

Geotechnischer Bericht

Neubau Lebensmittelmarkt (LMM) Hopfener Straße, Füssen

Projekt Nr.	A2011001
Bauvorhaben	Neubau Lebensmittelmarkt Hopfener Straße Füssen (Flur-Nr. 1434 und 1435)
Bauherr	Konzeptbau Bauträger u. int. Immobilien GmbH Am Schötteler 17 87600 Kaufbeuren
Planung	RR Architektur Grünenbergstraße 24 88255 Baidt
Datum	11.12.2020, ergänzt am 21.12.2020
Bearbeitung	M. Sc. Geol. Ralf Knapp

Inhalt

1. Vorgang
2. Baugrundsichtung, bautechnische Beschreibung, Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung, Erdbebenklassifizierung
3. Schicht- und Grundwasserverhältnisse, Durchlässigkeit der anstehenden Böden, Versickerung nach DWA-A 138
4. Gründung und baubegleitende Maßnahmen
5. Umwelttechnische Ergebnisse

Anlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, M. 1:10.000
- 1.2 Lageplan mit Grundriss geplante Bebauung und Untersuchungspunkten, M. 1:500
- 2.1 Geologisches Profil 1 - RKS1 – DPH1 – RKS2, M. d. H. 1:50, M d. L. unmaßstäblich
- 2.2 Geologisches Profil 2 - RKS3 – DPH2 – RKS4, M. d. H. 1:50, M d. L. unmaßstäblich
- 3 Auswertung Sickersversuch im Bohrloch (RKS1)
- 4.1+2 Fundamentdiagramme
- 5 Analyseübersicht mit Einstufung Bodenproben nach bay. Verfüll-Leitfaden
- 6 Laborbericht Agrolab Labor GmbH, Bruckberg vom 17.12.2020

Unterlagen

- [1] RR Architektur, Baidt
Nahversorgung Füssen
- [1.1] Vorentwurfsplanung (Lageplan, Grundrisse, Schnitte), Planstand 14.08.2020
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen
Arbeitsgruppe Asphaltstraßen
- [2.1] Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, RuVA-StB 01, Ausgabe 2001, Fassung 2005
- [3] Bayerisches Landesamt für Umwelt
- [3.1] Merkblatt Nr. 3.4/1 „Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch“, Stand: 03. Mai 2017 (aktualisiert August 2017)
- [3.2] Anforderung an die Verfüllung von Gruben und Brüchen - Eckpunkt Papier -, Stand 23.12.2019

1. Vorgang

In der Hopfener Straße (Flurnr. 1434 und 1435), Füssen ist der Neubau eines Lebensmittelmarktes geplant. Das Untersuchungsgebiet liegt im nördlichen Randbereich der Stadt Füssen (vgl. Anl. 1.1).

Unser Büro wurde von der Fa. Konzeptbau Bauträger beauftragt, eine Baugrunderkundung auf dem zu bebauenden Grundstück auszuführen und einen geotechnischen Bericht zu erstellen.

Zu diesem Zweck wurden am 02.12.2020 insgesamt vier Rammkernsondierungen (RKS1/20 bis RKS4/20) sowie zwei schwere Rammsondierungen (DPH1/20 und DPH2/20) auf dem Gelände abgeteuft. Im Sondierloch der RKS1 wurde ein Sicker Versuch ausgeführt, um den Durchlässigkeitsbeiwert der kiesigen Böden ermitteln zu können. Ferner wurden aus den Aufschlüssen Bodenproben entnommen, welche einer umwelttechnischen Analyse zugeführt wurden.

Die Untersuchungsstellen wurden von unserem Büro nach Lage und Höhe eingemessen. Ausgangspunkt der Vermessung ist ein Kanaldeckel auf der Hopfener Straße (F 1039), dessen Höhe im Kanalbestandsplan mit OK Deckel = 792.12 m. ü. NN angegeben wird.

Die Lage der Aufschlusspunkte ist im Lageplan der Anlage 1.2 dargestellt. Die Höhen der Ansatzpunkte, ebenso wie die detaillierte, nach DIN EN ISO 14688-1 und -2, DIN 18 196 und DIN 18 300 (2012) klassifizierte Bodenaufnahme, sind in den geologischen Profilen der Anlagen 2.1 und 2.2 aufgeführt.

2. Geomorphologische Situation, Baugrundsichtung, bautechnische Beschreibung, Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung, Umwelttechnische Untersuchungen, Erdbebenklassifizierung

2.1 Geomorphologische Situation

Das zu untersuchende Baufeld liegt auf einer relativ ebenen Fläche. Auf dem Gelände befinden sich verschiedene Gewerbebetriebe, u. a. ein Autohändler. Im Norden grenzt die Abt-Hafner Straße, im Osten die Hopfener Straße und im Norden der Moosangerweg an das Gelände an. Im Westen befinden sich weitere Gewerbeeinheiten.

Geologisch gesehen liegt das Bauareal in einer glazial geprägten Landschaft des Allgäuer Alpenvorlandes. Die flachen Ebenen um Füssen stellen aus geologischer Sicht weitläufige Schotterflächen, sog. Sander, dar, die sich am Ende der letzten Eiszeit vor dem sich zurückziehenden Lechgletscher durch die Sedimentation der Schmelzwässer bildeten. Die Schmelzwasserkiese verwitterten in der Nacheiszeit und es bildet sich eine Verwitterungsdecke aus. Aufgefüllte Böden bilden die oberste Schicht.

2.2 Baugrundschiechtung

Anhand der ausgeführten Aufschlüsse kann am Projektstandort von folgender genereller Schichtenfolge ausgegangen werden:

Auffüllungen	(rezent)
Verwitterungsdecke	(Quartär: Pleistozän - Holozän)
Schmelzwasserkies	(Quartär: Pleistozän).

Mit den Aufschlüssen wurden folgende Schichtglieder bzw. Schichttiefen festgestellt.

Tabelle 1: Schichtglieder Aufschlüsse RKS1 bis RKS4, DPH1 und DPH2 (von - bis m unter Gelände)

Aufschluss Ansatzhöhe m ü. NN	RKS1/20 791.91	RKS2/20 791.96	RKS3/20 791.94	RKS4/20 792.04	DPH1/20 ¹⁾ 791.94	DPH2/20 ¹⁾ 791.99
Asphalt	0,00 – 0,08	0,00 – 0,11	0,00 – 0,09	n. a.	n. a.	n. a.
Auffüllungen	0,08 – 1,40	0,11 – 0,90	0,09 – 1,80	0,00 – 0,60	0,00 – 1,20	0,00 – 1,00
Verwitterungslehm	1,40 – 1,80	0,90 – 2,40	1,80 – 2,60	0,60 – 1,90	1,20 – 2,30	1,00 – 1,90
Verwitterungskies	1,80 – 2,60	2,40 – 3,20	2,60 – 3,20	1,90 – 2,30	2,30 – 3,20	1,90 – 2,70
Schmelzwasserkies	2,60 – 5,00*	3,20 – 5,00*	3,20 – 5,00*	2,30 – 5,00*	3,20 – 5,00*	2,70 – 5,00*

* Endtiefe n. a. = bis zur Endtiefe nicht angetroffen

¹⁾ Anmerkung: Da es sich bei Rammsondierungen (DPH) um ein indirektes Aufschlussverfahren handelt (keine Bodenförderung), sind die dargestellten Schichtgrenzen bei den Rammsondierungen, insbesondere der Übergang von Schichten gleicher Konsistenz oder gleichem Lagerungszustand, als Interpretation zu sehen.

2.3 Bautechnische Beschreibung der Schichten

Auffüllungen

Mutterboden:

Im Bereich der RKS4 bildet ein aufgefüllter Mutterboden die oberste Schicht. Dieser setzt sich aus einem schwach tonigen, feinsandigen sowie schwach humosen Schluff zusammen. Der Mutterboden kann in statisch nicht relevanten Bereichen zur Geländeangleichung (sofern Wirkungspfad Boden-Mensch unbedenklich) oder als kulturfähiger Oberboden wiederverwendet werden (sofern 70% der Vorsorgewerte gem. BBodSchV Anhang 2, Abschnitt 4 eingehalten werden).

Kies:

Lokal bildet eine Asphaltdecke die oberste Schicht. Darunter folgen aufgefüllte, gering schluffige bis schluffige sowie sandige Fein- bis Grobkiese. Innerhalb der aufgefüllten Böden wurden lokal Ziegel- und Asphaltreste festgestellt.

Verwitterungsdecke

Der angetroffene braun gefärbte Verwitterungslehm ist aus bautechnischer Sicht als schwach toniger sowie sandiger bis stark sandiger Schluff anzusprechen. Die Konsistenz des bindigen Bodens variiert von weich bis steif. Der Verwitterungslehm ist sehr frost- und witterungsempfindlich. Bei Zutritt von Wasser (z. B. durch Niederschläge) weicht der Boden schnell auf und verliert zusätzlich an Tragfähigkeit. Der Verwitterungslehm ist zum Abtrag von Lasten gering bis mäßig geeignet.

Die grobkörnige Verwitterungsdecke kommt im Untersuchungsgebiet in Form von Verwitterungskies (angewitterter Schmelzwasserkies) vor. Der Verwitterungskies setzt sich hauptsächlich aus einem schwach schluffigen bis schluffigen sowie sandigen Fein- bis Grobkies zusammen. Der Lagerungszustand des Kiesbodens ist dem Sondierwiderstand und der schweren Rammsondierung zufolge als mitteldicht einzustufen. Bei Zutritt von Wasser (z. B. durch Niederschläge) weichen die bindigen Anteile schnell auf und verlieren an Tragfähigkeit und Standfestigkeit. Der Verwitterungskies ist zum Abtrag von Gebäudelasten mäßig geeignet (je nach Lastgröße).

Schmelzwasserkies

Bei den Schmelzwasserkiesen handelt es sich um gering bis schwach schluffige sowie sandige Fein- bis Grobkiese. Erfahrungsgemäß sind in die Kiese geringmächtige Sandlinsen sowie vereinzelt Blöcke eingeschaltet. Die Lagerung der Kiese ist als mitteldicht bis dicht einzustufen.

Die Schmelzwasserkiese stellen bei einer mindestens mitteldichten Lagerung einen tragfähigen Baugrund dar.

