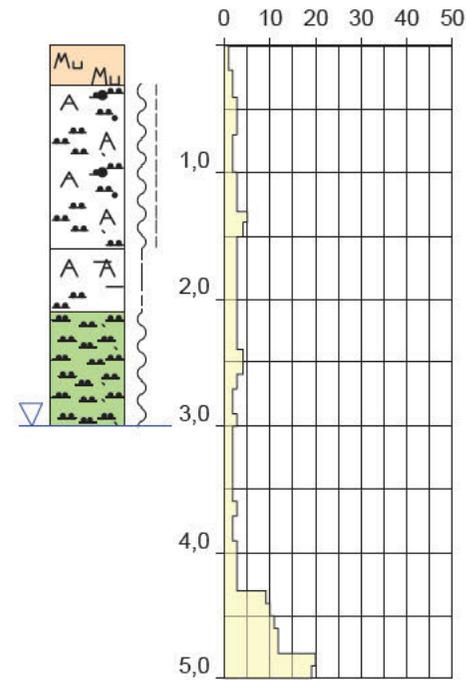
SCH1/RS4-DPH



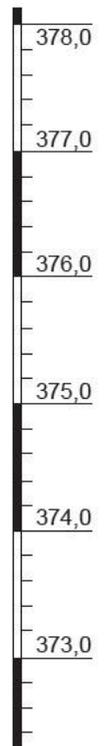
SCH2



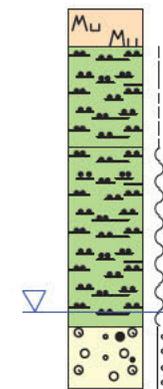
SCH3/RS3-DPH



A'
mNHN



SCH4



Anlage 2.1, Blatt 12

Projekt: Neubau Produktionshalle Schäumerei, Neuburg

Auftraggeber:

Bohrfirma: KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH

Bearbeiter:

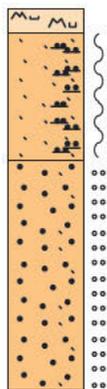
Datum: 18.03.2024



B
mNHN

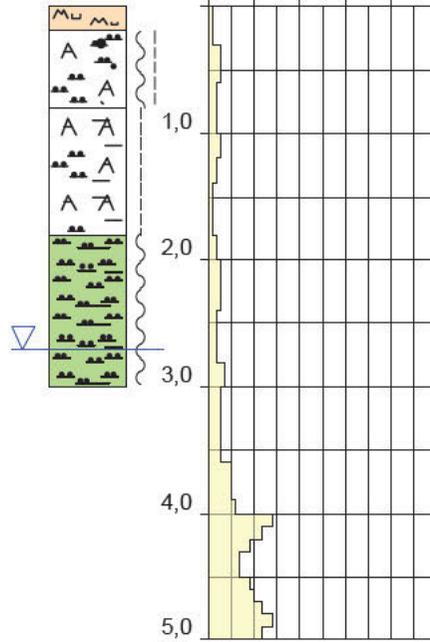


SCH8

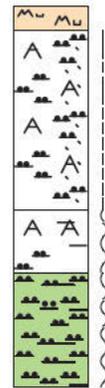


SCH7/RS2-DPH

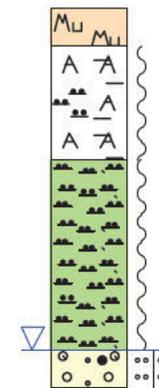
0 10 20 30 40 50



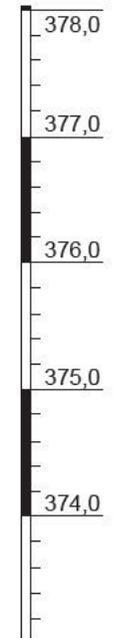
SCH6



SCH5



B'
mNHN



Anlage 2.1, Blatt 13

Projekt: Neubau Produktionshalle Schäumerei, Neuburg

Auftraggeber:

Bohrfirma: KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH

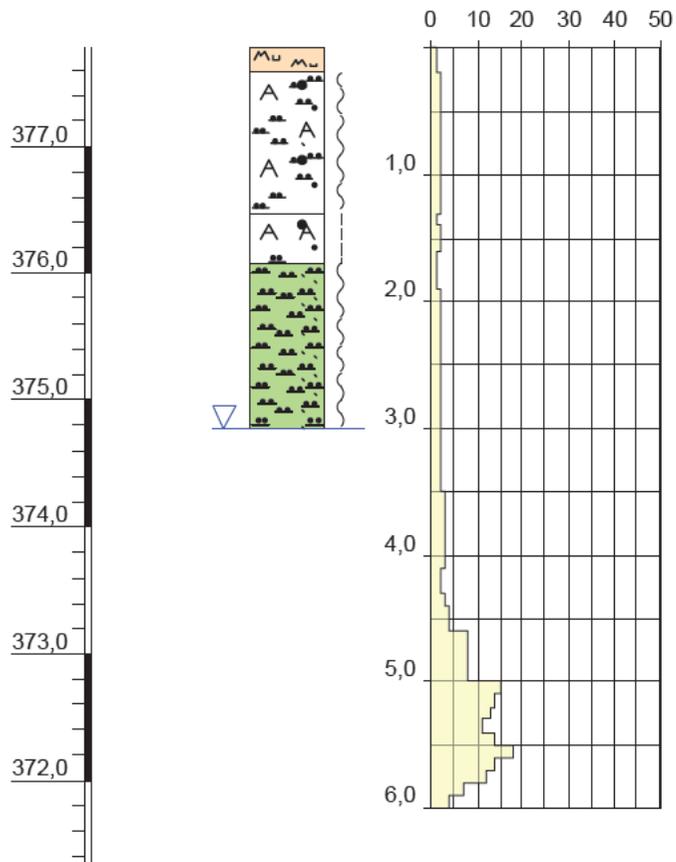
Bearbeiter:

Datum: 18.03.2024

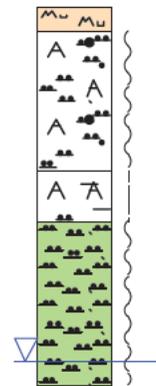


C
m NHN

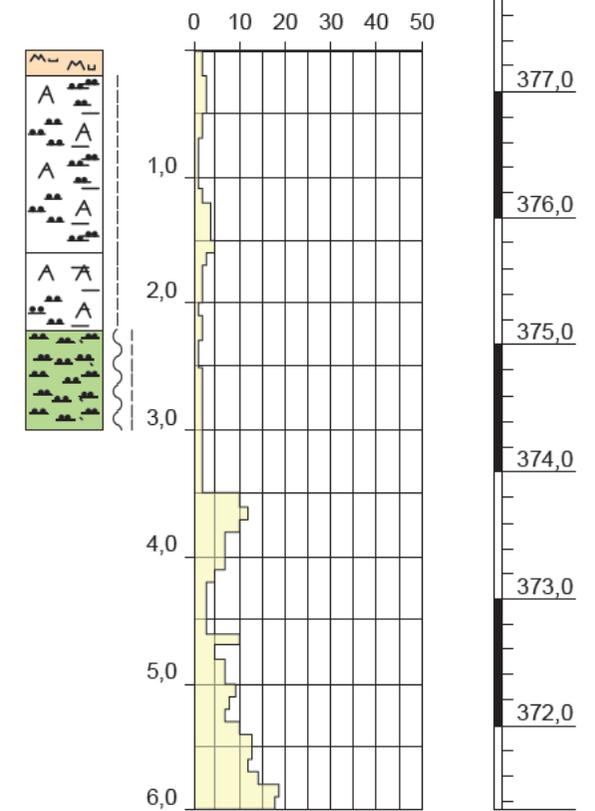
SCH9/RS5-DPH



SCH10



SCH11/RS1-DPH



C'
m NHN

Anlage 2.1, Blatt 14

Projekt: Neubau Produktionshalle Schäumerei, Neuburg

Auftraggeber: [REDACTED]

Bohrfirma: KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH

Bearbeiter: [REDACTED]

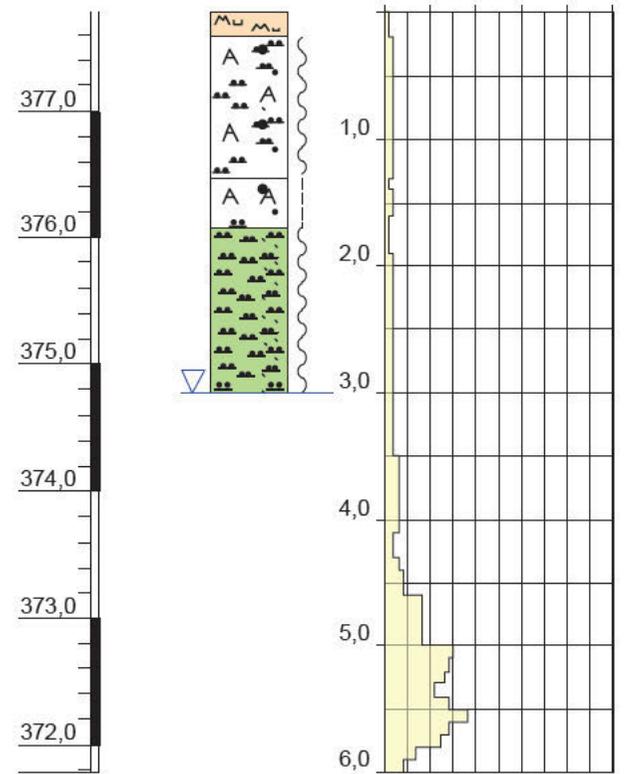
Datum: 18.03.2024



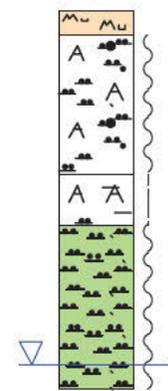
D
m NHN

SCH9/RS5-DPH

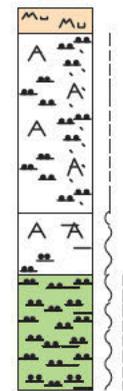
0 10 20 30 40 50



SCH10

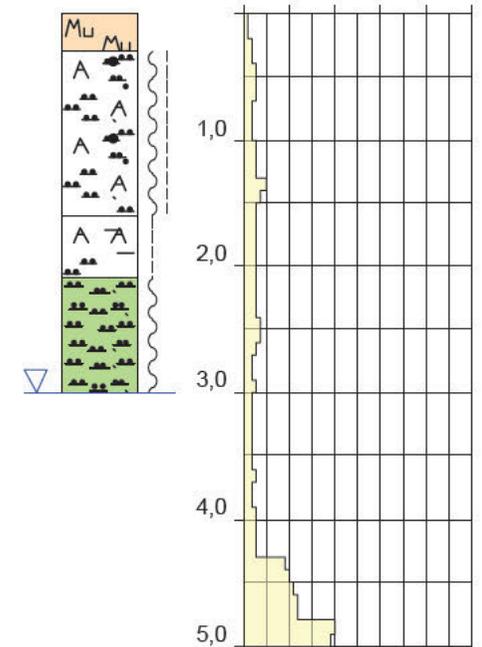


SCH6

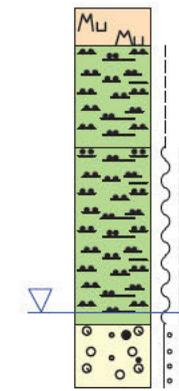


SCH3/RS3-DPH

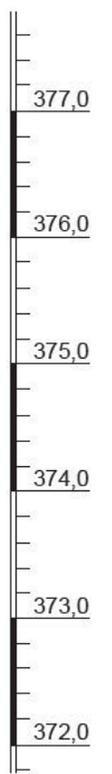
0 10 20 30 40 50



SCH4



D'
m NHN



Projekt:	Neubau Produktionshalle Schäumerei, Neuburg
Auftraggeber:	[REDACTED]
Bohrfirma:	KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH
Bearbeiter:	[REDACTED]
Datum:	18.03.2024



SCH1_RS1-DPH

Ansatzhöhe: 378,08 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,20 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,20 - 1,50 m u. GOK): Feinsand, stark schluffig, grau bis hellbraun, feucht, weich, SU* (Sand, stark schluffig)
- Schicht 3 (1,50 - 3,00 m u. GOK): Sand, schwach schluffig bis schluffig, hellgraubraun, schwach feucht bis feucht, locker gelagert

SCH2

Ansatzhöhe: 378,12 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,20 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,20 - 1,40 m u. GOK): Feinsand, stark schluffig, schwach tonig, grauhellbraun, feucht, weich bis steif, SU* (Sand, stark schluffig)
- Schicht 3 (1,40 - 2,50 m u. GOK): Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, braungrau, feucht, weich, UL (Schluff, leicht plastisch), Feinkornanteil: 59,4%, kf nach Kaubisch: $<1 \times 10^{-09}$ m/s
- Schicht 4 (2,50 - 3,00 m u. GOK): Aufschüttung, Schluff, feinsandig, sandig, kiesig, schwach steinig, Ziegelreste, grau bis braun, Porzellan, schwach feucht bis feucht, weich, UL (Schluff, leicht plastisch)

SCH3_RS3-DPH

Ansatzhöhe: 377,28 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,30 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,30 - 1,60 m u. GOK): Aufschüttung, Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig, braun, schwach feucht bis feucht, weich bis steif, UL (Schluff, leicht plastisch)
- Schicht 3 (1,60 - 2,10 m u. GOK): Aufschüttung, Schluff, tonig, sandig, kiesig, Ziegelreste, dunkelbraun, Metall, schwach feucht, steif, UL (Schluff, leicht plastisch)
- Schicht 4 (2,10 - 3,00 m u. GOK): Schluff, feinsandig, tonig, grau, Grundwasserspiegel (3,0), feucht bis sehr feucht, weich, UL (Schluff, leicht plastisch)

SCH4

Ansatzhöhe: 377,19 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,30 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,30 - 1,10 m u. GOK): Schluff, tonig, sandig, graubraun, schwach feucht, steif, UL (Schluff, leicht plastisch)
- Schicht 3 (1,10 - 2,50 m u. GOK): Schluff, tonig, feinsandig, schwach kiesig, schwach durchwurzelt, hellgrau bis braun, Grundwasserspiegel (2,40), feucht, weich bis steif, UL (Schluff, leicht plastisch)
- Schicht 4 (2,50 - 3,00 m u. GOK): Kies, sandig, schwach schluffig, graubraun, sehr feucht, dicht gelagert, GU (Kies, schluffig)

SCH5

Ansatzhöhe: 377,38 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,30 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,30 - 1,20 m u. GOK): Aufschüttung, Schluff, tonig, schwach sandig, Ziegelreste, dunkelbraun, schwach feucht bis feucht, weich, UL (Schluff, leicht plastisch)
- Schicht 3 (1,20 - 2,70 m u. GOK): Schluff, feinsandig, tonig, grauhellbraun, Grundwasserspiegel (2,70), feucht, weich, UL (Schluff, leicht plastisch)
- Schicht 4 (2,70 - 3,00 m u. GOK): Kies, sandig, schluffig bis schwach schluffig, graubraun, Rundkies, sehr feucht, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert, steif, GU* (Kies, stark schluffig) bis GU (Kies, schluffig)

SCH6

Ansatzhöhe: 377,44 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,20 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,20 - 1,60 m u. GOK): Schluff, stark feinsandig, tonig, grauhellbraun, schwach feucht, steif, UL (Schluff, leicht plastisch), Wassergehalt: 28,3%; $I_c = 0,76$
- Schicht 3 (1,60 - 2,10 m u. GOK): Aufschüttung, Schluff, tonig, schwach sandig, Ziegelreste, graubraun bis dunkelbraun, feucht, weich, UL (Schluff, leicht plastisch)
- Schicht 4 (2,10 - 3,00 m u. GOK): Schluff, tonig, schwach sandig, grau, feucht, weich bis steif, UL (Schluff, leicht plastisch)

SCH7_RS2-DPH

Ansatzhöhe: 378,03 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,20 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,20 - 0,80 m u. GOK): Schluff, sandig, tonig, braun, schwach feucht bis feucht, weich bis steif, UL (Schluff, leicht plastisch)
- Schicht 3 (0,80 - 1,80 m u. GOK): Aufschüttung, Schluff, tonig, sandig, Ziegelreste, braun, feucht, steif, UL (Schluff, leicht plastisch)
- Schicht 4 (1,80 - 3,00 m u. GOK): Schluff, tonig, schwach feinsandig, grau, Grundwasserspiegel (2,70), feucht, weich, UL (Schluff, leicht plastisch)

SCH8

Ansatzhöhe: 377,94 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,20 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,20 - 1,20 m u. GOK): Feinsand, stark schluffig, schwach tonig, grauhellbraun, feucht, weich, SU* (Sand, stark schluffig)
- Schicht 3 (1,20 - 3,00 m u. GOK): Mittelsand, feinsandig, schwach mittelkiesig, schwach schluffig, schwach feinkiesig, grauhellbraun, schwach feucht bis feucht, miteldicht gelagert, SU (Sand, schluffig)

