




# **Baugrundgutachten Neubau Bahnsteig Gunzenhausen OT Unterwurbach**

**Stadt Gunzenhausen**

Baugrunduntersuchung und Gründungsberatung

Auftraggeber	Stadt Gunzenhausen Marktplatz 23 91710 Gunzenhausen
Auftragnehmer	KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH Richard-Stücklen-Str. 2 91710 Gunzenhausen  <a href="http://www.ibwabo.de">www.ibwabo.de</a>
Bearbeiter	Silke Unger  (09831) 8860-11  <a href="mailto:silke.unger@ibwabo.de">silke.unger@ibwabo.de</a>
Baustellen-Anschrift	Fl.-Nr. 134, Gmkg. Unterwurbach, Gmde. Gunzenhausen

## INHALTSVERZEICHNIS

1	Vorgang .....	2
2	Untersuchungen.....	2
2.1	Standortbeschreibung .....	2
2.2	Bodenklassifikation und bodenmechanische Kennwerte .....	3
3	Homogenbereiche.....	3
4	Orientierende Schadstoffuntersuchung .....	4
5	Bemessungswerte des Sohlwiderstands nach EC 7.....	5
6	Gründungsempfehlung.....	6
7	Haftung, Abnahme der Gründungssohlen .....	12
8	Quellen .....	12

## ANLAGEN

- Anlage 1: Lageplan mit Aufschlusspunkten
- Anlage 2: Schichtprofile, Rammprogramme, Profilschnitt und Schichtenverzeichnisse
- Anlage 3: Bodenmechanische Laborergebnisse
- Anlage 4: Setzungsberechnungen
- Anlage 5: Listenvergleiche
- Anlage 6: Probenahmeprotokoll
- Anlage 7: Analysenergebnisse Boden

# 1 Vorgang

Die Stadt Gunzenhausen plant den Neubau eines Bahnsteiges in 91710 Gunzenhausen Ortsteil Unterwurbach.

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

Die KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH wurde mit der Durchführung der Untersuchungen beauftragt. Die Baugrunderkundungen wurden am 07.03.2022 vorgenommen. Hierzu wurden vier Rammkernsondierungen (RKS) sowie zwei schwere Rammsondierungen (RS-DPH) durchgeführt.

## 2 Untersuchungen

### 2.1 Standortbeschreibung

Das Baufeld liegt auf einem Höhengniveau von rd. 426 – 428 m NHN. Die digitale Geologische Karte von Bayern 1:25.000 [1] weist für das Untersuchungsgebiet das Anstehen von quartären Hang- bzw. Schwemmlernen aus tonigen, sandigen Schluffen aus. Im Liegenden steht gemäß der Karte der triassische Obere Burgsandstein aus grob- bis mittelkörnigem, Gerölle führendem Sandstein an.

Unterwurbach gehört, bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte, zu keiner Erdbebenzone [2].

Die zu bebauende Fläche liegt in **keinem Wasserschutzgebiet** sowie **außerhalb eines HQ<sub>100</sub>-Überschwemmungsgebietes** [3].

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

Die Hydrogeologische Karte 1:500.000 von Bayern (HK500) [4] weist für das Gebiet einen Grundwasserstand im Sandsteinkeuper, überdeckt durch andere Einheiten, bei rd. 420 m NN aus.

Der Kleine Wurbach, rd. 480 m nordwestlich des Baufeldes, liegt auf einem Höhengniveau von ca. 417 m NN. Die Grundwassermessstelle Wald B (neu) KMS 11 weist einen Grundwasserstand bei 415,37 m NN aus [5].

## 2.2 Bodenklassifikation und bodenmechanische Kennwerte

Die Bohrprofile, der Profilschnitt sowie die Rammdiagramme und Schichtenverzeichnisse sind sowohl graphisch als auch textlich als Anlage 2 beigefügt.

Für die Baumaßnahmen kann für die weiteren Betrachtungen mit den in Anlage 2.2, Tabelle 1 aufgeführten boden- und felsmechanischen Kennwerten gerechnet werden. Die Festlegung dieser Werte erfolgt auf Grundlage der Bodenansprache, den ermittelten hydrogeologischen Verhältnissen sowie der Bodenklassifikation nach DIN 1054 [6] bzw. Eurocode 7 [7].

## 3 Homogenbereiche

Nach DIN 18300 [8] bzw. Eurocode 7 liegen im Hinblick auf die erforderlichen Erdarbeiten folgende Homogenbereiche vor:

Tabelle 2: Einteilung in Homogenbereiche nach ATV DIN 18300

Bereich	Beschreibung	Boden- gruppe	Konsistenz/ Lagerung	Eigenschaften
O	Mutterboden	-	-	Bodenklasse 1 humos
B1	<b>Trias - Tonböden:</b> Ton, schluffig, sandig	TM / TL	weich bis steif	Bodenklasse 4 Frostempfindlichkeitsklasse F3 rotbraun
B2	<b>Trias - Gemischtkörnige Böden:</b> Nicht bindige und bindige Sande (Sand, schwach tonig bis stark tonig/schluffig)	SU / ST / ST* / SU*	locker, weich bis steif	Bodenklasse 3,4 Frostempfindlichkeitsklasse F2, F3 hellbraun bis braun, hellorangebraun
X1	<b>Trias:</b> Oberer Burgsandstein	-	sehr mürbe bis mittelhart	Bodenklasse 6 hellbraun bis orangebraun, rotbraun

O = Oberboden; B = Boden; X = Fels

Im Rahmen der Aufschlussarbeiten wurden vorwiegend Tonböden sowie bindige Sandböden erschlossen. Bei den Rammkernsondierungen wurden Erkundungstiefen zwischen 1,90 m und 4,10 m unter GOK erreicht. Hier wurde aufgrund vom anstehenden Oberen Burgsandstein der Bodenklasse 6 kein weiterer Rammfortschritt erlangt.

Die schweren Rammsondierungen RS 1-DPH und RS 2-DPH weisen gemäß den Schlagzahlen ab ca. 2,00 m unter GOK das anstehende Festgestein nach.

## 4 Orientierende Schadstoffuntersuchung

Aus den Aufschlüssen im Baufeld wurden zwei Mischproben des gewachsenen Bodens ohne Mutterboden gemäß dem Parameterumfang **LAGA M20** [9] analysiert. Da die Analyse in der Feinfraktion ( $\leq 2$  mm) erfolgte, ist hier zusätzlich eine Einstufung nach dem „Leitfaden Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen – **Eckpunktepapier / Verfüll-Leitfaden**“ [10] möglich. Die Prüfberichte sind als Anlage 7 beigefügt.

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

Tabelle 3: Einstufung nach LAGA M20 und Verfüll-Leitfaden

Probenbezeichnung	Bodenart	LAGA M20	Verfüll-Leitfaden
RKS 1+2 MP Boden	Ton, Sand	<b>Z 0</b>	<b>Z 0</b>
RKS 3+4 MP Boden	Ton, Sand	<b>Z 0</b>	<b>Z 0</b>

Bei den Mischproben liegen keine Überschreitungen der Zuordnungswerte vor, so dass diese nach **LAGA M20** und dem **Verfüll-Leitfaden** als **Z 0** Material einzustufen sind.

Für den Boden ist somit keine Haufwerksbildung mit Beprobung erforderlich, da hier weiterhin kein Kontaminationsverdacht besteht (Punkt 1.2.2 LAGA M20). Das Material kann direkt abgefahren oder vor Ort wiederverwertet werden.

## 5 Bemessungswerte des Sohlwiderstands nach EC 7

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

Tabelle 4: Bemessungswerte des Sohlwiderstands

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes in m	Bemessungswerte des Sohlwiderstands kN/m <sup>2</sup>			
	bindige Sandböden ST* / SU*		nicht bindige Sandböden ST / SU	Tonböden TM / TL
	weich	steif	locker	steif
0,5 m	nicht tragfähig	steht nicht an	nicht tragfähig, vorverdichten	steht nicht an
1,0 m		250		
1,5 m		310	steht nicht an	220
2,0 m	steht nicht an	350		250
2,5 m	Gesteinsdruckfestigkeit Sandstein 700-800 kN/m <sup>2</sup>			
zulässige charakteristische Bodenpressung DIN 1054 / aufnehmbarer Sohldruck	<p><b>Bodenplatte Unterführung:</b></p> <p>Im Gründungsbereich der Bodenplatte der Unterführung stehen bindige Sande weicher Konsistenz und damit nicht tragfähige Böden an, für welche kein aufnehmbarer Sohldruck <math>\sigma_{zul}</math>. angegeben werden kann.</p> <p>Bei Bodenaustausch sowie dem Einbringen einer Tragschicht von 0,25 m kann hier ein aufnehmbarer Sohldruck <math>\sigma_{zul}</math>. von <b>120 kN/m<sup>2</sup></b> angesetzt werden.</p>			

## 6 Gründungsempfehlung

### Einbindung in das Gelände

Anhand der uns derzeit vorliegenden Planung wird bei dem Bauvorhaben von einem Neubau eines Bahnsteigs mit Treppen- und Rampenaufgang sowie einer Unterführung ausgegangen.

Bei der Gründung der Unterführung wird eine tragende Bodenplatte ( $d = 0,3 \text{ m}$ ) mit einer Einbindetiefe der UK Bodenplatte bei 426,09 m NHN (Nordkante) angenommen. Im Gründungsbereich liegen bindigen Sande weicher Konsistenz des Homogenbereichs B2 und damit **nicht tragfähige** Böden vor.

Für das Stützelement an der Auffahrt mittig der Böschung wird eine Einbindetiefe der UK Fundament bei 426,66 m NHN angenommen. Auf diesem Höhenniveau stehen nicht bindige, locker gelagerte Sande (RKS 4) des Homogenbereichs B2 an. Im Gründungsbereich (Annahme 424,93 m NHN) des unteren Stützelements der Auffahrt liegen steife Tonböden des Homogenbereichs B1 vor.

Für das Stützelement am Treppenaufgang wird eine Gründungshöhe bei 427,20 m NHN angenommen. Das Fundament bindet damit teilweise in die geplanten Geländeauffüllungen sowie teilweise in die oberflächennah anstehenden **weichen**, bindigen Sande des Homogenbereichs B2 ein.

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

### Setzungsberechnungen

Wie die Setzungsberechnungen der Anlage 4 zeigen, würden sich unter unten aufgeführten Annahmen die in Tabelle 5 aufgeführten, rechnerischen Setzungen ergeben.

Tabelle 5: Ergebnisse beispielhafte Setzungsberechnungen

Gründung	RKS	Gründungs- sohle [m NHN]	Bauwerkslast [kN/m <sup>2</sup> ]	Tragschicht [m]	Setzung [cm]	Bettungs- modul [MN/m <sup>3</sup> ]
Boden- platte Unterfüh- rung	3	426,09	30 <sup>1)</sup>	0,25	0,3	35-40
Stützele- ment Trep- penaufgang	3	427,20	10 <sup>2)</sup>	0,2 Gelän- deauffüllung / Tragschicht	0,2	

Fortsetzung Tabelle 5

Gründung	RKS	Gründungs- sohle [m NHN]	Bauwerkslast [kN/m <sup>2</sup> ]	Trag- schicht [m]	Setzung [cm]	Bettungs- modul [MN/m <sup>3</sup> ]
Unteres Stützele- ment Auf- fahrt	4	424,93	10 <sup>2)</sup>	Sauber- keitsschicht ausrei- chend	0,2	35-40

- 1) Für die Berechnung der Bodenplatte wurde eine 3,6 m breite und 11,61 m lange Fläche ange-  
nommen.
- 2) Für die Berechnung des Fundaments wurde eine 2,0 m breite und 10 m lange Fläche ange-  
nommen.

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

Gründung

Im Gründungsbereich der Bodenplatte der Unterführung stehen weiche, bindige Sandböden an. Da diese Böden **nicht tragfähig** sind, ist hier ein Bodenaustausch sowie das Einbringen einer Tragschicht (Mineralbeton, Schotter 0/56) von 0,25 m erforderlich, so dass rechnerische Setzungen < 1,0 cm zu erwarten sind (siehe Setzungsberechnung).

Für die geplante Geländeauffüllung des Bahndamms sowie unterhalb des Bahnsteigs sind die Vorgaben der Tabelle 6 einzuhalten. Das Auffüllmaterial ist lagenweise (Schütthöhe < 30 cm) verdichtet einzubauen. Gegebenenfalls kann eine Standsicherheitsberechnung durchgeführt werden, was aus unserer Sicht aufgrund der geringen Böschungshöhe sowie der geplanten Verwendung von nicht bindigem Auffüllmaterial jedoch nicht erforderlich erscheint. Aufgrund der Geländeauffüllungen sind im Gründungsbereich des Bahnsteigs Setzungen <1,0 cm zu erwarten.

