

## Geotechnisches Gutachten

### BG „Friesenhofener Straße“, Beuren

Projekt Nr. A1907029

Bauvorhaben BG „Friesenhofener Straße“, Beuren

Auftraggeber Stadt Isny im Allgäu  
Wassertorstraße 1 - 3  
88316 Isny im Allgäu

Planung Fassnacht Ingenieure GmbH  
Ziegeleistraße 3  
88410 Bad Wurzach-Arnach

Datum 12.11.2019

Bearbeitung M. Sc. Geol. Ralf Knapp

## Inhalt

1. Vorgang
2. Geomorphologische Situation, Bodenschichten, bautechnische Beschreibung, Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung, Homogenbereiche, Erdbebenklassifizierung, umwelttechnische Ergebnisse
3. Schicht- und Grundwasserverhältnisse, Durchlässigkeit der anstehenden Bodenschichten
4. Gründung und baubegleitende Maßnahmen

## Anlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, M 1:20.000
- 1.2 Lageplan mit Untersuchungspunkten M 1:1.000
- 2.1 Geologisches Profil 1, RKS1 – DPH1 – RKS2 – DPH3 – RKS3 – DPH2, M. d. H. 1:50
- 2.2 Geologisches Profil 2, RKS4 – DPH4 – RKS5, M. d. H. 1:50
- 2.3 Geologisches Profil 3, RKSA – RKS B – RKSC, M. d. H. 1:20
- 2.4 Geologisches Profil 4, RKS6, M. d. H. 1:50
- 3.1 Analyseübersicht Bodenproben mit Bewertung nach VwV
- 3.2 Analyseübersicht Bodenproben mit Bewertung nach BBodSchV
- 4 Prüfbericht Agrolab Labor GmbH 2932616 ff. (Boden + Asphalt; 30 Seiten)
- 5,1-9 Probenahmeprotokolle in Anlehnung an LAGA PN98
- 6.1 Kornverteilungen
- 6.2 Feldflügelscherversuche
- 6.3 Zustandsgrenzen
- 6.4 Glühverlust

## Verwendete Unterlagen

- [1] Fassnacht Ingenieure GmbH, Arnach  
„Friesenhofener Straße“
- [1.1] Alternative 1.2 - Bebauungsplan „Friesenhofener Straße“ mit Eintragung Standort Retention, M. 1:1.000, vom 12.09.2018
- [2] Umweltministerium Baden-Württemberg
- [2.1] Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial, vom 14. März 2017
- [2.2] Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial, vom 13.04.2004, zuletzt geändert am 12.10.2004
- [2.3] Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit PAK-, MKW-, BTXE-, LHKW-, PCB-, PCDD/F- und Herbizid-haltiger Abfälle, Dezember 2003

- [3] Bundesministerium der Justiz und Verbraucherschutz  
[3.1] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), vom 12.07.2019, zuletzt geändert am 27.09.2017
- [4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen  
Arbeitsgruppe Asphalt  
[4.1] Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01), Fassung 2005

## 1. Vorgang

Die Stadt Isny plant das Baugebiet „Friesenhofener Straße“ zu erschließen. Das Baugebiet befindet sich am nördlichen Ortsrand von Beuren, nördlich der Friesenhofener Straße (vgl. Anlage 1.1).

Unser Büro wurde von der Stadt Isny beauftragt, eine Baugrunderkundung sowie eine umwelttechnische Voruntersuchung im Bereich des Baugebietes auszuführen und ein geotechnisches Gutachten zu erstellen.

Zu diesem Zweck wurden am 04.09.2019 insgesamt neun Rammkernsondierungen (RKS1/19 bis RKS6/19; RKSA/19 bis RKSC/19) sowie vier schwere Rammsondierungen (DPH1/19 bis DPH4/19) abgeteuft. Die Lage und die Ansatzhöhen der Untersuchungspunkte wurden von unserem Büro eingemessen. Als Höhenansatzpunkt dienten die Kanaldeckel B\_66 (718.91 m ü. NN) sowie B\_65 (720.36 m ü. NN) aus dem amtlichen Kanalbestandsplan. 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 / 2015) klassifizierte Bodenaufnahme, sind in den Profilen der Anlagen 2.1 bis 2.4 aufgeführt.

Aus den Untersuchungsstellen wurden Bodenproben zur umwelttechnischen Vordeklaration entnommen. Bei den Oberbodenproben erfolgte die Untersuchung auf die Parameter des Wirkungspfades Boden-Mensch der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV). Die darunter folgenden Schichten (Verwitterungsdecke, Moränenablagerungen) wurden auf die Parameter der Verwaltungsvorschrift des UMBW für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV) untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchungen finden sich in den Analysenübersichten und im Laborbericht wieder (Anlagen 3 und 4). An den Böden wurden unterschiedliche geotechnische Laborversuche durchgeführt. Die Ergebnisse der Versuche befinden sich in den Anlagen 6 ff. dieses Gutachtens.

## **2. Geomorphologische Situation, Bodenschichten, bautechnische Beschreibung, Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung, Homogenbereiche, Erdbebenklassifizierung, Umwelttechnik**

### *2.1 Geomorphologische Situation*

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am nördlichen Ortsrand von Beuren und umfasst die (Teil-) Flurstücke Nr. 231, 232/3, 233 und 235/6 (Standort Retention / Sickerbecken). Das Baugebiet wird im Süden von der Friesenhofener Straße und im Westen von der Straße „Am See-  
weg“ begrenzt. Die direkt nördlichen und östlich angrenzenden Grundstücke sind unbebaut. Die Grundstücke werden derzeit als Wiese genutzt. Durch das geplante Baugebiet verläuft momentan noch die Straße „Almisried“, welche im Zuge der Erschließung bestehen bleiben soll. Das Gelände fällt im Allgemeinen von Südosten nach Nordwesten ab.

Aus geologischer Sicht befindet sich das Untersuchungsgebiet in der weitläufigen Moränen-  
landschaft der Würmeiszeit. Dementsprechend besteht der tiefere Untergrund, und damit die  
Hügelkuppen um Beuren, aus Moränenablagerungen der Würmeiszeit (Grundmoräne, Morä-  
nenkies, Moränensand), die hier die tertiären Molassesedimente überlagern. Im Holozän wur-  
den, bedingt durch Erosions- bzw. Verwitterungsprozesse, Verwitterungsböden (Verwite-  
rungslehm) gebildet. Eine Mutterbodenaufgabe schließt die Schichtenfolge nach oben hin ab.  
In unmittelbarer Nähe von Straßen, Wegen und Leitungen ist mit Auffüllungen zu rechnen.

### *2.2 Bodenschichten*

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

Auffüllungen (Straßenbereich)	(rezent)
Mutterboden	(Quartär: Holozän)
Verwitterungslehm	(Quartär: Pleistozän bis Holozän)
Grundmoräne / Moränenkies / Moränensand	(Quartär: Pleistozän).

Im Einzelnen wurden mit den neun Rammkernsondierungen und den vier schweren Ramm-  
sondierungen folgende Schichtglieder bzw. Schichttiefen festgestellt.