SCH9_RS5-DPH

Ansatzhöhe: 377,78 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,20 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,20 - 1,30 m u. GOK): Aufschüttung, Schluff, sandig, tonig, umgelagert, beige-graubraun, feucht, weich, UL (Schluff, leicht plastisch)
- Schicht 3 (1,30 - 1,70 m u. GOK): Aufschüttung, Schluff, sandig, tonig, kiesig, Ziegelreste, braun bis dunkelbraun, Plastik, schwach feucht bis feucht, steif, UL (Schluff, leicht plastisch)
- Schicht 4 (1,70 - 3,00 m u. GOK): Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig, graubraun, Grundwasserspiegel (3,0), feucht bis sehr feucht, weich, UL (Schluff, leicht plastisch)

SCH9_RS6-DPL

Ansatzhöhe: 377,78 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,20 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,20 - 1,30 m u. GOK): Aufschüttung, Schluff, sandig, tonig, umgelagert, beige- bis braun, feucht, weich, UL (Schluff, leicht plastisch)
- Schicht 3 (1,30 - 1,70 m u. GOK): Aufschüttung, Schluff, sandig, tonig, kiesig, Ziegelreste, braun bis dunkelbraun, Plastik, schwach feucht bis feucht, steif, UL (Schluff, leicht plastisch)
- Schicht 4 (1,70 - 3,00 m u. GOK): Schluff, stark feinsandig, tonig, schwach kiesig, graubraun, Grundwasserspiegel (3,0), feucht bis sehr feucht, weich, UL (Schluff, leicht plastisch)

SCH10

Ansatzhöhe: 377,68 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,20 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,20 - 1,30 m u. GOK): Schluff, sandig, tonig, braun, feucht, weich, UL (Schluff, leicht plastisch)
- Schicht 3 (1,30 - 1,70 m u. GOK): Aufschüttung, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, Ziegelreste, braun bis dunkelbraun, schwach feucht, steif, UL (Schluff, leicht plastisch)
- Schicht 4 (1,70 - 3,00 m u. GOK): Schluff, feinsandig, tonig, schwach organisch, grau, Grundwasserspiegel (2,80), feucht, weich, UM (Schluff, mittelpastisch), Wassergehalt: 33,4%; $I_c=0,61$

SCH11_RS1-DPH

Ansatzhöhe: 377,33 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,20 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,20 - 1,60 m u. GOK): Schluff, schwach tonig, schwach sandig, graubraun, feucht, steif, UM (Schluff, mittelpastisch)
- Schicht 3 (1,60 - 2,20 m u. GOK): Aufschüttung, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, Ziegelreste, braun bis dunkelbraun, schwach feucht, steif, UL (Schluff, leicht plastisch)
- Schicht 4 (2,20 - 3,00 m u. GOK): Schluff, feinsandig, tonig, grau, feucht, weich bis steif, UA bis UM (Schluff, mittelpastisch)

SCH11_RS7-DPL

Ansatzhöhe: 377,33 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,20 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,20 - 1,60 m u. GOK): Schluff, schwach tonig, schwach sandig, graubraun, feucht, steif, UM (Schluff, mittelplastisch)
- Schicht 3 (1,60 - 2,20 m u. GOK): Aufschüttung, Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig, Ziegelreste, braun bis dunkelbraun, schwach feucht, steif, UL (Schluff, leicht plastisch)
- Schicht 4 (2,20 - 3,00 m u. GOK): Schluff, feinsandig, tonig, grau, feucht, weich bis steif, UA bis UM (Schluff, mittelplastisch)

Tabelle 1: Bodenkennwerte (Richtwerte)

Boden- gruppe	Lagerung / Konsistenz	Wichte γ $\frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	Wichte unter Auftrieb γ' $\frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	wirksamer Reibungs- winkel ϕ	wirksame Kohäsion c' $\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	zu erwartender Steifemodul 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
GU*	steif	21,0	11	30,0	0	30	4
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



Kornverteilung

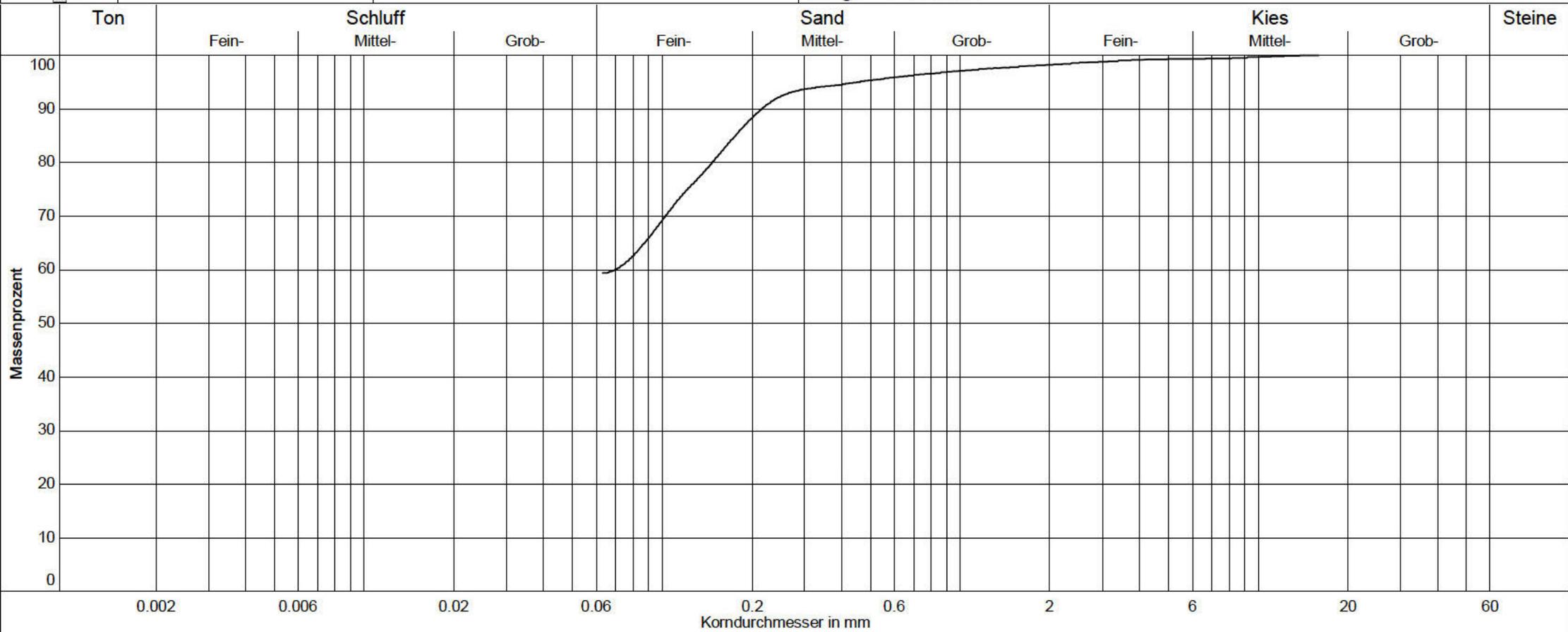
DIN 18 123-5

Projekt : Neubau Produktionshalle Schäumerei , Neuburg a. d. Donau

Projektnr.: 24148

Datum : 21.02.2024

Anlage : 3.Blatt 1



Labornummer	— 24148 L - 3957
Entnahmestelle	SCH 2
Entnahmetiefe	1.40 - 2.50 m
Bodenklasse	4
Anteil < 0.063 mm	59.4 %
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/59.4/38.9/1.8 %
Bodenart	U,fs,ms'
Bodengruppe	U
Frostempfindl.klasse	F3
Wassergehalt	20.9 %
d10 / d60	- /0.070 mm
kf nach Kaubisch	1.1E-09 m/s



Kornverteilung

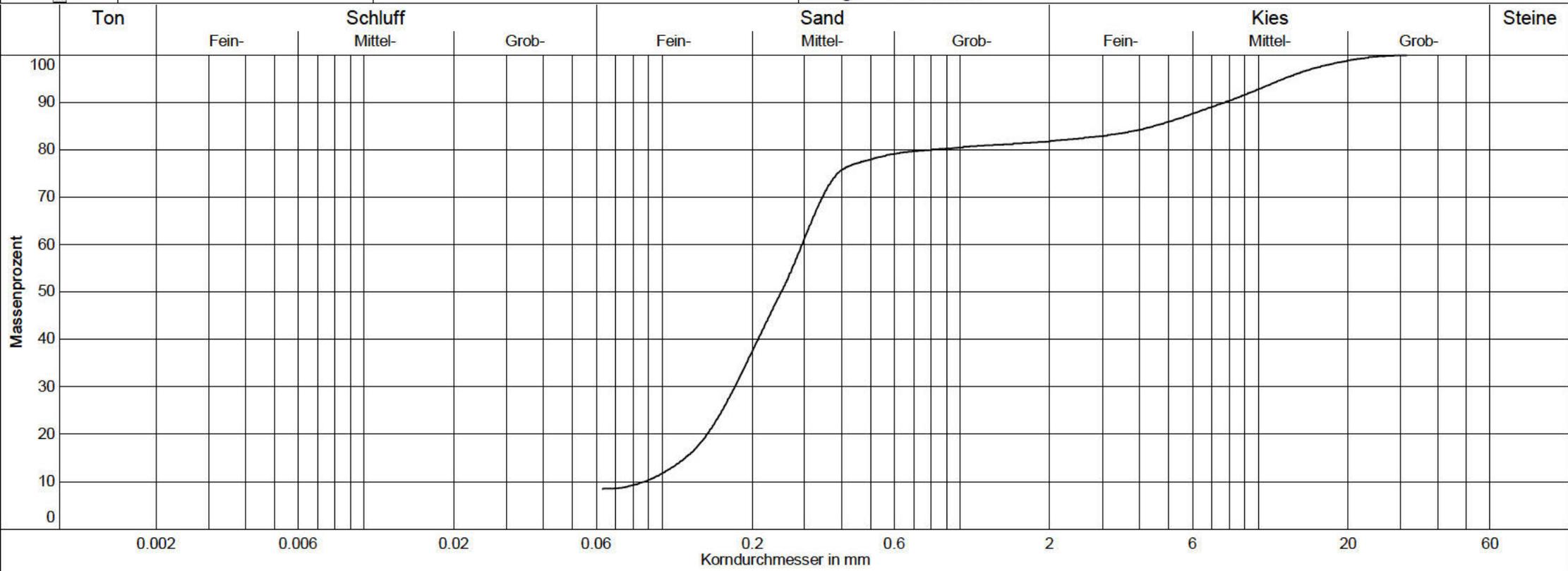
DIN 18 123-5

Projekt : Neubau Produktionshalle Schäumerei , Neuburg a. d. Donau

Projektnr.: 24148

Datum : 21.02.2024

Anlage : 3.Blatt 2



Labornummer	24148 L - 3958
Entnahmestelle	SCH 8
Entnahmetiefe	1.20 - 3.00 m
Bodenklasse	3
Anteil < 0.063 mm	8.4 %
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/8.4/73.4/18.2 %
Bodenart	mS,fs,mg',u',fg'
Bodengruppe	SU
Frostempfindl.klasse	F1
Wassergehalt	8.7 %
d10 / d60	0.087/0.294 mm
kf nach Kaubisch	- (0.063 ≤ 10%)
kf nach Hazen	8.8E-05 m/s
kf nach Beyer	7.0E-05 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
kf nach Seelheim	2.2E-04 m/s

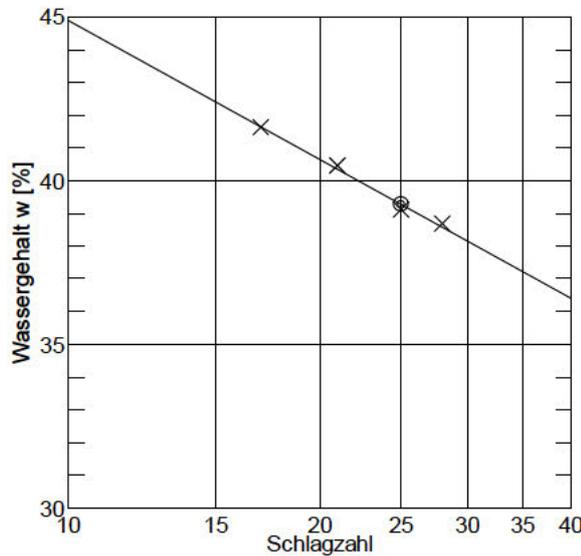


Projekt : Neubau Produktionshalle Schäumerei , Neuburg Dona
 Projektnr.: 24148
 Anlage : 3.Blatt 4
 Datum : 22.02.2024
 Labornummer: L - 3965
 Tiefe : 1.70 - 3.00 m
 Bodenart : U, fs, t, org (UM - weich)
 Entnahmestelle: SCH 10
 Art der Entn. : Schurf
 Ausgef. durch : Neuser
 Entn. am : 14.02.2024

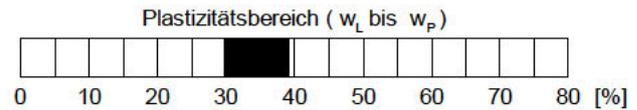
Zustandsgrenzen

DIN 18 122

Behälter-Nr.	Fließgrenze					Ausrollgrenze				
	4	5	6	7		34	35	36		
Zahl der Schläge	28	25	21	17						
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_b$ [g]	67.88	67.92	68.71	69.43		22.98	24.22	25.11	
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_b$ [g]	54.42	54.11	53.71	54.35		21.89	23.16	23.97	
Behälter	m_b [g]	19.62	18.81	16.62	18.12		18.20	19.61	20.15	
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	13.46	13.81	15.00	15.08		1.09	1.06	1.14	
Trockene Probe	m_t [g]	34.80	35.30	37.09	36.23		3.69	3.55	3.82	Mittel
Wassergehalt	$\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	38.7	39.1	40.4	41.6		29.5	29.9	29.8	29.7



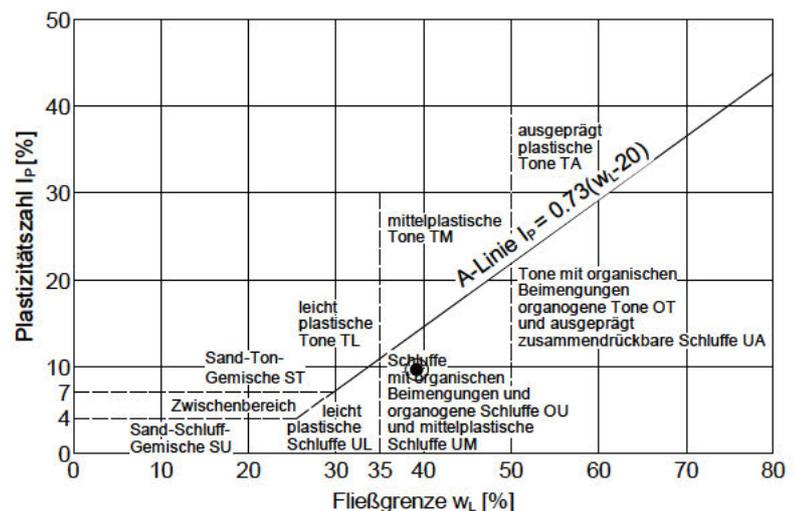
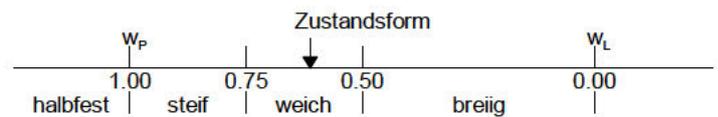
Wassergehalt $w_N = 33.4\%$
 Fließgrenze $w_L = 39.3\%$
 Ausrollgrenze $w_p = 29.7\%$



Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 9.6\%$

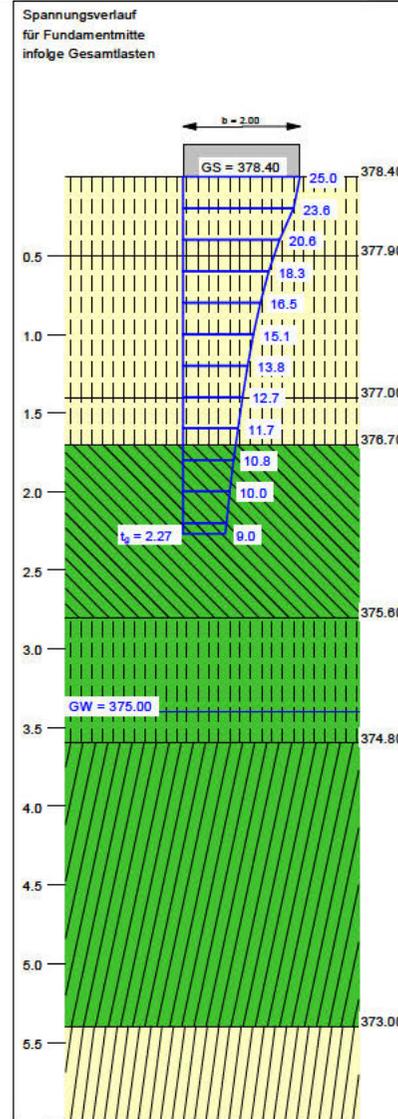
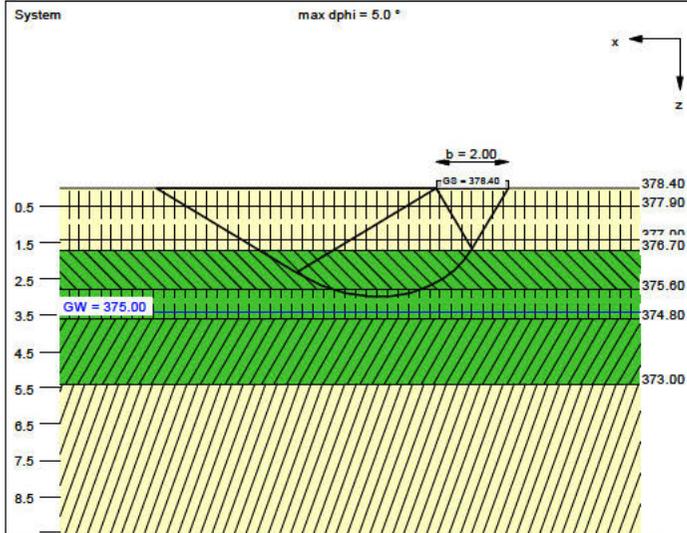
Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_p}{I_p} = 0.385$

Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.615$





Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Mineralbeton 0,5m - (z.B. 0/56) GU / GT (mitteldicht)
	20.0	10.0	27.5	5.0	25.0	0.00	Vorabsiebung 0,9m - GT* (steif)
	19.0	11.0	40.0	0.0	150.0	0.00	Schroppen 0,3m (z.B. 80/X) GX (mitteldicht)
	19.0	9.0	27.5	5.0	2.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (weich)
	19.0	9.0	30.0	5.0	5.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (steif)
	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)



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 500.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Länge $a = 10.000$ m
 Breite $b = 2.000$ m

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

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

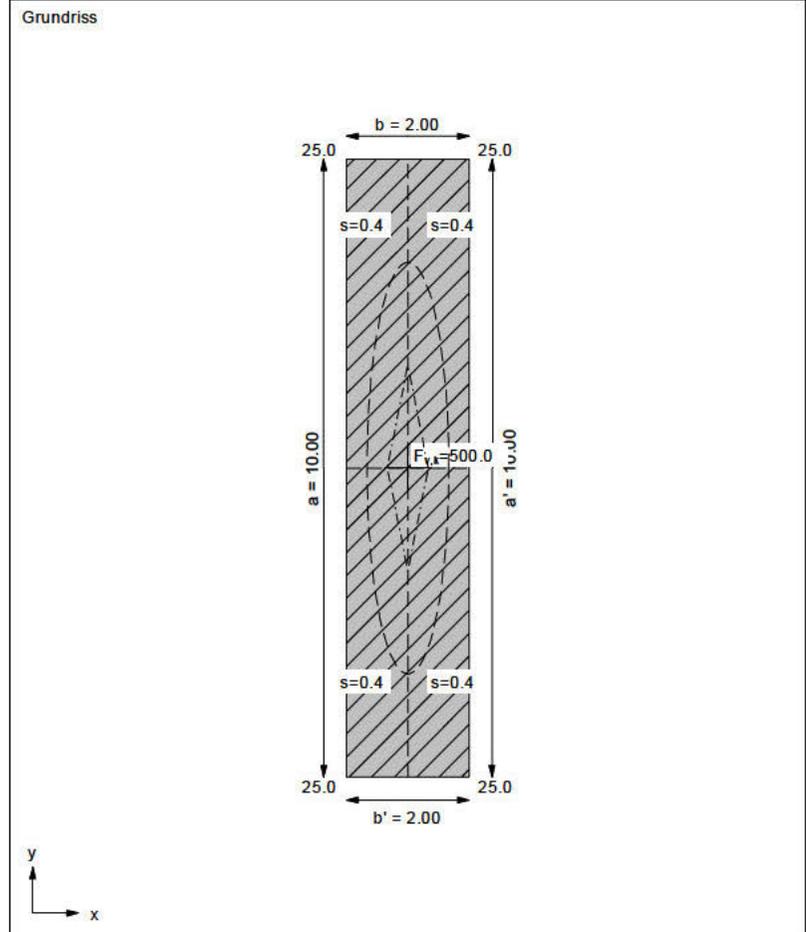
Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 395.5 / 282.47$ kN/m²
 $R_{n,k} = 7909.14$ kN
 $R_{n,d} = 5649.39$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 500.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 675.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.119
 cal $\varphi = 28.2^\circ$
 φ wegen 5° Bedingung abgemindert
 cal $c = 3.96$ kN/m²

cal $\gamma_2 = 19.87$ kN/m³
 cal $\sigma_d = 0.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 2.98 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 11.94 m
 Fläche log. Spirale = 18.49 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{90} = 26.20$; $N_{90} = 15.05$; $N_{90} = 7.53$
 Formbeiwerte (x):
 $v_c = 1.101$; $v_d = 1.095$; $v_b = 0.940$

Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 2.27$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.36 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 0.36 cm
 rechts oben = 0.36 cm
 links unten = 0.36 cm
 rechts unten = 0.36 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{set} = 500.0 \cdot 2.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 450.0$
 $M_{set} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 450.0 = 0.000$

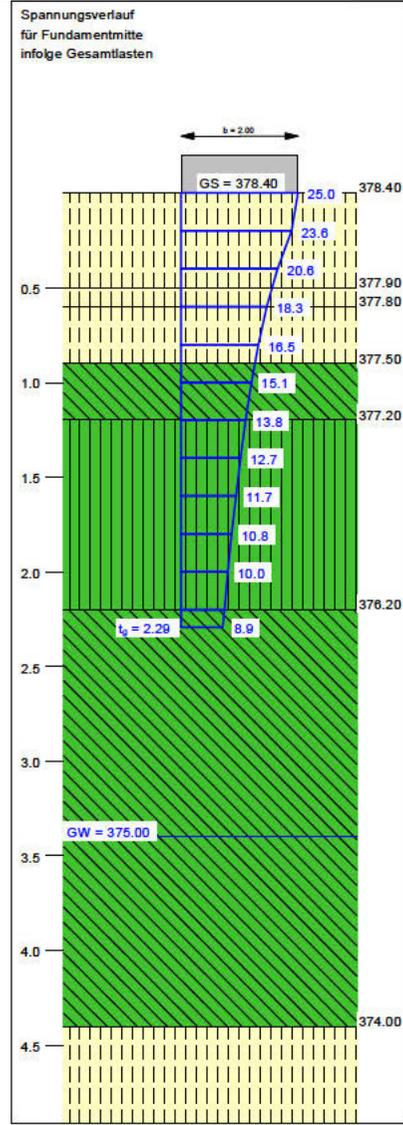
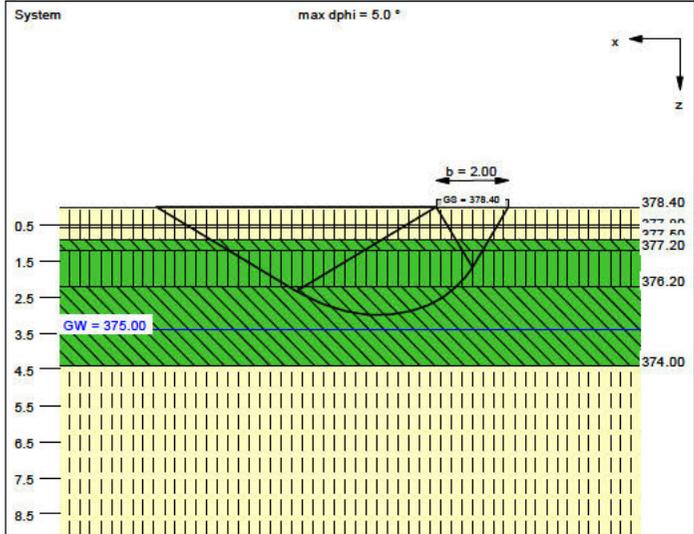
Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054: BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$

$\gamma_{G,sto} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Oberkante Gelände = 378.40 mNHN
 Gründungssohle = 378.40 mNHN
 Grundwasser = 375.00 mNHN
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite





Boden	γ /m ³	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
[Pattern]	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Mineralbeton 0,5m (z.B. 0/56) GU / GT (mitteldicht)
[Pattern]	20.0	10.0	27.5	5.0	25.0	0.00	Vorabsiebung 0,1m - GT* (steif)
[Pattern]	19.0	11.0	40.0	0.0	150.0	0.00	Schroffen 0,3m (z.B. 80/X) - GX (mitteldicht)
[Pattern]	19.0	9.0	27.5	5.0	2.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (weich)
[Pattern]	19.0	9.0	30.0	5.0	5.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (steif)
[Pattern]	19.0	9.0	27.5	5.0	2.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (weich)
[Pattern]	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, schluffig-tonig GU / GT (mitteldicht)



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 500.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Länge $a = 10.000$ m
 Breite $b = 2.000$ m

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

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

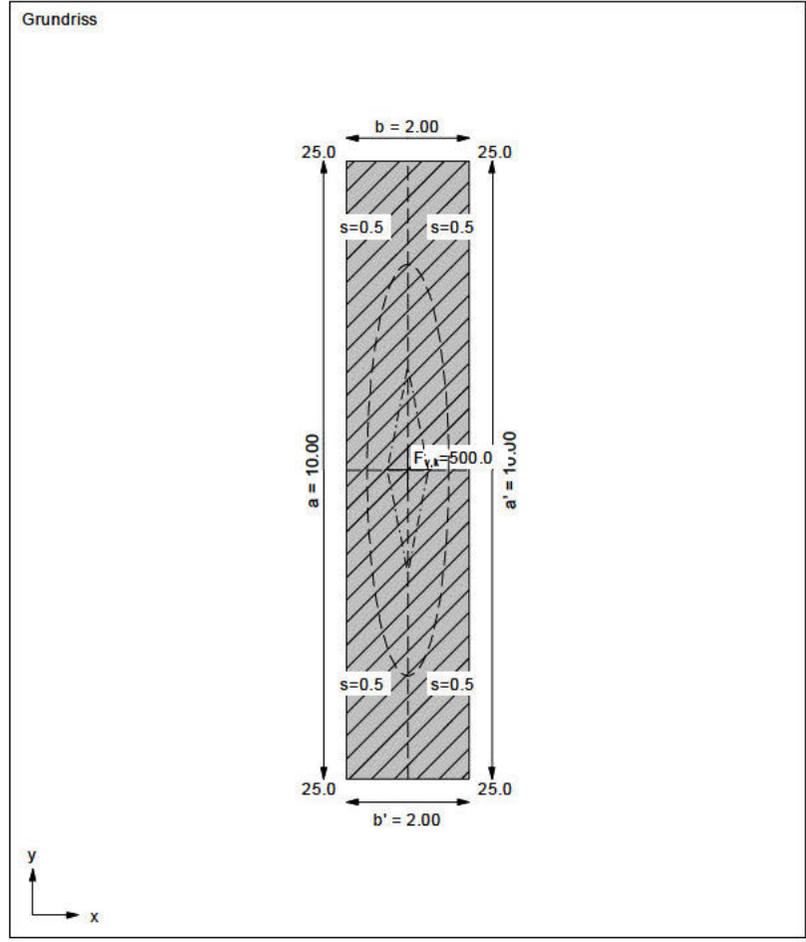
Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 393.4 / 280.98$ kN/m²
 $R_{n,k} = 7867.36$ kN
 $R_{n,d} = 5619.54$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 500.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 675.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.120
 cal $\phi = 28.2^\circ$
 ϕ wegen 5° Bedingung abgemindert
 cal c = 3.96 kN/m²

cal $\gamma_2 = 19.54$ kN/m³
 cal $\sigma_d = 0.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 2.99 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 11.97 m
 Fläche log. Spirale = 18.59 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{90} = 26.29$; $N_{45} = 15.12$; $N_{00} = 7.59$
 Formbeiwerte (x):
 $v_0 = 1.101$; $v_d = 1.095$; $v_b = 0.940$

Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 2.29$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.52 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 0.52 cm
 rechts oben = 0.52 cm
 links unten = 0.52 cm
 rechts unten = 0.52 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{stb} = 500.0 \cdot 2.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 450.0$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 450.0 = 0.000$

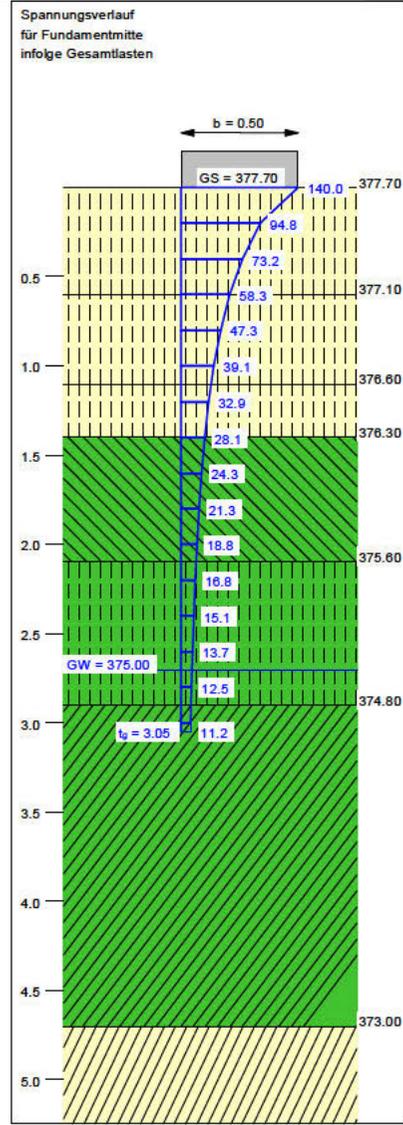
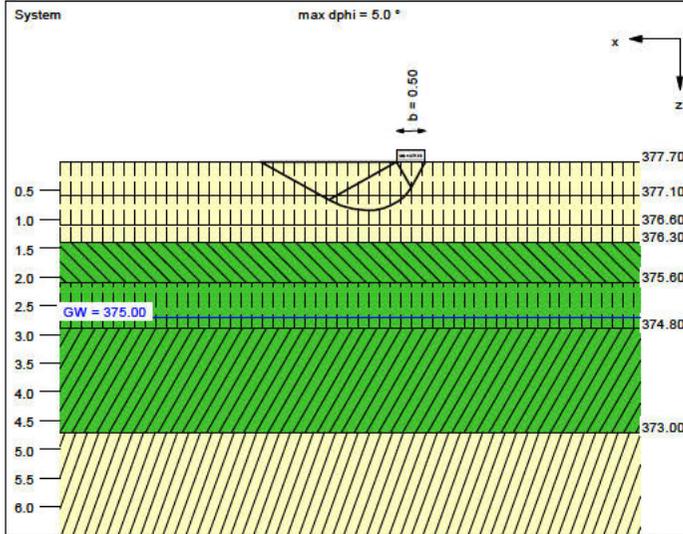
Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054: BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Grenzzustand EQU:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$

$\gamma_{G,sto} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Oberkante Gelände = 378.40 mNHN
 Gründungssohle = 378.40 mNHN
 Grundwasser = 375.00 mNHN
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite





Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
[Pattern]	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Mineralbeton 0,6m - (z.B. 0/56) GU / GT (mitteldicht)
[Pattern]	20.0	10.0	27.5	5.0	25.0	0.00	Vorabsiebung 0,5m - GT* (steif)
[Pattern]	19.0	11.0	40.0	0.0	150.0	0.00	Schroppen 0,3m (z.B. 80/X) GX (mitteldicht)
[Pattern]	19.0	9.0	27.5	5.0	2.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (weich)
[Pattern]	19.0	9.0	30.0	5.0	5.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (steif)
[Pattern]	19.0	9.0	27.5	5.0	2.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (weich)
[Pattern]	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, schluffig-tonig GU / GT (mitteldicht)



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 700.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Länge $a = 10.000$ m
 Breite $b = 0.500$ m

Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 10.000$ m
 Breite $b' = 0.500$ m

Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 10.000$ m
 Breite $b' = 0.500$ m