Im Bereich des Treppenaufgangs stehen oberflächennah weiche, bindige Sande an. Diese sind im Gründungsbereich des Stützelements durch Einbringen einer Tragschicht von 0,2 m auszutauschen. Die Bemessung der Stützelemente ist seitens der Statik zu ermitteln.

Bei im Gründungsbereich der Stützelemente der Auffahrt anstehenden locker gelagerten, nicht bindigen Sandböden (RKS 4), sind diese vorzuverdichten. Das untere Stützelement der Auffahrt bindet in den steifen Tonböden des Homogenbereichs B1 ein. Da diese Böden ausreichend tragfähig sind, ist hier eine Sauberkeitsschicht ausreichend. Das Planum ist mit einem  $E_{v2}$ -Wert von **45 MN/m<sup>2</sup>**, gemessen mittels Lastplattendruckversuch, abzunehmen. Ggf. wäre hier die Herstellung eines Ersatzplanums mittels 0,25 m Bodenaustausch erforderlich.



Für den Oberbau der Gleisanlagen sind die entsprechenden Richtlinien des Bahnunternehmens zu beachten.

**Die Aushubsohle bzw. die Gründungssohle ist bei anstehenden bindigen Böden vor Wasserzutritten bzw. Aufweichen zu schützen. Ein Befahren des Rohplanums ist zu vermeiden. Ggfls. sind die Erdbauarbeiten „vor Kopf“ durchzuführen.**

### Tragschicht

Bei Bodenaustausch zur Herstellung eines tragfähigen Erdplanums / Gründungshorizontes bzw. einer Tragschicht mit Ersatzboden sollten die in Tabelle 6 aufgeführten Kennwerte beachtet werden. Bei der Verwendung von RC-Material ist auf einen möglichst geringen Ziegelanteil (<10 %) zu achten.

Die Tragschicht muss rd. 0,15 m über die Bodenplatte auskragen. Die Tragfähigkeit der Schottertragschicht ist mittels Lastplattendruckversuch ( $E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$ , Verdichtungsverhältnis < 2,5) nachzuweisen.

Tabelle 6: Richtwerte für Ersatzboden / Tragschichten bei Bodenaustausch

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

### Wasserhaltung

Die Hydrogeologische Karte 1:500.000 von Bayern weist für das Gebiet einen Grundwasserstand im Sandsteinkeuper, überdeckt durch andere Einheiten, bei rd. 420 m NN aus.

Der Kleine Wurbach, rd. 480 m nordwestlich des Baufeldes, liegt auf einem Höhengniveau von ca. 417 m NN. Die Grundwassermessstelle Wald B (neu) KMS 11 weist einen Grundwasserstand bei 415,37 m NN aus.

Im Rahmen der Aufschlussarbeiten wurde kein Grund- oder Schichtwasserzutritt erfasst. Mit Grundwasser ist bis in eine Tiefe von mind. 5 m unter GOK nicht zu rechnen.

Der **Bemessungsgrundwasserstand** ist daher bei **421 m NN** anzusetzen.

Für anfallendes Niederschlagswasser sowie ggf. auftretendes Schichtwasser auf den teils bindigen Bodenschichten ist in jedem Fall eine Ableitung vorzusehen und es sind Pumpensümpfe vorzuhalten. Das teils bindige Planum ist dadurch vor Vernässung 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).

Eine zusätzliche grundwasserabsenkende Wasserhaltung ist nicht erforderlich.

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

#### Wassereinwirkungsklasse nach DIN 18533

Aufgrund der anstehenden gering durchlässigen Böden kann es zu zeitweise auftretender Staunässe kommen. Daher ist hier die **Wassereinwirkungsklasse W 2.1-E** anzusetzen. Dies entspricht dem Lastfall zeitweise stauendes Wasser (DIN 18195 alt).

Bei Ausführung einer Drainage ist hier die **Wassereinwirkungsklasse W 1.2-E** anzusetzen. Dies entspricht dem Lastfall *nicht drückendes Wasser* (DIN 18195 alt).

#### Versickerung von Oberflächenwasser

Eine Versickerung von Oberflächenwasser in die anstehenden bindigen Böden des Homogenbereichs B1 ist mit einem zu erwartendem  $k_f$ -Wert von  $\leq 1 \times 10^{-8}$  m/s gem. den Anforderungen des ATV-Merkblatts DWA-A 138 [12] **nicht möglich**.

Für die bindigen Sande des Homogenbereichs B2 wurde anhand der Korngrößenverteilung ein Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  von  $5,302 \times 10^{-7}$  m/s ermittelt. Eine Versickerung von Oberflächenwasser wäre gem. den Anforderungen des ATV-Merkblatts DWA-A 138 **nicht möglich**.

Für die nicht bindigen Sande des Homogenbereichs B2 ist nach einem aus der Sieblinie ermittelten  $k_f$ -Wert von  $5,693 \times 10^{-5}$  m/s gem. den Anforderungen des ATV-Merkblatts DWA-A 138 **möglich**. Hier ist auf eine ausreichende Schichtmächtigkeit zu achten. Ggf. ist die Versickerungsfähigkeit mittels Sickerversuch im Baggerschurf zu bestimmen.

Ob eine Versickerung in die sehr mürben bis mürben Sandsteine nach den Anforderungen des ATV-Merkblatts DWA-A 138 möglich ist, wäre mittels Versickerungsversuch im Baggerschurf zu überprüfen.

Wiedereinbau von Aushubmaterial

Zum Wiedereinbau des Aushubmaterials aus geotechnischen Gesichtspunkten ist die folgende Tabelle zu beachten:

Die Tone des Homogenbereichs B1 entsprechen der Frostempfindlichkeitsklasse F3 und sind damit stark frostempfindlich. Diese beim Aushub anfallenden Böden wären zum Wiedereinbau in statisch wirksamen Bereichen **nicht geeignet**. Zur Geländemodellierung können diese Böden jedoch genutzt werden.

Die Sande des Homogenbereichs B2 sind zum Teil stark frostempfindlich. Eine Separierung kann im Zuge des Aushubs erschwert sein. Diese Böden sollten daher nicht zum Wiedereinbau in statisch wirksamen Bereichen verwendet werden. Zur Geländemodellierung sind diese Böden jedoch geeignet.

Im Falle einer Bodenverbesserung ist eine Eignungsprüfung durchzuführen. Eventuell lokal begrenzte organische Beimengungen können eine Bodenverbesserung ausschließen.

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

Tabelle 7: Einteilung in Homogenbereiche und Wiederverwertbarkeit

Bereich	Beschreibung	mögliche Verwertung
O	Oberboden / Mutterboden	<b>Verwertung als Oberboden auf landwirtschaftlichen Nutzflächen</b>
B1	Feinkörnige Böden: Tone	Frostempfindlichkeitsklasse F3 <b>Verwertung als nicht-statisch wirksame Geländemodellierung möglich</b>
B2	Gemischtkörnige Böden: bindige und nicht bindige Sande	Frostempfindlichkeitsklasse F2-F3 <b>Verwertung als nicht-statisch wirksame Geländemodellierung möglich ggf. aufbereitet als Geländeauffüllung möglich (bodenverbessert) bei zu hohem Feinkornanteil bei einem Feinkornanteil &lt;5% als frostsicher zu bewerten</b>
X	Festgestein	<b>Wiedereinbau möglich. Muss gegebenenfalls gebrochen werden. bei einem Feinkornanteil &lt;5% als frostsicher zu bewerten</b>

O = Oberboden, B = Boden, X = Fels

### Baugrubenböschung/Verbau

Mögliche Baugruben >1,25 m Tiefe sind bauzeitlich in den anstehenden bindigen Böden nur weicher Konsistenz sowie in nicht bindigen Böden mit max. **45°** zu böschen. Bei bindigen Böden mind. steifer Konsistenz ist ein Böschungswinkel von **60°** zu einzuhalten.

Im anstehenden Sandstein der Bodenklasse 6 kann mit **80°** geböscht werden.

Sollte eine Böschung z. B. aus Platzgründen nicht möglich sein, wäre ein Verbau der Baugrube auszuführen (z.B. Bohrträger). Bei Einbringen des Verbaus in das Festgestein der Bodenklasse 6-7 wäre ein Vorbohren erforderlich!

### Verkehrsflächen

Für ggf. 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** eine **Mindeststärke des frostsicheren Oberbaus** gemäß RStO 12 [13] von **0,50 m** bzw. **0,40 m** vorzusehen wäre, sofern die Entwässerung über Rinnen und Abläufe erfolgt. Da oberflächennah vorwiegend bindige Böden weicher Konsistenz anstehen, wäre ein zusätzlicher Bodenaustausch von rd. 0,25 m erforderlich, welcher nicht auf die berechnete Mindeststärke des frostsicheren Oberbaus angerechnet werden darf.

Tabelle 8: Mindestdicke frostsicherer Oberbau nach RStO 12:

Örtliche Verhältnisse	RKS 1-3	RKS 4
<b>Belastungsklasse</b>	<b>0,3</b>	
Frostempfindlichkeit	F3	F2
Mindestdicke Bauklasse [m]	0,50	0,40
A Frosteinwirkung	+ 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 Entwässerung über Abläufe	- 0,05	- 0,05
Gesamtdicke frostsicherer Oberbau	0,50	0,40

## 7 Haftung, Abnahme der Gründungssohlen

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

Gunzenhausen, den 28.04.2022



Silke Unger M. Sc. Geowissenschaften  
- Bearbeitung -



Dipl.-Geogr. Olaf Pattloch  
- Geschäftsführer -

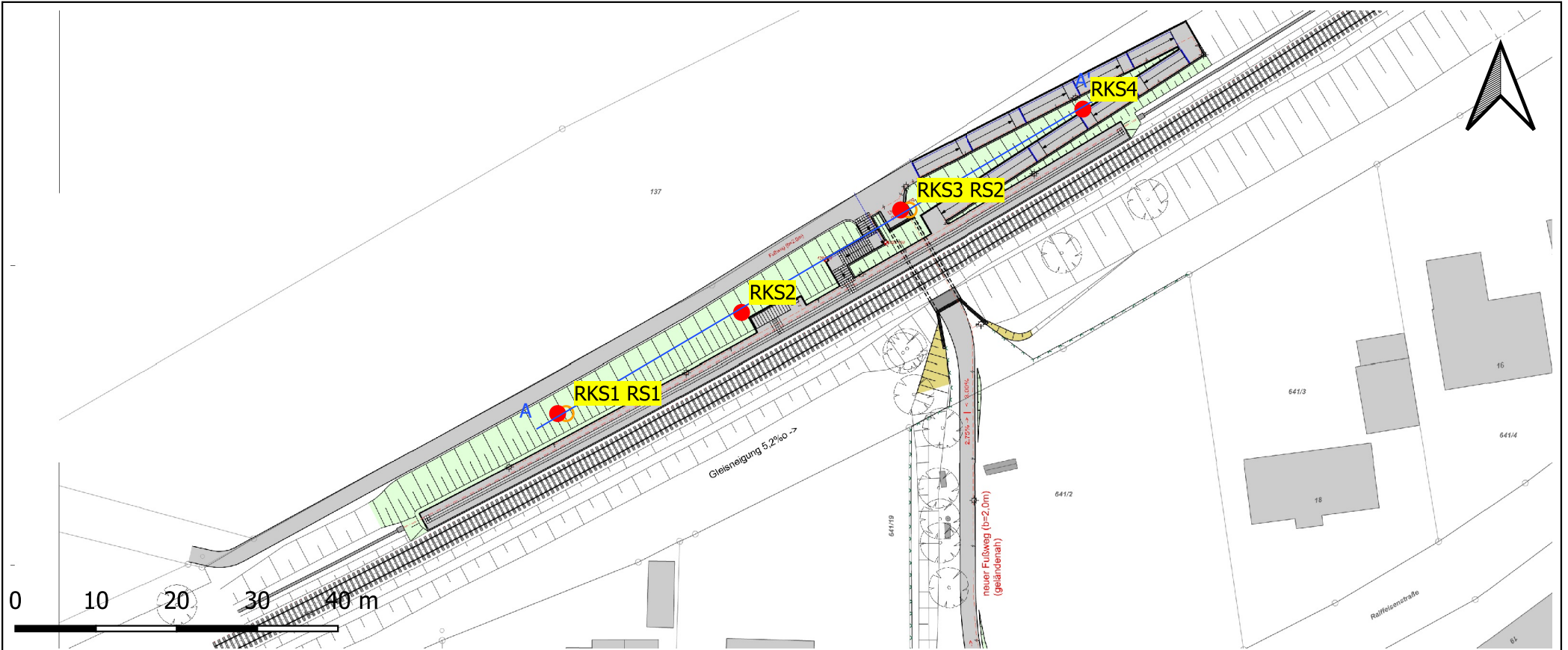
## 8 Quellen

- [1] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2022): UmweltAtlas Bayern, Digitale Geologische Karte 1:25.000, Stand 04.04.2022.
- [2] HELMHOLTZ-ZENTRUM POTSDAM, DEUTSCHES GEOFORSCHUNGSZENTRUM GFZ: Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen, URL: ([https://www.gfz-potsdam.de/din4149\\_erdbebenzonenabfrage/](https://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage/)); Stand 04.04.2022.
- [3] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2022): UmweltAtlas Bayern, Stand 04.04.2022.
- [4] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2022): UmweltAtlas Bayern: Hydrogeologische Karte 1:500.000 von Bayern. Stand 04.04.2022.
- [5] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2022): Gewässerkundlicher Dienst Bayern, Stammdaten Wald B (neu) KMS 11. Stand 04.04.2022.
- [6] DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (2010): DIN 1054: Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1, Berlin.
- [7] DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (2015): DIN EN 1997: Eurocode 7 - Geotechnische Bemessung – Band 1, Berlin.