Erfahrungsgemäß ist Innerhalb der Schmelzwasserkieses grundsätzlich mit Steinen ($\varnothing > 63 - 200 \text{ mm}$) und Blöcken ($\varnothing > 200 - 600 \text{ mm}$) zu rechnen. Nach der alten DIN 18300 (Fassung 2012) gehören stark steinige und blockige Böden zur Bodenklasse 5. Bei mehr als 30% Blöcken ($\varnothing > 200 - 600 \text{ mm}$) gehört der Boden zur Bodenklasse 6, große Blöcke ($\varnothing > 600 \text{ mm}$) werden zur Bodenklasse 7 gerechnet.

2.4 Bodenkennwerte und Klassifizierung

Entsprechend der Baugrundsichtung der Profilschnitte (Anlagen 2.1 + 2.2) sowie der Beschreibung der Böden, werden im Folgenden die für den Erdbau notwendigen Bodenkennwerte und Bodenklassen angegeben:

Tabelle 2: Charakteristische Bodenkennwerte (Erfahrungswerte vergleichbarer Böden)

Schicht	Wichte (erdfeucht) γ [kN/m ³]	Wichte (unter Auftrieb) γ' [kN/m ³]	Reibungswinkel φ' [°]	Kohäsion (dräniert) c' [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]
Mutterboden (aufgefüllt)	15 – 16	5 – 6	17,5 – 20,0	0	0,5 – 1,0
Auffüllung (Kies)	20 - 21	9 – 10	32,5 – 35,0	0	(4 – 8)
Verwitterungslehm	18 – 19	8 – 9	25,0 – 27,5	0 – 1	6 – 8
Verwitterungskies	20 – 21	11 – 12	30,0 - 32,5	0	15 – 20
Schmelzwasserkies	20 – 22*	10 – 12	32,5 – 35,0	0	40 – 50

* Steine und Blöcke

Die vorgenannten Mittelwerte leiten sich aus den vorliegenden Untersuchungen und aus Erfahrungswerten von vergleichbaren Böden ab. Die Bodenparameter gelten für die anstehenden Schichten im ungestörten Lagerungsverband. Bei Auflockerungen oder Aufweichungen durch den Baubetrieb oder Witterungseinflüssen können sich die Parameter deutlich ändern.

Tabelle 3: Klassifizierung der Böden (DIN18300, Fassung 2012)

Schicht	Boden- gruppe DIN18196	Bodenklasse DIN18300 (2012)	Frostempfindlichkeit ZTV E-StB 09	Verdichtbar- keitsklasse ZTV A-StB 12
Auffüllung (Mutterboden)	[OU]	1	F3	-
Auffüllung (Kies)	[GW/GU/GU*]	3, 4	F1 bei GW F2 bei GU F3 bei GU*	V1 bei GW/GU V2 bei GU*
Verwitterungslehm	UL/UM/SU*	4	F3	V2 bei SU* V3 bei UL/UM
Verwitterungskies	GU/GU*	3, 4	F2 bei GU F3 bei GU*	V1 bei GU V2 bei GU*
Schmelzwasserkies	GW/GU	3 (5) ^x	F1 bei GW F2 bei GU	V1

^x je nach Anteil und Größe der Steine und Blöcke, Blöcke > 600 mm sind im Schmelzwasserkies möglich (dann Bkl. 7)

Im Jahr 2015 wurde die Umstellung der DIN 18300 beschlossen, bei der die Böden nach Homogenbereichen eingeteilt werden. Hierbei werden die „alten“ Charakteristika Lösen, Laden und Fördern mit den neuen Charakteristika des Behandeln, Einbauens und Verdichtens vereint. Böden gleicher Eigenschaften werden zu Homogenbereichen zusammengefasst. Die Homogenbereiche entsprechen im Wesentlichen der bereits gewählten geologisch orientierten Schichtenfolge in diesem Gutachten, da hierbei ebenfalls Bodenschichten mit gleichen Eigenschaften zusammengefasst werden. Im Zuge der Umstellung der DIN 18300 wurden auch andere Erdbaunormen (z. B. die DIN18319) bei welchen Bodenklassen angegeben waren, auf das neue System der Homogenbereiche umgestellt.

Die anhand der Aufschlüsse festgelegten Homogenbereiche sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 4: Einteilung der Schichten in Homogenbereiche (für Erdarbeiten gem. DIN18300-2015)

Homogenbereich	Baugrundsicht
A-1	Auffüllung (Kies)
B-1	Verwitterungslehm
B-2	Verwitterungskies
B-3	Schmelzwasserkies

Anmerkung: Der Oberboden ist nicht mehr in der DIN18300 (Erdarbeiten) enthalten, sondern ist nach der DIN 18320 (Landschaftsarbeiten) zu erfassen und auszuweisen. Er ist unabhängig von seinem Zustand vor dem Lösen ein eigener Homogenbereich.

Tabelle 5: Kennwerte der Homogenbereiche (Literaturwerte DIN EN ISO 14688-2)

Homogenbereich	Anteil Steine [%] 63 – 200 mm	Anteil Blöcke [%] 200 – 600 mm	Anteil große Blöcke [%] > 600 mm	Konsistenz (überwiegend) Konsistenzzahl I_c	Plastizität Plastizitätszahl I_p [%]	Lagerungszustand Lagerungsdichte D Bzw. Undrainierte Scherfestigkeit bei bindigen Böden c_u [kN/m ²]	Organischer Anteil [%]	Baugrundsicht (ortsübliche Bezeichnung)
A-1	keine Angabe bei aufgefüllten Böden			-	-	locker bis mitteldicht D 0,15 – 0,45	0 – 3	Auffüllung Kies
B-1	< 2	0	0	steif I_c ca. 0,75 – 1,0	mittelplastisch I_p 7 - 20	$c_{u,k}$ 60 – 150	1 – 4	Verwitterungslehm
B-2	0 – 5	< 1	0	-	-	mitteldicht D 0,45 – 1,0	1 – 4	Verwitterungskies
B-3	5 - 20	≤4	≤1	-	-	mitteldicht - dicht 0,65 - >1	≤ 2	Schmelzwasserkies

2.5 Erdbebenklassifizierung

Füssen (PLZ: 87629) in Bayern gehört, bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte, zur Erdbebenzone 0 sowie zur Untergrundklasse R.

3. Schicht- und Grundwasserverhältnisse, Durchlässigkeit der anstehenden Böden

Während den Aufschlussarbeiten am 02.12.2020 wurde in keinem Aufschluss Wasser angetroffen. In den sandigen Bereichen des Verwitterungslehm wurden jedoch Schichtwässer angetroffen.

Als Grundwasserleiter fungiert im Untersuchungsgebiet grundsätzlich der Schmelzwasserkies. Der Grundwasserstauer wurde nicht erreicht.

Schichtwasser ist in den kiesigen Bereichen der Auffüllungen, der Verwitterungsdecke sowie der Schmelzwasserkiese zu erwarten.

3.2 Durchlässigkeit der anstehenden Böden, Versickerungsmöglichkeiten nach dem DWA-A 138 (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abfall und Abwasser e. V. – Arbeitsblatt DWA-A 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser)

Die Versickerung von Niederschlagswasser setzt einen durchlässigen Untergrund und einen ausreichenden Abstand zur Grundwasseroberfläche voraus. Der Untergrund muss die anfallenden Sickerwassermengen aufnehmen können. Die Versickerung kann direkt erfolgen oder das Wasser kann über ein ausreichend dimensioniertes Speichervolumen durch eine Sickeranlage mit verzögerter Versickerung in Trockenperioden dem Untergrund zugeführt werden.

Nach dem DWA-A 138 (April 2005) sollte der Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens, in dem die Versickerung stattfinden soll, zwischen $k_f = 1,0 \cdot 10^{-03}$ m/s und $k_f = 1,0 \cdot 10^{-06}$ m/s liegen. Die Mächtigkeit des Sickertraumes sollte, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, rd. 1,0 m betragen, um eine ausreichende Filterstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten. Bei Durchlässigkeitsbeiwerten von $k_f < 1,0 \cdot 10^{-06}$ m/s ist eine Regenwasserbewirtschaftung über eine Versickerung nicht mehr gewährleistet, so dass die anfallenden Wassermengen über ein Retentionsbecken abzuleiten sind.

Um die Durchlässigkeit des Schmelzwasserkieses zu bestimmen wurde eine Sicker Versuch im Bereich der RKS1 ausgeführt, um den Durchlässigkeitsbeiwert k_f zu bestimmen (Anl.3).

Der Sicker Versuch ergab für den zur Versickerung relevanten Schmelzwasserkies folgende Durchlässigkeit, der Durchlässigkeitsbeiwert sowie der zugehörige Bemessungs – k_f – Wert nach dem Arbeitsblatt DWA - A 138, Tab. B.1, sind in der Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Ergebnisse Sickerversuch (Werte der Anlage 5)

Aufschluss Tiefe - Sickerversuch	Durchlässigkeit k _f -Wert Sickerversuch (m/s)	Durchlässigkeit k _f -Wert Bemessung (m/s)	Bodenart
RKS1 3,00 m Sickerversuch	1,21 • 10 ⁻⁰⁴	(Korrekturfaktor 2,0) 2,43 • 10 ⁻⁴	Schmelzwasserkies Kies gering schluffig, sandig Bodengruppe GW

Die Durchlässigkeiten des Schmelzwasserkieses hängen stark vom Schluffanteil der feingeschichteten Horizonte ab. Die als insgesamt durchlässig ($k_f = 1 \cdot 10^{-04}$ bis $1 \cdot 10^{-06}$ m/s) zu bezeichnenden Schmelzwasserkiese sind generell zur Versickerung geeignet.

Auffüllungen, Verwitterungskiese und ggf. lokal stark verlehnte Bereiche des Schmelzwasserkieses sind bis zum mind. schwach schluffigen Kies auszuheben und durch ein sickerfähiges Kies - Sand - Gemisch (F1 - Material) zu ersetzen.

4. Gründung und baubegleitende Maßnahmen

4.1 Baugrund und Gründung

Den vorliegenden Planunterlagen [1.1] zufolge wird der Lebensmittelmarkt nicht unterkellert. Der Grundriss des Gebäudes ist beim Lageplan der Anlage 1.2 dargestellt. Das Gebäude hat im Grundriss maximale Abmessungen von $a \times b = 85 \times 55$ m. Die FFB Höhe ($\pm 0,00$) liegt bei 792,60 m ü. NN. Im südlichen Bereich soll eine LKW Laderampe entstehen. Der tiefste Punkt wird hier mit 791.35 m. ü. NN angegeben.