**Tabelle 1a: Schichtglieder und Schichttiefen RKS1 bis RKS5 (von - bis m unter Gelände)**

<b>Aufschluss Ansatzhöhe m ü. NN</b>	<b>RKS1/19 721.59</b>	<b>RKS2/19 723.08</b>	<b>RKS3/19 721.30</b>	<b>RKS4/19 719.73</b>	<b>RKS5/19 719.01</b>
Mutterboden B-0	0,00 – 0,30	0,00 – 0,20	0,00 – 0,30	0,00 – 0,20	0,00 – 0,20
Auffüllung (Kies) B-1	n. a.				
Verwitterungslehm B-2	0,30 – 1,60	0,20 – 1,60	0,30 – 2,20	0,20 – 1,80	0,20 – 0,80
Moränensand B-3	1,60 – 4,20	1,60 – 6,00*	2,20 – 5,50*	n. a.	n. a.
Grundmoräne B-2	4,20 – 6,00*	n. a.	n. a.	1,80 – 4,50* k. W.	0,80 – 5,20
Moränenkies B-4	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	5,20 – 6,00*

\* Endtiefe n. a. = Schicht bis Endtiefe nicht angetroffen k.W. = kein Weiterkommen möglich

**Tabelle 1b: Schichtglieder und Schichttiefen RKS6 und RKSA bis RKSC (von - bis m unter Gelände)**

<b>Aufschluss Ansatzhöhe m ü. NN</b>	<b>RKS6/19 716.76</b>	<b>RKSA/19 720.73</b>	<b>RKSB/19 718.78</b>	<b>RKSC/19 718.35</b>
Asphalt	n. a.	0,00 – 0,10	0,00 – 0,08	0,00 – 0,06
Mutterboden B-0	0,00 – 0,20	n. a.	n. a.	n. a.
Auffüllung (Kies) B-1	n. a.	0,10 – 0,50	0,08 – 0,35	0,08 – 0,40
Verwitterungslehm B-2	0,20 – 2,20	0,50 – 1,00*	0,35 – 1,00*	0,40 – 1,00*
Moränensand B-3	2,20 – 2,70 3,50 – 3,60	n. a.	n. a.	n. a.
Grundmoräne B-2	2,70 – 3,50 3,60 – 5,70	n. a.	n. a.	n. a.
Moränenkies B-4	5,70 – 10,00	n. a.	n. a.	n. a.

\* Endtiefe n. a. = Schicht bis Endtiefe nicht angetroffen

Tabelle 1c: Interpretierte Schichtglieder und Schichttiefen DPH1 bis DPH4 kein direkter Bodenaufschluss! (von - bis m unter Gelände)

Aufschluss Ansatzhöhe m ü. NN	DPH1/19 <sup>1)</sup> 722.90	DPH2/19 <sup>1)</sup> 720.83	DPH3/19 <sup>1)</sup> 721.07	DPH4/19 <sup>1)</sup> 719.66
(Mutterboden)	0,00 – 0,20	0,00 – 0,20	0,00 – 0,20	0,00 – 0,30
Verwitterungslehm	0,20 – 2,60	0,20 – 2,10	0,20 – 2,50	0,30 – 1,30
Moränenablagerungen	2,60 – 6,00*	2,10 – 6,00*	2,50 – 6,00*	1,30 – 6,00*

\* Endtiefe k.W. = kein Weiterkommen möglich

<sup>1)</sup> 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

Zusätzlich zu der Schichtansprache, die bei den Profilen der Anlagen 2.1 bis 2.4 dargestellt ist, werden die *bautechnischen Eigenschaften* der Böden wie folgt beurteilt:

#### Auffüllungen

Im Untersuchungsgebiet wurden aufgefüllte Böden im Bereich der Straße unterhalb einer 6 - 10 cm dicken Asphaltdecke in Form des Straßenoberbaus angetroffen.

Der Kiesoberbau variiert im Straßenbereich zwischen 0,27 m und 0,40 m und setzt sich aus einem gering (Straße Richtung Almisried) bis schwach schluffigen (Straße „Am Seeweg) sowie sandigen Fein- bis Grobkies zusammen. Im Bereich der RKSB wurden vereinzelt kleine Ziegelreste festgestellt. Die Kiese besitzen eine lockere bis mitteldichte, bzw. mitteldichte Lagerung.

An den aufgefüllten Böden wurden umwelttechnische Untersuchungen, auf die Parameter der Verwaltungsvorschrift des UMBW für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV) durchgeführt. Dabei wurde keine Schadstoffbelastung (Z0) festgestellt. Die Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchung sind in Kapitel 2.6 detailliert beschrieben.

#### Mutterboden

Außerhalb des Straßenbereichs wird die oberste Schicht im Untersuchungsgebiet von einer Mutterbodenaufgabe gebildet. Der Mutterboden setzt sich aus einem gering bis schwach tonigen, feinsandigen und schwach humosen Schluff zusammen. Der Oberboden ist zum Abtrag von Lasten nicht geeignet. Der Mutterboden kann in statisch nicht relevanten Bereichen zur

Geländeangleichung (Wirkungspfad Boden-Mensch unbedenklich, s. Kapitel 2.6) oder als kulturfähiger Oberboden wiederverwendet werden (sofern 70% der Vorsorgewerte gem. BBodSchV Anhang 2, Abschnitt 4 eingehalten werden).

### **Verwitterungsdecke (Verwitterungslehm)**

Unterhalb des Mutterbodens steht in allen Aufschlüssen die Verwitterungsdecke in Form von Verwitterungslehm an. Der Verwitterungslehm ist als gering bis schwach toniger, schwach sandiger bis lokal stark sandiger sowie schwach kiesiger bis kiesiger Schluff anzusprechen. Die Konsistenz des Verwitterungslehms ist weich bis steif, lokal auch steif. Die Tragfähigkeit des Verwitterungslehms ist als mäßig einzustufen. Der Lehmboden ist frost- und witterungsempfindlich. Bei Zutritt von Wasser (z. B. durch Niederschläge) weicht der Boden schnell auf und verliert an Tragfähigkeit.

### **Moränensand**

Der vor allem im südöstlichen Bereich des Baugebietes angetroffene Moränensand setzt sich aus einem gering schluffigen bis schluffigen, lokal vereinzelt kiesigen bis kiesigen Fein- bis Grobsand zusammen. Der Moränensand ist überwiegend mitteldicht gelagert, lokal auch nur locker bis mitteldicht und stellt einen, im ungestörten Zustand, mäßig bis gut tragfähigen Boden dar.

Ist der Sandboden wassergesättigt (z. B. Schichtwasser) hat er thixotrope Eigenschaften. Bei mechanischer Einwirkung neigt der Sandboden bei Wassersättigung, im Schichtwasserbereich, zur Verflüssigung (Liquefaktion). Im dann vorhandenen Boden-Wasser-Gemisch können keine Scherbeanspruchungen mehr aufgenommen werden, der Boden gehört dann zur (alten) Bodenklasse 2. Im freien Anschnitt, z. B. durch Baugruben, fließen die Sande bei einer Wassersättigung aus.

### **Moränenkies**

Der Moränenkies wurde im morphologisch tieferen Gebiet (nordwestlicher Bereich) des Baugebietes angetroffen. Dieser setzt sich im Untersuchungsgebiet aus einem schluffigen bis stark schluffigen, schwach sandigen bis sandigen Fein- bis Grobkies zusammen. Die Lagerung des kiesigen Bodens ist als mitteldicht zu bezeichnen. Im Bereich der geplanten Retention ist der Moränenkies komplett mit Wasser erfüllt.