- [8] DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (2019): DIN 18300: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten, Berlin.
- [9] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (1997): Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln. 4., erweiterte Auflage, Berlin.
- [10] ECKPUNKTEPAPIER (2001): Leitfaden Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen – Eckpunktepapier -, Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen und Bayerischer Industrieverband Steine und Erden e. V.
- [11] DIN DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (2017): DIN 18533-1 - Abdichtung von erdbe-rührten Bauteilen, Berlin.
- [12] DWA-A 138 (2005): Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Hennef.
- [13] RSTO 12 (2012): Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen,- FGSV Verlag, Köln.

# Anlagen

---



Plangrundlage: Technisches Büro Huhnt

**Legende**

- Rammkernsondierung
- Rammsondierung

**KIP** Ingenieurgesellschaft für  
Wasser und Boden mbH

Vorhabensträger: Stadt Gunzenhausen  
Marktplatz 23  
91710 Gunzenhausen

Az:	22139	Projekt: Neubau Bahnsteig Gunzenhausen / OT Unterwurbach
Datum:	24.03.22	
Bearb.:	Unger	Planbenennung: Lageplan mit Aufschlusspunkten
Maßstab:	1:700	
Anlage:	1, Blatt 1	



## Kürzelverzeichnis gemäß DIN 4022

### Lockergesteine:

#### **Hauptbodenarten:**

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

#### **Festgesteine:**

Sst	Sandstein
Tst	Tonstein
Kst	Kalkstein
Mst	Mergelstein
Ust	Schluffstein

#### **Felshärte**

nach DIN 1054, 2005-01:

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

#### **Proben:**

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

#### **Lagerungsdichte nicht bindiger und schwach bindiger Böden**

nach DIN 18126:

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

#### **Nebenbodenarten:**

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

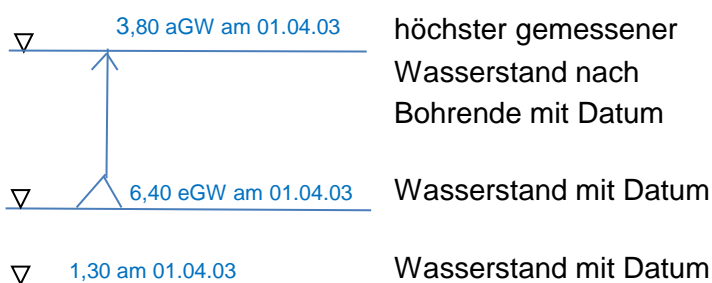
bei S u. G Unterscheidung f = fein, m = mittel und g = grob; z.B. fS = Feinsand

#### **Konsistenz bindiger Böden**

nach DIN 18122:

]]	breiig	$I_c < 0,5$
] ]	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:**



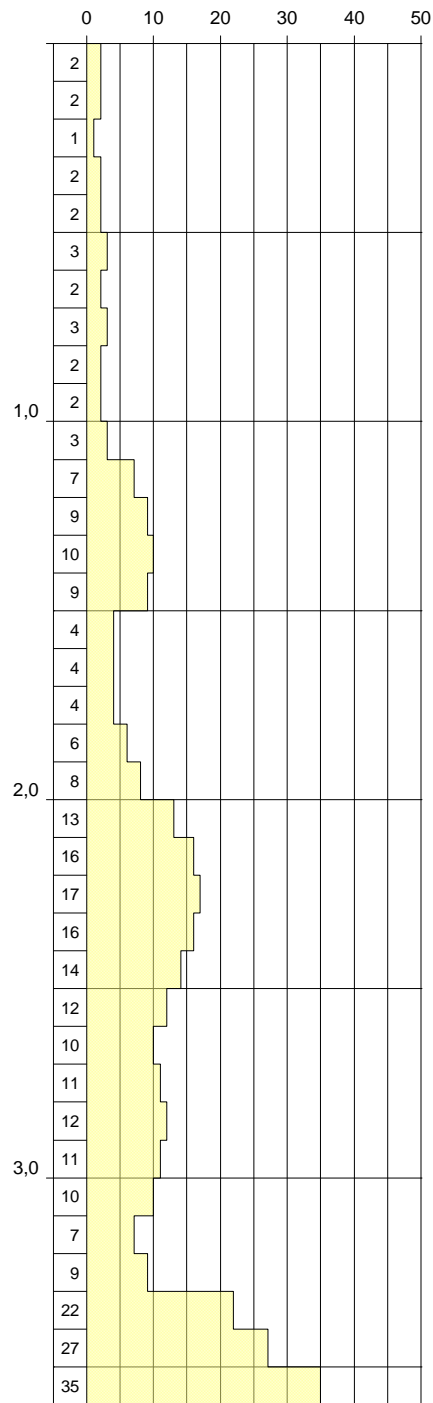
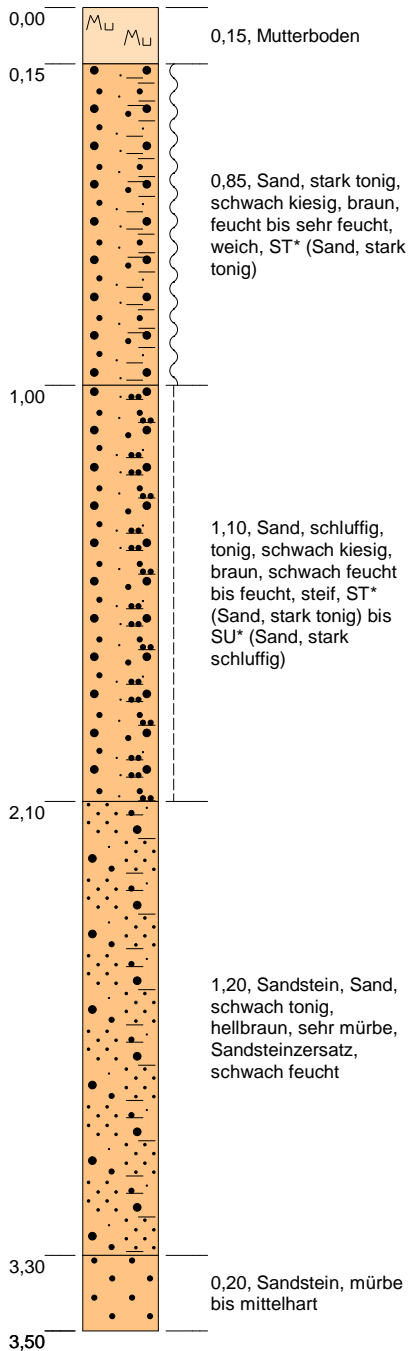
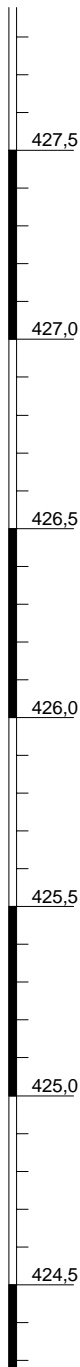
#### **Bodenklassen (BK):**

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

427,88 m NHN

RKS1/RS1-DPH

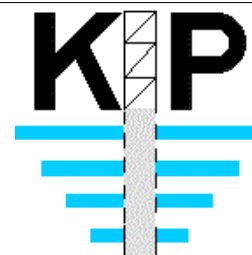


Höhenmaßstab: 1:20

Koordinatensystem: UTM

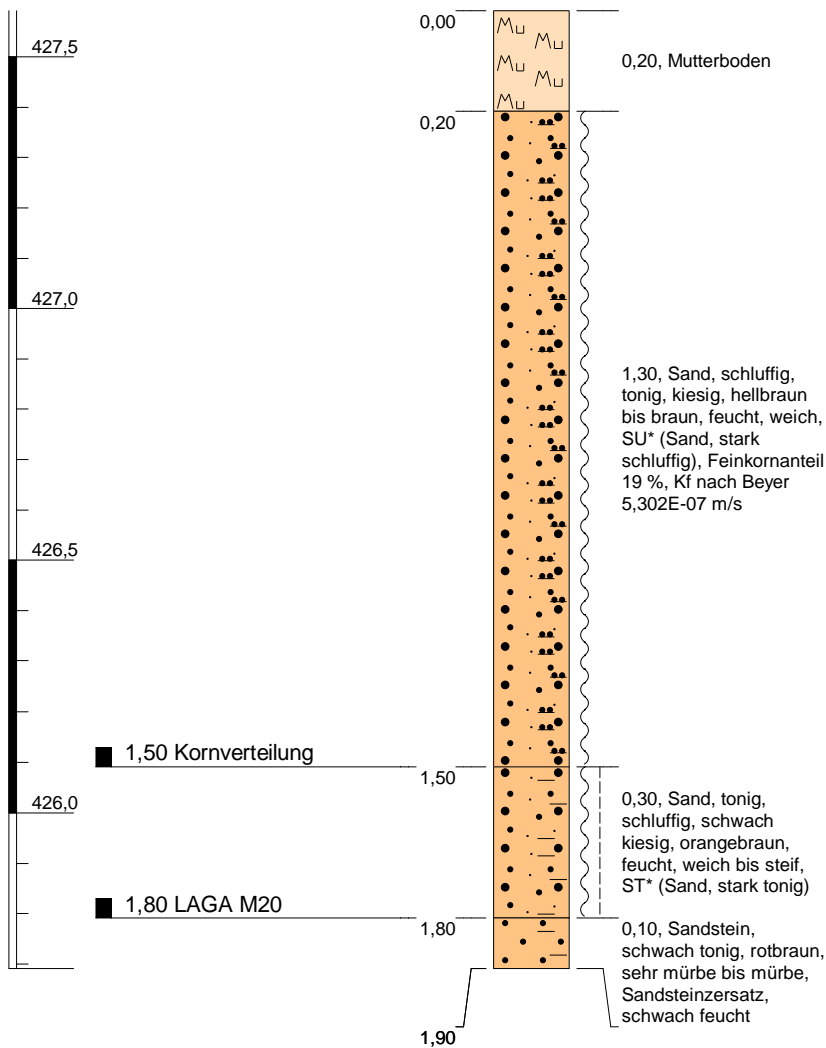
Anlage 2.1, Blatt 1

<b>Projekt:</b> 022139 Neubau Bahnsteig Unterwurmbach	
<b>Bohrung:</b> RKS1/RS1-DPH	
Auftraggeber: Stadt Gunzenhausen	Rechtswert: 626283,797
Bohrfirma: KP Ing. ges. für Wasser und Boden mbH	Hochwert: 5440665,790
Bearbeiter: Unger	Ansatzhöhe: 427,88 m
Datum: 07.03.2022	Endtiefe: 3,50 m / 3,60 m