Entsprechend Abschnitt 2.3 und den Profilen der Anlagen 2.1 und 2.2 steht gut tragfähiger Baugrund in Form des mindestens mitteldicht gelagerten Schmelzwasserkieses an. Darüber liegen die mäßig tragfähigen Verwitterungskiese sowie die gering bis mäßig tragfähigen Verwitterungslehme und Auffüllungen.

Tabelle 7: Oberkante tragfähiger Baugrund (Verwitterungskies und Schmelzwasserkies) bezogen auf m u. GOK; m ü. NN; FFB = +0,00 = 792.60 m ü. NN:

Aufschluss	Höhe Geländeoberkante (m ü. NN)	Tragf. Baugrund VG [m u. GOK]	Tragf. Baugrund VG [m ü. NN]	Tragf. Baugrund bez. +0,00 (792.60 m ü. NN)	Tragf. Baugrund SG [m u. GOK]	Tragf. Baugrund SG [m ü. NN]	Tragf. Baugrund bez. +0,00 (792.60 m ü. NN)
RKS1/20	791.91	1,80	790.11	-2,49	2,60	789.31	-3,29
RKS2/20	791.96	2,40	789.56	-3,04	3,20	788.76	-3,84
RKS3/20	791.94	2,60	789.34	-3,26	3,20	788.74	-3,86
RKS4/20	792.04	1,90	790.14	-2,46	2,30	789.74	-2,86
DPH1/20	791.94	2,30	789.64	-2,96	3,30	788.64	-3,96
DPH2/20	791.99	1,90	790.09	-2,51	2,70	789.29	-3,31

VG: Verwitterungskies

SG: Schmelzwasserkies

4.2 Gründung

Aufgrund der Tiefenlage der Schmelzwasserkiese wird vorgeschlagen das Gebäude einheitlich mit Fundamentvertiefungen in die Verwitterungskiese zu gründen.

In den Anlagen 4.1 und 4.2 sind Fundamentdiagramme für die Vorbemessung von quadratischen Einzelfundamenten und Streifenfundamenten enthalten.

Berechnungsgrundlage sind die DIN EN 1997-2:2009-09 (EC7) mit nationalem Anhang (DIN EN 1997-1/NA:2010-12), die DIN 1054:2010-12 sowie die DIN 4017:2006-03. Es liegt der Lastfall BS-P (ständige Bemessungssituation) zugrunde und das Verhältnis von veränderlichen zu Gesamtlasten wurde mit 0,50 vorausgesetzt.

Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ ist in der oben genannten Anlage in Abhängigkeit von der Fundamentgeometrie und für eine mittige Belastung dargestellt. (Anmerkung: Im rechten Bereich der Diagramme und den Tabellen ist zusätzlich noch der Wert $\sigma_{E,k}$ angegeben. Dieser Wert entspricht dem aufnehmbaren Sohldruck nach der DIN 1054:2005-01). Als Mindesteinbindetiefe wird in dem Diagramm 2,5 m angesetzt (geringste Einbindetiefe).

Bei einem Ausnutzungsgrad von $\mu \leq 1,0$ und einer Begrenzung der rechnerischen Setzung auf z. B. $s \leq 1,5 \text{ cm}$ (die Setzungen werden in der Berechnung über die charakteristischen Lasten ermittelt) ist, je nach gewählter Fundamentgeometrie, folgender Bemessungswert des Sohlwiderstandes anzusetzen (Auszüge aus den Anlagen 4.1 und 4.2):

Auszug Anlage 4.1 (quadr. Einzelfundament, Mindesteinbindetiefe 2,50m)

Fundament a x b = 0,80 x 0,80 m: $\sigma_{R,d} = 800 \text{ kN/m}^2$, $R_{n,d} = 512 \text{ kN}$, zugh.s = 1,50 cm

Fundament a x b = 1,00 x 1,00 m: $\sigma_{R,d} = 696 \text{ kN/m}^2$, $R_{n,d} = 696 \text{ kN}$, zugh.s = 1,50 cm

Fundament a x b = 1,20 x 1,20 m: $\sigma_{R,d} = 263 \text{ kN/m}^2$, $R_{n,d} = 898 \text{ kN}$, zugh.s = 1,50 cm.

Auszug Anlage 4.2 (Streifenfundament, l = 25 m, Mindesteinbindetiefe 2,50 m)

Fundament b = 0,60 m, l = 25 m: $\sigma_{R,d} = 654 \text{ kN/m}^2$, $R_{n,d} = 392 \text{ kN/m}$, zugh.s = 1,50 cm

Fundament b = 0,80 m, l = 25 m: $\sigma_{R,d} = 561 \text{ kN/m}^2$, $R_{n,d} = 448 \text{ kN/m}$, zugh.s = 1,50 cm

Fundament b = 1,00 m, l = 25 m: $\sigma_{R,d} = 497 \text{ kN/m}^2$, $R_{n,d} = 497 \text{ kN/m}$, zugh.s = 1,50 cm.

Achtung: Die angegebenen Werte ($\sigma_{R,d}$) sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11. Das Eigengewicht der Fundamente / Fundamentvertiefungen ist noch nicht berücksichtigt.

Die Größe der zulässigen Setzungen ist vom zuständigen Tragwerksplaner festzulegen.

Je nach gewählter Fundamentgeometrie ist entweder die Grundbruchsicherheit (rote Linie im Diagramm) oder die Begrenzung der Setzungen (blaue Linie im Diagramm) maßgebend.

Bei den angegebenen Tragfähigkeitswerten ist die gegenseitige Beeinflussung von benachbarten Fundamenten noch nicht berücksichtigt. Die Vorbemessung kann nach den Diagrammen der Anlagen 4.1 und 4.2 vorgenommen werden. Bei schräger oder ausmittiger Belastung sind die Bemessungswerte nicht auf die Fläche A (a x b), sondern auf die Ersatzfläche A' (a' x b') anzusetzen.

Anmerkung: nach EC7, 6.5.2.2, mit ergänzender Regelung A(1) aus der DIN1054:2010, sind die Exzentrizität und die Lastneigung aus den charakteristischen Lasten zu ermitteln.

Nach Vorlage der aktuellen Bauwerkslasten sind bei setzungsempfindlichen Tragkonstruktionen die gegenseitigen Beeinflussungen der Fundamente und die Verträglichkeit der Setzungsdifferenzen bzw. Fundamentverdrehungen mit einer Setzungsberechnung zu überprüfen. Zur Bestimmung des Bemessungswerts des Sohlwiderstandes bzw. der auftretenden Setzung für andere Fundamentabmessungen als in den Diagrammen angegeben, ist Kontakt mit dem Unterzeichner aufzunehmen.

Nicht tragende, schwimmend zwischen den Fundamenten liegende Bodenplatten (Belastung nur aus Eigengewicht und Verkehrslast) sind auf einem Bodenersatzkörper aus einem feinkornarmen (< 5 M% Schluff- / Tonanteil) Schotter oder Kies-Sand Gemisch zu gründen, der eine Mächtigkeit von mindestens 0,40 m aufweist. Zwischen dem anstehenden Baugrund und dem Bodenersatzkörper ist ein Geotextil (GRK3 bei Kies-Sand / GRK4 bei Schotter) zu verlegen. Die Verdichtung des Bodenersatzkörpers ist mittels statischen Plattendruckversuchen zu prüfen (Empfehlung OK Planum: $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$, $E_{v2} / E_{v1} \leq 2,5$).

Alternativ spannt die nicht tragende Bodenplatte frei zwischen den Fundamenten. Dann sind keine besonderen Anforderungen an den Unterbau zu erfüllen (Ausnahme: frostsicheres Material ist bis 1,2 m u. GOK (frostsichere Einbindetiefe) einzubauen sofern keine Forstschrüzen / Streifenfundamente ausgeführt werden).

4.2 Grundwasser und Entwässerung

Grundwasser erreicht die Bodenplatte nicht. Niederschlagswasser kann sich jedoch, sofern keine umlaufenden Streifenfundamente zur Ausführung kommen, im Bodenersatzkörper über den Verwitterungslehmen aufstauen.

Für erdberührte Bauteile ist die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E (Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser < 3 m Eintauchtiefe) gemäß der DIN 18533-1 zu Grunde zu legen.

4.3 Baugruben

Nach der DIN 4124 sind in den Auffüllungen, der Verwitterungsdecke (Schluff und Kies) und im Schmelzwasserkies freie Böschungswinkel von max. 45° zulässig. Bis zu einer generellen Höhe von 5,0 m sind keine rechnerischen Nachweise auszuführen, wenn die Böschungen nicht in Einflussbereichen von Lasteinwirkungen liegen. Auf die Einhaltung der lastfreien Bereiche an der Böschungskrone entsprechend DIN 4124 wird hingewiesen. Freien Böschungen sind mit Planen o.ä. gegen Witterungseinflüsse zu sichern.

Kann der Böschungswinkel nicht eingehalten werden, so sind Verbaumaßnahmen notwendig. Dies kann z. B. ein Spritzbetonverbau oder ein Trägerbohlwandverbau sein, die statisch nachzuweisen sind. Die Möglichkeit der Rückverankerung ist zu prüfen. Bestandsfundamente sind ggf. zu unterfangen.

5 Umwelttechnische Untersuchungen

Nachfolgend werden die Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchungen zusammengefasst. Der Prüfbericht des Labors ist in der Anlage 6, die Analyseübersichten in der Anlage 5 enthalten.

5.1 Entnommene Proben und ausgeführte Untersuchungen

Aus den Rammkernsondierungen wurden Proben des aufgefüllten Bodens sowie dem natürlich anstehenden Untergrund entnommen. Außerdem wurden aus der Asphaltdecke Kernproben entnommen.

Die mineralischen Bodenproben wurden auf die Parameter des bayerischen Verfüll-Leitfadens untersucht. Die Asphaltdecke wurde auf ihre PAK-Gehalte hin untersucht. Die Analytik nahm die Agrolab Labor GmbH, Bruckberg vor.