Erfahrungsgemäß ist innerhalb des Moränenkieses grundsätzlich mit Steinen ( $\varnothing > 63 - 200$  mm) und Blöcken ( $\varnothing > 200 - 600$  mm) zu rechnen, vereinzelt können auch große Blöcke ( $\varnothing > 600$  mm) eingeschalten sein. Nach der DIN 18300 (Fassung 2012) gehören stark steinige und blockige Böden zur Bodenklasse 5. Bei mehr als 30% Blöcken ( $\varnothing > 200 - 600$  mm) gehört der Boden zur Bodenklasse 6, große Blöcke ( $\varnothing > 600$  mm) werden zur Bodenklasse 7 gerechnet. Der Moränenkies liegt dem Sondierfortschritt zufolge in mitteldichtem Lagerungszustand vor.

Mit zunehmender Tiefe kann der Lagerungszustand auch in mitteldicht bis dicht und dicht übergehen. Der Kiesboden ist zum Abtrag von Lasten gut geeignet.

### **Grundmoräne**

Der bindige, eiszeitliche Boden wurde ebenfalls überwiegend im nordwestlichen Bereich angetroffen und setzt sich aus einem gering tonigen bis tonigen, gering sandigen bis lokal stark sandigen, schwach kiesigen Schluff zusammen. Die Konsistenz der Grundmoräne ist überwiegend steif, lokal kommt auch weiche (Schichtwasserbereich), bzw. halbfeste Konsistenz vor. In größeren Tiefen wird auch feste Konsistenz auftreten.

Nach der DIN 18300 (Fassung 2012) sind gemischtkörnige Böden weicher bis halbfester Konsistenz in die Bodenklasse 4 und Böden mit fester Konsistenz in die Bodenklasse 6 zu rechnen, während stark steinige Böden und Böden mit weniger als 30% Blöcken zur Bodenklasse 5 gehören. Bei mehr als 30% Blöcken ( $\varnothing > 200 - 600$  mm) gehört der Boden zur Bodenklasse 6, große Blöcke ( $\varnothing > 600$  mm) werden zur Bodenklasse 7 gerechnet.

Die Grundmoräne ist frostempfindlich und weicht bei Wasserzutritten, z.B. durch Niederschläge oder Schichtwasseraustritte schnell auf und verliert dann oberflächlich ihre Tragfähigkeit.

Die Grundmoräne ist als gut tragfähiger Boden einzustufen.

#### *2.4 Bodenkennwerte und Klassifizierung, Homogenbereiche*

Entsprechend der Baugrundsichtung der geologischen Profile (Anlagen 2.1 bis 2.4) sowie der Beschreibung der Böden, werden im Folgenden die für den Erdbau notwendigen Bodenkennwerte und Bodenklassen angegeben:

**Tabelle 2: Charakteristische Bodenkennwerte (Erfahrungswerte)**

Schicht	Wichte (erdfeucht) $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte (unter Auftrieb) $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungswinkel $\phi'$ [°]	Kohäsion (dräniert) $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
Auffüllung (Kies)	20 – 22*	10 – 12	32,5 – 35,0	0	[8 – 10]
Mutterboden	15 – 16	5 – 6	17,5 – 20,0	0	0,5 – 1,0
Verwitterungslehm	18 – 19	8 – 9	25,0 – 27,5	0 – 2	6 – 8
Moränenkies	20 – 22*	10 – 12*	32,5 – 35,0	0	40 – 60
Moränensand	19 – 20	9 – 10	30,0 – 32,5**	0	15 - 30
Grundmoräne mind. steif	19 – 22*	9 – 12*	25,0 – 27,5	3 – 5	20 – 30
Grundmoräne steif bis halbfest	19 – 22*	9 – 12*	25,0 – 27,5	6 – 10	30 – 50

\* Steine und Blöcke

\*\* kann sich bei Verflüssigung deutlich verringern

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	Bodengruppe DIN18196	Bodenklasse DIN18300 (2012)	Frostempfindlichkeit ZTV E-StB 17	Verdichtbarkeitsklasse ZTV A-StB 12
Mutterboden	OU	1	F3	-
Verwitterungslehm	UM/TM	4	F3	V3
Moränenkies	GW / GU*	3 bei GW 4 bei GU* (5 / 6) <sup>xx</sup>	F1 bei GW F3 bei GU*	V1 bei GW V2 bei GU*
Moränensand	SW / SU / SU*	3 bei SW + SU 4 bei SU* (2) <sup>x</sup>	F1 bei SW F2 bei SU F3 bei SU*	V1 bei SW + SU V2 bei SU* mit Wasser V3
Grundmoräne	UM / TM	4, (5 / 6) <sup>xx</sup>	F3	V3

<sup>x</sup> Bei Verflüssigung alte Bodenklasse 2 (Moränensand)

<sup>xx</sup> je nach Anteil und Größe der Steine und Blöcke, Blöcke > 600 mm sind im Moränenkies und der Grundmoräne möglich (dann alte 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)

Homogenbereich	Baugrundsicht
B-0	Mutterboden
B-1	Auffüllung (Kies)
B-2	Verwitterungslehm / Grundmoräne
B3	Moränensand
B4	Moränenkies

Tabelle 5: Kennwerte der Homogenbereiche (Erfahrungswerte / Laborwerte\*)

Homogenbereich	Anteil Steine [%] 63 – 200 mm	Anteil Blöcke [%] 200 – 630 mm	Anteil große Blöcke [%] > 630 mm	Konsistenz (überwiegend) Konsistenzzahl $I_c$	Plastizität Plastizitätszahl $I_p$ [%]	Lagerungszustand Lagerungsdichte D Bzw. Undrainierte Scherfestigkeit bei bindigen Böden $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Einaxiale Druckfestigkeit [MN/m <sup>2</sup> ]	Organischer Anteil [%]	Bodengruppe DIN18196	Baugrundsicht (ortsübliche Bezeichnung)
B-0	0	0	0	weich $I_c$ ca. 0,4 – 0,5	-	-	-	4 – 8	OU	Mutterboden
B-1	3 – 6*	0	0	-	-	mitteldicht D 0,2 – 0,5	-	<1	[GW], [GU]	Auffüllung Kies
B-2	0 – 10	<5	<3	überwiegend steif $I_c$ ca. 0,81* – >1,0	leicht bis mittelplastisch $I_p$ 9,5* – 20,5*	$c_{u,k}$ 20 – 145*	-	1,2* – 6,9*	UL/UM/TM	Verwitterungslehm; Grundmoräne
B-3	< 1	0	0	-	-	mitteldicht D 0,3 – 0,5	-	0,13 – 2	SU*	Moränensand
B-4	10 – 22*	5 – 10	< 3	-	-	mitteldicht D 0,3 – 0,5	-	<2	GU*/X	Moränenkies