427,59 m NHN

RKS2



Höhenmaßstab: 1:15

Koordinatensystem: UTM

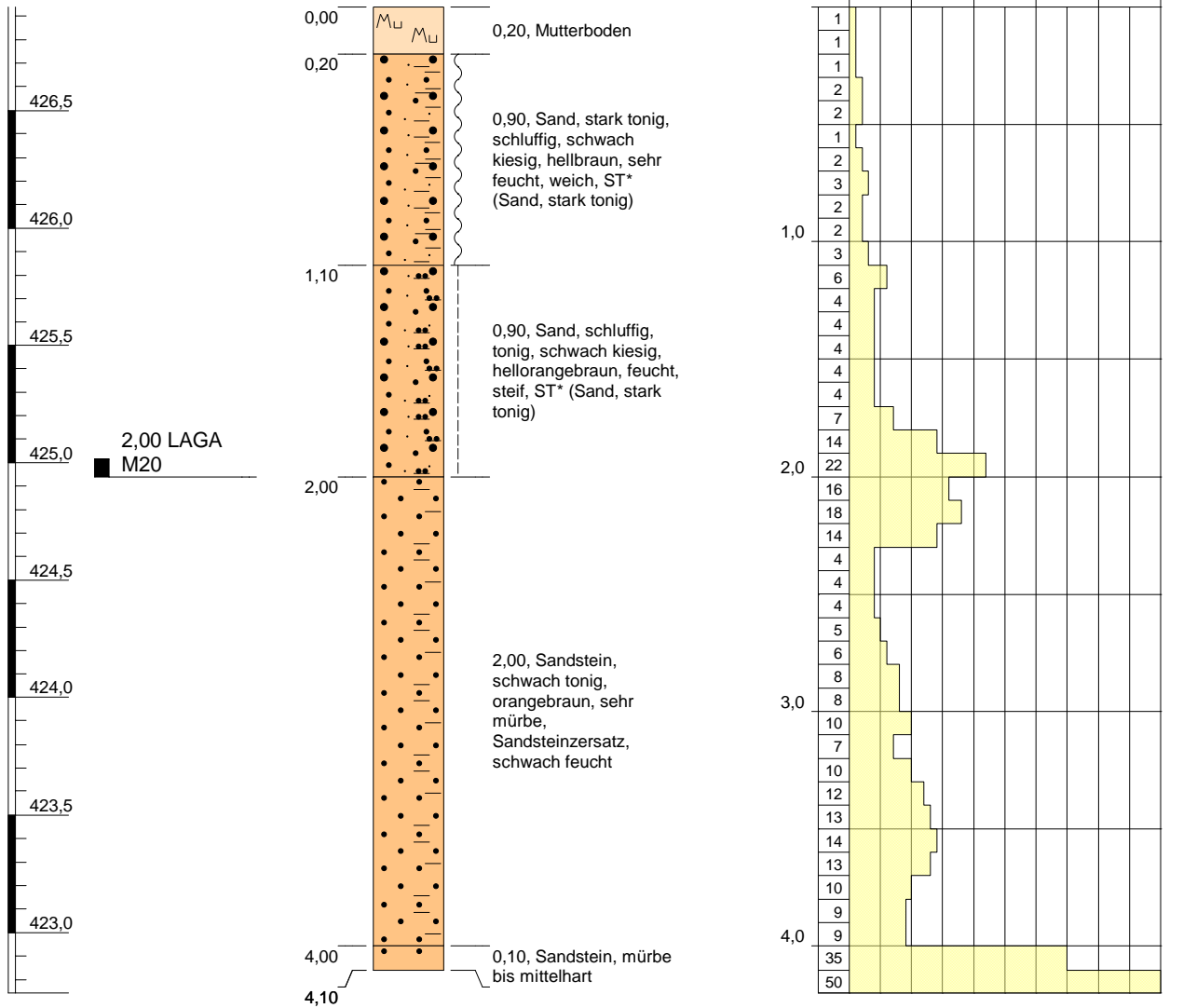
Anlage 2.1, Blatt 2

<b>Projekt:</b> 022139 Neubau Bahnsteig Unterwurbach	
<b>Bohrung:</b> RKS2	
Auftraggeber: Stadt Gunzenhausen	Rechtswert: 626305,542
Bohrfirma: KP Ing. ges. für Wasser und Boden mbH	Hochwert: 5440678,328
Bearbeiter: Unger	Ansatzhöhe: 427,59 m
Datum: 07.03.2022	Endtiefe: 1,90 m



426,94 m NHN

RKS3/RS2-DPH



Höhenmaßstab: 1:30

Koordinatensystem: UTM

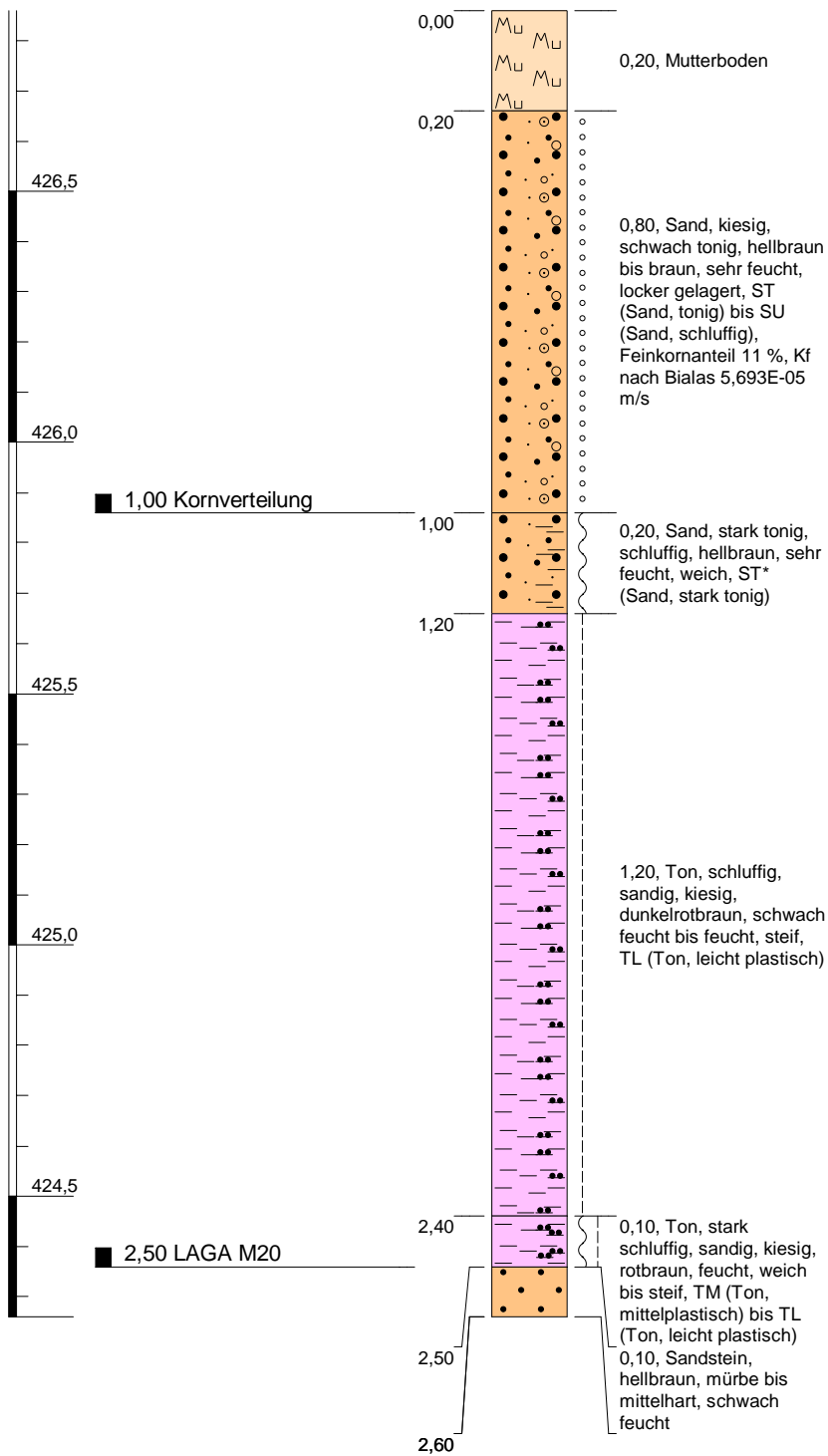
Anlage 2.1, Blatt 3

<b>Projekt: 022139 Neubau Bahnsteig Unterwurmbach</b>	
<b>Bohrung: RKS3/RS2-DPH</b>	
Auftraggeber: Stadt Gunzenhausen	Rechtswert: 626326,305
Bohrfirma: KP Ing. ges. für Wasser und Boden mbH	Hochwert: 5440691,031
Bearbeiter: Unger	Ansatzhöhe: 426,94 m
Datum: 07.03.2022	Endtiefe: 4,10 m / 4,20 m



426,86 m NHN

RKS4



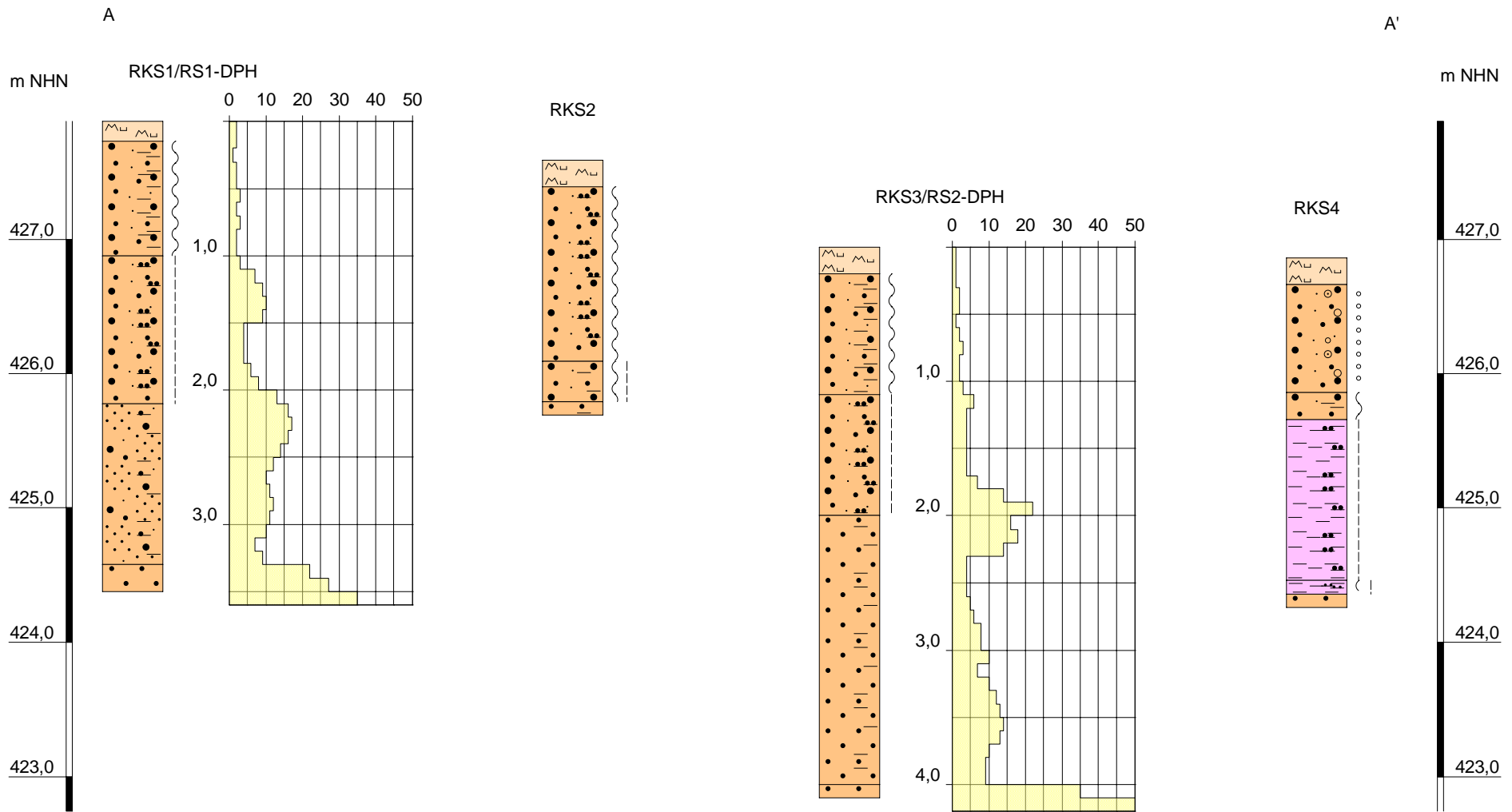
Höhenmaßstab: 1:15

Koordinatensystem: UTM

Anlage 2.1, Blatt 4

<b>Projekt:</b> 022139 Neubau Bahnsteig Unterwurbach	
<b>Bohrung:</b> RKS4	
Auftraggeber: Stadt Gunzenhausen	Rechtswert: 626347,837
Bohrfirma: KP Ing. ges. für Wasser und Boden mbH	Hochwert: 5440703,535
Bearbeiter: Unger	Ansatzhöhe: 426,86 m
Datum: 07.03.2022	Endtiefe: 2,60 m