Die untersuchten Bodenproben setzen sich wie folgt zusammen:

Tabelle 8: Entnommene Bodenprobe Umwelttechnik

Probenbezeichnung	Aufschluss + Tiefe	Bodenart
RKS1 ASD	RKS1, 0,00 - 0,08	Asphaltdecke
RKS2 ASD	RKS2, 0,00 - 0,11	Asphaltdecke
RKS3 ASD	RKS3, 0,00 - 0,09	Asphaltdecke
RKS1 A	RKS1, 0,08 - 1,40	Kies, schwach schluffig, sandig, Asphalt- und Ziegelreste
RKS2 A	RKS2, 0,11 - 0,90	Kies, schwach schluffig, sandig, vereinzelt kleine Asphaltreste
RKS3 A	RKS3, 0,09 - 1,80	Kies, schwach schluffig, sandig
RKS4 A	RKS4, 0,10 - 0,60	Kies, schluffig, sandig, Ziegelreste
RKS1 UG	RKS1, 1,40 - 3,00	Schluff, Kies, sandig
RKS2 UG	RKS2, 0,90 - 3,00	Schluff, Kies, sandig
RKS3 UG	RKS3, 1,80 - 3,00	Schluff, Kies, sandig
RKS4 UG	RKS4, 0,60 - 3,00	Schluff, Kies, sandig

5.2.1 Ergebnisse Asphalt

Die Untersuchungsergebnisse der Asphaltproben sind in der Tabelle 9 sowie im Prüfbericht der Anlage 6 der Agrolab Labor GmbH, Bruckberg, dargestellt.

Die Asphaltproben wurden einer Analytik auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK nach EPA) unterzogen.

Tabelle 9: Analytierte Gehalte PAK der Asphaltproben

Asphaltprobe		RKS1	RKS2	RKS3
PAK (Summe)	mg/kg TM*	n.n.	5,99	n.n.
Benzo(a)pyren	mg/kg TM*	<0,05	0,44	<0,05

n.n. nicht nachweisbar

n.b. nicht bestimmt

* Trockenmasse

Tabelle 10: Belastungen und Einstufungen der Asphaltdecke

Probenbezeichnung	PAK mg/kg nach EPA*	Einstufung nach RuVA-StB 01	Verwertungs-klasse	Einstufung nach Deponie-klasse	Gefährlicher Abfall, Abfallschlüssel	Art des Straßen-ausbaustoffes
RKS1 ASD	n.n.**	Ausbauasphalt	A	DK0	nein 17 03 02 Bitumengemische	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen
RKS2 ASD	5,99	Ausbauasphalt	A	DK0	nein 17 03 02 Bitumengemische	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen
RKS3 ASD	n.n.**	Ausbauasphalt	A	DK0	nein 17 03 02 Bitumengemische	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen

* Environmental Protection Agency, Umweltbehörde der USA

** nicht nachweisbar

Die Einstufung des Asphalts erfolgt gem. den genannten Unterlagen in [2.1] und [3.1].

Vorgehensweise Asphalt:

- Die Asphaltdecke ist an der Untersuchungsstelle nicht, bzw. nur leicht belastet (siehe Tabellen 9 + 10).
- Die Asphaltdecke kann gemäß den oben genannten Einstufungen verwertet, bzw. entsorgt werden.
- Beim Aushub ist auf auffällige Bereiche (Geruch, Farbe, etc.) zu achten.

Da die Analyseergebnisse punktuelle Verhältnisse darstellen, ist während den Aushubarbeiten auf organoleptische Auffälligkeiten (Geruch etc.) zu achten. Bei unklaren Verhältnissen ist umgehend der Gutachter hinzuzuziehen. Es wird empfohlen Haufwerke zu bilden und diese einer Beprobung nach der LAGA PN98 zu unterziehen (Gesamtdeklaration).

Ist der Straßenaufbruch zu deponieren, so ist ggf. eine Volldeklaration nach der Deponieverordnung (DepV) durchzuführen.

Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz fordert, dass Straßenausbaustoffe umweltverträglich und möglichst hochwertig verwertet werden, soweit es Verfahren gibt, mit denen dies technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar ist.

Grundsätzlich hat die **Verwertung** Vorrang vor einer **Beseitigung**!

5.2.2 Ergebnisse Boden

Tabelle 11: Einstufung des Bodens nach dem bayer. Verfüll-Leitfaden / Eckpunktepapier (Anlage 5)

Probe	<u>Auffälligkeiten</u> Einzelparameter / Einstufung nach bay. Verfüll-Leitfaden (EPP)				EPP Einstufung Gesamt
	Parameter	Messwert	EPP	Einheit	
RKS1 A	Kohlenwasserstoffe (FS) pH-Wert* (EL)	370 9,6	Z1.2 Z1.2	mg/kg -	Z1.2
RKS2 A	Kohlenwasserstoffe (FS) PAK n. EPA (FS) Benzo[a]pyren (FS) pH-Wert* (EL)	560 15,1 1,6 9,7	Z2 Z2 >Z2 Z1.2	mg/kg mg/kg mg/kg -	>Z2
RKS3 A	pH-Wert* (EL)	9,6	Z1.2	-	Z0
RKS4 A	Kohlenwasserstoffe (FS) PAK n. EPA (FS) Benzo[a]pyren (FS) pH-Wert* (EL)	250 13,5 1,2 9,5	Z1.1 Z1.2 >Z2 Z1.2	mg/kg mg/kg mg/kg -	>Z2
RKS1 UG	keine Auffälligkeiten	-	-	-	Z0
RKS2 UG	pH-Wert* (EL)	9,2	Z1.2	-	Z0
RKS3 UG	pH-Wert* (EL)	9,4	Z1.2	-	Z0
RKS4 UG	keine Auffälligkeiten	-	-	-	Z0

*Eine Überschreitung dieses Parameters allein ist kein Ausschlusskriterium
(FS) Feststoff
(EL) Eluat

Ergebnisse Abfallrecht

Auffüllungen:

Im Bereich der RKS3 wurden keine schadstoffrelevanten Anreicherungen festgestellt. Die Probe wird als Z0 nach dem bay. Verfüll-Leitfaden eingestuft.

Die Auffüllungen im Bereich der RKS1, RKS2 sowie der RKS4 weisen erhöhten PAK- sowie Benzo[a]pyren Konzentrationen auf, welche teilweise außerhalb einer Verwertung in eine Verfüll-Maßnahme (>Z2) liegen. Bei einem Eingriff in diese Bereiche greifen abfallrechtliche Bestimmungen. Es ist ein Haufwerk zu bilden und gemäß der LAGA PN98 zu beproben.

Natürlicher Boden:

Alle Proben des natürlichen anstehenden Bodens sind den durchgeführten Untersuchungen zu folge frei von Schadstoffen. Es wird eine Zuordnung von Z0 nach dem bayerischen Verfüll-Leitfaden eingehalten.

Es kann davon ausgegangen werden, dass der natürliche Boden unbelastet ist und er direkt von der Baustelle abgefahren werden kann, bzw. ein umwelttechnisch uneingeschränkter Einbau des Materials möglich ist. Dabei ist jedoch auf einen sortenreinen Aushub zu achten.

Sollten weitere aufgefüllte Böden bei der Baumaßnahme angetroffen werden (z. B. bei der Bebauung oder Gartenanlage), sind diese auf einem Haufwerk zu lagern und einer Beprobung gemäß LAGA PN98 zu unterziehen.

Generell gilt, dass Material mit der Einstufung Z0 in eine Trockenverfüllung der Standortkategorie A (T-A) eingebracht werden kann.

Bei den Untersuchungen handelt es sich um punktuelle Verhältnisse. Als letzte Instanz entscheidet die annehmende Stelle, ob das Material auf Basis dieser Untersuchung angenommen wird. Deswegen sollte vor dem Bodenaushub geklärt werden, ob eine Materialannahme auf Grund der vorliegenden Ergebnisse bei der zu entsorgenden Stelle möglich ist. Bei den Aushubarbeiten ist auf organoleptische Auffälligkeiten (Geruch etc.) zu achten. Bei unklaren Verhältnissen ist umgehend der Gutachter hinzu zu ziehen. Es wird empfohlen Haufwerke zu bilden und diese einer Beprobung nach LAGA PN98 zu unterziehen (Gesamtdeklaration).

Bei einer eventuellen Haufwerks-Herstellung und Ablagerung sollte berücksichtigt werden, dass eine entsprechende Analytik einige Werkzeuge in Anspruch nehmen kann. Die Haufwerke sollten so gelagert werden, dass sie den weiteren Baustellenablauf nicht stören. Es sind gegen das Erdreich dichte Lagerflächen einzuplanen.

Anmerkungen

Die im Gutachten enthaltenen Angaben beziehen sich auf die bei den Untersuchungsstellen ermittelten Bodenschichten und deren geotechnischen Eigenschaften. Abweichungen von den gemachten Angaben (Schichttiefen, Bodenzusammensetzung, Wasserstände etc.) können auf Grund einer Heterogenität des Untergrundes nicht ausgeschlossen werden. Ferner ist eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen erforderlich. Es wird deshalb empfohlen zur Abnahme der Gründungssohlen den Verfasser des Gutachtens heranzuziehen. Der Unterzeichner ist in die weiteren Planungen miteinzubeziehen.

Der Bericht darf nur komplett und zusammen mit allen dazugehörigen Anlagen weitergegeben bzw. vervielfältigt werden.