**Tabelle 6: Klassifizierung der Böden (neu / alt)**

Bodenart (mit geolog. Bezeichnung)	Bodenklasse DIN18300 alt	Bodenklasse DIN18300:2016 (neu)
<p style="text-align: center;"><b>Mutterboden</b></p> <p>Einbau in statisch nicht relevanten Bereichen des Wohngebietes möglich</p> <p style="text-align: center;">Wirkungspfad-Boden Mensch unbedenklich</p> <p style="text-align: center;">Sehr frostempfindlich (F3)</p> <p style="text-align: center;">Weiche Konsistenz</p>	Oberboden - Bkl.1	<b>B-0</b>
<p style="text-align: center;"><b>Auffüllung</b></p> <p style="text-align: center;">Umwelttechnische Untersuchung im Bereich Z0</p> <p>In statisch <u>hoch</u> belasteten Bereichen und als Frostschutzmaterial bedingt verwendbar (Bereich RKSA), gut verdichtbar (V1)</p> <p>Nicht frostempfindlich (F1 - RKSA) bis gering bis mittel frostempfindlich (F2 - RKSB + C)</p> <p style="text-align: center;">Locker bis mitteldicht, mitteldicht gelagert</p> <p style="text-align: center;">stark durchlässig bis durchlässig (<math>k_f = 2,8 \cdot 10^{-04}</math> bis <math>1 \cdot 10^{-05}</math> m/s)</p>	leicht lösbar – Bkl.3	<b>B-1</b>
<p style="text-align: center;"><b>Verwitterungslehm / Grundmoräne</b></p> <p style="text-align: center;">Umwelttechnische Untersuchung im Bereich Z0</p> <p>In statisch belasteten Bereichen ohne Bodenstabilisierung nicht wieder verwendbar, schlecht verdichtbar (V3)</p> <p style="text-align: center;">Sehr frostempfindlich (F3)</p> <p style="text-align: center;">Überwiegend steife Konsistenz Leicht bis mittelpastisch</p> <p style="text-align: center;">Schwach durchlässig bis sehr schwach durchlässig (<math>k_f = 1 \cdot 10^{-07}</math> bis <math>1 \cdot 10^{-08}</math> m/s)</p>	mittelschwer lösbar - Bkl.4  Bei erhöhtem Steinanteil und Blöcken schwer lösbar – Bkl.5	<b>B-2</b>
<p style="text-align: center;"><b>Moränensand</b></p> <p>In statisch <u>hoch</u> belasteten Bereichen und als Frostschutzmaterial bedingt verwendbar (F1 - F3), gut bis mäßig verdichtbar (V1 - V2)</p> <p style="text-align: center;">Nicht frostempfindlich (F1) bis frostempfindlich (F3)</p> <p style="text-align: center;">Überwiegend mitteldicht gelagert</p> <p style="text-align: center;">Bei Wasserzutritt Ausfließen der Feinsandanteile möglich.</p> <p>Nasse Sande sind ggf. in einer wasserdichten Transportmulde zu befördern, wenn sie nach dem Aushub nicht entwässern können.</p> <p style="text-align: center;">Durchlässig bis schwach durchlässig (je nach Feinanteil) (<math>k_f = 1 \cdot 10^{-04}</math> bis <math>1 \cdot 10^{-07}</math> m/s)</p>	leicht (Bkl.3) bis mittelschwer lösbar - Bkl.4  bei Zutritt von Wasser fließende Bodenarten möglich Bkl.2	<b>B-3</b>

Fortsetzung Tabelle 6: Klassifizierung der Böden (neu / alt)

Bodenart (mit geolog. Bezeichnung)	Bodenklasse DIN18300 alt	Bodenklasse DIN18300:2016 (neu)
<p><b>Moränenkies</b></p> <p>Umwelttechnisch nicht untersucht</p> <p>In statisch <u>hoch</u> belasteten Bereichen und als Frostschutzmaterial nicht verwendbar, mäßig verdichtbar (V2)</p> <p>Sehr frostempfindlich (F3)</p> <p>Mitteldicht gelagert</p> <p>Durchlässig bis schwach durchlässig (je nach Feinanteil)  <math>(k_f = 1 \cdot 10^{-05} \text{ bis } 1 \cdot 10^{-07} \text{ m/s})</math></p>	<p>mittelschwer lösbar - Bkl.4</p> <p>Bei erhöhtem Steinanteil und Blöcken schwer lösbar – Bkl.5</p>	<p><b>B-4</b></p>

**2.5 Erdbebenklassifizierung**

Entsprechend der „Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg, Regierungspräsidium Freiburg, 2005“ befindet sich das Untersuchungsgebiet in der **Erdbebenzone 0** (Gebiet, in der gemäß des zugrunde gelegten Gefährdungsniveaus rechnerisch die Intensität  $6,0 \leq I < 6,5$  zu erwarten ist) und der **Untergrundklasse S** (Gebiete tiefer Beckenstrukturen mit mächtigen Sedimentfüllungen).

Entsprechend der DIN 4149 / 2005-04, Abs. 5.2.3 Baugrundklassen ist bei einer Gründung in den Moränenablagerungen die **Baugrundklasse C** (grobkörnige bzw. gemischtkörnige Lockergesteine in mitteldichter Lagerung bzw. in mindestens steifer Konsistenz) zugrunde zu legen.

**2.6 Umwelttechnische Untersuchungen**

**2.6.1 Entnommene Proben und ausgeführte Untersuchungen**

Aus den Rammkernsondierungen wurden Proben des Mutterbodens, der natürlichen sowie der aufgefüllten Schichten entnommen. Außerdem wurden Asphaltproben aus der Straßendecke entnommen. Bei den Oberbodenproben erfolgte die Untersuchung auf die Parameter des Wirkungspfades Boden-Mensch der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV). Die darunter folgenden Schichten (Verwitterungslehm, Moränenablagerungen) sowie die Auffüllungen (Straßenoberbau) wurden auf die Parameter der Verwaltungsvorschrift des UMBW für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV) untersucht. Die Asphaltproben wurden einer Untersuchung auf ihre PAK-Konzentration unterzogen. Die untersuchten Proben setzen sich wie folgt zusammen (s. auch Probenahmeprotokolle Anl. 5ff):

<b>RKSA A</b>	RKSA 0,10 – 0,50 m, Auffüllung, Kies
<b>RKSB+C A</b>	RKSB 0,08 – 0,35 m + RKSC 0,06 - 0,40 m, Auffüllung, Kies
<b>MP UG Straße</b>	RKSA 0,50 – 1,00 m + RKSB 0,35 – 1,00 m + RKSC 0,40 – 1,00 m, Verwitterungslehm, Schluff
<b>RKS1-3 UG</b>	RKS1 0,30 – 1,60 m + RKS2 0,20 – 1,60 m + RKS3 0,30 – 2,20 m, Verwitterungslehm, Schluff
<b>RKS4+5 UG</b>	RKS4 0,20 – 2,00 m + RKS5 0,20 – 2,00 m, Verwitterungslehm + Grundmoräne, Schluff
<b>RKS6 UG</b>	RKS6 0,20 – 4,00 m, Verwitterungslehm + Moränenablagerungen, Schluff
<b>RKS1-3 Mu</b>	RKS1 0,00 – 0,30 m + RKS2 0,00 – 0,20 m + RKS3 0,00 – 0,30 m, Mutterboden, Schluff
<b>RKS4+5 Mu</b>	RKS4 0,00 – 0,20 m + RKS5 0,00 – 0,20 m, Mutterboden, Schluff
<b>RKS6 Mu</b>	RKS6 0,00 – 0,20 m, Mutterboden, Schluff.