Anlage 2.1, Blatt 5

<b>Projekt:</b>	022139 Neubau Bahnsteig Gunzenhasuen / OT Unterwurbach
<b>Auftraggeber:</b>	Stadt Gunzenhasuen
<b>Bohrfirma:</b>	KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH
<b>Bearbeiter:</b>	Unger
<b>Datum:</b>	24.03.2022



## RKS1\_RS1-DPH

Ansatzhöhe: 427,88 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,15 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,15 - 1,00 m u. GOK): Sand, stark tonig, schwach kiesig, braun, feucht bis sehr feucht, weich, ST\* (Sand, stark tonig)
- Schicht 3 (1,00 - 2,10 m u. GOK): Sand, schluffig, tonig, schwach kiesig, braun, schwach feucht bis feucht, steif, ST\* (Sand, stark tonig) bis SU\* (Sand, stark schluffig)
- Schicht 4 (2,10 - 3,30 m u. GOK): Sandstein, Sand, schwach tonig, hellbraun, sehr mürbe, Sandsteinzersatz, schwach feucht
- Schicht 5 (3,30 - 3,50 m u. GOK): Sandstein, mürbe bis mittelhart

## RKS2

Ansatzhöhe: 427,59 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,20 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,20 - 1,50 m u. GOK): Sand, schluffig, tonig, kiesig, hellbraun bis braun, feucht, weich, SU\* (Sand, stark schluffig), Feinkornanteil 19 %, Kf nach Beyer 5,302E-07 m/s
- Schicht 3 (1,50 - 1,80 m u. GOK): Sand, tonig, schluffig, schwach kiesig, orangebraun, feucht, weich bis steif, ST\* (Sand, stark tonig)
- Schicht 4 (1,80 - 1,90 m u. GOK): Sandstein, schwach tonig, rotbraun, sehr mürbe bis mürbe, Sandsteinzersatz, schwach feucht

## RKS3\_RS2-DPH

Ansatzhöhe: 426,94 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,20 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,20 - 1,10 m u. GOK): Sand, stark tonig, schluffig, schwach kiesig, hellbraun, sehr feucht, weich, ST\* (Sand, stark tonig)
- Schicht 3 (1,10 - 2,00 m u. GOK): Sand, schluffig, tonig, schwach kiesig, hellorangebraun, feucht, steif, ST\* (Sand, stark tonig)
- Schicht 4 (2,00 - 4,00 m u. GOK): Sandstein, schwach tonig, orangebraun, sehr mürbe, Sandsteinzersatz, schwach feucht
- Schicht 5 (4,00 - 4,10 m u. GOK): Sandstein, mürbe bis mittelhart

RKS4
Ansatzhöhe: 426,86 m NHN

- Schicht 1 (0,00 - 0,20 m u. GOK): Mutterboden
- Schicht 2 (0,20 - 1,00 m u. GOK): Sand, kiesig, schwach tonig, hellbraun bis braun, sehr feucht, locker gelagert, ST (Sand, tonig) bis SU (Sand, schluffig), Feinkornanteil 11 %, Kf nach Bialas 5,693E-05 m/s
- Schicht 3 (1,00 - 1,20 m u. GOK): Sand, stark tonig, schluffig, hellbraun, sehr feucht, weich, ST\* (Sand, stark tonig)
- Schicht 4 (1,20 - 2,40 m u. GOK): Ton, schluffig, sandig, kiesig, dunkelrotbraun, schwach feucht bis feucht, steif, TL (Ton, leicht plastisch)
- Schicht 5 (2,40 - 2,50 m u. GOK): Ton, stark schluffig, sandig, kiesig, rotbraun, feucht, weich bis steif, TM (Ton, mittelpastisch) bis TL (Ton, leicht plastisch)
- Schicht 6 (2,50 - 2,60 m u. GOK): Sandstein, hellbraun, mürbe bis mittelhart, schwach feucht

Tabelle 1: Bodenkennwerte (Richtwerte)

Boden- gruppe	Lagerung / Konsistenz	Wichte  $\gamma$ $\frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	Wichte unter Auftrieb  $\gamma'$ $\frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	wirksamer Reibungs- winkel  $\phi$	wirksame Kohäsion  $c'$ $\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$	zu erwartender Steifemodul  Es $\frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$	Boden- klasse (BK)
SU	locker	18,0	10	30,0	0	15	3
ST	locker	18,0	10	30,0	0	15	3
SU*	weich	20,0	10	22,5	10	6	4
SU*	steif	20,0	10	30,0	0	20	4
ST*	weich	19,0	9	27,5	5	3	4
ST*	steif	19,0	9	27,5	10	10	4
TL	weich	20,0	10	27,5	0	2	4
TL	steif	20,0	10	27,5	15	5	4
TM	weich	19,0	9	22,5	0	1	4
TM	steif	19,0	9	25,0	20	4	4
Sst	sehr mürbe	22,0	12	37,5	25	80	6
Sst	mürbe	22,0	12	37,5	25	150	6
Sst	mittelhart	23,0	13	40,0	50	200	6
Sst	hart	23,0	13	40,0	50	300	7



## Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse

Entnahmedaten			Zeilen-Nr.:	RKS	RKS				
Proben-Nr.				2	4				
Entnahmestelle									
Zusätzliche Angaben									
Entnahmetiefe		von m bis m		0,20 1,50	0,20 1,00				
Entnahmeart			gestört	gestört					
Probenbeschreibung			S,u/t,g	S,g,u/t'					
Bodengruppe nach DIN18196			SU* / ST*	SU / ST					
Penetrometerablesung		q <sub>p</sub> MN/m <sup>2</sup>							
Stratigraphie									
Kom- vertig.	Kennziffer = T/U/S/G - Anteil %		1	5 / 14 / 65 / 16	-11- / 65 / 24				
	bzw. --T/U--/S/G   Vers.-Typ			Komb.	Sieb.(GrK)				
Dichte- bestimmung	Korndichte	ρ <sub>s</sub> t/m <sup>3</sup>	2						
	Feuchtdichte	ρ t/m <sup>3</sup>	3						
	Wassergehalt	w %	4						
	Trockendichte	ρ <sub>d</sub> t/m <sup>3</sup>	5						
Verdichtungsg. / Lagerungsd. D <sub>Pr</sub> / I <sub>D</sub> % / -			6						
Atterberg Grenzen	w-Feinteile	w %	7						
	Fließ- / Ausrollgrenze	w <sub>L</sub> / w <sub>p</sub> % / %	8						
	Plastizitätsz. / Konsistenz.	I <sub>p</sub> / I <sub>c</sub> % / -							
	Aktivitätsz. / Schrumpfg.	I <sub>A</sub> / w <sub>s</sub> - / %							
Glühverlust V <sub>gl</sub> %			9						
Kalkgehalt nach SCHEIBLER V <sub>Ca</sub> %			10						
Durchlässigkeitsbeiwert k <sub>10°</sub> m/s									
Versuchsspannung σ MN/m <sup>2</sup>			11						
KD-Versuch	Vorhandene Erdauflast p <sub>n</sub> MN/m <sup>2</sup>								
	Steifemodul E <sub>s</sub> (p <sub>n</sub> , Δp) / Δp MN/m <sup>2</sup>								
	Konsolidierungsbeiwert c <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /s								
Anzahl Lastst. / Zeit-Setzungs-Kurven			12						
Quellversuche	Quellspannung σ <sub>q</sub> MN/m <sup>2</sup>		13						
	Versuchsdauer d		14						
	Quelldehnung ε <sub>q,0</sub> %		15						
	Versuchsdauer d		16						
	Quellversuch nach Huder und Amberg		17						
	K σ <sub>0</sub> MN/m <sup>2</sup>								
Versuchsdauer d		18							
Einaxiale Druckfestigk./-modul q <sub>u</sub> / E <sub>u</sub> MN/m <sup>2</sup>			19						
Probendurchmesser cm			20						
Scherwiderst. d. Flügelsonde τ <sub>FS</sub> MN/m <sup>2</sup>									
Scher- versuche	Vers.Typ/Probendurchm. - / cm			21					
	Reibungswinkel φ °		22						
	Kohäsion c MN/m <sup>2</sup>								
Einfache Proctordichte ρ <sub>Pr</sub> t/m <sup>3</sup>			23						
Optimaler Wassergehalt W <sub>Pr</sub> %			24						
LAK g/t									
LCPC Abrasivität									
Bezeichnung -									
LBR %									
Lockerste Lagerung ρ <sub>d min</sub> t/m <sup>3</sup>			25						
Dichteste Lagerung ρ <sub>d max</sub> t/m <sup>3</sup>									
Versuchsgerät / Durchmesser -/cm			26						
CBR-Versuch	Versuchstyp (Feld/Labor) F/L								
	W-Geh. Einbau/n. W.-Lagerg. % / %								
	Schwellmaß / Dauer % / d								
	CBR <sub>o</sub> ohne Wasserlagerung %								
CBR <sub>w</sub> mit Wasserlagerung %		27							
PDV	Verformungs- modul E <sub>v1</sub> MN/m <sup>2</sup>		28						
	E <sub>v2</sub> MN/m <sup>2</sup>								
	Verhältnis E <sub>v2</sub> / E <sub>v1</sub> -								
	dyn. Verformungsmodul E <sub>vd</sub> MN/m <sup>2</sup>								

Bemerkungen:

Aktenzeichen: <b>F220209</b>	Anlage: 3	Blatt: 2
---------------------------------	--------------	-------------

Projekt:  
**Az.: 22139 (Un)**  
**Gunzenhausen-Unterrurbach**

## Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4  
Siebung und Sedimentation

Entnahmestelle  
RKS 2

Tiefe unter GOK: 0,20 - 1,50 m

Entnahmeart: gestört

Probenbeschreibung: S,u/t,g	Bodengruppe: SU* / ST*	Stratigraphie:
--------------------------------	---------------------------	----------------

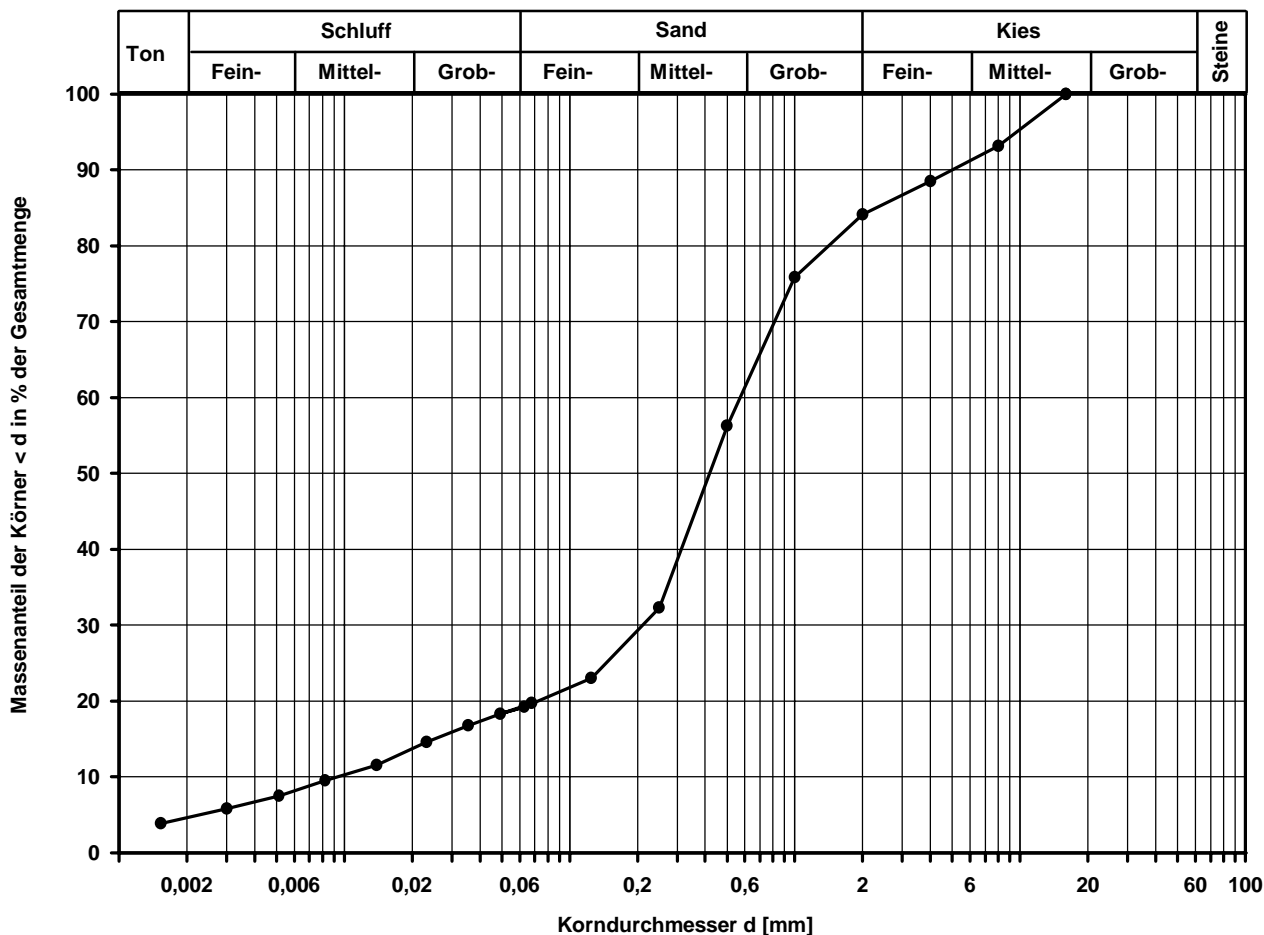
Ausgeführt von: Dinkelmeier am: 21.03.2022 Gepr.:

Ausgewertet von: Rhode am: 23.03.2022

Entrn. am: 07.03.2022 von: KP Ingenieurg.