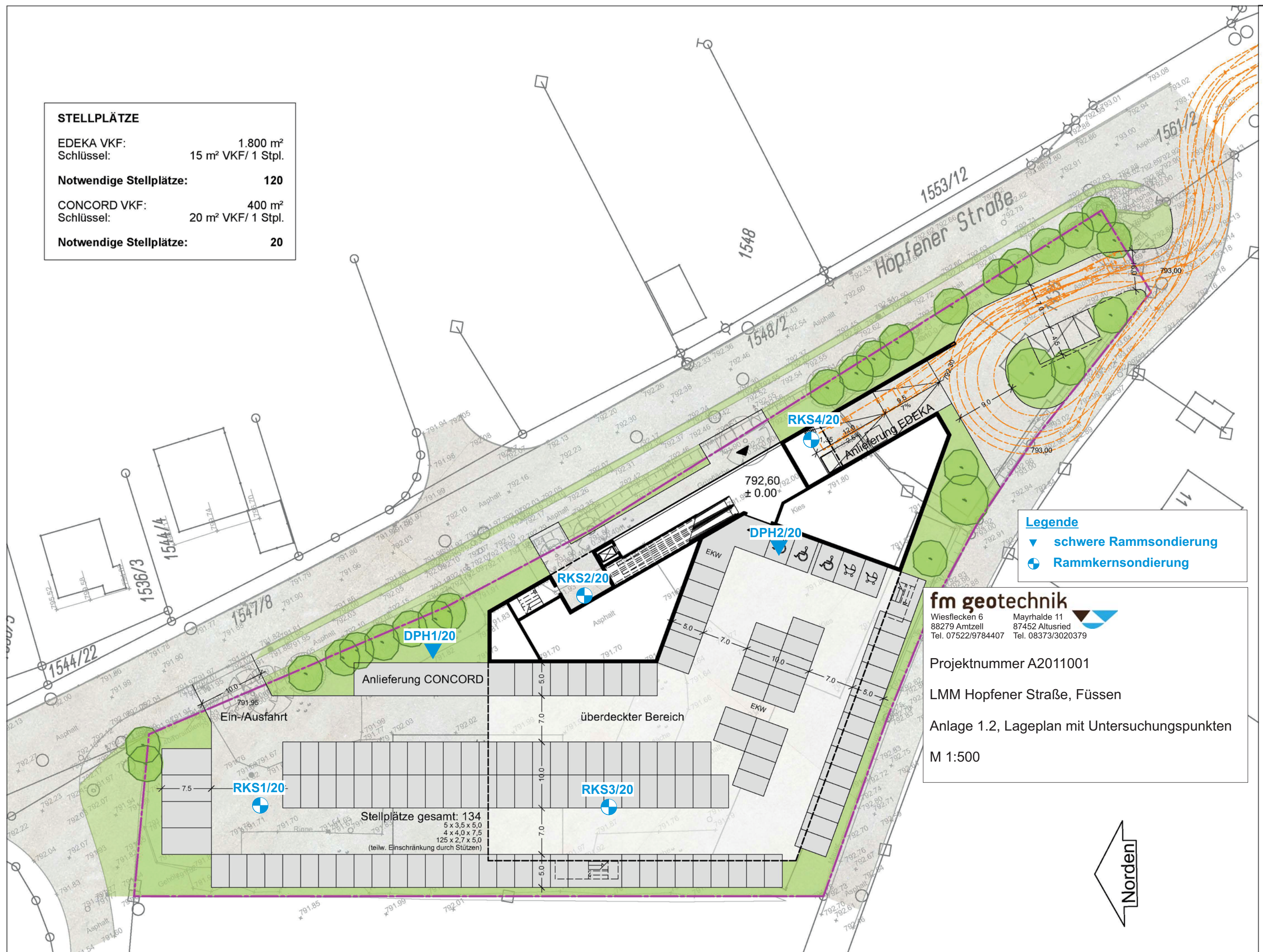
Für ergänzende Erläuterungen sowie zur Klärung der im Verlauf der weiteren Planung und Ausführung noch offenen Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.



M. Sc. Geol. Ralf Knapp



STELLPLÄTZE	
EDEKA VKF:	1.800 m ²
Schlüssel:	15 m ² VKF/ 1 Stpl.
Notwendige Stellplätze:	120
CONCORD VKF:	400 m ²
Schlüssel:	20 m ² VKF/ 1 Stpl.
Notwendige Stellplätze:	20



Legende	
	schwere Rammsondierung
	Rammkernsondierung

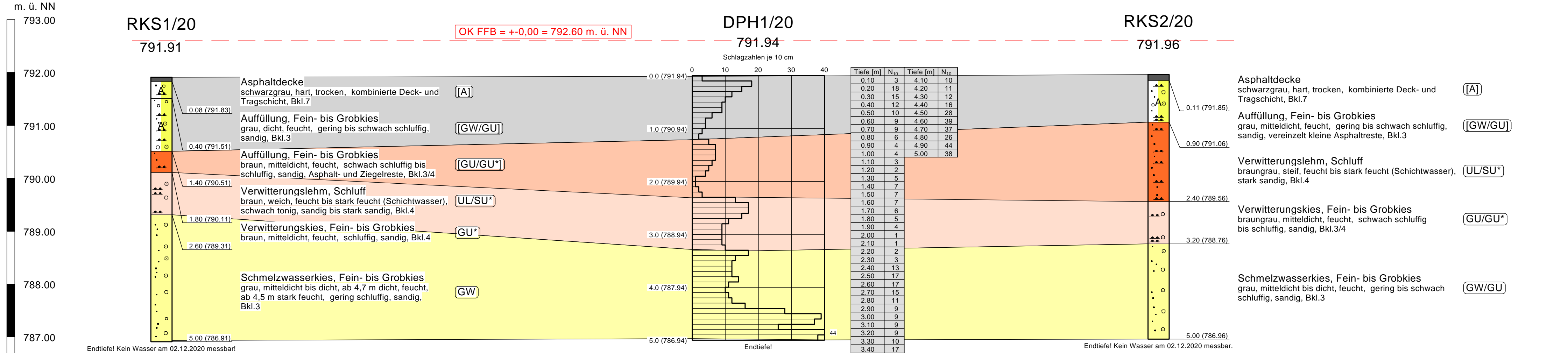
fm geotechnik
 Wiesflecken 6 Mayrhalde 11
 88279 Amtzell 87452 Altusried
 Tel. 07522/9784407 Tel. 08373/3020379

Projektnummer A2011001
 LMM Hopfener Straße, Füssen
 Anlage 1.2, Lageplan mit Untersuchungspunkten
 M 1:500

Stellplätze gesamt: 134
 5 x 3,5 x 5,0
 4 x 4,0 x 7,5
 125 x 2,7 x 5,0
 (teilw. Einschränkung durch Stützen)



Geologisches Profil 1: RKS1 - DPH1 - RKS2



Anm.: Die Aufschlüsse stellen nur punktuelle Untersuchungsergebnisse dar
 Die Schichtlinien zwischen den Aufschlüssen sind interpoliert und überhöht dargestellt

Legende GW-Symbole

- ▼ SW / GW Bohrende
- ▽ SW / GW angebohrt
- ▼ SW / GW Ruhe
- ☒ Kernprobe
- ☐ gestörte Probe

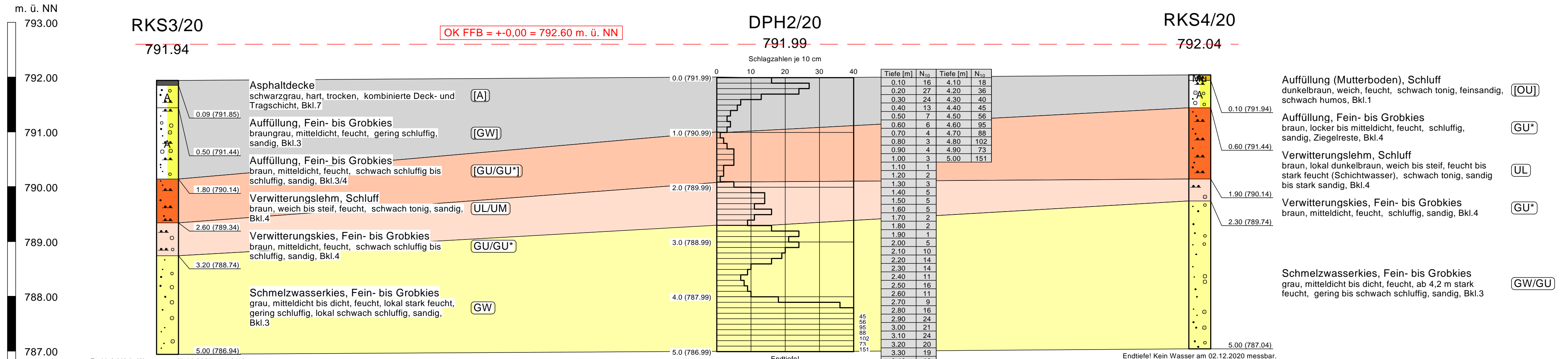
Lagerungszustände / Konsistenzen + Bodenarten

 Kies	 Asphaltdecke
 Auffüllung	
 Verwitterungslehm	
 Verwitterungskies	
 Schmelzwasserkies	

Geologisches Profil 2: RKS3 - DPH2 - RKS4

Geologisches Profil2: RKS3-DPH2-RKS4

M. d. H. 1:50, M. d. L. unmaßstäblich



Endtiefe! Kein Wasser am 02.12.2020 messbar!

Endtiefe!

Endtiefe! Kein Wasser am 02.12.2020 messbar.

Lagerungszustände / Konsistenzen + Bodenarten

- Kies
- Mutterboden
- Auffüllung
- Verwitterungslehm
- Verwitterungskies
- Schmelzwasserkies
- Asphaltdecke

Legende GW-Symbole

- SW / GW Bohrende
- SW / GW angebohrt
- SW / GW Ruhe
- Kernprobe
- gestörte Probe

Anm.: Die Aufschlüsse stellen nur punktuelle Untersuchungsergebnisse dar
Die Schichtlinien zwischen den Aufschlüssen sind interpoliert und überhöht dargestellt

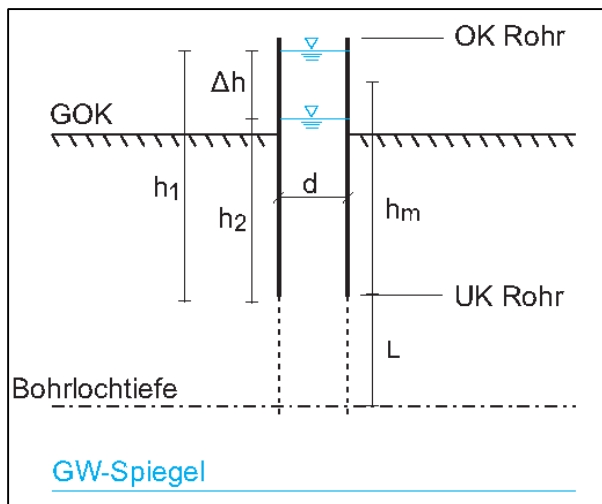
Absenkversuch im Bohrloch, Einleitung über GW-Spiegel
gemäß Insituit für Bau und Umwelt IBU, Hochschule Rapperswill HSR

LMM Hopfener Straße, Füssen

Sickerversuch Nr.: 1

Aufschluss: RKS1/20	Bodenart: SG	Versuchsdatum: 02.12.2020
---------------------	--------------	---------------------------

Eingangsparameter:	
Rohrdurchmesser d [m]:	0,025
OK Rohr [m ü. GOK]:	0,00
UK Rohr [m u. GOK]:	3,00
Rohrlänge gesamt [m]:	3,00
Bohrlochtiefe [m u. GOK]:	3,00
freie Bohrlochstrecke L [m]:	0,00
GW-Spiegel [m u. GOK]:	5,00
WSP u. OK Rohr Versuchsbeginn [m]	1,00
WSP ü. UK Rohr Versuchsbeginn [m]	2,00



Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]:

$$k_f = C \times \frac{1}{h_m} \times \frac{\Delta h}{\Delta t}$$

mit C [m] bei Einleitung über GW-Spiegel:

$$C = \frac{d^2}{4 \times (d + \frac{L}{3})}$$

C = 6,250E-03 m

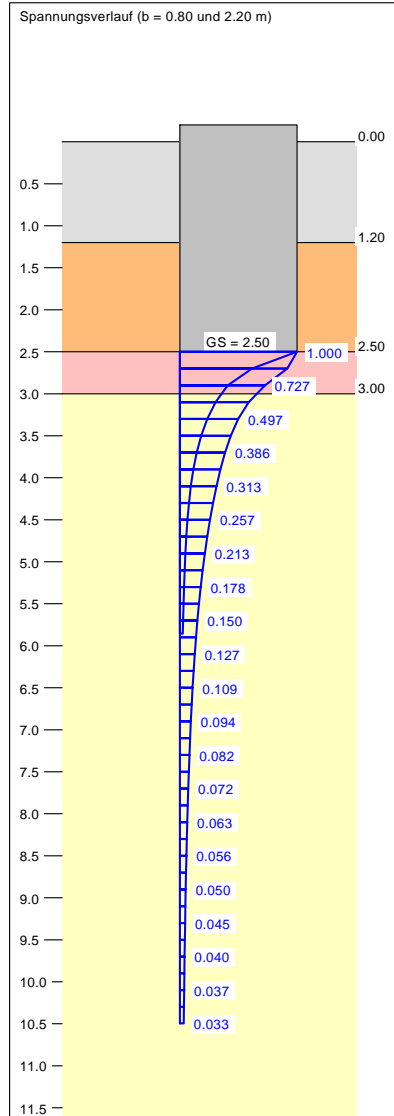
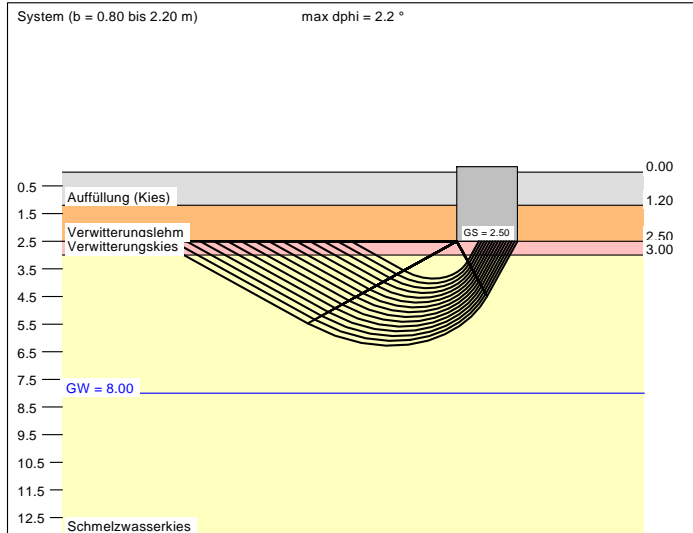
Versuchsparameter:

t [sec]	Δt [sec]	WSP u. OK Rohr [m]	Wassersäule h[m]	h_m [m]	Δh [m]	k_f [m/s]
0	0,00	1,00	2,00			
				1,63	0,75	9,62E-05
30	30,00	1,75	1,25			
				1,21	1,59	1,37E-04
60	60,00	2,59	0,41			
				1,00	2,00	1,30E-04
96	96,00	3,00	0,00			
Mittelwert Feldersuch k_f:						1,21E-04

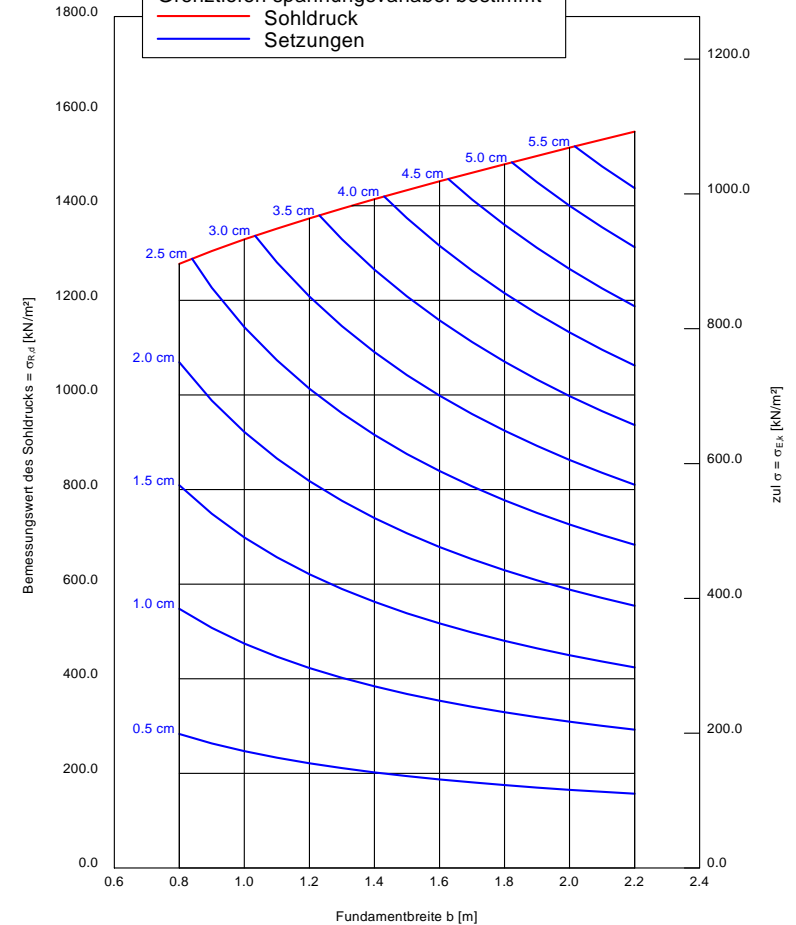
Bemessungswert nach DWA A-138 (Faktor 2) k_f:	2,43E-04
---	-----------------

Fundamentdiagramm Einzelfundament
 Mindesteinbindetiefe 2,5 m, Gründung in dem Verwitterungskies

Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	1.20	20.0	9.0	32.5	0.0	8.0	0.00	Auffüllung (Kies)
	2.50	18.0	8.0	25.0	0.0	7.0	0.00	Verwitterungslehm
	3.00	20.0	11.0	30.0	0.0	15.0	0.00	Verwitterungskies
	>3.00	20.0	10.0	32.5	0.0	45.0	0.00	Schmelzwasserkies



Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{Gr} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 Gründungssohle = 2.50 m
 Grundwasser = 8.00 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt

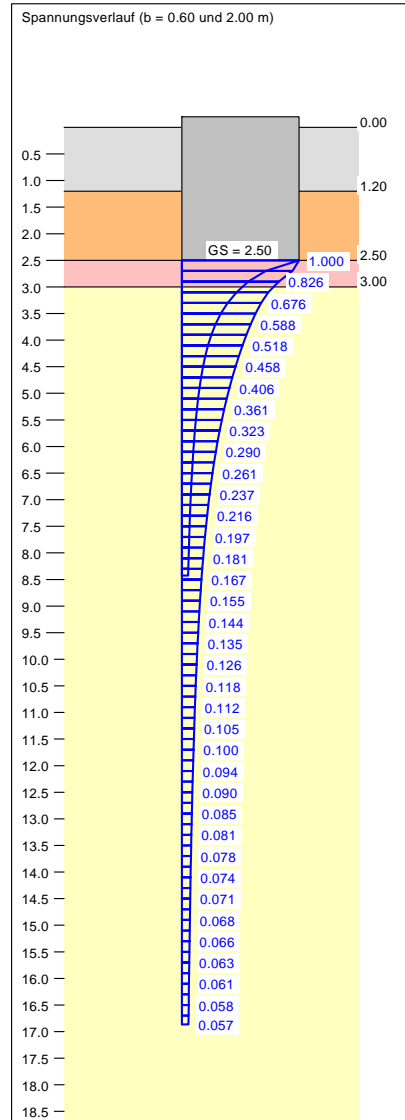
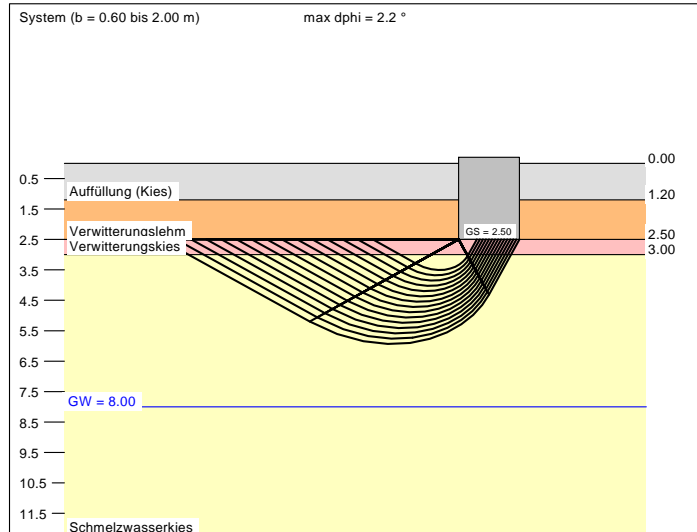


a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	$V_{E,k}$ [kN]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	$\sigma_{\dot{u}}$ [kN/m ²]
0.80	0.80	1277.2	817.4	896.3	573.6	2.40	31.8	0.00	20.00	47.40
0.90	0.90	1304.2	1056.4	915.2	741.4	2.66	31.9	0.00	20.00	47.40
1.00	1.00	1328.9	1328.9	932.5	932.5	2.92	31.9	0.00	20.00	47.40
1.10	1.10	1351.8	1635.7	948.6	1147.8	3.17	32.0	0.00	20.00	47.40
1.20	1.20	1373.4	1977.7	963.8	1387.8	3.43	32.0	0.00	20.00	47.40
1.30	1.30	1394.0	2355.9	978.2	1653.2	3.68	32.1	0.00	20.00	47.40
1.40	1.40	1413.8	2771.1	992.2	1944.6	3.93	32.1	0.00	20.00	47.40
1.50	1.50	1433.0	3224.2	1005.6	2262.6	4.18	32.1	0.00	20.00	47.40
1.60	1.60	1451.7	3716.3	1018.7	2607.9	4.43	32.2	0.00	20.00	47.40
1.70	1.70	1469.9	4248.0	1031.5	2981.1	4.69	32.2	0.00	20.00	47.40
1.80	1.80	1487.8	4820.5	1044.1	3382.8	4.94	32.2	0.00	20.00	47.40
1.90	1.90	1505.4	5434.4	1056.4	3813.6	5.20	32.2	0.00	20.00	47.40
2.00	2.00	1522.7	6090.9	1068.6	4274.3	5.46	32.2	0.00	20.00	47.40
2.10	2.10	1539.8	6790.7	1080.6	4765.4	5.72	32.2	0.00	20.00	47.40
2.20	2.20	1556.8	7534.7	1092.5	5287.5	5.98	32.2	0.00	20.00	47.40