### 2.6.2 Untersuchung Asphaltproben

Die Untersuchungsergebnisse der Asphaltprobe sind in der Tabelle 7 sowie im Prüfbericht der Anlage 4 (Laborbericht Agrolab Labor GmbH) dargestellt.

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

Tabelle 7: Belastungen und Einstufungen der Asphaltkerne

Probenbezeichnung	PAK mg/kg nach EPA*	Einstufung nach RuVA-StB 01	Verwertungs-kategorie	Einstufung nach Dihlmann Erlass	Einstufung nach Depo-nieklasse	Gefährlicher Abfall, Abfallschlüssel
RKSA ASD	1,96	Ausbauasphalt	A	Z1.1	DK0	nein, 17 03 02 Bitumengemische
RKSB ASD	0,59	Ausbauasphalt	A	Z1.1	DK0	nein, 17 03 02 Bitumengemische
RKSC ASD	2,70	Ausbauasphalt	A	Z1.1	DK0	nein, 17 03 02 Bitumengemische
RKS4 ASD	0,24	Ausbauasphalt	A	Z1.1	DK0	nein, 17 03 02 Bitumengemische

\* Environmental Protection Agency, Umweltbehörde der USA

n. n. = nicht nachweisbar (bei der jeweils im Prüfbericht angegebenen Bestimmungsgrenze)

Die Einstufung des Asphalts erfolgt gem. den genannten Unterlagen in [2.2], [2.3] bis [4.1].

### Vorgehensweise Asphalt:

- Die Asphaltdecke ist den Untersuchungen zufolge, an den untersuchten Punkten, unbelastet, bzw. nur sehr schwach an PAK's belastet (siehe Tabelle 6).
- 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!**

## 2.6.2 Ergebnisse Bodenproben

Die Ergebnisse der Analytik sowie die Analyseübersichten sind im Detail in den Anlagen 3.1 und 3.2 sowie im Laborbericht (Anlage 4) enthalten. In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse und Deklarationen zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 8: Einstufung der Proben (Mutterboden) BBodSchV Wirkungspfad Boden – Mensch (Anlage 3.2)

Probe	<b>Auffälligkeiten Einzelparameter / Einstufung nach Wirkungspfad Boden-Mensch Nach Anhang 2, Tabelle 1.4 der BBodSchV</b>			
	Parameter	Messwert	BBodSchV Prüfwert (Wohngebiet)	Einheit
<b>RKS 1-3 Mu</b>	keine Auffälligkeiten (alle Prüfwerte eingehalten)	-	-	-
<b>RKS 4+5 Mu</b>	keine Auffälligkeiten (alle Prüfwerte eingehalten)	-	-	-
<b>RKS 6 Mu</b>	keine Auffälligkeiten (alle Prüfwerte eingehalten)	-	-	-

Tabelle 9: Einstufung der Mischproben Auffüllungen und natürlicher Untergrund nach VwV UMBW (Anlage 3.1)

Probe	Auffälligkeiten Einzelparameter / Einstufung nach Verwaltungsvorschrift (VwV UMBW)				VwV-Einstufung Gesamt
	Parameter	Einheit	Messwert	VwV	
RKS A	pH-Wert* (EL)	9,3	Z1.2	-	Z0
RKS B+C	pH-Wert* (EL)	9,3	Z1.2	-	Z0
MP Untergrund Straße	keine Auffälligkeiten	-	-	-	Z0
RKS 1-3 UG	keine Auffälligkeiten	-	-	-	Z0
RKS 4+5 UG	keine Auffälligkeiten	-	-	-	Z0
RKS 6 UG	keine Auffälligkeiten	-	-	-	Z0

(FS) = Feststoff

(EL) = Eluat

\*Eine Überschreitung des pH-Wertes ist kein alleiniges Ausschlusskriterium

## Ergebnisse

### *Bodenschutzrecht*

Die drei Mischproben des Mutterbodens, zeigen für den Wirkungspfad Boden-Mensch, Wohngebiete, nach der BBodSchV keine Auffälligkeiten bei den untersuchten Parametern. Der Oberboden kann im Baugebiet daher in statisch nicht relevanten Bereichen und als Geländeangleichung wiederverwendet werden. Die gemessenen Schadstoffgehalte würden auch eine Nutzung im Bereich von Kinderspielflächen erlauben.

Sollen die Böden im Bereich einer landwirtschaftlichen Folgenutzung aufgebracht werden, dürfen nach §12, Absatz 4 der BBodSchV, die Schadstoffgehalte 70% der Vorsorgewerte (nach Anhang 2, Tab. 4.1 + 4.2 BBodSchV) für die entstandene durchwurzelbare Bodenschicht nicht überschreiten. Eine Untersuchung auf die Vorsorgewerte erfolgte vorerst nicht.

Es wird aus unserer Sicht empfohlen, den Oberboden, welcher im Zuge der Erschließung anfällt, so weit als möglich wieder im geplanten Baugebiet zu verwerten.

Sollte der Oberboden auf einer Fläche mit landwirtschaftlicher Folgenutzung aufgebracht werden, ist eine gezielte Beprobung (Vorsorgewerte) des Aushubs (Haufwerk) im Bereich der aufzufüllenden Fläche vorzunehmen.

### Abfallrecht

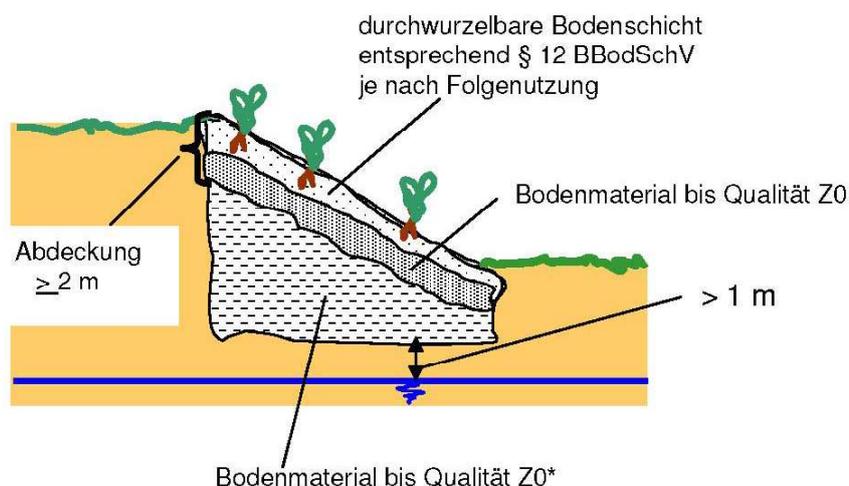
Bei allen Proben wurden keine Auffälligkeiten bei den Parametern der VwV festgestellt. Die genannten Proben erreichen das **Z0** Kriterium. Die Proben des Straßenoberbaus (RKSA A und RKS+B+C A) weisen erhöhte pH-Werte im Eluat auf. Unserer Ansicht nach sind die erhöhten Werten geogen, aufgrund der kalkalpinen Herkunft des Ausgangsmaterials, bedingt. Ein erhöhter pH-Wert alleine ist kein Ausschlusskriterium, so dass die Proben ebenfalls als Z0 eingestuft werden können.