Kennziffer [%]	Krümmungszahl $C_c$ $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$	Ungleichförmigkeitszahl U $U = d_{60} / d_{10}$	d60 [mm]	d50 [mm]	d20 [mm]	d10 [mm]
5 / 14 / 65 / 16	8,3	60,7	0,5702	0,4170	0,0726	0,0094

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Beyer: 5,302E-07 m/s  
nach Bialas: 8,639E-06 m/s



Bemerkungen:

Aktenzeichen: <b>F220209</b>	Anlage: 3	Blatt: 3
---------------------------------	--------------	-------------

Projekt:  
**Az.: 22139 (Un)**  
**Gunzenhausen-Unterrurbach**

## Korngrößenverteilung

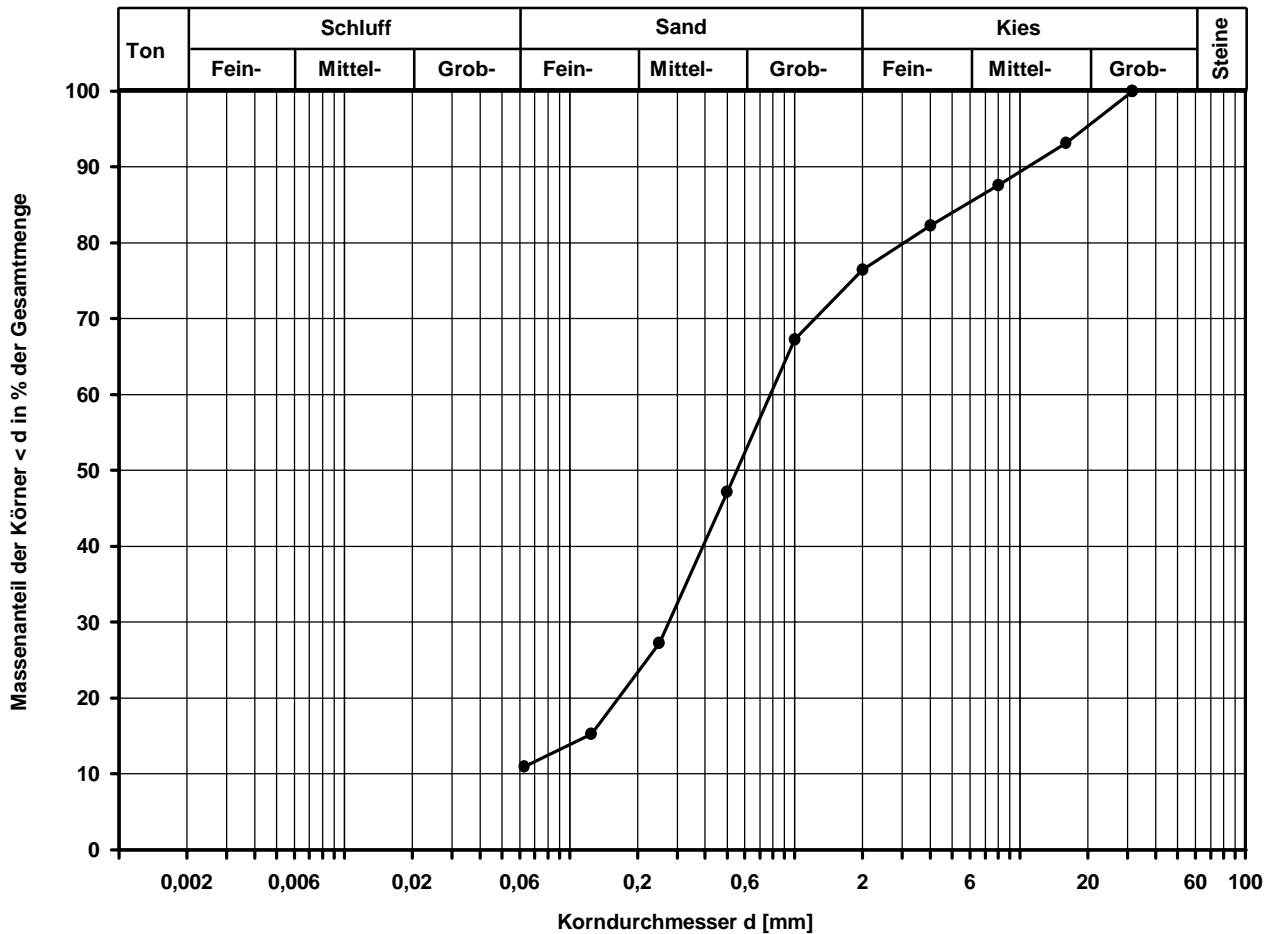
nach DIN EN ISO 17892-4  
Siebung (GrK)

Entnahmestelle RKS 4		
Tiefe unter GOK: 0,20 - 1,00 m		
Entnahmeart: gestört		
Probenbeschreibung: S,g,u/t'	Bodengruppe: SU / ST	Stratigraphie:
Entrn. am: 07.03.2022		von: KP Ingenieurg.

Ausgeführt von: Dinkelmeier	am: 21.03.2022	Gepr.:
Ausgewertet von: Rhode	am: 23.03.2022	

Kennziffer [%]	Krümmungszahl $C_c$ $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$	Ungleichförmigkeitszahl U $U = d_{60} / d_{10}$	d60 [mm]	d50 [mm]	d20 [mm]	d10 [mm]
--11-- / 65 / 24			0,7794	0,5514	0,1648	

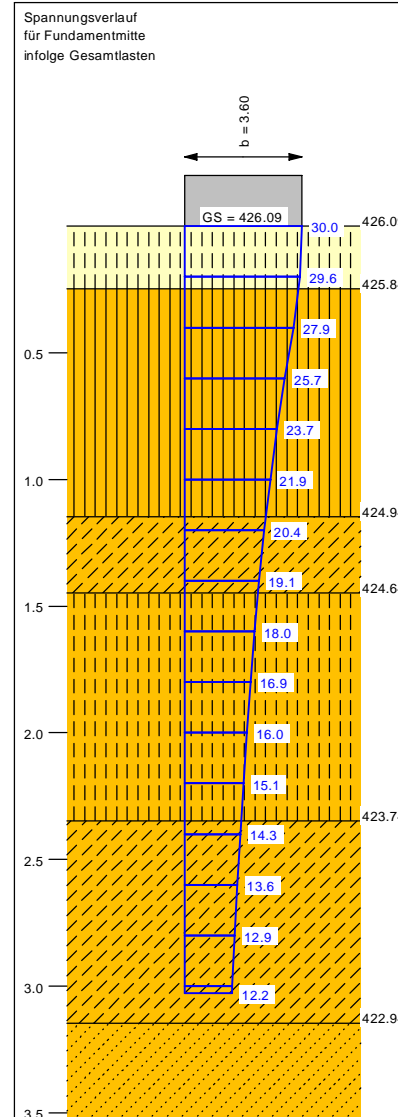
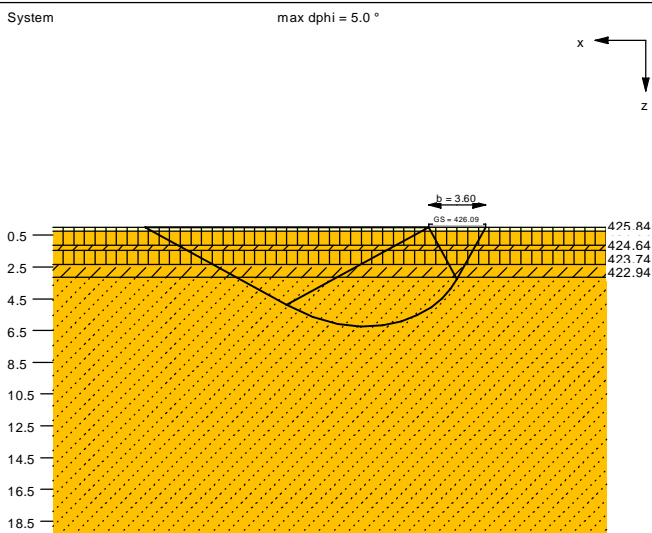
Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Bialas: 5,693E-05 m/s



Bemerkungen:



Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, schluffig-tonig GU / GT (mitteldicht), Schottertragschicht
	19.0	9.0	27.5	10.0	10.0	0.00	Sand, stark tonig ST* (steif)
	21.0	12.0	35.0	5.0	100.0	0.00	Sand, schluffig-tonig SU /ST (dicht)
	20.0	11.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Sand, schluffig-tonig SU /ST (mitteldicht)
	21.0	12.0	35.0	5.0	100.0	0.00	Sand, schluffig-tonig SU /ST (dicht)
	22.0	12.0	40.0	25.0	150.0	0.00	Sandstein, mürbe BK 6 (mürbe)



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

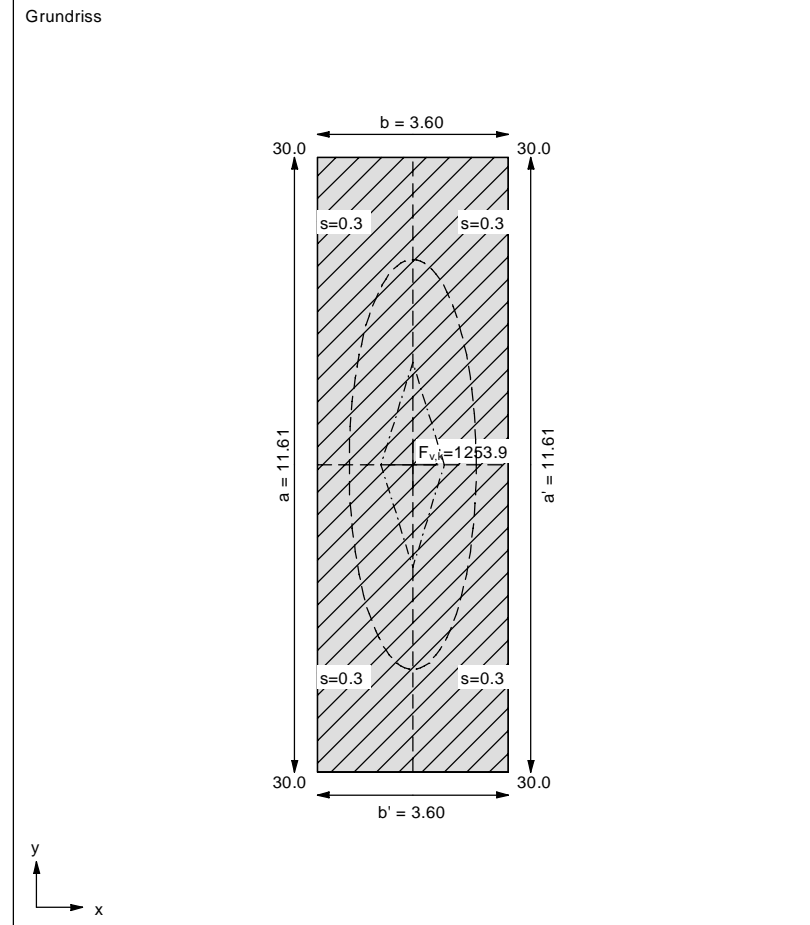
$\gamma_{G,stab} = 0.90$   
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$   
 Oberkante Gelände = 426.09 mNHN  
 Gründungssohle = 426.09 mNHN  
 Grundwasser = 421.00 mNHN  
 Grenztiefe mit  $p = 20.0\%$   
 - - - - - 1. Kernweite  
 - - - - - 2. Kernweite