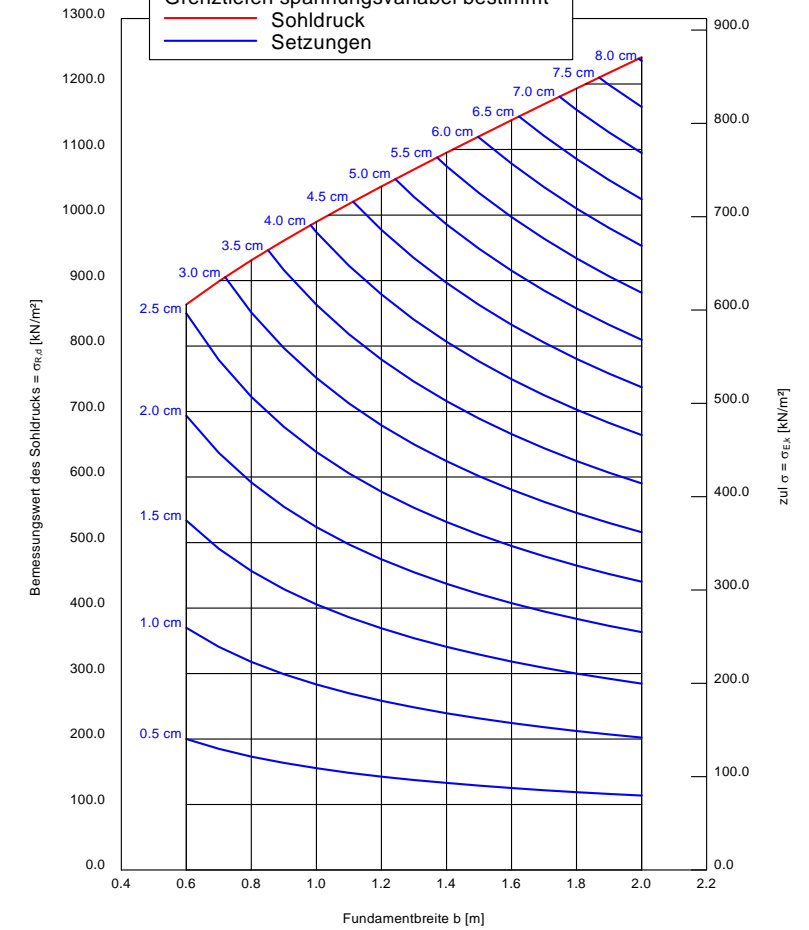
$\sigma_{E,k} = \sigma_{d,k} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{d,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{d,k} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Fundamentdiagramm Streifenfundament (L=25 m)
 Mindesteinbindetiefe 2,5 m, Gründung in dem Verwitterungskies

Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	1.20	20.0	9.0	32.5	0.0	8.0	0.00	Auffüllung (Kies)
	2.50	18.0	8.0	25.0	0.0	7.0	0.00	Verwitterungslehm
	3.00	20.0	11.0	30.0	0.0	15.0	0.00	Verwitterungskies
	>3.00	20.0	10.0	32.5	0.0	45.0	0.00	Schmelzwasserkies



Berechnungsgrundlagen:
 Norm: EC 7
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 25.00 m)
 $\gamma_{Gr} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 Gründungssohle = 2.50 m
 Grundwasser = 8.00 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	$V_{E,k}$ [kN/m]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	$\sigma_{\dot{u}}$ [kN/m ²]
25.00	0.60	863.6	518.1	606.0	363.6	2.54	31.6	0.00	20.00	47.40
25.00	0.70	898.8	629.2	630.7	441.5	2.93	31.7	0.00	20.00	47.40
25.00	0.80	930.9	744.7	653.3	522.6	3.31	31.8	0.00	20.00	47.40
25.00	0.90	961.0	864.9	674.4	606.9	3.69	31.9	0.00	20.00	47.40
25.00	1.00	989.5	989.5	694.4	694.4	4.07	31.9	0.00	20.00	47.40
25.00	1.10	1017.0	1118.7	713.7	785.1	4.45	32.0	0.00	20.00	47.40
25.00	1.20	1043.7	1252.4	732.4	878.9	4.84	32.0	0.00	20.00	47.40
25.00	1.30	1069.7	1390.5	750.6	975.8	5.23	32.1	0.00	20.00	47.40
25.00	1.40	1095.1	1533.2	768.5	1075.9	5.62	32.1	0.00	20.00	47.40
25.00	1.50	1120.1	1680.2	786.1	1179.1	6.01	32.1	0.00	20.00	47.40
25.00	1.60	1144.8	1831.7	803.4	1285.4	6.41	32.2	0.00	20.00	47.40
25.00	1.70	1169.2	1987.6	820.5	1394.8	6.81	32.2	0.00	20.00	47.40
25.00	1.80	1193.3	2147.9	837.4	1507.3	7.22	32.2	0.00	20.00	47.40
25.00	1.90	1217.1	2312.5	854.1	1622.8	7.63	32.2	0.00	20.00	47.40
25.00	2.00	1240.8	2481.5	870.7	1741.4	8.04	32.2	0.00	20.00	47.40

$\sigma_{E,k} = \sigma_{d,k} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{d,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{d,k} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Bewertung von Bodenmischproben nach dem Bayr. Verfüll-Leitfaden (Eckpunktepapier)

(Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen sowie Tagebau, Stand 23.12.2019)

(Die hier vorgelegten chemischen Befunde und Einstufungen sind nur mit den dazugehörigen Originalbefunden des Analytik-Labors gültig)

Projekt: LMM Hopfener Straße, Füssen

Aktenzeichen: A2011001

Prüfbericht Nr. Agrolab Labor GmbH: 3098874 ff.

Analytik		Zuordnungswerte					Probe								
		Sand	Z0 Lehm / Schluff	Ton	Z1.1	Z1.2	Z2	RKS1 A	RKS2 A	RKS3 A	RKS4 A	RKS1 UG	RKS2 UG	RKS3 UG	RKS4 UG
Parameter	Dimension	Bewertung nach: (Sand/Kies) (Sand/Kies) (Sand/Kies) (Lehm/Schluff) (Lehm/Schluff) (Lehm/Schluff) (Lehm/Schluff) (Lehm/Schluff)													
Feststoff		Fraktion < 2 mm													
Cyanide (ges.)	mg/kg	1	1	1	10	30	100	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
EOX	mg/kg	1	1	1	3	10	15	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Arsen	mg/kg	20	20	20	30	50	150	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	6	4,2	<4,0	5,8
Blei	mg/kg	40	70	100	140	300	1000	6,1	7,4	5,1	18	5,7	5,3	<4,0	7
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	2	3	10	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Chrom (ges.)	mg/kg	30	60	100	120	200	600	6,3	8,4	6,9	12	15	13	6,3	16
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	200	600	9,5	11	11,0	14,0	14	13	6,7	16
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	200	600	9	7,5	7,4	12	22	19	9,1	27
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	3	10	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zink	mg/kg	60	150	200	300	500	1500	19,1	22,7	16,6	102,0	26,5	20,3	10,3	30,6
KW	mg/kg	100	100	100	300	500	1000	370	560	71	250	<50	<50	<50	<50
Summe PAK	mg/kg	3	3	3	5	15	20	0,41	15,1	n.n.	13,5	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1	<1	0,06	1,6	<0,05	1,2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Summe PCB		0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

Eluat		6,5 - 9		6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12	9,6*	9,7*	9,6*	9,5*	8,9	9,2*	9,4*	8,5	
pH-Wert*		500		500/2000	1000/2500	1500/3000	59	56	48	53	65	46	50	55	
el. Leitfähigkeit* μS/cm		250													
Chlorid mg/l		250													
Sulfat mg/l		250		250/300	250/600	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,9	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	
Phenolindex μg/l		10	10	50	100	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
Cyanide (ges.) μg/l		10	10	50	100	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Arsen μg/l		10	10	40	60	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Blei μg/l		20	25	100	200	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Cadmium μg/l		2	2	5	10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
Chrom μg/l		15	30/50	75	150	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Kupfer μg/l		50	50	150	300	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Nickel μg/l		40	50	150	200	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
Quecksilber μg/l		0,2	0,2/0,5	1	2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Zink μg/l		100	100	300	600	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	

n.u. nicht untersucht															
n.n. nicht nachweisbar		Deklaration					Z1.2	>Z2	Z0	>Z2	Z0	Z0	Z0	Z0	Z0
u.n. unter Nachweisgrenze															

*Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium

**siehe Prüfbericht Labor Agrolab

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

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

fm Geotechnik
Herr Klaus Merk
Mayrhalde 11
87452 Altusried

Datum 17.12.2020

Kundennr. 27064070

PRÜFBERICHT 3098874 - 568048

Auftrag **3098874 A2011001 LMM Hopfener Straße, Füssen**
Analysenr. **568048 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang **14.12.2020**
Probenahme **02.12.2020**
Probenehmer **Auftraggeber (fm geotechnik, M. Sc. Geol. Ralf Knapp)**
Kunden-Probenbezeichnung **RKS1 ASD**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,10^m	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,10^m	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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 Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 14.12.2020

Ende der Prüfungen: 16.12.2020

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 ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " ° " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 17.12.2020
Kundennr. 27064070

PRÜFBERICHT 3098874 - 568048

Kunden-Probenbezeichnung RKS1 ASD

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-0-11287342-DE-P2



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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Seite 2 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

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

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

fm Geotechnik
Herr Klaus Merk
Mayrhalde 11
87452 Altusried

Datum 17.12.2020

Kundennr. 27064070

PRÜFBERICHT 3098874 - 568050

Auftrag **3098874 A2011001 LMM Hopfener Straße, Füssen**
 Analysennr. **568050 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **14.12.2020**
 Probenahme **02.12.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber (fm geotechnik, M. Sc. Geol. Ralf Knapp)**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS2 ASD**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		<0,10^{m)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		0,08	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		0,49	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		0,24	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg		1,2	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		1,1	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,67	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		0,58	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		0,47	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		0,18	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,44	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,30	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,24	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		5,99^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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 Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 14.12.2020