Generell gilt bei den angetroffenen Böden, dass die Verwertung vor einer Entsorgung steht. Deshalb wird von unserer Seite empfohlen, die natürlichen Schichten soweit wie möglich auf dem Gelände zu belassen oder wieder zu verwerten (Geländeangleichung, Grabenverfüllung etc.).

Ansonsten können die natürlichen Böden einer Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen und zur Verfüllung von Abgrabungen mit der Einbaukonfiguration **Z0 und Z0\* IIIA** zugeführt werden. Für die Verfüllung von Abgrabungen darf Z0-Material uneingeschränkt verwertet werden. Darüber hinaus darf auch Z0\* IIIA Material verwendet werden, wenn die Sohle der Verfüllung einen Mindestabstand von 1 m zum höchsten Grundwasserstand hat und oberhalb des verfüllten Bodenmaterials eine Abdeckung aus Bodenmaterial, das die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält, aufgebracht wird (s. Abbildung 1 unten).

Ebenfalls ist es möglich Z0 bzw. Z0\* IIIA Material einer höheren Verwertung (Z1.1 - Z2) zuzuführen. Beim Aufgraben ist auf organoleptische Unregelmäßigkeiten (Geruch, Farbe) des Bodens zu achten.

Abbildung 1: Z0 bzw. Z0\* – Verwertung bei der Verfüllung von Abgrabungen; entnommen aus der Verwaltungsvorschrift des UMBW für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV)



Die vorliegende Untersuchung ist als indikative Untersuchung zu verstehen. Die Anzahl der entnommenen Proben entsprechen nicht den Richtlinien der LAGA PN98 für eine

Deklarationsanalytik. Sofern Bodenmaterial von der Baustelle abtransportiert wird, sind, in Absprache mit der annehmenden Stelle, Haufwerk bezogene Beprobungen gemäß den Vorschriften der LAGA PN98 notwendig, so dass das Material ordnungsgemäß verwertet bzw. entsorgt werden kann.

Die gewonnenen Untersuchungsergebnisse ermöglichen erste Aussagen über die Situation an den Untersuchungspunkten gemäß den mit der Aufschlussmethode und der Analytik verbundenen Verfahren. Es kann allerdings nicht ausgeschlossen werden, dass an nicht untersuchten Stellen unerkannte Verunreinigungen vorliegen.

Bei der 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.

### 3. Schicht- und Grundwasserverhältnisse, Durchlässigkeit der anstehenden Böden, Versickerungsmöglichkeiten nach dem DWA-A-138

#### 3.1 Grundwasserverhältnisse

Während den Aufschlussarbeiten am 04.09.2019 wurde im Moränenkies der Rammkernsondierung RKS6/19 Grundwasser angetroffen. Außerdem wurden in den Moränensanden sowie in sandigen Lagen innerhalb der Grundmoräne Schichtwässer festgestellt.

Tabelle 10: Grundwasser-/ Schichtwasserstände 04.09.2019

Untersuchungs- punkt	Wasser nach Bohrende*		Bemerkung
	m u. Gel.	m ü. NN	
RKS1/19	nicht messbar	nicht messbar	Schichtwasser in Grundmoräne 4,20 – 6,00 m
RKS2/19	nicht messbar	nicht messbar	kein Wasser angetroffen
RKS3/19	nicht messbar	nicht messbar	Schichtwasser in Moränensand 3,20 – 5,20 m
RKS4/19	nicht messbar	nicht messbar	kein Wasser angetroffen
RKS5/19	nicht messbar	nicht messbar	Schichtwasser in Grundmoräne 0,80 – 2,90 m
RKS6/19	5,70 [MG]	711.06	Grundwasser in Moränenkiesen Schichtwasser in Moränensand 2,20 – 2,70 m 3,50 – 3,60 m

k. W. = kein Wasser bis zur Endtiefe angetroffen \* keine Ruhewasserspiegel!  
 (MG) = Moränenkies

Grundsätzlich ist nach längeren Niederschlagsperioden Schichtwasser im Moränenkies und im Moränensand, aber auch in den durchlässigeren Bereichen der Grundmoräne und des Verwitterungslehms, zu rechnen.

#### 3.2 Durchlässigkeit der anstehenden Böden

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 Sickerraumes 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.

Der Untergrund im Untersuchungsgebiet besteht vorwiegend aus lehmigen Böden. Diese Bodenschichten sind erfahrungsgemäß schwach durchlässig bis sehr schwach durchlässig.

Die Durchlässigkeitsbeiwerte des Verwitterungslehms und der Grundmoräne liegen erfahrungsgemäß mit  $k_f < 1,0 \cdot 10^{-07}$  m/s außerhalb der Anforderungen des DWA-A 138 zur abschließlichen Versickerung von Oberflächenwasser.

Der Durchlässigkeitsbeiwert des Moränenkieses hängt stark von den bindigen Anteilen ab. Gering schluffiger Moränenkies kann erfahrungsgemäß  $k_f$ -Werte von  $> 1 \cdot 10^{-04}$  m/s aufweisen, wobei die  $k_f$ -Werte von schluffigen bis stark schluffigen Moränenkiesen bei  $1 \cdot 10^{-05}$  bis  $1 \cdot 10^{-07}$  m/s liegen.

Die  $k_f$ -Werte des Moränensandes liegen je nach Feinanteil zwischen  $k_f = 1 \cdot 10^{-04}$  bis  $1 \cdot 10^{-07}$  m/s.

Um die Durchlässigkeit des Moränenkieses am Standort der geplanten Retention zu bestimmen, wurde aus der Rammkernsondierung RKS6/19 eine Probe entnommen, an welcher eine Kornverteilung sowie der dazugehörige Durchlässigkeitsbeiwert ermittelt worden ist (vgl. Anlage 6.1.2). Außerdem wurde aus dem Moränensand in dem Aufschluss RKS3/19 eine Probe entnommen, bei welcher ebenfalls eine Kornverteilung sowie der Durchlässigkeitsbeiwert bestimmt worden ist.

Die Durchlässigkeitsbeiwerte aus den Laborversuchen sowie der zugehörige Bemessungs –  $k_f$  – Wert nach dem Arbeitsblatt DWA - A 138, Tab. B.1, sind in der Tabelle 11 dargestellt.

Tabelle 11: Ergebnisse der Laborversuche (Werte der Anlagen 6.1.2 und 6.1.3)

Aufschluss Versuchstiefe	Durchlässigkeit $k_f$ -Wert Laborversuch (m/s)	Durchlässigkeit $k_f$ -Wert Bemessung (m/s)	Bodenart
RKS6/19 5,70 - 10,00 m u. GOK (Anlage 6.1.2)	$7,4 \cdot 10^{-6}$	(Korrekturfaktor 0,2) $1,48 \cdot 10^{-6}$	<u>Moränenkies</u> Fein- bis Grobkies schluffig, sandig, steinig Bodengruppe <u>GU*/X</u>
RKS3/19 2,20 - 5,50 m u. GOK (Anlage 6.1.3)	$5,5 \cdot 10^{-6}$	(Korrekturfaktor 0,2) $1,1 \cdot 10^{-6}$	<u>Moränensand</u> Fein- bis Grobsand schluffig, schwach kiesig Bodengruppe <u>SU*</u>

Der ermittelte Durchlässigkeitsbeiwert (vgl. Tabelle 10) stuft den Moränenkies in der Rammkernsondierung RKS6/19 als einen „durchlässigen“ ( $k_f = 1,0 \cdot 10^{-04}$  bis  $1,0 \cdot 10^{-06}$  m/s), an der Grenze zu einem schwach durchlässigen ( $k_f < 1,0 \cdot 10^{-06}$  m/s), Boden ein.