**Ergebnisse Einzelfundament:**  
 Lasten = ständig / veränderlich  
 Vertikalkraft  $F_{v,k} = 1253.88 / 0.00$  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  $a = 11.610$  m  
 Breite  $b = 3.600$  m  
 Unter ständigen Lasten:  
 Exzentrizität  $e_x = 0.000$  m  
 Exzentrizität  $e_y = 0.000$  m  
 Resultierende im 1. Kern  
 Länge  $a' = 11.610$  m  
 Breite  $b' = 3.600$  m  
 Unter Gesamtlasten:  
 Exzentrizität  $e_x = 0.000$  m  
 Exzentrizität  $e_y = 0.000$  m  
 Resultierende im 1. Kern  
 Länge  $a' = 11.610$  m  
 Breite  $b' = 3.600$  m

cal  $\gamma_2 = 19.96$  kN/m<sup>3</sup>  
 cal  $\sigma_{\bar{u}} = 0.00$  kN/m<sup>2</sup>  
 UK log. Spirale = 6.24 m u. GOK  
 Länge log. Spirale = 25.90 m  
 Fläche log. Spirale = 84.66 m<sup>2</sup>  
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):  
 $N_{s0} = 36.90$ ;  $N_{d0} = 24.47$ ;  $N_{b0} = 14.93$   
 Formbeiwerte (x):  
 $v_c = 1.174$ ;  $v_d = 1.166$ ;  $v_b = 0.907$

Setzung infolge Gesamtlasten:  
 Grenztiefe  $t_g = 3.03$  m u. GOK  
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.29 cm  
 Setzungen der KPs:  
 links oben = 0.29 cm  
 rechts oben = 0.29 cm  
 links unten = 0.29 cm  
 rechts unten = 0.29 cm  
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0  
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0  
 Nachweis EQU:  
 Maßgebend: Fundamentbreite  
 $M_{stb} = 1253.9 \cdot 3.60 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 2031.3$   
 $M_{dst} = 0.0$   
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 2031.3 = 0.000$

Grundbruch:  
 Durchstanzen untersucht,  
 aber nicht maßgebend.  
 Teilsicherheit (Grundbruch)  $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\sigma_{d,k} / \sigma_{d,d} = 1710.1 / 1221.47$  kN/m<sup>2</sup>  
 $R_{n,k} = 71473.35$  kN  
 $R_{n,d} = 51052.39$  kN  
 $V_d = 1.35 \cdot 1253.88 + 1.50 \cdot 0.00$  kN  
 $V_d = 1692.74$  kN  
 $\mu$  (parallel zu x) = 0.033  
 cal  $\phi = 32.5^\circ$   
 $\phi$  wegen 5° Bedingung abgemindert  
 cal c = 17.02 kN/m<sup>2</sup>



22139 Setzungsberechnung RKS3

Stützelement Treppenaufgang

Anlage 4, Blatt 2

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, schluffig-tonig GU / GT (mitteldicht), Geländeauffüllung
	21.0	12.0	35.0	0.0	80.0	0.00	Kies, schluffig-tonig GU / GT (mitteldicht), Schottertragschicht
	19.0	9.0	27.5	5.0	3.0	0.00	Sand, stark tonig ST* (weich)
	19.0	9.0	27.5	10.0	10.0	0.00	Sand, stark tonig ST* (steif)
	20.0	11.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Sand, schluffig-tonig SU / ST (mitteldicht)
	22.0	12.0	40.0	25.0	150.0	0.00	Sandstein, mürbe BK 6 (mürbe)

System max dphi = 5.0 °

Spannungsverlauf für Fundamentmitte infolge Gesamtlasten

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






$\gamma_{G,stab} = 0.90$   
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$   
 Oberkante Gelände = 427.34 mNHN  
 Gründungssohle = 427.20 mNHN  
 Grundwasser = 421.00 mNHN  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 - - - - - 1. Kernweite  
 - - - - - 2. Kernweite

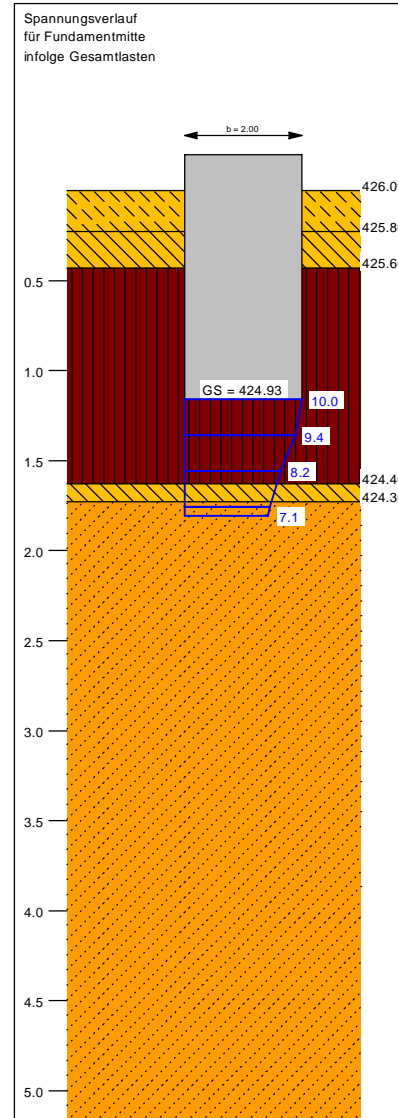
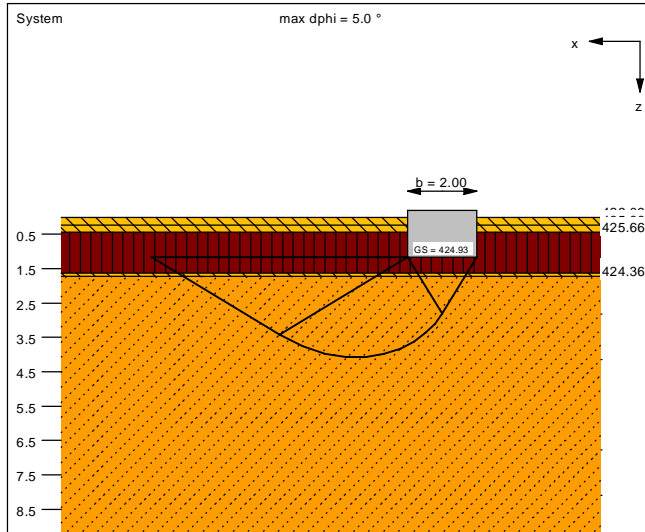
Ergebnisse Einzelfundament:  
 Lasten = ständig / veränderlich  
 Vertikallast  $F_{v,k} = 200.00 / 0.00$  kN  
 Horizontalkraft  $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$  kN  
 Horizontalkraft  $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$  kN  
 Moment  $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$  kN·m  
 Moment  $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$  kN·m  
 Länge 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)  $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\sigma_{d,k} / \sigma_{d,d} = 560.1 / 400.04$  kN/m<sup>2</sup>  
 $R_{n,k} = 11201.02$  kN  
 $R_{n,d} = 8000.73$  kN  
 $V_d = 1.35 \cdot 200.00 + 1.50 \cdot 0.00$  kN  
 $V_d = 270.00$  kN  
 $\mu$  (parallel zu x) = 0.034  
 cal  $\phi = 30.2^\circ$   
 cal c = 3.65 kN/m<sup>2</sup>  
 cal  $\gamma_2 = 19.35$  kN/m<sup>3</sup>

cal  $\sigma_{\bar{u}} = 2.98$  kN/m<sup>2</sup>  
 UK log. Spirale = 3.33 m u. GOK  
 Länge log. Spirale = 12.99 m  
 Fläche log. Spirale = 21.62 m<sup>2</sup>  
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):  
 $N_{d0} = 30.54$ ;  $N_{d0} = 18.75$ ;  $N_{b0} = 10.32$   
 Formbeiwerte (x):  
 $v_c = 1.106$ ;  $v_d = 1.100$ ;  $v_b = 0.940$

Setzung infolge Gesamtlasten:  
 Grenztiefe  $t_g = 1.39$  m u. GOK  
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.25 cm  
 Setzungen der KPs:  
 links oben = 0.25 cm  
 rechts oben = 0.25 cm  
 links unten = 0.25 cm  
 rechts unten = 0.25 cm  
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0  
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0  
 Nachweis EQU:  
 Maßgebend: Fundamentbreite  
 $M_{dst} = 200.0 \cdot 2.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 180.0$   
 $M_{dst} = 0.0$   
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 180.0 = 0.000$

Grundriss

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	10.0	30.0	0.0	15.0	0.00	Sand, schluffig-tonig SU /ST (locker)
	19.0	9.0	27.5	5.0	3.0	0.00	Sand, stark tonig ST* (weich)
	20.0	10.0	27.5	15.0	5.0	0.00	Ton, leichtplastisch TL (steif)
	19.0	9.0	22.5	0.0	1.00	0.00	Ton, mittelplastisch TM (weich)
	22.0	12.0	40.0	25.0	150.0	0.00	Sandstein, mürbe BK 6 (mürbe)



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

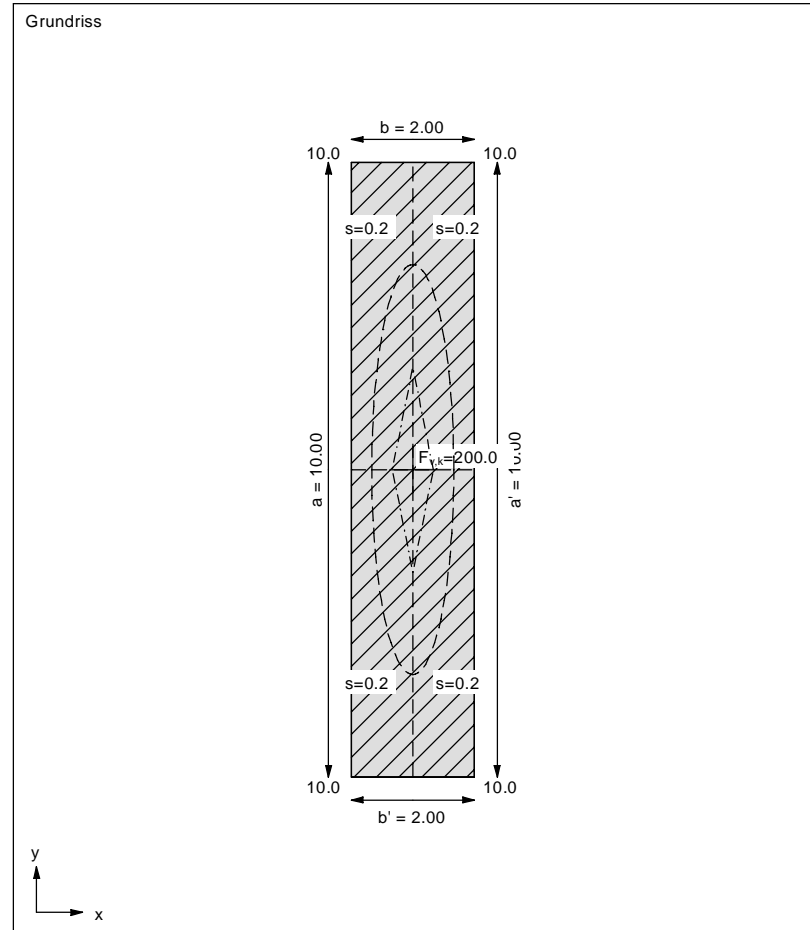
$\gamma_{G,stab} = 0.90$   
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$   
 Oberkante Gelände = 426.09 mNHN  
 Gründungssohle = 424.93 mNHN  
 Grundwasser = 421.00 mNHN  
 Grenztiefe mit  $p = 20.0$  kN/m<sup>2</sup>  
 - - - - - 1. Kernweite  
 - - - - - 2. Kernweite