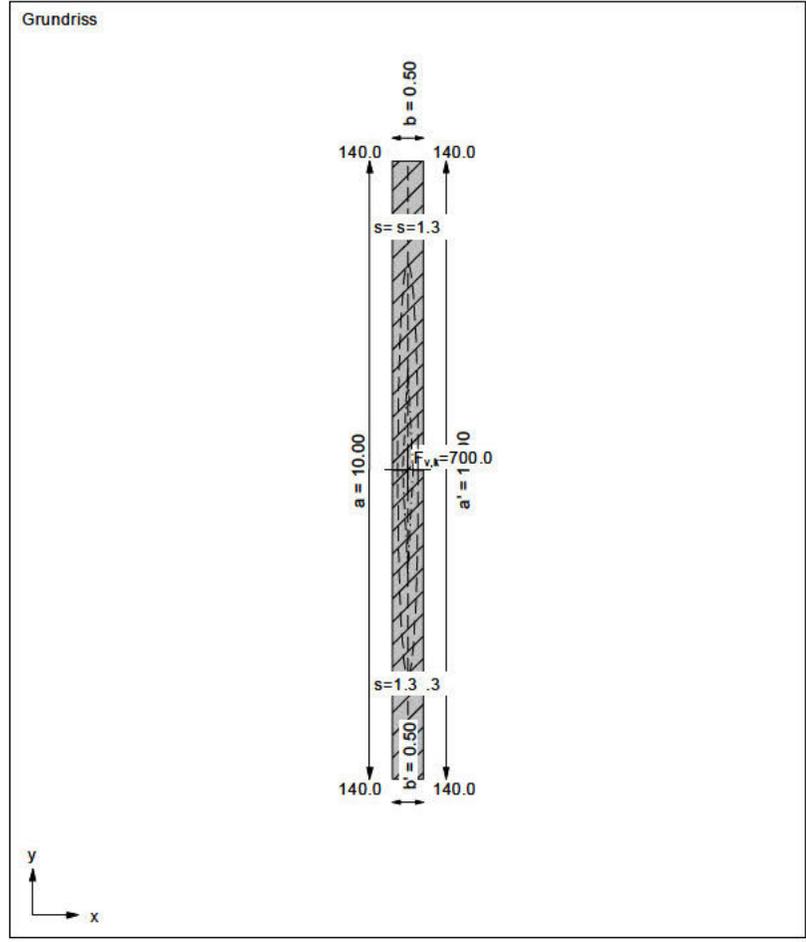
Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 216.1 / 154.39$ kN/m²
 $R_{n,k} = 1080.72$ kN
 $R_{n,d} = 771.94$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 700.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 945.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 1.224
 cal $\phi = 31.8^\circ$
 ϕ wegen 5° Bedingung abgemindert
 cal c = 2.22 kN/m²

cal $\gamma_2 = 20.85$ kN/m³
cal $\sigma_d = 0.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 0.85 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 3.49 m
 Fläche log. Spirale = 1.54 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{d0} = 34.78$; $N_{d0} = 22.53$; $N_{d0} = 13.32$
 Formbeiwerte (x):
 $v_0 = 1.028$; $v_d = 1.026$; $v_0 = 0.985$

Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 3.05$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 1.26 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 1.26 cm
 rechts oben = 1.26 cm
 links unten = 1.26 cm
 rechts unten = 1.26 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{std} = 700.0 \cdot 0.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 157.5$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 157.5 = 0.000$

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:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$

$\gamma_{G,std} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Oberkante Gelände = 377.70 mNHN
 Gründungssohle = 377.70 mNHN
 Grundwasser = 375.00 mNHN
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite

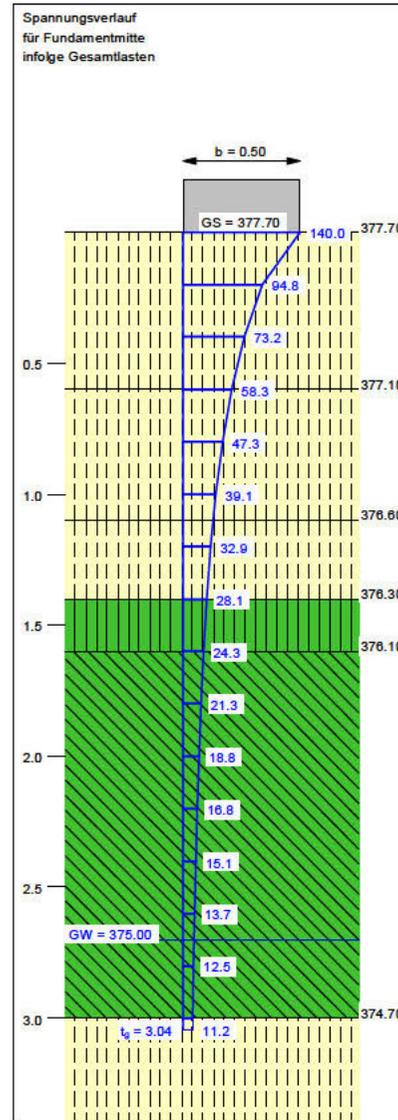
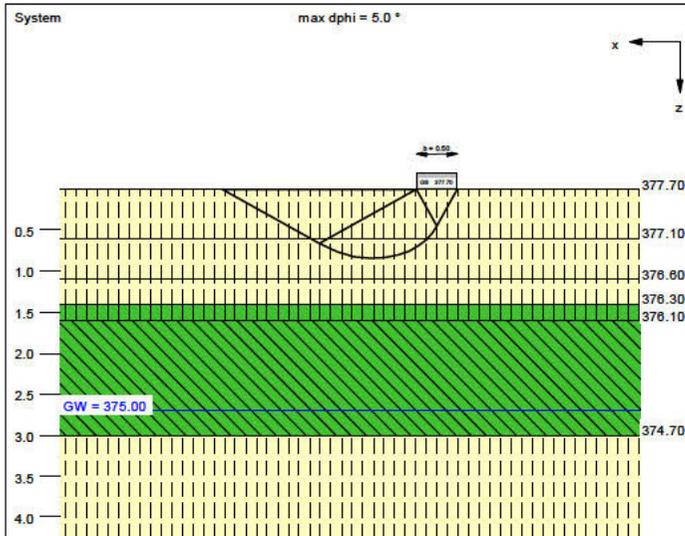




Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
[Yellow]	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Mineralbeton 0,6m (z.B. 0/56) GU / GT (mitteldicht)
[Yellow]	20.0	10.0	27.5	5.0	25.0	0.00	Vorabsiebung 0,5m - GT* (steif)
[Yellow]	19.0	11.0	40.0	0.0	150.0	0.00	Schroffen 0,3m (z.B. 80/X) - GX (mitteldicht)
[Green]	19.0	9.0	30.0	5.0	5.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (steif)
[Green]	19.0	9.0	27.5	5.0	2.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (weich)
[Yellow]	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:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$

$\gamma_{G,sto} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Oberkante Gelände = 377.70 mNHN
 Gründungssohle = 377.70 mNHN
 Grundwasser = 375.00 mNHN
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite

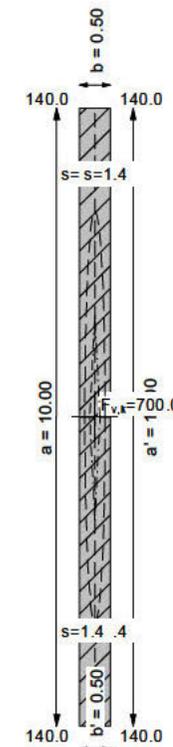


Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 700.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Länge $a = 10.000$ m
 Breite $b = 0.500$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 10.000$ m
 Breite $b' = 0.500$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 10.000$ m
 Breite $b' = 0.500$ m
 Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht,
 aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 216.1 / 154.39$ kN/m²
 $R_{n,k} = 1080.72$ kN
 $R_{n,d} = 771.94$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 700.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 945.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 1.224
 $\text{cal } \varphi = 31.8^\circ$
 φ wegen 5° Bedingung abgemindert
 $\text{cal } c = 2.22$ kN/m²

$\text{cal } \gamma_2 = 20.85$ kN/m³
 $\text{cal } \sigma_d = 0.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 0.85 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 3.49 m
 Fläche log. Spirale = 1.54 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{90} = 34.78$; $N_{90} = 22.53$; $N_{90} = 13.32$
 Formbeiwerte (x):
 $\nu_0 = 1.028$; $\nu_d = 1.026$; $\nu_0 = 0.985$

Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 3.04$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 1.43 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 1.43 cm
 rechts oben = 1.43 cm
 links unten = 1.43 cm
 rechts unten = 1.43 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{sto} = 700.0 \cdot 0.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 157.5$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 157.5 = 0.000$

Grundriss

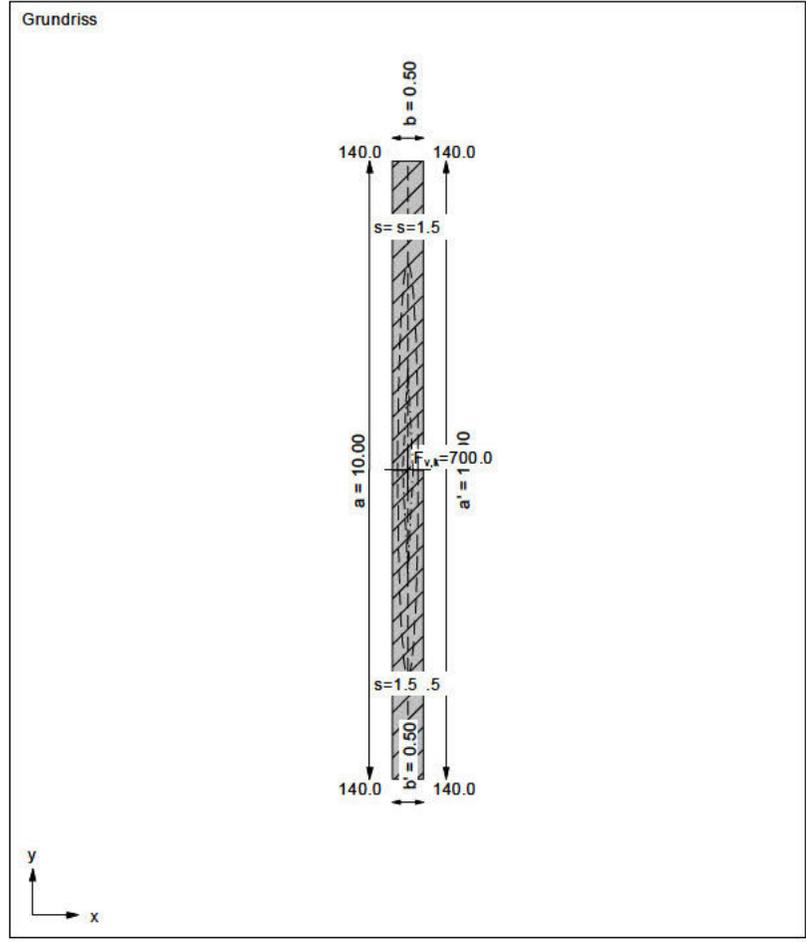
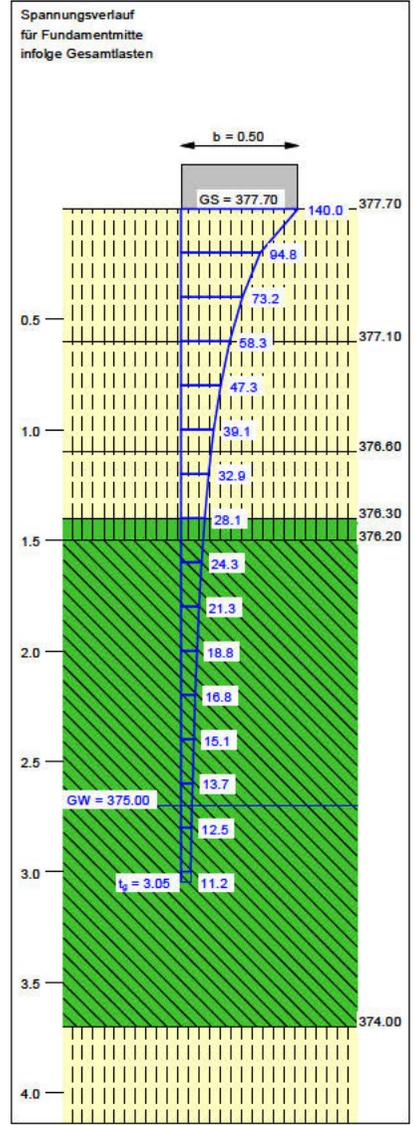
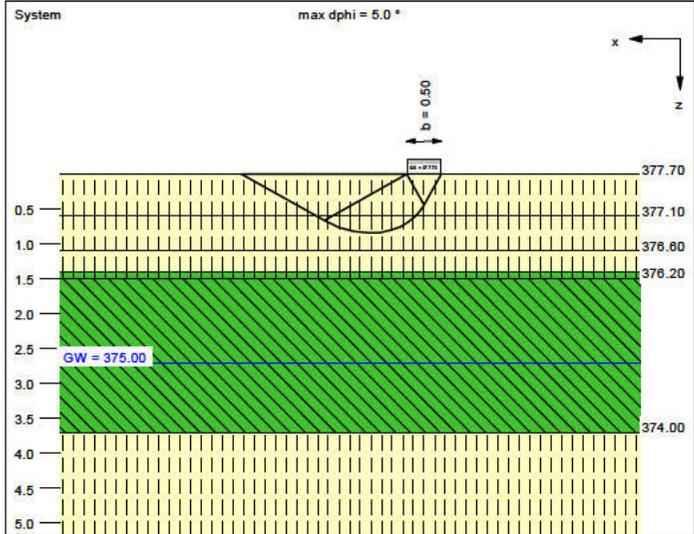




Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
[Pattern]	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Mineralbeton 0,6m (z.B. 0/56) GU / GT (mitteldicht)
[Pattern]	20.0	10.0	27.5	5.0	25.0	0.00	Vorabsiebung 0,5m - GT* (steif)
[Pattern]	19.0	11.0	40.0	0.0	150.0	0.00	Schroffen 0,3m (z.B. 80/X) - GX (mitteldicht)
[Pattern]	19.0	9.0	30.0	5.0	5.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (steif)
[Pattern]	19.0	9.0	27.5	5.0	2.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (weich)
[Pattern]	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:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$

$\gamma_{G,sto} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Oberkante Gelände = 377.70 mNHN
 Gründungssohle = 377.70 mNHN
 Grundwasser = 375.00 mNHN
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 700.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN-m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN-m
 Länge $a = 10.000$ m
 Breite $b = 0.500$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 10.000$ m
 Breite $b' = 0.500$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 10.000$ m
 Breite $b' = 0.500$ m

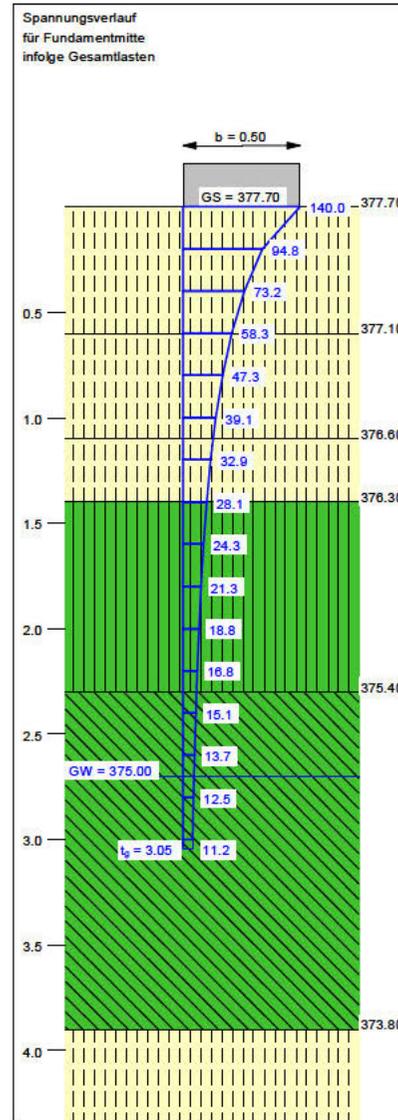
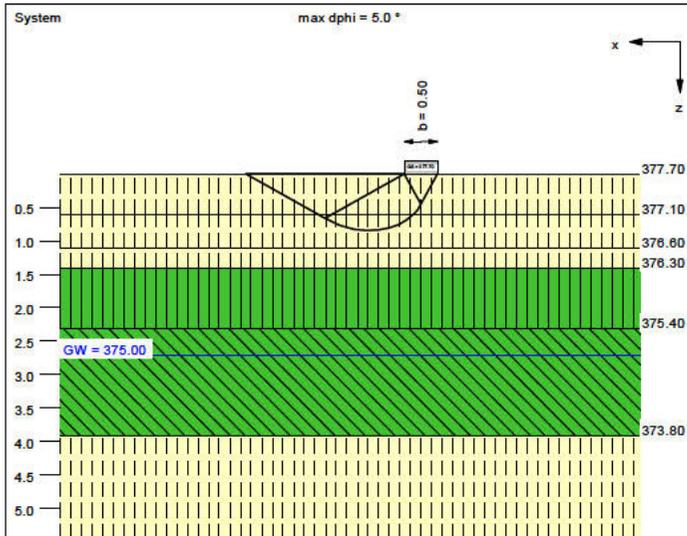
Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht,
 aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 216.1 / 154.39$ kN/m²
 $R_{n,k} = 1080.72$ kN
 $R_{n,d} = 771.94$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 700.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 945.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 1.224
 cal $\varphi = 31.8^\circ$
 φ wegen 5° Bedingung abgemindert
 cal c = 2.22 kN/m²

cal $\gamma_2 = 20.85$ kN/m³
 cal $\sigma_d = 0.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 0.85 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 3.49 m
 Fläche log. Spirale = 1.54 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{d0} = 34.78$; $N_{d0} = 22.53$; $N_{d0} = 13.32$
 Formbeiwerte (x):
 $v_0 = 1.028$; $v_d = 1.026$; $v_0 = 0.985$

Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 3.05$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 1.53 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 1.53 cm
 rechts oben = 1.53 cm
 links unten = 1.53 cm
 rechts unten = 1.53 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{sto} = 700.0 \cdot 0.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 157.5$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 157.5 = 0.000$