Die Verwitterungsdecke und die Grundmoräne sind zur direkten Versickerung von Niederschlagswasser, gemäß den Bedingungen des Arbeitsblattes DWA-A 138, aufgrund ihrer geringen Durchlässigkeit nicht geeignet.

Der Moränenkies und der Moränensand wären bezüglich ihrer  $k_f$ -Werte zur direkten Versickerung lokal geeignet. Diese Schichteinheiten kommen jedoch im Untersuchungsgebiet erfahrungsgemäß überwiegend in Linsen- und oder Rinnenform mit einem begrenzten Speichervolumen innerhalb der Grundmoräne vor.

Außerdem war der Moränenkies im Bereich der geplanten Retention / Versickerung im Untersuchungszeitraum vollständig mit Wasser erfüllt. Aufgrund des Wassers, der nicht bekannten räumlichen Ausdehnung sowie aufgrund des hohen Feinkornanteils in den kiesigen Böden wird von einer direkten Versickerung abgeraten. Es ist ein Notüberlauf vorzusehen, welcher in die nächste Vorflut entwässert.

### 3.3 Geothermische Standortbeurteilung

Gemäß dem Informationssystem Oberflächennahe Geothermie für Baden-Württemberg (ISONG), sind im Projektgebiet generell Anlagen zur Gewinnung von oberflächennaher Geothermie (Heizen / Kühlen) in Form von Erdkollektoren und Erdwärmesonden möglich. Der Auskunft zufolge sind dabei Sonden bis 100 m im einfachen Verfahren möglich, Sonden tiefer 100 m über das Bergrecht möglich. Die Möglichkeit zur Ausführung von Erdwärmesonden bedarf der Einzelfallprüfung durch die zuständigen Behörden.

Aufgrund der Schicht- und Grundwasserverhältnisse ist die geothermische Nutzung des Wassers über Brunnenanlagen nicht möglich.

Detaillierte Fragen zur Machbarkeit, Optimierung und Planungen werden von unserer Partnerfirma GeoOffice, Frau Dipl.-Geol. Nickel (PSW), Mayrhalde 11, 87452 Altusried, bei Bedarf bearbeitet.

#### 4. Gründung und baubegleitende Maßnahmen

Vorbemerkung:

Der Untersuchungsrahmen für dieses Gutachten entspricht nicht dem Untersuchungsprogramm für Einzelbauwerke gemäß dem Eurocode 7, Teil 2 (DIN EN 1997-2:2010-10 einschließlich DIN EN 1997-2/NA:2010-12 und DIN 4020:2010-12).

Es ist eine Erkundung und geotechnische Bewertung für Einzelbauwerke anzuraten.

Die nachfolgenden Ausführungen und Berechnungen sollen als allgemeine Hinweise und Entscheidungshilfen zur Bebauungsform (mit oder ohne Keller) verstanden werden.

##### 4.1 Gründung

Die EFH der Gebäude sind noch nicht bekannt und sollen im Zuge der weiteren Planung festgelegt werden. Im Folgenden werden die grundsätzlichen Möglichkeiten der Gründung von Gebäuden beschrieben.

Die geologischen Schnitte sind in den Anlagen 2.1 bis 2.4 enthalten. Entsprechend Abschnitt 2.3 steht tragfähiger Baugrund in Form von Moränenablagerungen (Grundmoräne, Moränenkies, Moränensand) an. Darüber liegt die mäßig tragfähige Verwitterungsdecke (Verwitterungslehm).

Beuren liegt in der Frosteinwirkungszone II. Die Frostsichere Einbindetiefe ist mit  $t_{\min} = 1$  m anzusetzen.

##### 4.1.1 Nicht unterkellerte Gebäude

Nicht unterkellerte Gebäude werden mit ihrer Gründungssohle im Bereich der Verwitterungsdecke zu liegen kommen. Diese Böden sind als gering bis mäßig tragfähig einzustufen.

Nicht unterkellerte Gebäude können auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte und einem Bodenersatzkörper in der Verwitterungsdecke gegründet werden. Die Mächtigkeit des Bodenersatzkörpers ist mit mindestens  $D = 1,00$  m zu veranschlagen. Der Bodenersatzkörper ist vom anstehenden Boden mit einem Vlies (GRK3) zu trennen. Der Einbau und die Verdichtung des Bodenersatzkörpers soll lagenweise ( $D_{\text{Lage}} \leq 0,30$  m) erfolgen und ist so weit über den Rand der Bodenplatte auszubilden, dass sich ein Lastausbreitungswinkel von  $45^\circ$  einstellen kann. Der fachgerechte Einbau ist anhand von Lastplattendruckversuchen zu überprüfen (empfohlene Anforderung: statisch  $E_{v2} \geq 100$  MN/m<sup>2</sup>; dynamisch  $E_{vd} \geq 50$  MN/m<sup>2</sup>).

Werden Gebäude auf einer tragenden Bodenplatte über einen Bodenersatzkörper wie oben beschrieben in der Verwitterungsdecke gegründet so kann zur Vorbemessung ein Bettungsmodul von  $k_s = 3 - 5 \text{ MN/m}^3$  angesetzt werden.

Kommt die Unterkante des Bodenersatzkörpers bereits in den Moränenablagerungen zu liegen, so kann zur Vorbemessung der Bodenplatte ein Bettungsmodul in der Größenordnung von  $k_s = 8 - 12 \text{ MN/m}^3$  angesetzt werden.

Der exakte Bettungsmodulverlauf kann nach Angabe der einwirkenden Lasten und bei Kenntnis des genauen Schichtenverlaufs (grundstücksbezogene Baugrunderkundung), über den Steifemodul des Bodens, anhand einer detaillierten Setzungsberechnung (FE-Berechnung) von unserem Büro bestimmt werden.

Der Verwitterungslehm ist witterungsempfindlich und weicht bei Wasserzutritt schnell auf. Es wird empfohlen, die Gründungssohlen unmittelbar nach dem Aushub mit Magerbeton zu versiegeln oder eine Schutzschicht ( $D = 10$  bis  $20 \text{ cm}$ ) bis vor dem Betonieren in der Baugrubensohle zu belassen.

Alternativ zu einer Gründung auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte können nicht unterkellerte Gebäude auch auf Einzel- und Streifenfundamenten in den Moränenablagerungen gegründet werden. Hierzu sind lokal Fundamentvertiefungen notwendig. Für die Fundamentvertiefungen werden senkrechte Gräben bis auf die Oberkante der tragfähigen Böden ausgehoben und unmittelbar nach dem Aushub bis auf die geplante Unterkante der (bewehrten) Fundamente mit Magerbeton aufgefüllt. Die ausgehobenen Gräben dürfen zu keiner Zeit und unter keinen Umständen von Personen betreten werden. Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes  $\sigma_{R,d}$  für eine Gründung über Magerbetonvertiefungen ist unter anderem von der Einbindetiefe der Fundamente, dem Schichtenverlauf unter den Fundamenten, dem Geländeverlauf und der Fundamentgeometrie abhängig. Mit Voranschreiten der Planung und bauwerks- und grundstücksspezifischen Untersuchungen, kann der Bemessungswert des Sohlwiderstandes von unserem Büro im Einzelfall ermittelt werden.