**Ergebnisse Einzelfundament:**  
 Lasten = ständig / veränderlich  
 Vertikalkraft  $F_{v,k} = 200.00 / 0.00$  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)  $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\sigma_{nl,k} / \sigma_{nl,d} = 1237.9 / 884.25$  kN/m<sup>2</sup>  
 $R_{n,k} = 24758.88$  kN  
 $R_{n,d} = 17684.91$  kN  
 $V_d = 1.35 \cdot 200.00 + 1.50 \cdot 0.00$  kN  
 $V_d = 270.00$  kN  
 $\mu$  (parallel zu x) = 0.015  
 cal  $\phi = 27.5^\circ$   
 $\phi$  wegen  $5^\circ$  Bedingung abgemindert  
 cal c = 23.07 kN/m<sup>2</sup>

cal  $\gamma_2 = 21.38$  kN/m<sup>3</sup>  
 cal  $\sigma_{\bar{u}} = 22.50$  kN/m<sup>2</sup>  
 UK log. Spirale = 4.06 m u. GOK  
 Länge log. Spirale = 11.57 m  
 Fläche log. Spirale = 17.44 m<sup>2</sup>  
 Tragfähigkeitsbeiwerte (x):  
 $N_{d0} = 24.77$ ;  $N_{d0} = 13.87$ ;  $N_{b0} = 6.69$   
 Formbeiwerte (x):  
 $v_c = 1.099$ ;  $v_d = 1.092$ ;  $v_b = 0.940$

Setzung infolge Gesamtlasten:  
 Grenztiefe  $t_g = 1.81$  m u. GOK  
 Setzung (Mittel aller KPs) = 0.16 cm  
 Setzungen der KPs:  
 links oben = 0.16 cm  
 rechts oben = 0.16 cm  
 links unten = 0.16 cm  
 rechts unten = 0.16 cm  
 Verdrehung(x) (KP) = 0.0  
 Verdrehung(y) (KP) = 0.0  
 Nachweis EQU:  
 Maßgebend: Fundamentbreite  
 $M_{stb} = 200.0 \cdot 2.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 180.0$   
 $M_{dst} = 0.0$   
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 180.0 = 0.000$



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

Bohrung	Probenname	Datum	ph-Wert CaCl2	EOX	Kohlenwasserstoffe	BTEX	LHKW	PAK n. EPA	Naphthalin	Benzo-a-Pyren	PCB	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Thallium	Zink	Cyanid (ges.)
RKS1/RS1-DF	RKS1+2 MP Boden	07.03.2022	7,200	<1,0	<50	n.b.	n.b.	n.b.	<0,05	<0,05	n.b.	13,5	15,0	<0,20	22,0	10,0	15,0	<0,05	0,2	36,0	<0,3
RKS3/RS2-DF	RKS3+4 MP Boden	07.03.2022	5,500	<1,0	<50	n.b.	n.b.	n.b.	<0,05	<0,05	n.b.	18,4	18,0	<0,20	32,0	13,0	20,0	<0,05	0,2	46,0	<0,3

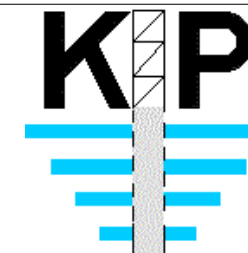
Erläuterung: n.b. bedeutet nicht quantifizierbar

**Projekt:** 022139 Neubau Bahnsteig Unterwurbach

**Anlage:** 5, Blatt 1

**Legende:**

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



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

Bohrung	Probenname	Datum	pH-Wert	Leitfähigkeit µS/cm	Phenolindex µg/l	Arsen µg/l	Blei µg/l	Cadmium µg/l	Chrom (ges.) µg/l	Kupfer µg/l	Nickel µg/l	Quecksilber µg/l	Thallium µg/l	Zink µg/l	Chlorid mg/l	Sulfat mg/l	Cyanid (ges.) µg/l
RKS1/RS1-DF	RKS1+2 MP Boden	07.03.2022 00:00:00:000	7,20	31	< 10	< 5	< 5	< 1,0	< 5	< 5	< 5	< 0,0	< 0,5	< 50	< 2,0	5,3	< 5
RKS3/RS2-DF	RKS3+4 MP Boden	07.03.2022 00:00:00:000	6,90	12	< 10	< 5	< 5	< 1,0	< 5	< 5	< 5	< 0,0	< 0,5	< 50	< 2,0	2,5	< 5

Erläuterung: n.b. bedeutet nicht quantifizierbar

**Projekt:** 022139 Neubau Bahnsteig Unterwurbach

**Anlage:** 5, Blatt 2

**Legende:**

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








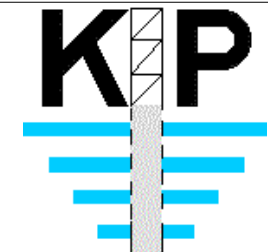


**Einstufung nach dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen  
Fassung vom 23.12.2019 - Feststoff (Werte in mg/kg) - Lehm**

Bohrung	Probenname	Datum	EOX	MKW	PAK	Benz-(a)-pyren	PCB	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink	Cyanid
RKS1/RS1-DPH	RKS1+2 MP Boden	07.03.2022	<1,0	<50	n.b.	<0,05	n.b.	13,5	15,0	<0,2	22,0	10,0	15,0	<0,05	36,0	<0,3
RKS3/RS2-DPH	RKS3+4 MP Boden	07.03.2022	<1,0	<50	n.b.	<0,05	n.b.	18,4	18,0	<0,2	32,0	13,0	20,0	<0,05	46,0	<0,3

Erläuterung: n.b. bedeutet nicht quantifizierbar

<b>Projekt:</b>	<b>022139 Neubau Bahnsteig Unterwurmloch</b>	
<b>Anlage:</b>	5, Blatt 3	
<b>Legende:</b>	 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**

Bohrung	Probenname	Datum	pH-Wert	Leitfähigkeit µS/cm	Phenolindex µg/l	Arsen µg/l	Blei µg/l	Cadmium µg/l	Chrom (ges.) µg/l	Kupfer µg/l	Nickel µg/l	Quecksilber µg/l	Zink µg/l	Chlorid mg/l	Sulfat mg/l	Cyanid (ges.) µg/l
RKS1/RS1-DPH	RKS1+2 MP Boden	07.03.2022	7,20	31	< 10	< 5	< 5	< 1,0	< 5,0	< 5	< 5	< 0,0	< 50	< 2,00	5,30	< 5
RKS3/RS2-DPH	RKS3+4 MP Boden	07.03.2022	6,90	12	< 10	< 5	< 5	< 1,0	< 5,0	< 5	< 5	< 0,0	< 50	< 2,00	2,50	< 5

Erläuterung: n.b. bedeutet nicht quantifizierbar

<b>Projekt:</b>	<b>022139 Neubau Bahnsteig Unterwurmloch</b>
<b>Anlage:</b>	<b>5, Blatt 4</b>
<b>Legende:</b>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 15px; background-color: #ADD8E6; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Z 0</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Z 1.1</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Z 1.2</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FF6347; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Z 2</div> <div style="display: flex; align-items: center;"><span style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; Z 2</div> </div>





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

Seite 1 von 3

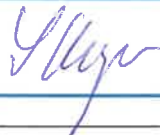
## PROTOKOLL ZUR ENTNAHME VON PROBEN ZUR SCHADSTOFFUNTERSUCHUNG

A Allgemeine Angaben	
<b>Auftraggeber/Bauherr/ Baufirma</b>	Stadt Gunzenhausen
<b>Anschrift:</b>	Marktplatz 23 91710 Gunzenhausen
<b>Kontakt (z.B. Tel, E-mail)</b>	Hr. Hinterleitner, 09831 - 508162
<b>Landkreis des BV:</b>	Weißenburg-Gunzenhausen
<b>Objekt/ Lage (Anschrift): Herkunft des Abfalls</b>	Bahndamm OT Unterwürmbach
<b>Grund der Probennahme:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> orientierende Schadstoff- <input type="checkbox"/> sonstiges: untersuchung
<b>Datum der Probennahme:</b>	07.03.2022
<b>Probennehmer:</b>	Schmaußer, Unger
<b>Firma/ Dienststelle:</b>	KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH
<b>vermutete Schadstoffe/ Gefährdungen (evtl. Fremdbestandteile):</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> sonstige:	
<b>Untersuchungsstelle (Labor):</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> AGROLAB <input type="checkbox"/> AIR	
B Vor-Ort-Gegebenheiten	
<b>Abfallart/ Allgemeine Beschreibung des Abfalls</b>	
Bohrgut: Sand, Ton	
<b>Art der Probennahme</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Rammkernsondierung <input type="checkbox"/> Schurf <input type="checkbox"/> sonstige:
<b>besondere Einflüsse:</b>	Witterung (in-situ)

# KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH

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

Seite 2 von 3

Probennahmegerät und – material:			
<input checked="" type="checkbox"/> Kleinbohrgerät <input checked="" type="checkbox"/> Schappe <input checked="" type="checkbox"/> Edelstahlspachtel <input type="checkbox"/> Bagger <input type="checkbox"/> Edelstahlschaufel <input checked="" type="checkbox"/> PP-Eimer <input type="checkbox"/> sonstige:			
Probenanzahl			
Anzahl:	Einzelproben	11	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			
/			
Topographische Karte/ Lageplan als Anhang		<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Lageskizze (Lage des Baufelds, der Bohrungen oder Schürfe):			
siehe Lageplan			
Ort:	Datum:	Unterschrift Probennehmer	
Gunzenhausen / OT Untere Wambach	07.03.2022		

# K P Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH

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

Seite 3 von 3

C Probenliste									
Probenname	Art der Probe	Proben-gefäß	Proben-volumen [in l]	Abfallart	Farbe, Geruch, Konsistenz	Größe der Komponente, Körnung [in mm]	Proben-lokalität	Bemerkung	
ZZ139 AKSA +2 HP Boden	HP	PP-Eimer	2	Bohrgut	braun ohne fest	0-2	AKSA+2	/	
ZZ139 AKS 3+4 HP Boden	HP	PP-Eimer	2	Bohrgut	rotbraun ohne fest	0-2	AKS 3+4	/	
		PP-Eimer							
		PP-Eimer							
		PP-Eimer							
		PP-Eimer							
		PP-Eimer							
		PP-Eimer							
		PP-Eimer							
		PP-Eimer							

KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH  
 Aktenzeichen: ZZ139

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

**AGROLAB Labor GmbH**

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

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

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

Datum 16.03.2022  
 Kundennr. 27015924

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3259077 22139 (Un)**  
 Analysenr. **294815**  
 Probeneingang **11.03.2022**  
 Probenahme **07.03.2022**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS1+2 MP Boden**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	60,3	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	83,9	DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		7,2	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	DIN ISO 10390 : 2005-12
EOX	mg/kg	<1,0	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß			DIN 38414-17 : 2017-01
Arsen (As)	mg/kg	13,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	15	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	22	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	10	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	15	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	36	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02

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 16.03.2022  
 Kundennr. 27015924

**PRÜFBERICHT**

 Auftrag **3259077 22139 (Un)**  
 Analysennr. **294815**  
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS1+2 MP Boden**

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

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	<b>20,8</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>7,2</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>31</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<b>5,3</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

**AGROLAB Labor GmbH**

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

Datum 16.03.2022  
 Kundennr. 27015924

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3259077 22139 (Un)**  
 Analysennr. **294815**  
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS1+2 MP Boden**

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

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

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

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

*Beginn der Prüfungen: 11.03.2022  
 Ende der Prüfungen: 16.03.2022*

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

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

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Verteiler

KP INGENIEURGESELLSCHAFT für WASSER UND BODEN GMBH

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



**AGROLAB Labor GmbH**

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

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

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

Datum 16.03.2022  
 Kundennr. 27015924

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3259077 22139 (Un)**  
 Analysennr. **294816**  
 Probeneingang **11.03.2022**  
 Probenahme **07.03.2022**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS3+4 MP Boden**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	95,2	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	86,3	DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		5,5	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	DIN ISO 10390 : 2005-12
EOX	mg/kg	<1,0	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß			DIN 38414-17 : 2017-01
Arsen (As)	mg/kg	18,4	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	18	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	32	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	13	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	20	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg	46	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02

Seite 1 von 3

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

 Datum 16.03.2022  
 Kundennr. 27015924
**PRÜFBERICHT**
 Auftrag **3259077 22139 (Un)**  
 Analysennr. **294816**  
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS3+4 MP Boden**

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

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	<b>21,4</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>6,9</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>12</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>2,5</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

**AGROLAB Labor GmbH**

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

Datum 16.03.2022  
 Kundennr. 27015924

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3259077 22139 (Un)**  
 Analysennr. **294816**  
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS3+4 MP Boden**

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

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

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

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

*Beginn der Prüfungen: 11.03.2022  
 Ende der Prüfungen: 16.03.2022*

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

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

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Verteiler

KP INGENIEURGESELLSCHAFT für WASSER UND BODEN GMBH

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