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
[Pattern]	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Mineralbeton 0,6m (z.B. 0/56) GU / GT (mitteldicht)
[Pattern]	20.0	10.0	27.5	5.0	25.0	0.00	Vorabsiebung 0,5m - GT* (steif)
[Pattern]	19.0	11.0	40.0	0.0	150.0	0.00	Schrophen 0,3m (z.B. 80/X) - GX (mitteldicht)
[Pattern]	19.0	9.0	25.0	20.0	4.0	0.00	Ton, mittelplastisch UM (steif)
[Pattern]	19.0	9.0	22.5	0.0	1.5	0.00	Ton, mittelplastisch UM (weich)
[Pattern]	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, schluffig-tonig GU / GT (mitteldicht)



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 700.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Länge $a = 10.000$ m
 Breite $b = 0.500$ m

Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 10.000$ m
 Breite $b' = 0.500$ m

Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 10.000$ m
 Breite $b' = 0.500$ m

Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 216.1 / 154.39$ kN/m²
 $R_{n,k} = 1080.72$ kN
 $R_{n,d} = 771.94$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 700.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 945.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 1.224
 cal $\varphi = 31.8^\circ$
 φ wegen 5° Bedingung abgemindert
 cal c = 2.22 kN/m²

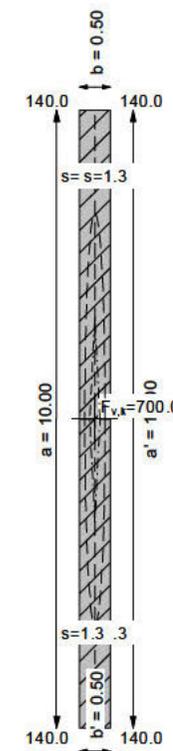
cal $\gamma_2 = 20.85$ kN/m³
 cal $\sigma_d = 0.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 0.85 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 3.49 m
 Fläche log. Spirale = 1.54 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{d0} = 34.78$; $N_{d0} = 22.53$; $N_{d0} = 13.32$
 Formbeiwerte (x):
 $v_0 = 1.028$; $v_d = 1.026$; $v_0 = 0.985$

Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 3.05$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 1.30 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 1.30 cm
 rechts oben = 1.30 cm
 links unten = 1.30 cm
 rechts unten = 1.30 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{std} = 700.0 \cdot 0.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 157.5$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 157.5 = 0.000$

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:
 $\mu_{dst} = 1.10$

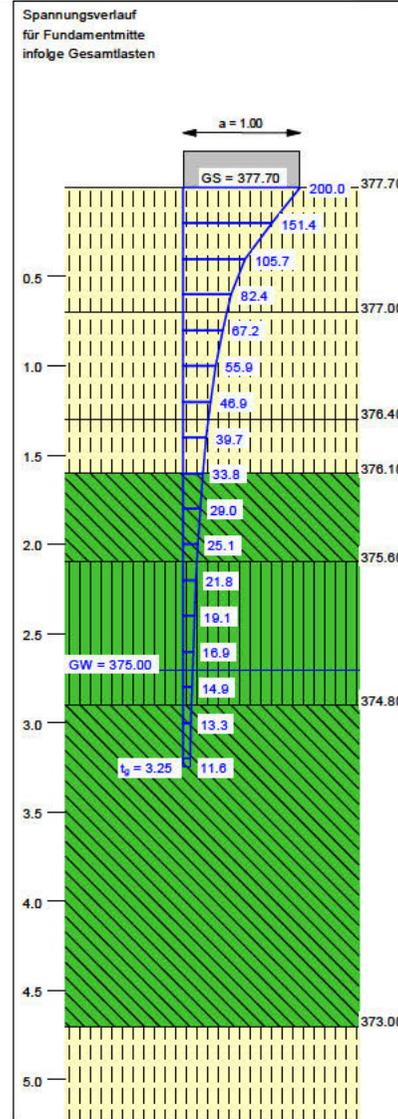
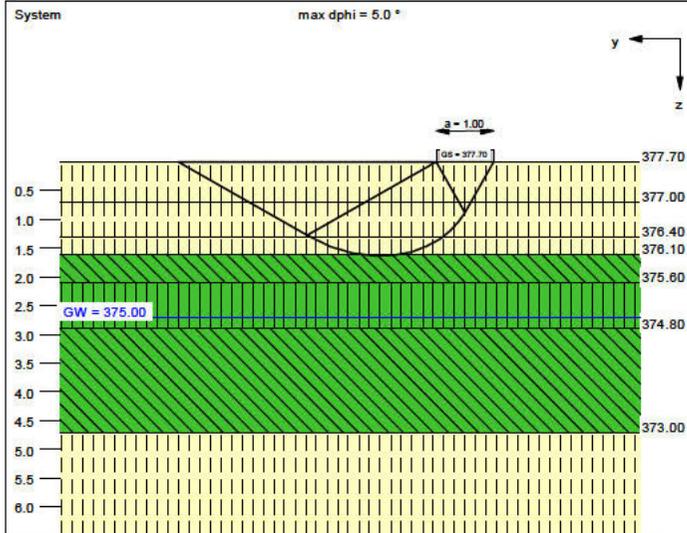
$\gamma_{G,sto} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Oberkante Gelände = 377.70 mNHN
 Gründungssohle = 377.70 mNHN
 Grundwasser = 375.00 mNHN
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite

Grundriss





Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
[Symbol]	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Mineralbeton 0,7m (z.B. 0/56) GU / GT (mitteldicht)
[Symbol]	20.0	10.0	27.5	5.0	25.0	0.00	Vorabsiebung 0,6m - GT* (steif)
[Symbol]	19.0	11.0	40.0	0.0	150.0	0.00	Schroffen 0,3m (z.B. 80/X) - GX (mitteldicht)
[Symbol]	19.0	9.0	27.5	5.0	2.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (weich)
[Symbol]	19.0	9.0	30.0	5.0	5.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (steif)
[Symbol]	19.0	9.0	27.5	5.0	2.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (weich)
[Symbol]	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, schluffig-tonig GU / GT (mitteldicht)



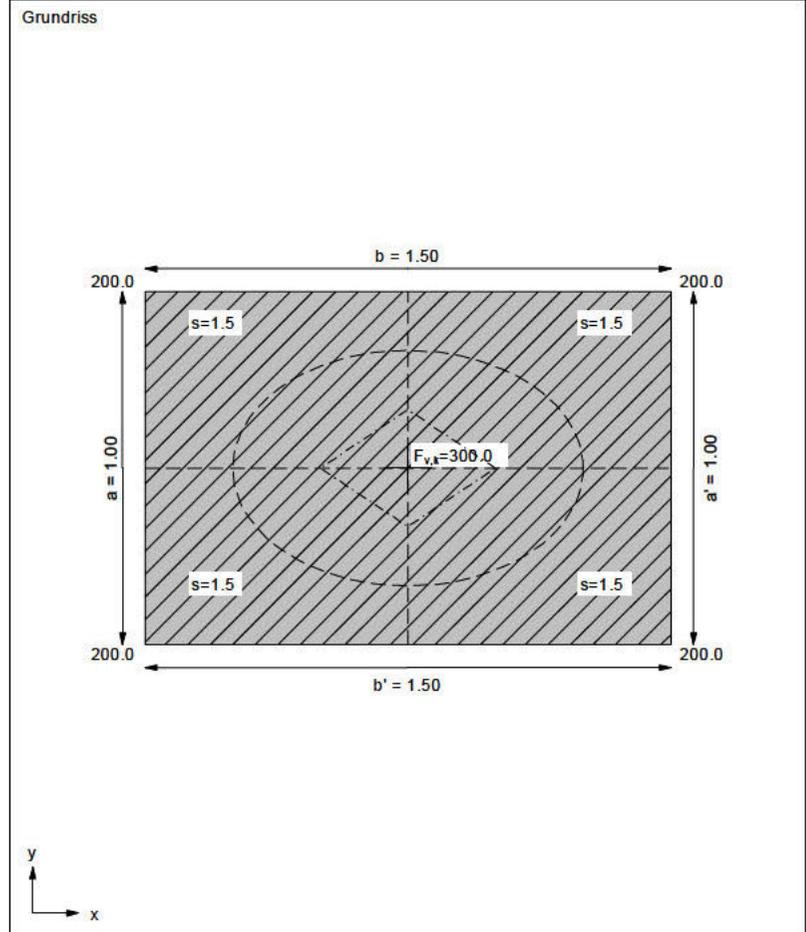
Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 300.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Länge $a = 1.000$ m
 Breite $b = 1.500$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 1.000$ m
 Breite $b' = 1.500$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 1.000$ m
 Breite $b' = 1.500$ m
 Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht,
 aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 278.6 / 199.02$ kN/m²
 $R_{n,k} = 417.95$ kN
 $R_{n,d} = 298.54$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 300.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 405.00$ kN
 μ (parallel zu y) = 1.357
 cal $\phi = 30.8^\circ$
 ϕ wegen 5° Bedingung abgemindert
 cal c = 2.06 kN/m²

cal $\gamma_2 = 20.48$ kN/m³
 cal $\sigma_d = 0.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 1.63 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 6.69 m
 Fläche log. Spirale = 5.71 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (y):
 $N_{90} = 32.25$; $N_{90} = 20.26$; $N_{90} = 11.50$
 Formbeiwerte (y):
 $v_c = 1.360$; $v_d = 1.342$; $v_b = 0.800$

Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 3.25$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 1.47 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 1.47 cm
 rechts oben = 1.47 cm
 links unten = 1.47 cm
 rechts unten = 1.47 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{stb} = 300.0 \cdot 1.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 202.5$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 202.5 = 0.000$

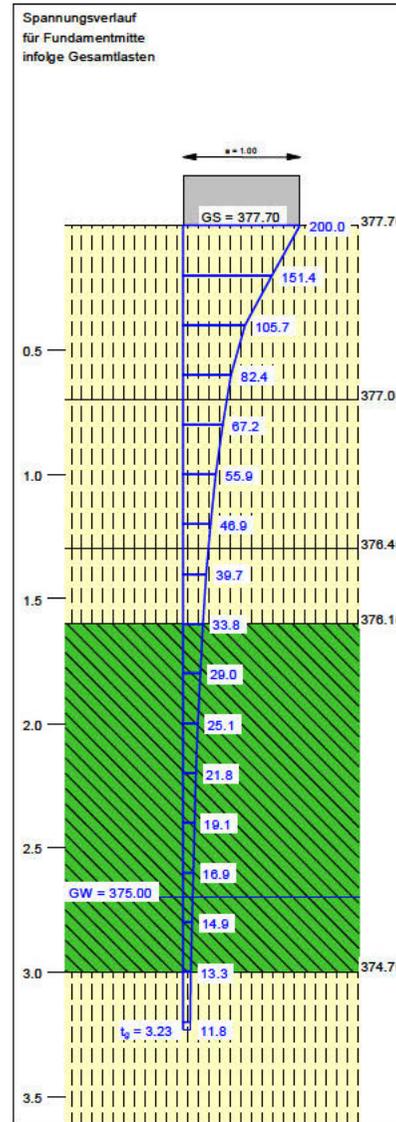
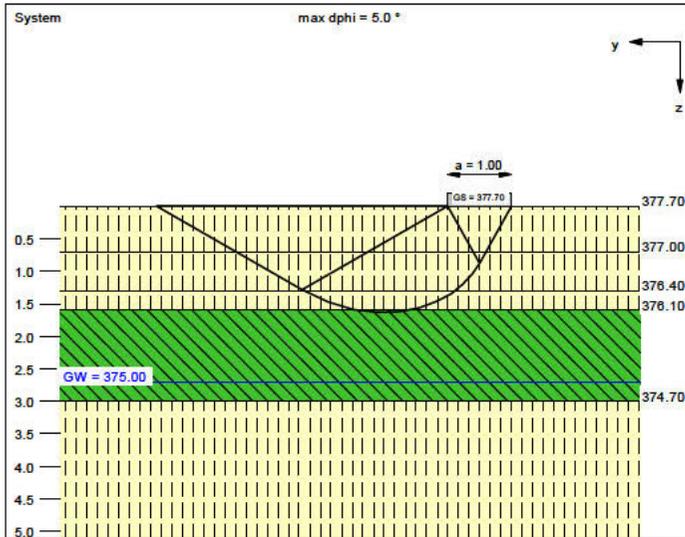
Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054: BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Grenzzustand EQU:
 $\mu_{dst} = 1.10$

$\gamma_{G,sto} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Oberkante Gelände = 377.70 mNHN
 Gründungssohle = 377.70 mNHN
 Grundwasser = 375.00 mNHN
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite



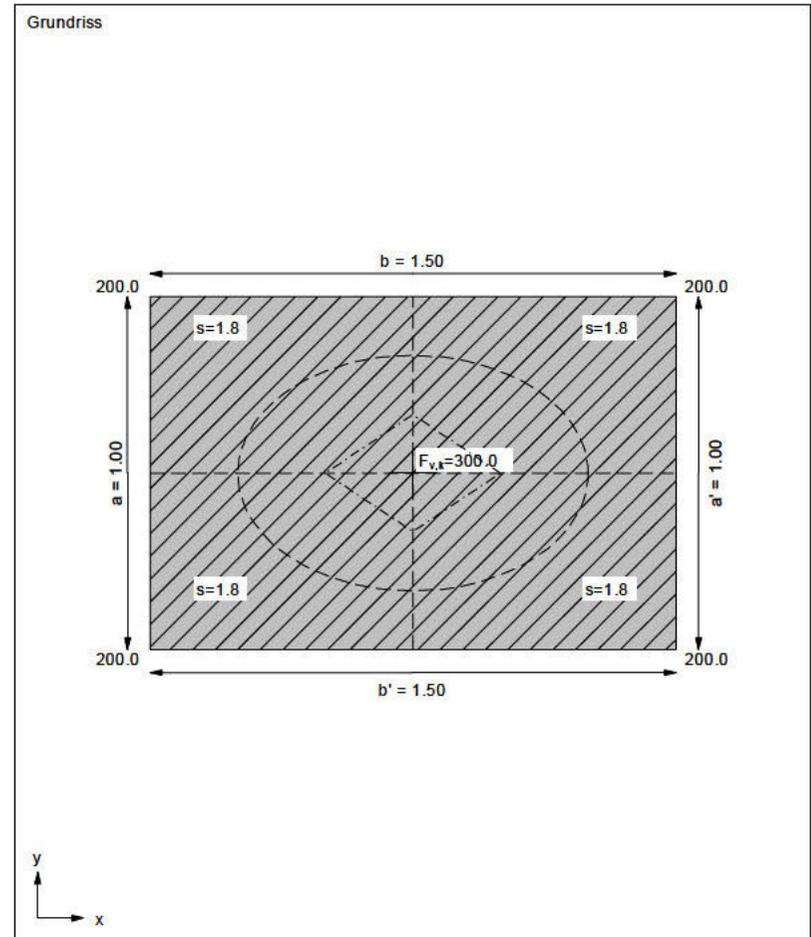


Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Mineralbeton 0,7m (z.B. 0/56) GU / GT (mitteldicht)
	20.0	10.0	27.5	5.0	25.0	0.00	Vorabsiebung 0,6m - GT* (steif)
	19.0	11.0	40.0	0.0	150.0	0.00	Schroffen 0,3m (z.B. 80/X) - GX (mitteldicht)
	19.0	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)



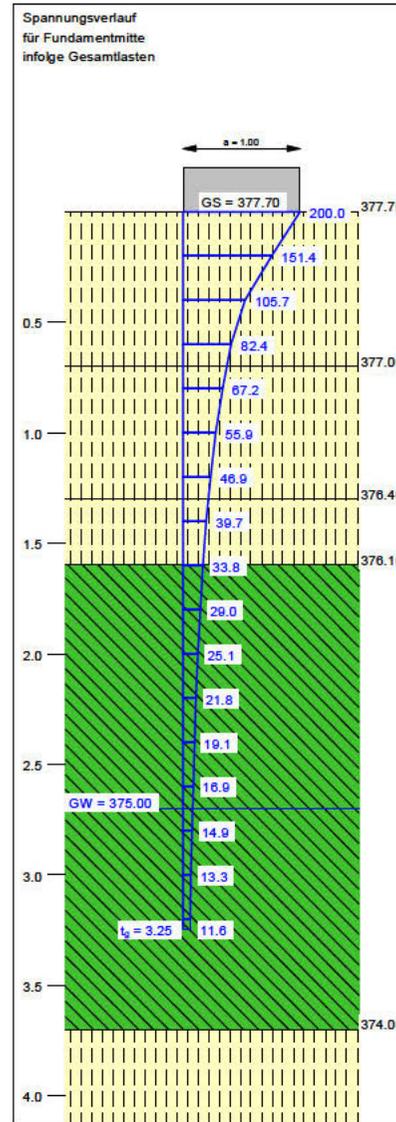
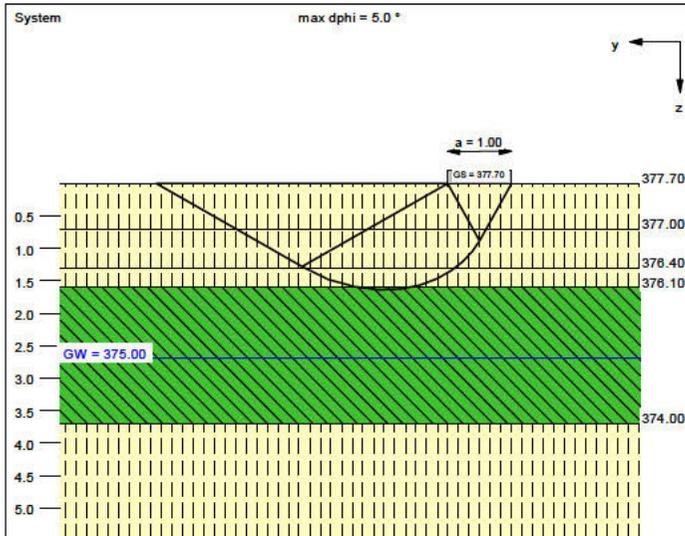
Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 300.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Länge $a = 1.000$ m
 Breite $b = 1.500$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 1.000$ m
 Breite $b' = 1.500$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 1.000$ m
 Breite $b' = 1.500$ m
 Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht,
 aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 278.6 / 199.02$ kN/m²
 $R_{n,k} = 417.95$ kN
 $R_{n,d} = 298.54$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 300.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 405.00$ kN
 μ (parallel zu y) = 1.357
 cal $\phi = 30.8^\circ$
 ϕ wegen 5° Bedingung abgemindert
 cal $c = 2.06$ kN/m²
 cal $\gamma_2 = 20.48$ kN/m³
 cal $\sigma_d = 0.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 1.63 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 6.69 m
 Fläche log. Spirale = 5.71 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (y):
 $N_{90} = 32.25$; $N_{60} = 20.26$; $N_{30} = 11.50$
 Formbeiwerte (y):
 $v_c = 1.360$; $v_d = 1.342$; $v_b = 0.800$
 Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 3.23$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 1.76 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 1.76 cm
 rechts oben = 1.76 cm
 links unten = 1.76 cm
 rechts unten = 1.76 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{stb} = 300.0 \cdot 1.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 202.5$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 202.5 = 0.000$