Ende der Prüfungen: 16.12.2020

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 ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

In diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " ° " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 17.12.2020
Kundennr. 27064070

PRÜFBERICHT 3098874 - 568050

Kunden-Probenbezeichnung RKS2 ASD

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-0-1287342-DE-P4



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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Seite 2 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

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

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

fm Geotechnik
Herr Klaus Merk
Mayrhalde 11
87452 Altusried

Datum 17.12.2020

Kundennr. 27064070

PRÜFBERICHT 3098874 - 568051

Auftrag **3098874 A2011001 LMM Hopfener Straße, Füssen**
 Analysennr. **568051 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **14.12.2020**
 Probenahme **02.12.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber (fm geotechnik, M. Sc. Geol. Ralf Knapp)**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS3 ASD**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,10^{m)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,10^{m)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,25^{m)}	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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 Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 14.12.2020

Ende der Prüfungen: 16.12.2020

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 ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " ° " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 17.12.2020
Kundennr. 27064070

PRÜFBERICHT 3098874 - 568051

Kunden-Probenbezeichnung RKS3 ASD

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-0-11287342-DE-P6



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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Seite 2 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

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

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

fm Geotechnik
Herr Klaus Merk
Mayrhalde 11
87452 Altusried

Datum 17.12.2020

Kundennr. 27064070

PRÜFBERICHT 3098874 - 568052

Auftrag **3098874 A2011001 LMM Hopfener Straße, Füssen**
 Analysennr. **568052 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **14.12.2020**
 Probenahme **02.12.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber (fm geotechnik, M. Sc. Geol. Ralf Knapp)**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS1 A**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			
Trockensubstanz	%	°	DIN 19747 : 2009-07
		95,5	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			
Arsen (As)	mg/kg	<4,0	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	6,1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	6,3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	9,5	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	9,0	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Zink (Zn)	mg/kg	19,1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	370	DIN EN 14039: 2005-01
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	0,08	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Pyren</i>	mg/kg	0,08	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	0,07	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,06	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,06	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,06	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,41^{x)}	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	DIN EN 15308 : 2016-12

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

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

Datum 17.12.2020
Kundennr. 27064070

PRÜFBERICHT 3098874 - 568052

Kunden-Probenbezeichnung **RKS1 A**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		9,6	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	59	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
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	<0,005	0,005	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	<0,005	0,005	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

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

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 14.12.2020

Ende der Prüfungen: 16.12.2020

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 ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol "x)" gekennzeichnet.

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

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

fm Geotechnik
Herr Klaus Merk
Mayrhalde 11
87452 Altusried

Datum 17.12.2020

Kundennr. 27064070

PRÜFBERICHT 3098874 - 568059

Auftrag **3098874 A2011001 LMM Hopfener Straße, Füssen**
 Analysennr. **568059 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **14.12.2020**
 Probenahme **02.12.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber (fm geotechnik, M. Sc. Geol. Ralf Knapp)**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS2 A**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode		
Analyse in der Fraktion < 2mm			DIN 19747 : 2009-07		
Trockensubstanz	%	°	95,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		<4,0	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		7,4	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		8,4	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		11	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		7,5	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Zink (Zn)	mg/kg		22,7	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		560 ^{va)}	100	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg		0,09	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		0,23	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		1,1	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		0,45	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg		2,1	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		2,2	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		1,6	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		1,7	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		1,5	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		0,69	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		1,6	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,29	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,77	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,74	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		15,1^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg		<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg		<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg		<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

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

Datum 17.12.2020
Kundennr. 27064070

PRÜFBERICHT 3098874 - 568059

Kunden-Probenbezeichnung **RKS2 A**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		9,7	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	56	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
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	<0,005	0,005	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	<0,005	0,005	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

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

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

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 14.12.2020

Ende der Prüfungen: 16.12.2020

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 ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

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

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

fm Geotechnik
Herr Klaus Merk
Mayrhalde 11
87452 Altusried

Datum 17.12.2020

Kundennr. 27064070

PRÜFBERICHT 3098874 - 568060

Auftrag **3098874 A2011001 LMM Hopfener Straße, Füssen**
 Analysennr. **568060 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **14.12.2020**
 Probenahme **02.12.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber (fm geotechnik, M. Sc. Geol. Ralf Knapp)**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS3 A**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			
Trockensubstanz	%	°	DIN 19747 : 2009-07
		92,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			
Arsen (As)	mg/kg	<4,0	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	5,1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	6,9	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	11	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	7,4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Zink (Zn)	mg/kg	16,6	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	71	DIN EN 14039: 2005-01
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	DIN EN 15308 : 2016-12

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

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

Datum 17.12.2020
Kundennr. 27064070

PRÜFBERICHT 3098874 - 568060

Kunden-Probenbezeichnung **RKS3 A**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		9,6	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	48	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
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	<0,005	0,005	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	<0,005	0,005	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 Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 14.12.2020

Ende der Prüfungen: 16.12.2020

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 ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

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

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

fm Geotechnik
Herr Klaus Merk
Mayrhalde 11
87452 Altusried

Datum 17.12.2020

Kundennr. 27064070

PRÜFBERICHT 3098874 - 568061

Auftrag **3098874 A2011001 LMM Hopfener Straße, Füssen**
 Analysennr. **568061 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **14.12.2020**
 Probenahme **02.12.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber (fm geotechnik, M. Sc. Geol. Ralf Knapp)**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS4 A**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode		
Analyse in der Fraktion < 2mm			DIN 19747 : 2009-07		
Trockensubstanz	%	°	91,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		<4,0	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		18	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		12	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		14	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		12	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Zink (Zn)	mg/kg		102	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		250	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg		0,21	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		0,12	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		0,23	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		1,7	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		0,43	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg		2,4	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		2,0	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		1,2	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		1,3	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		0,97	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		0,40	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		1,2	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,13	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,62	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,60	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		13,5^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg		<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg		<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg		<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

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

Datum 17.12.2020
Kundennr. 27064070

PRÜFBERICHT 3098874 - 568061

Kunden-Probenbezeichnung **RKS4 A**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		9,5	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	53	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	2,9	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
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	<0,005	0,005	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	<0,005	0,005	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

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

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

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 14.12.2020

Ende der Prüfungen: 16.12.2020

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 ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

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

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

fm Geotechnik
Herr Klaus Merk
Mayrhalde 11
87452 Altusried

Datum 17.12.2020

Kundennr. 27064070

PRÜFBERICHT 3098874 - 568062

Auftrag **3098874 A2011001 LMM Hopfener Straße, Füssen**
 Analysennr. **568062 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **14.12.2020**
 Probenahme **02.12.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber (fm geotechnik, M. Sc. Geol. Ralf Knapp)**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS1 UG**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	80,5	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	6,0	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	5,7	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	15	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	14	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	22	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Zink (Zn)	mg/kg	26,5	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039: 2005-01
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
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	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
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,01	DIN EN 15308 : 2016-12

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

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

Datum 17.12.2020
Kundennr. 27064070

PRÜFBERICHT 3098874 - 568062

Kunden-Probenbezeichnung **RKS1 UG**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		8,9	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	65	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
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	<0,005	0,005	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	<0,005	0,005	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 Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 14.12.2020

Ende der Prüfungen: 17.12.2020

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 ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

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

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

fm Geotechnik
Herr Klaus Merk
Mayrhalde 11
87452 Altusried

Datum 17.12.2020

Kundennr. 27064070

PRÜFBERICHT 3098874 - 568063

Auftrag **3098874 A2011001 LMM Hopfener Straße, Füssen**
 Analysenr. **568063 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **14.12.2020**
 Probenahme **02.12.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber (fm geotechnik, M. Sc. Geol. Ralf Knapp)**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS2 UG**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			
Trockensubstanz	%	°	DIN 19747 : 2009-07
		80,8	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	4,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	5,3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	13	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	13	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	19	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Zink (Zn)	mg/kg	20,3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039: 2005-01
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	DIN EN 15308 : 2016-12

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

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

Datum 17.12.2020
Kundennr. 27064070

PRÜFBERICHT 3098874 - 568063

Kunden-Probenbezeichnung **RKS2 UG**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		9,2	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	46	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
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	<0,005	0,005	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	<0,005	0,005	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 Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 14.12.2020

Ende der Prüfungen: 17.12.2020

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 ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

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

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

fm Geotechnik
Herr Klaus Merk
Mayrhalde 11
87452 Altusried

Datum 17.12.2020

Kundennr. 27064070

PRÜFBERICHT 3098874 - 568064

Auftrag **3098874 A2011001 LMM Hopfener Straße, Füssen**
 Analysennr. **568064 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **14.12.2020**
 Probenahme **02.12.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber (fm geotechnik, M. Sc. Geol. Ralf Knapp)**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS3 UG**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode		
Analyse in der Fraktion < 2mm			DIN 19747 : 2009-07		
Trockensubstanz	%	°	88,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		<4,0	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		<4,0	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		6,3	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		6,7	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		9,1	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Zink (Zn)	mg/kg		10,3	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg		<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg		<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg		<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

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

Datum 17.12.2020
Kundennr. 27064070

PRÜFBERICHT 3098874 - 568064

Kunden-Probenbezeichnung **RKS3 UG**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		9,4	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	50	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
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	<0,005	0,005	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	<0,005	0,005	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 Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 14.12.2020

Ende der Prüfungen: 16.12.2020

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 ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

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

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

fm Geotechnik
Herr Klaus Merk
Mayrhalde 11
87452 Altusried

Datum 17.12.2020

Kundennr. 27064070

PRÜFBERICHT 3098874 - 568065

Auftrag **3098874 A2011001 LMM Hopfener Straße, Füssen**
 Analysennr. **568065 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **14.12.2020**
 Probenahme **02.12.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber (fm geotechnik, M. Sc. Geol. Ralf Knapp)**
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS4 UG**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			
Trockensubstanz	%	°	DIN 19747 : 2009-07
		78,3	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	5,8	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	7,0	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	16	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	16	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	27	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Zink (Zn)	mg/kg	30,6	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039: 2005-01
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
Fluoranthen	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)fluoranthen	mg/kg	<0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	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
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,01	DIN EN 15308 : 2016-12

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

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

Datum 17.12.2020
Kundennr. 27064070

PRÜFBERICHT 3098874 - 568065

Kunden-Probenbezeichnung **RKS4 UG**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		8,5	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	55	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
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	<0,005	0,005	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	<0,005	0,005	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 Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 14.12.2020

Ende der Prüfungen: 17.12.2020

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 ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.