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:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,sto} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Oberkante Gelände = 377.70 mNHN
 Gründungssohle = 377.70 mNHN
 Grundwasser = 375.00 mNHN
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite





Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Mineralbeton 0,7m (z.B. 0/56) GU / GT (mitteldicht)
	20.0	10.0	27.5	5.0	25.0	0.00	Vorabsiebung 0,6m - GT* (steif)
	19.0	11.0	40.0	0.0	150.0	0.00	Schroffen 0,3m (z.B. 80/X) - GX (mitteldicht)
	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:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$

$\gamma_{G,sto} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Oberkante Gelände = 377.70 mNHN
 Gründungssohle = 377.70 mNHN
 Grundwasser = 375.00 mNHN
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite

Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 300.00 / 0.00$ 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 = 1.000 m
 Breite b = 1.500 m

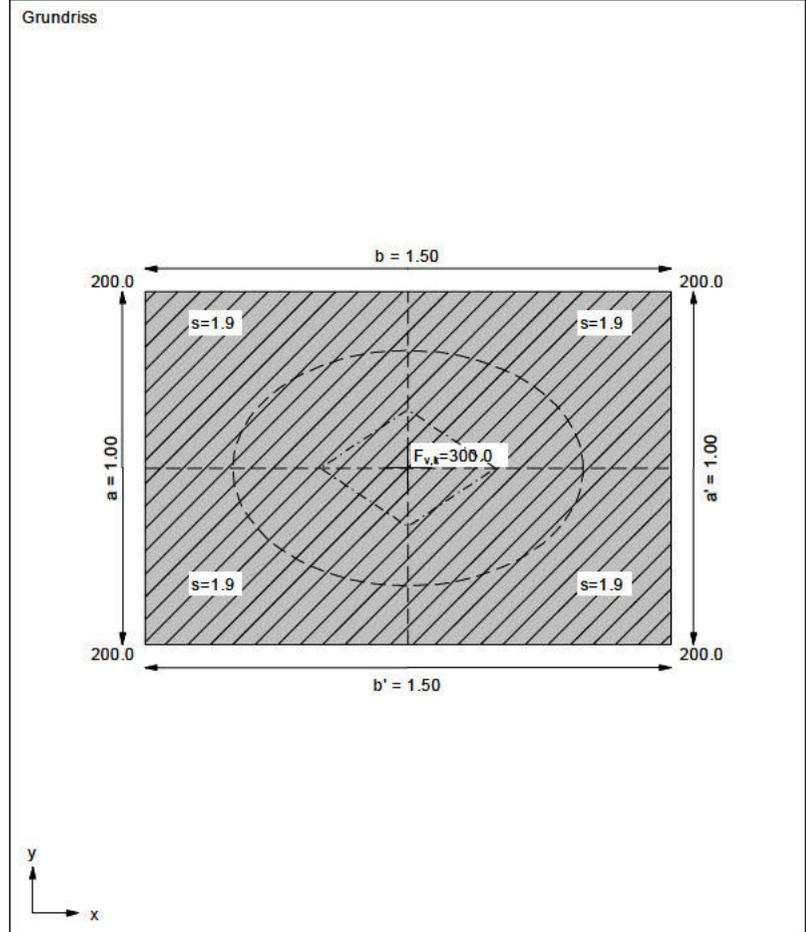
Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge a' = 1.000 m
 Breite b' = 1.500 m

Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge a' = 1.000 m
 Breite b' = 1.500 m

Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht,
 aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 278.6 / 199.02$ kN/m²
 $R_{n,k} = 417.95$ kN
 $R_{n,d} = 298.54$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 300.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 405.00$ kN
 μ (parallel zu y) = 1.357
 cal $\phi = 30.8^\circ$
 ϕ wegen 5° Bedingung abgemindert
 cal c = 2.06 kN/m²

cal $\gamma_2 = 20.48$ kN/m³
 cal $\sigma_d = 0.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 1.63 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 6.69 m
 Fläche log. Spirale = 5.71 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (y):
 $N_{90} = 32.25$; $N_{90} = 20.26$; $N_{90} = 11.50$
 Formbeiwerte (y):
 $v_0 = 1.360$; $v_d = 1.342$; $v_0 = 0.800$

Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 3.25$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 1.91 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 1.91 cm
 rechts oben = 1.91 cm
 links unten = 1.91 cm
 rechts unten = 1.91 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{sto} = 300.0 \cdot 1.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 202.5$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 202.5 = 0.000$

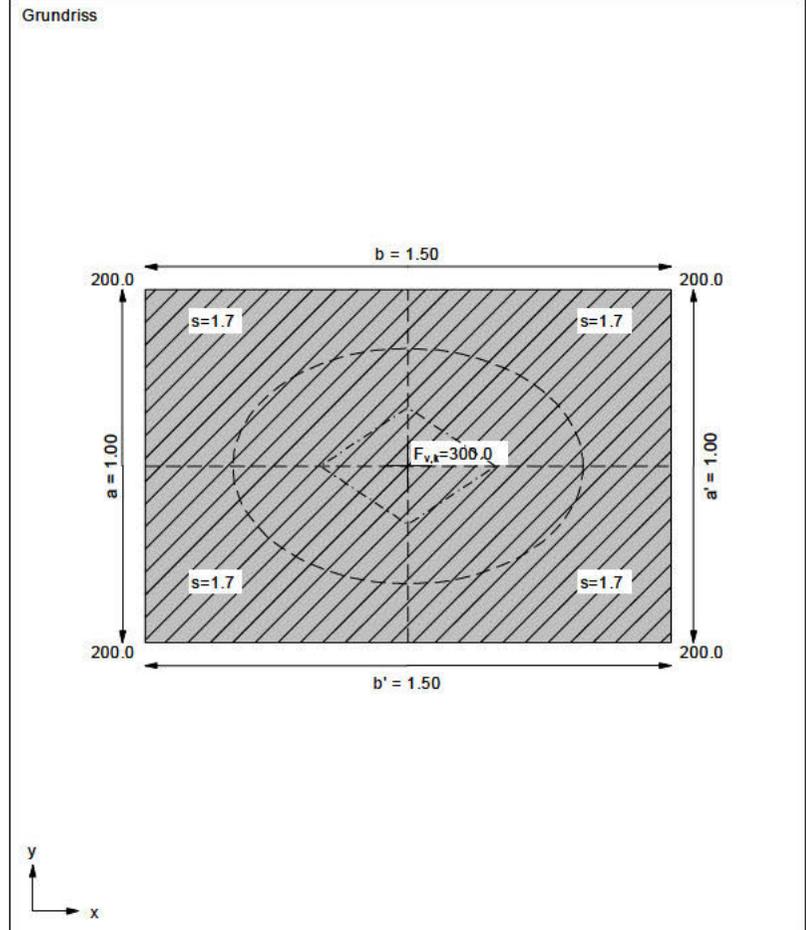
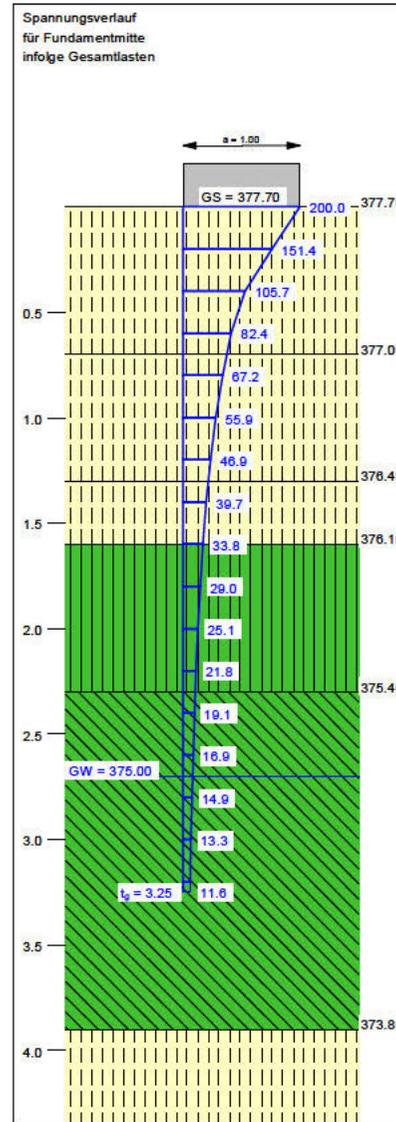
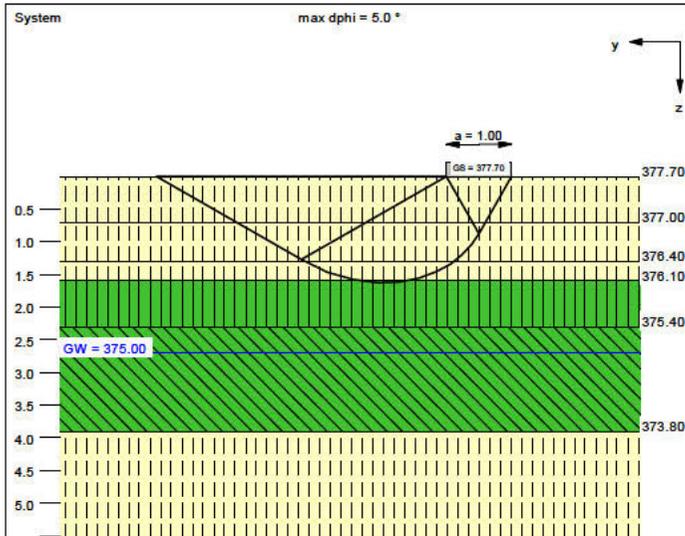




Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
[Pattern]	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Mineralbeton 0,7m (z.B. 0/56) GU / GT (mitteldicht)
[Pattern]	20.0	10.0	27.5	5.0	25.0	0.00	Vorabsiebung 0,6m - GT* (steif)
[Pattern]	19.0	11.0	40.0	0.0	150.0	0.00	Schroppen 0,3m (z.B. 80/X) - GX (mitteldicht)
[Pattern]	19.0	9.0	25.0	20.0	4.0	0.00	Ton, mittelplastisch UM (steif)
[Pattern]	19.0	9.0	27.5	5.0	1.5	0.00	Schluff, leichtplastisch UM (weich)
[Pattern]	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:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$

$\gamma_{G,sto} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Oberkante Gelände = 377.70 mNHN
 Gründungssohle = 377.70 mNHN
 Grundwasser = 375.00 mNHN
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 300.00 / 0.00$ 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 $a = 1.000$ m
 Breite $b = 1.500$ m
 Unter ständigen Lasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 1.000$ m
 Breite $b' = 1.500$ m
 Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 1.000$ m
 Breite $b' = 1.500$ m

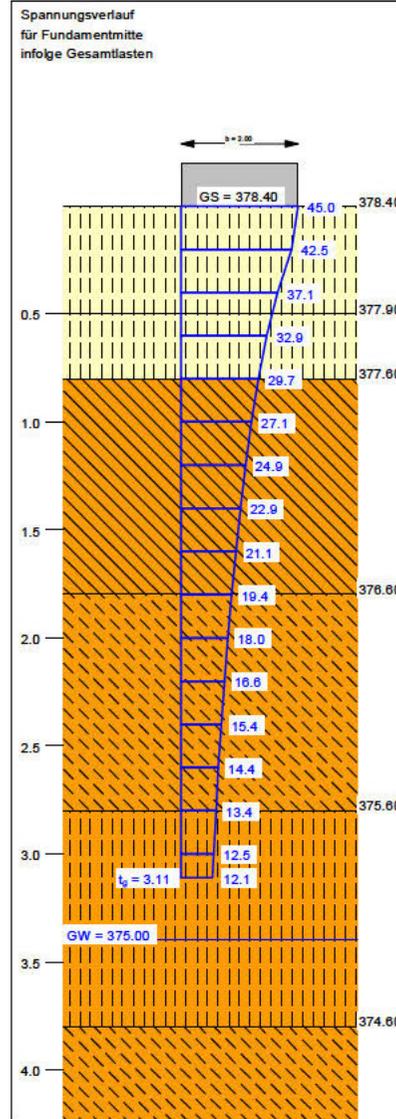
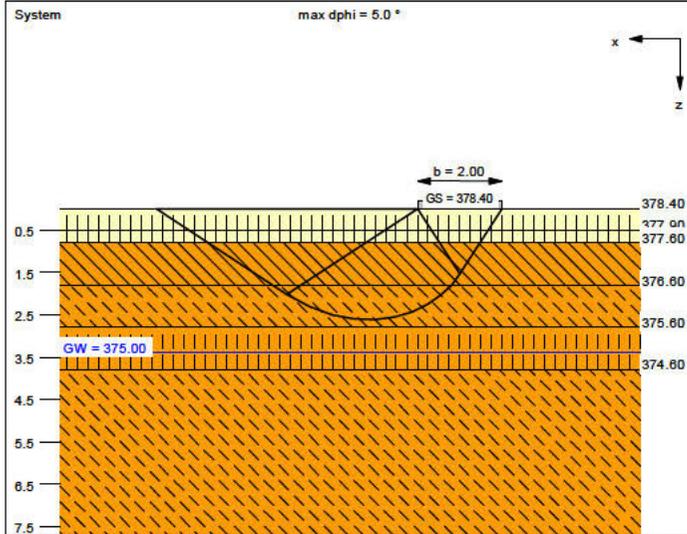
Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht,
 aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 300.9 / 214.94$ kN/m²
 $R_{n,k} = 451.38$ kN
 $R_{n,d} = 322.42$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 300.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 405.00$ kN
 μ (parallel zu y) = 1.256
 cal $\phi = 30.0^\circ$
 ϕ wegen 5° Bedingung abgemindert
 cal c = 3.35 kN/m²

cal $\gamma_2 = 20.49$ kN/m³
 cal $\sigma_d = 0.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 1.62 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 6.64 m
 Fläche log. Spirale = 5.63 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (y):
 $N_{90} = 30.13$; $N_{45} = 18.39$; $N_{00} = 10.04$
 Formbeiwerte (y):
 $v_0 = 1.352$; $v_d = 1.333$; $v_b = 0.800$

Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 3.25$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 1.69 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 1.69 cm
 rechts oben = 1.69 cm
 links unten = 1.69 cm
 rechts unten = 1.69 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{sto} = 300.0 \cdot 1.50 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 202.5$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 202.5 = 0.000$



Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Mineralbeton 0,5m - (z.B. 0/56) GU / GT (mitteldicht)
	19.0	11.0	40.0	0.0	150.0	0.00	Schrotten 0,3m (z.B. 80/X) GX (mitteldicht)
	20.0	10.0	22.5	10.0	6.0	0.00	Sand, stark schluffig SU* (weich)
	18.0	10.0	30.0	0.0	15.0	0.00	Sand, schluffig-tonig SU /ST (locker)
	20.0	11.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Sand, schluffig-tonig SU /ST (mitteldicht)
	18.0	10.0	30.0	0.0	15.0	0.00	Sand, schluffig-tonig SU /ST (locker)



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:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$

$\gamma_{G,sto} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Oberkante Gelände = 378.40 mNHN
 Gründungssohle = 375.00 mNHN
 Grundwasser = 375.00 mNHN
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite

Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 900.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Länge $a = 10.000$ m
 Breite $b = 2.000$ m

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

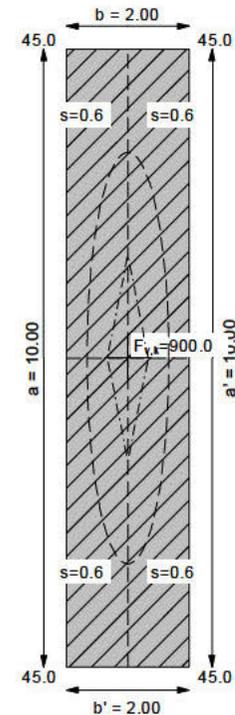
Unter Gesamtlasten:
 Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
 Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
 Resultierende im 1. Kern
 Länge $a' = 10.000$ m
 Breite $b' = 2.000$ m

Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht,
 aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 206.6 / 147.55$ kN/m²
 $R_{n,k} = 4131.28$ kN
 $R_{n,d} = 2950.92$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 900.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 1215.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.412
 cal $\varphi = 24.0^\circ$
 φ wegen 5° Bedingung abgemindert
 cal $c = 3.01$ kN/m²

cal $\gamma_2 = 19.79$ kN/m³
 cal $\sigma_d = 0.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 2.61 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 10.12 m
 Fläche log. Spirale = 13.58 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{90} = 19.35$; $N_{90} = 9.63$; $N_{90} = 3.84$
 Formbeiwerte (x):
 $v_0 = 1.091$; $v_d = 1.081$; $v_0 = 0.940$

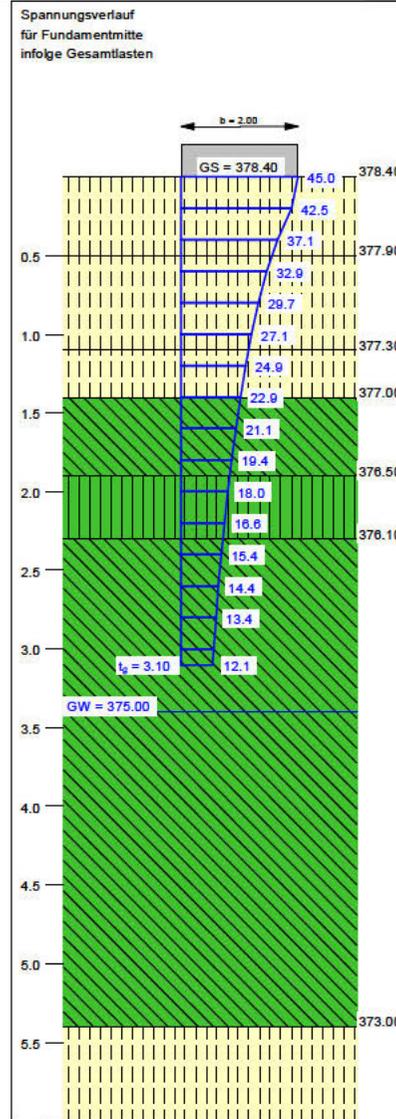
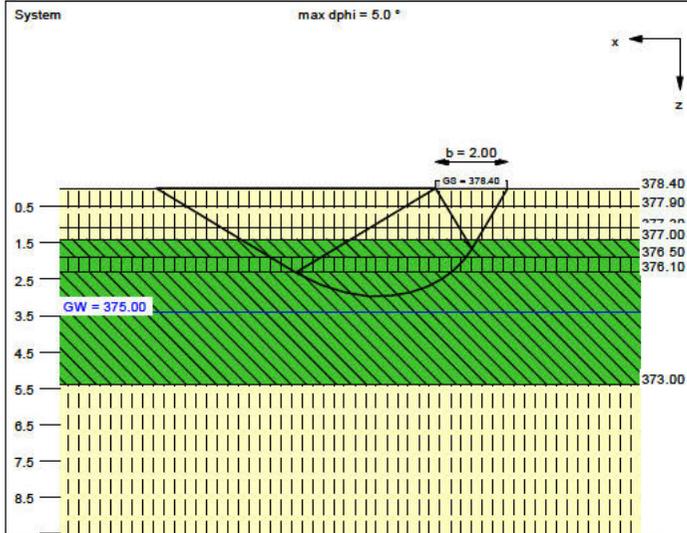
Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 3.11$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.55 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 0.55 cm
 rechts oben = 0.55 cm
 links unten = 0.55 cm
 rechts unten = 0.55 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{sto} = 900.0 \cdot 2.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 810.0$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 810.0 = 0.000$

Grundriss





Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
[Pattern]	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Mineralbeton 0,5m - (z.B. 0/56) GU / GT (mitteldicht)
[Pattern]	20.0	10.0	27.5	5.0	25.0	0.00	Vorabsiebung 0,6m - GT* (steif)
[Pattern]	19.0	11.0	40.0	0.0	150.0	0.00	Schroppen 0,3m (z.B. 80/X) GX (mitteldicht)
[Pattern]	19.0	9.0	27.5	5.0	2.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (weich)
[Pattern]	19.0	9.0	30.0	5.0	5.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (steif)
[Pattern]	19.0	9.0	27.5	5.0	2.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (weich)
[Pattern]	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, schluffig-tonig GU / GT (mitteldicht)



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikalkraft $F_{v,k} = 900.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Länge $a = 10.000$ m
 Breite $b = 2.000$ m

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

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

Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 389.0 / 277.83$ kN/m²
 $R_{n,k} = 7779.38$ kN
 $R_{n,d} = 5556.70$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 900.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 1215.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.219
 cal $\varphi = 28.1^\circ$
 φ wegen 5° Bedingung abgemindert
 cal $c = 3.95$ kN/m²

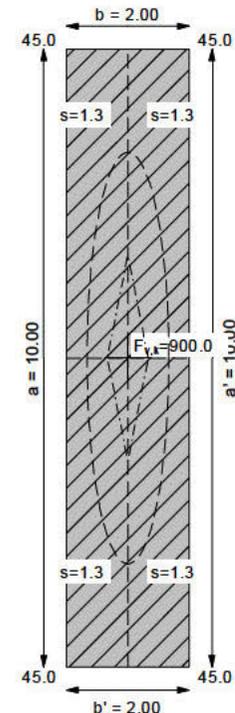
cal $\gamma_2 = 19.76$ kN/m³
 cal $\sigma_d = 0.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 2.97 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 11.89 m
 Fläche log. Spirale = 18.36 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{d0} = 26.02$; $N_{d0} = 14.90$; $N_{d0} = 7.42$
 Formbeiwerte (x):
 $v_0 = 1.101$; $v_d = 1.094$; $v_0 = 0.940$

Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 3.10$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 1.32 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 1.32 cm
 rechts oben = 1.32 cm
 links unten = 1.32 cm
 rechts unten = 1.32 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{stb} = 900.0 \cdot 2.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 810.0$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 810.0 = 0.000$

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:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$

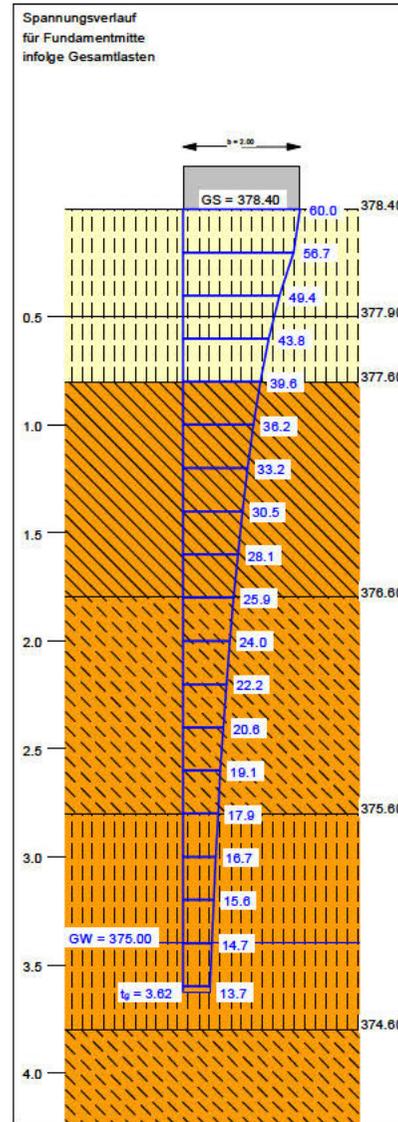
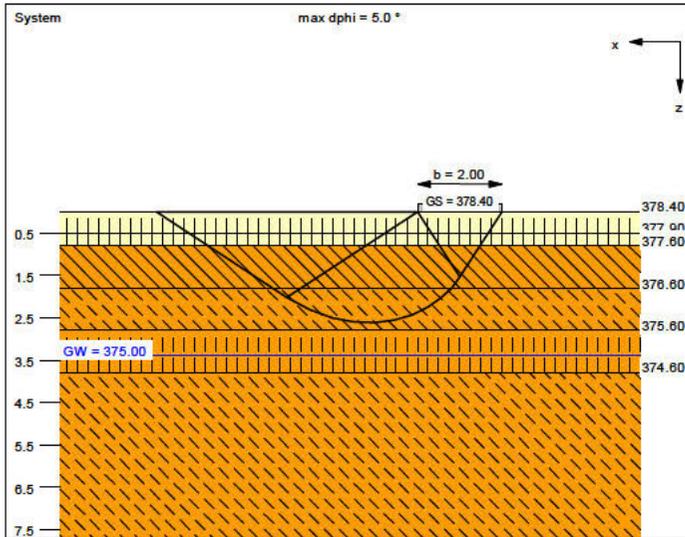
$\gamma_{G,sto} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Oberkante Gelände = 378.40 mNHN
 Gründungssohle = 378.40 mNHN
 Grundwasser = 375.00 mNHN
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite

Grundriss





Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Mineralbeton 0,5m - (z.B. 0/56) GU / GT (mitteldicht)
	19.0	11.0	40.0	0.0	150.0	0.00	Schrapfen 0,3m (z.B. 80/X) GX (mitteldicht)
	20.0	10.0	22.5	10.0	6.0	0.00	Sand, stark schluffig SU* (weich)
	18.0	10.0	30.0	0.0	15.0	0.00	Sand, schluffig-tonig SU /ST (locker)
	20.0	11.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Sand, schluffig-tonig SU /ST (mitteldicht)
	18.0	10.0	30.0	0.0	15.0	0.00	Sand, schluffig-tonig SU /ST (locker)



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 1200.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Länge $a = 10.000$ m
 Breite $b = 2.000$ m

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

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

Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 206.6 / 147.55$ kN/m²
 $R_{n,k} = 4131.28$ kN
 $R_{n,d} = 2950.92$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 1200.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 1620.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.549
 cal $\varphi = 24.0^\circ$
 φ wegen 5° Bedingung abgemindert
 cal $c = 3.01$ kN/m²

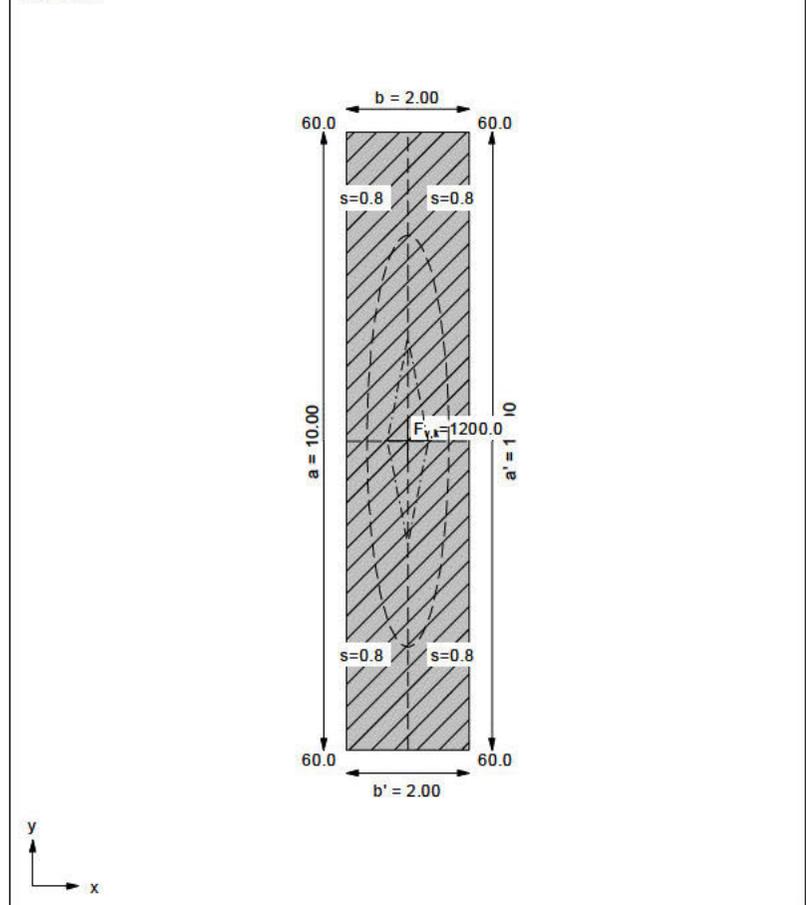
cal $\gamma_2 = 19.79$ kN/m³
 cal $\sigma_d = 0.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 2.61 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 10.12 m
 Fläche log. Spirale = 13.58 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{d0} = 19.35$; $N_{d0} = 9.63$; $N_{d0} = 3.84$
 Formbeiwerte (x):
 $v_0 = 1.091$; $v_d = 1.081$; $v_0 = 0.940$

Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 3.62$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.75 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 0.75 cm
 rechts oben = 0.75 cm
 links unten = 0.75 cm
 rechts unten = 0.75 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{sdb} = 1200.0 \cdot 2.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 1080.0$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 1080.0 = 0.000$

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:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$

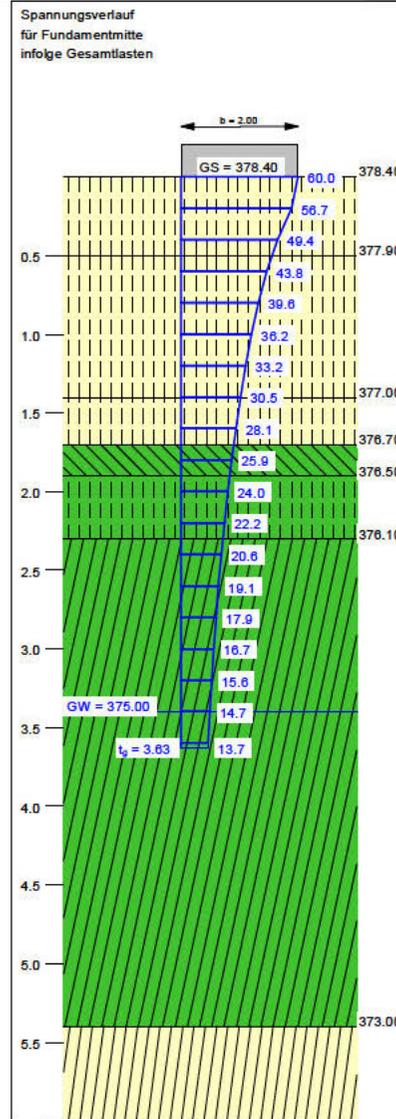
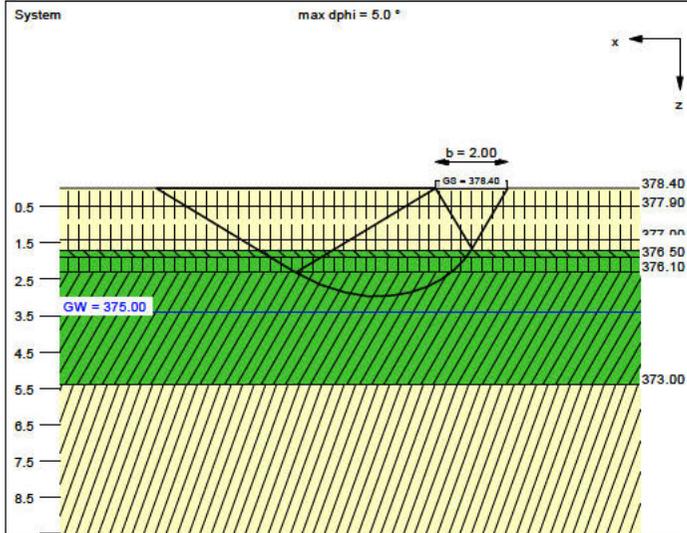
$\gamma_{G,sto} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Oberkante Gelände = 378.40 mNHN
 Gründungssohle = 378.40 mNHN
 Grundwasser = 375.00 mNHN
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$ %
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite

Grundriss





Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
[Pattern]	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Mineralbeton 0,5m - (z.B. 0/56) GU / GT (mitteldicht)
[Pattern]	20.0	10.0	27.5	5.0	25.0	0.00	Vorabsiebung 0,9m - GT* (steif)
[Pattern]	19.0	11.0	40.0	0.0	150.0	0.00	Schroppen 0,3m (z.B. 80/X) GX (mitteldicht)
[Pattern]	19.0	9.0	27.5	5.0	2.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (weich)
[Pattern]	19.0	9.0	30.0	5.0	5.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (steif)
[Pattern]	19.0	9.0	27.5	5.0	2.0	0.00	Schluff, leichtplastisch UL (weich)
[Pattern]	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, schluffig-tonig GU / GT (mitteldicht)



Ergebnisse Einzelfundament:
 Lasten = ständig / veränderlich
 Vertikallast $F_{v,k} = 1200.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Länge $a = 10.000$ m
 Breite $b = 2.000$ m

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

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

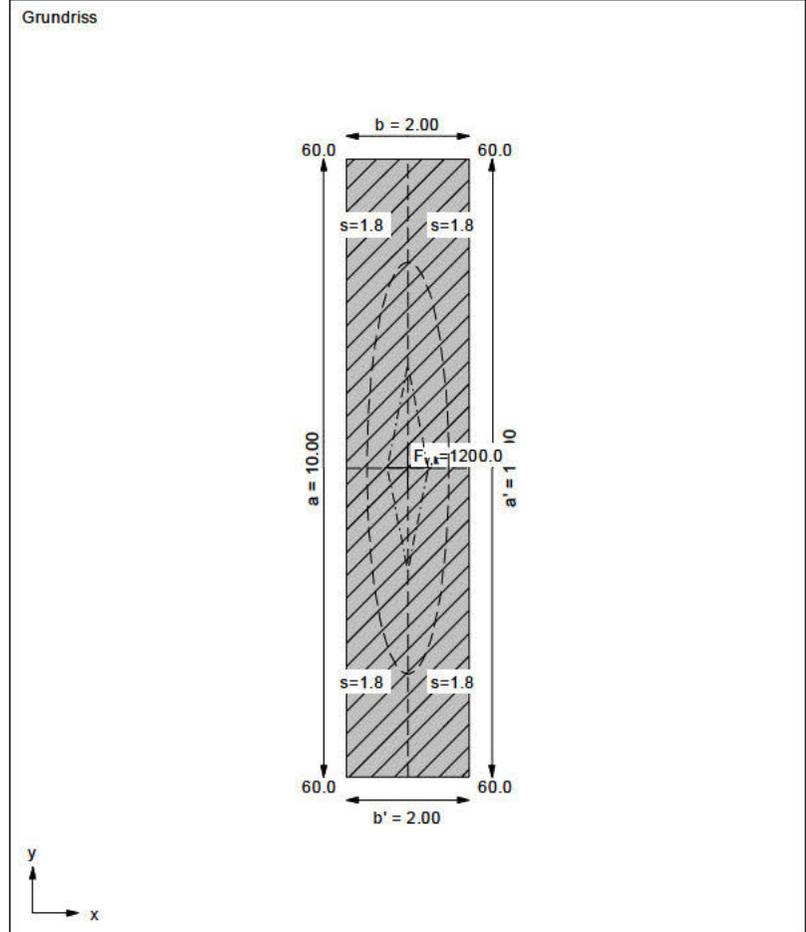
Grundbruch:
 Durchstanzen untersucht, aber nicht maßgebend.
 Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 390.6 / 278.98$ kN/m²
 $R_{n,k} = 7811.43$ kN
 $R_{n,d} = 5579.59$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 1200.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 1620.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.290
 cal $\varphi = 28.1^\circ$
 φ wegen 5° Bedingung abgemindert
 cal $c = 3.95$ kN/m²

cal $\gamma_2 = 19.87$ kN/m³
 cal $\sigma_d = 0.00$ kN/m²
 UK log. Spirale = 2.97 m u. GOK
 Länge log. Spirale = 11.89 m
 Fläche log. Spirale = 18.36 m²
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{d0} = 26.02$; $N_{d0} = 14.90$; $N_{d0} = 7.42$
 Formbeiwerte (x):
 $v_0 = 1.101$; $v_d = 1.094$; $v_0 = 0.940$

Setzung infolge Gesamtlasten:
 Grenztiefe $t_g = 3.63$ m u. GOK
 Setzung (Mittel aller KPs) = 1.76 cm
 Setzungen der KPs:
 links oben = 1.76 cm
 rechts oben = 1.76 cm
 links unten = 1.76 cm
 rechts unten = 1.76 cm
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0
 Nachweis EQU:
 Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{std} = 1200.0 \cdot 2.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 1080.0$
 $M_{dst} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 1080.0 = 0.000$

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:
 $\gamma_{G,dst} = 1.10$

$\gamma_{G,std} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
 Oberkante Gelände = 378.40 mNHN
 Gründungssohle = 378.40 mNHN
 Grundwasser = 375.00 mNHN
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 - - - - - 1. Kernweite
 - - - - - 2. Kernweite

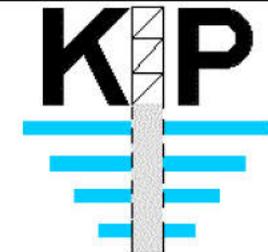


**Einstufung nach dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen
Fassung vom 23.12.2019 - Feststoff (Werte in mg/kg) - Lehm**

Bohrung	Probenname	Datum	EOX	MKW	PAK	Benz-(a)-pyren	PCB	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink	Cyanid
Analysen	MP Auffüllung	14.02.2024	<0,3	80	<1,00	<0,05	<0,0100	8,8	40,0	0,3	30,0	23,0	24,0	0,43	60,0	<0,3
	MP Boden	14.02.2024	<0,3	<50	<1,00	<0,01	<0,0100	4,6	8,0	<0,1	18,0	11,0	19,0	<0,05	29,0	<0,3

Erläuterung: n.b. bedeutet nicht quantifizierbar

Projekt:	24148 Neubau Produktionshalle Schäumerei, Neuburg											
Anlage:	5, Blatt 3											
Legende:	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>Z 0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Z 1.1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Z 1.2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Z 2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>> Z 2</td> </tr> </table>		Z 0		Z 1.1		Z 1.2		Z 2		> Z 2	
	Z 0											
	Z 1.1											
	Z 1.2											
	Z 2											
	> Z 2											



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

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
Analysen	MP Auffüllung	14.02.2024	8,30	84	< 10	< 5	< 1	< 0,5	1,0	< 5	< 5	< 0,2	< 50	<2,00	3,50	< 5
	MP Boden	14.02.2024	8,50	64	< 10	< 5	< 1	< 0,5	1,0	< 5	< 5	< 0,2	< 50	<2,00	3,00	< 5

Erläuterung: n.b. bedeutet nicht quantifizierbar

Projekt:	24148 Neubau Produktionshalle Schäumerei, Neuburg											
Anlage:	2, Blatt 2											
Legende:	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>Z 0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Z 1.1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Z 1.2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Z 2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>> Z 2</td> </tr> </table>		Z 0		Z 1.1		Z 1.2		Z 2		> Z 2	
	Z 0											
	Z 1.1											
	Z 1.2											
	Z 2											
	> Z 2											



PROTOKOLL ZUR ENTNAHME VON PROBEN ZUR SCHADSTOFFUNTERSUCHUNG

A Allgemeine Angaben	
Auftraggeber/Bauherr/ Baufirma	████████████████████
Anschrift:	████████████████████
	86633 Neuburg a. d. Donau
Kontakt (z.B. Tel, E-mail)	████████████████████
Landkreis des BV:	Neuburg-Schrobenhausen
Objekt/ Lage (Anschrift): Herkunft des Abfalls	Grünauerstraße 121, 86633 Neuburg a. d. Donau
Grund der Probennahme:	<input checked="" type="checkbox"/> orientierende Schadstoff- <input type="checkbox"/> sonstiges: untersuchung
Datum der Probennahme:	14.02.2024
Probennehmer:	Schmaußer, Pfisterer
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	
Bohrgut: Schluff, Sand, kiesig	
Art der Probenahme	<input type="checkbox"/> Rammkernsondierung <input checked="" type="checkbox"/> Schurf <input type="checkbox"/> sonstige:
besondere Einflüsse:	keine

Probennahmegerät und – material:			
<input type="checkbox"/> Kleinbohrgerät <input type="checkbox"/> Schappe <input type="checkbox"/> Edelstahlspachtel <input checked="" type="checkbox"/> Bagger <input checked="" type="checkbox"/> Edelstahlschaufel <input checked="" type="checkbox"/> PP-Eimer <input type="checkbox"/> sonstige:			
Probenanzahl			
Anzahl:	Einzelproben	/	Mischproben 2
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			
keine			
Topographische Karte/ Lageplan als Anhang	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
Lageskizze (Lage des Baufelds, der Bohrungen oder Schürfe):			
<div style="font-size: 2em; color: blue; font-family: cursive;">siehe Lageplan</div>			
Ort:	Datum:	Unterschrift Probennehmer	
 Gunzenhausen	14.2.24		

C Probenliste									
Probenname	Art der Probe	Proben-gefäß	Proben-volumen [in l]	Abfallart	Farbe, Geruch, Konsistenz	Größe der Komponente, Körnung [in mm]	Proben-lokalität	Bemerkung	
MP Stücklenbach Bach	MP	PP-Eimer	5	Bohrgut	gypshaltig - dunkelbraun ungewöhnlich fest	0-20	SCHA - SCHA		
MP Auffüllungs	MP	PP-Eimer	11	„	11	11	11	Bauschuttanreste	
		PP-Eimer							
		PP-Eimer							
		PP-Eimer							
		PP-Eimer							
		PP-Eimer							
		PP-Eimer							
		PP-Eimer							
		PP-Eimer							

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765) 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 27.02.2024
 Kundennr. 27015924

PRÜFBERICHT

Auftrag 3521525 24148 (Pfi)
 Analysenr. 364275 Bodenmaterial/Baggergut
 Probeneingang 21.02.2024
 Probenahme 14.02.2024
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung MP Schluffböden

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	71,6	DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	3,80	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	80,2	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	19,8	Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,62	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	<0,30	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	4,6	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	8	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	18	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	11	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	19	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	29	DIN EN 16171 : 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	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	DIN ISO 18287 : 2006-05

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 27.02.2024
Kundennr. 27015924

PRÜFBERICHT

Auftrag 3521525 24148 (Pfi)
Analysennr. 364275 Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP Schluffböden**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 ^{x)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 ^{#5)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	20,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,0	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	320	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO ₄)	mg/l	24	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<1,0	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	5,4	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 ^{#5)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin	µg/l	0,015	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,0080 (NWG) ^{m)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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 (0)8765) 93996-28
 www.agrolab.de

 Datum 27.02.2024
 Kundennr. 27015924
PRÜFBERICHT
 Auftrag 3521525 24148 (Pfi)
 Analysennr. 364275 Bodenmaterial/Baggergut
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Schluffböden**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,017	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	0,013	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,010	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0080 (NWG) ^{m)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0080 (NWG) ^{m)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0080 (NWG) ^{m)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,065 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

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

Das Zeichen "<... (NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<... (+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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 27.02.2024
 Kundennr. 27015924

PRÜFBERICHT

Auftrag 3521525 24148 (Pfi)
 Analysennr. 364275 Bodenmaterial/Baggergut
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Schluffböden**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.
 Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 21.02.2024

Ende der Prüfungen: 27.02.2024

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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. 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 17025:2017 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 "N" gekennzeichnet.

DOC-0-15681824-DE-P4

AG Landshut
 HRB 7131
 Ust/VAT-Id-Nr.:
 DE 128 944 188

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



AGROLAB Labor GmbH
 Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765) 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 27.02.2024
 Kundennr. 27015924
PRÜFBERICHT
 Auftrag 3521525 24148 (Pfi)
 Analysenr. 364276 Bodenmaterial/Baggergut
 Probeneingang 21.02.2024
 Probenahme 14.02.2024
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung MP Auffüllung

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm				DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	70,1	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	3,20	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	79,9	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	20,1		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	2,76	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	8,8	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	40	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,26	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	30	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	23	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	24	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,43	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	60	6	DIN EN 16171 : 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	80	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylene	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,054	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,050 (NWG) ^{m)}	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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 27.02.2024

Kundennr. 27015924

PRÜFBERICHT

 Auftrag 3521525 24148 (Pfi)
 Analysennr. 364276 Bodenmaterial/Baggergut
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Auffüllung**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 ^{x)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 ^{#5)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	20,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,1	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	373	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	24	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	5,3	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	2	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	1,2	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	10	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,037	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	15	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	<0,0030 ^{wf)}	0,003	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	<0,0030 ^{wf)}	0,003	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	<0,0030 ^{wf)}	0,003	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,0045 ^{#5)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin	µg/l	0,013	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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 (0)8765) 93996-28
 www.agrolab.de

 Datum 27.02.2024
 Kundennr. 27015924

PRÜFBERICHT

 Auftrag 3521525 24148 (Pfi)
 Analysennr. 364276 Bodenmaterial/Baggergut
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Auffüllung**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,012	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	0,011	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,011	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,074 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

w) 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 Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<... (NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<... (+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

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.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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 27.02.2024
 Kundennr. 27015924

PRÜFBERICHT

Auftrag 3521525 24148 (Pfi)
 Analysenr. 364276 Bodenmaterial/Baggergut
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Auffüllung**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 21.02.2024

Ende der Prüfungen: 26.02.2024

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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. 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 17025:2017 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 "N" gekennzeichnet.


AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765) 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 23.02.2024

Kundennr. 27015924

PRÜFBERICHT

Auftrag 3521539 24148 (Pfi)
 Analysennr. 364340 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 21.02.2024
 Probenahme - 14.02.2024
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung MP Schluffböden

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trockensubstanz	%	° 81,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A

Eluat

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	20,3	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,5	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	64	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	3,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

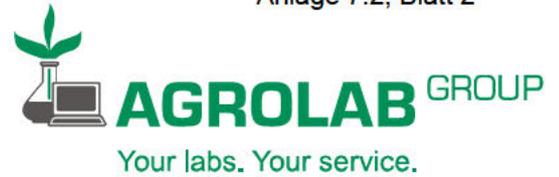
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der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

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

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 23.02.2024
 Kundennr. 27015924

PRÜFBERICHT

Auftrag **3521539 24148 (Pfi)**
 Analysennr. **364340 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Schluffböden**

Beginn der Prüfungen: 21.02.2024
 Ende der Prüfungen: 23.02.2024

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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. 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 17025:2017 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 "N" 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 23.02.2024

Kundennr. 27015924

PRÜFBERICHT

Auftrag 3521539 24148 (Pfi)
 Analysenr. 364344 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 21.02.2024
 Probenahme - 14.02.2024
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung MP Auffüllung

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trockensubstanz	%	° 78,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A

Eluat

Parameter	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	20,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,3	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	84	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	3,5	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

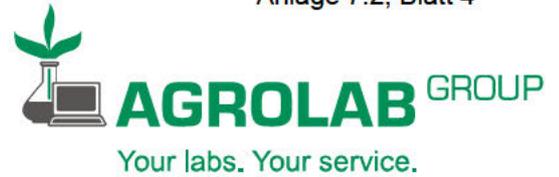
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der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

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

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 23.02.2024
 Kundennr. 27015924

PRÜFBERICHT

Auftrag 3521539 24148 (Pfi)
 Analysennr. 364344 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung MP Auffüllung

Beginn der Prüfungen: 21.02.2024
 Ende der Prüfungen: 23.02.2024

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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. 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 17025:2017 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 "N" gekennzeichnet.


AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765) 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 20.02.2024

Kundennr. 27015924

PRÜFBERICHT

Auftrag 3519343 24148 (Pfi) WP
 Analysenr. 356791 Wasser
 Probeneingang 15.02.2024
 Probenahme 14.02.2024 15:37
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung SCH4 WP

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

Sensorische Prüfungen

Färbung (Labor)		farblos			DIN EN ISO 7887 : 1994-12
Geruch (Labor)		nein			DIN EN 1622 : 2006-10 (Anhang C)
Geruchsart (Labor)		ohne			DEV B 1/2 : 1971
Geruchsstärke (Labor)		schwach			DEV B 1/2 : 1971

Physikalisch-chemische Parameter

Trübung (Labor) *)		klar			visuell
pH-Wert (Labor)		7,1	0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Temperatur bei pH-Messung	°C	20,9	0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Leitfähigkeit bei 20 °C (Labor)	µS/cm	881	10		Berechnung aus dem Messwert
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	983	10		DIN EN 27888 : 1993-11

Summarische Parameter

Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	9,0	0,1		DIN 38409-7-2 : 2005-12
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	9,22	0,1		DIN 38409-7-1: 2004-03
Oxidierbarkeit (KMnO ₄ -Verbrauch)	mg/l	9,0	0,5		DIN EN ISO 8467 : 1995-05
KMnO ₄ -Index (als O ₂)	mg/l	2,3	0,13		DIN EN ISO 8467 : 1995-05

Kationen

Ammonium (NH ₄)	mg/l	0,03	0,03		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Calcium (Ca)	mg/l	290	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Magnesium (Mg)	mg/l	62	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	43	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitrat (NO ₃)	mg/l	1	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	43	2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<0,05	0,05		DIN 38405-27 : 2017-10

Berechnete Werte

Carbonathärte	°dH	25,1			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Carbonathärte	mg/l CaO	251			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Nichtcarbonathärte	°dH	30	0		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Nichtcarbonathärte	mg/l CaO	523	0		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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 20.02.2024
 Kundennr. 27015924

PRÜFBERICHT

Auftrag 3519343 24148 (Pfi) WP
 Analysennr. 356791 Wasser

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Gesamthärte	°dH	54,8	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	mg/l CaO	548			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Kalkl. Kohlensäure *)	mg/l	5	1		DIN 4030-2 : 2008-06
Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	9,78	0,18		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030)		nicht angreifend			DIN 4030-1 : 2008-06

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter 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: 15.02.2024
 Ende der Prüfungen: 20.02.2024

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. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. 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 17025:2017 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.