#### 4.1.2 unterkellerte Gebäude

Unterkellerte Gebäude werden den ausgeführten Untersuchungen zufolge zum größten Teil bereits in den tragfähigen Moränenablagerungen zu liegen kommen. Die Gebäude können auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte oder auf Einzel- und Streifenfundamenten gegründet werden.

Werden Gebäude auf einer tragenden Bodenplatte in den gut tragfähigen Moränenablagerungen gegründet, so kann zur Vorbemessung der Bodenplatte ein Bettungsmodul in der Größenordnung von  $k_s = 8 - 12 \text{ MN/m}^3$  angesetzt werden.

Der exakte Bettungsmodulverlauf kann nach Angabe der einwirkenden Lasten und bei Kenntnis des genauen Schichtenverlaufs (Grundstücksbezogene Baugrunderkundung), über den

Steifemodul des Bodens, anhand einer detaillierten Setzungsberechnung (FE-Berechnung) von unserem Büro bestimmt werden.

Der Bemessungswerts des Sohlwiderstandes  $\sigma_{R,d}$  für eine Gründung auf Einzel- und Streifenfundamenten ist unter anderem von der Einbindetiefe der Fundamente, dem Schichtenverlauf unter den Fundamenten, dem Geländeverlauf und der Fundamentgeometrie abhängig. Mit Voranschreiten der Planung und bauwerks- und grundstücksspezifischen Untersuchungen, kann der Bemessungswert des Sohlwiderstandes von unserem Büro im Einzelfall ermittelt werden.

#### 4.2 Grundwasser und Entwässerung

Im Projektgebiet muss mit Wasser gerechnet werden. Es wurde Grundwasser in den Moränenkiesen sowie Schichtwasser in der Grundmoräne und den Moränensanden angetroffen.

Auf Grund der überwiegend geringen Durchlässigkeit des Untergrundes ist in der Arbeitsraumverfüllung eines unterkellerten Gebäudes mit anstauendem Sickerwasser bzw. Schichtwasser zu rechnen.

Es ist die Wassereinwirkungsklasse W2.2 E (hohe Einwirkung von drückendem Wasser > 3 m Eintauchtiefe) gemäß der DIN 18533-1 zu Grunde zu legen. Der Bemessungswasserstand ist in diesem Fall auf Geländeoberkante anzusetzen. Die Abdichtung hat dann nach Abschnitt 8.6.2 zu erfolgen.

Wird das Stauwasser durch eine auf Dauer funktionsfähige Drainage gemäß DIN 4095 abgeführt (genehmigungspflichtig), ist die Wassereinwirkungsklasse W1.2 E (Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Drainung) anzusetzen. Die Abdichtung kann dann nach Abschnitt 8.5.1 der DIN 18533-1 erfolgen.

Liegen Gebäude im Bereich von wasserführenden Lagen muss eine Abdichtung gegen drückendes Wasser gemäß Abschnitt 8 der DIN18195-6 bzw. eine Ausführung in WU Bauweise erfolgen.

Es wird dringend empfohlen grundstücks- und bauwerksbezogene Erkundungen auszuführen um den jeweiligen Bemessungsfall im Detail bestimmen zu können (s. auch Vorbemerkung zu Abschnitt 4).

#### 4.3 Baugruben

Im Baugebiet sind frei geböschte Baugruben möglich. Generell sind in den wasserfreien Moränensanden und Moränenkiesen sowie dem Verwitterungslehm Böschungen mit 45° nach der DIN 4124 ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit bis zu einer Tiefe von 5 m möglich. In der Grundmoräne mindestens steifer Konsistenz sind Böschungswinkel bis 60° möglich.

Es sind folgende Mindestabstände zur Böschungskante einzuhalten:

- Straßenfahrzeuge, die nach der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung allgemein zugelassen sind, sowie Baumaschinen oder Baugeräte **bis zu 12 t** Gesamtgewicht (= Eigengewicht des Gerätes und Gewicht des geförderten Bodens bzw. der angehängten Last): **Abstand mindestens 1 m** zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Böschungskante.
- schwerere Straßenfahrzeuge als oben genannt sowie Baumaschinen oder Baugeräte **über 12 t bis 40 t** Gesamtgewicht (= Eigengewicht des Gerätes und Gewicht des geförderten Bodens bzw. der angehängten Last): **Abstand mindestens 2 m** zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Böschungskante.

Die weiteren Anforderungen zur Anwendung der vorgenannten Norm sind zu beachten. Freie Böschungen sind mit Planen o. ä. gegen Witterungseinflüsse zu sichern.

Größere Steine und Blöcke sind aus dem Böschungsbereich zu räumen oder gegen Herabfallen zu sichern.

Schneiden Baugruben wasserführende Lagen an (z. B. in den Moränensanden und -kiesen), können die oben genannten Böschungswinkel ohne zusätzliche Maßnahmen nicht eingehalten werden. Bei geringen Schichtwasserzutritten können die freien Böschungen mit Stützscheiben aus Einkornbeton gesichert werden.

Ist der Wasserandrang stark, wird empfohlen die Baugruben mittels eines statischen, wasserabsperrenden Verbaus zu sichern. Hierzu eignet sich zum Beispiel ein Spundwandverbau. Aufgrund der mit zunehmender Tiefe hohen Konsistenz der Grundmoräne sowie lokal vorkommenden Steinen oder auch Blöcken, sind die Spunddielen mit zunehmender Tiefe nur schwer bis gar nicht ramm- bzw. rüttelbar. In diesem Fall sind Austausch- bzw. Auflockerungsbohrungen vorzusehen. Die Standsicherheit der Verbaumaßnahmen ist rechnerisch nachzuweisen.

Alternativ ist eine genehmigungspflichtige, vorseilende Grundwasserabsenkung über z. B. Schachtbrunnen notwendig. Im permanent abgesenkten Zustand (Bauphase) sind dann Baugruben unter 45° möglich. Auf Grund der hohen Durchlässigkeiten des Moränenkieses sind jedoch hohe Entnahmemengen über mehrere zu dimensionierende Absenkbrunnen zu erwarten.

Details zur Baugrubensicherung können mit Voranschreiten der Planung und zusätzlichen, grundstücksbezogenen Baugrunduntersuchungen mit unserem Büro abgestimmt werden.

#### 4.4 Kanalbaumaßnahmen

Die Tiefenlage der Kanalschächte ist noch nicht bekannt. Baugruben und Gräben im Projektgebiet können gemäß Abschnitt 4.3 ausgehoben werden.

Alternativ zur freien Böschung und in Schichtwasserbereichen ist die Sicherung mit Grabenverbaugeräten möglich. Der Einsatz von Grabenverbaugeräten minimiert die Aushubmenge und die Grabenbreite. Die Verbaufeln sind in Schichtwasserbereichen kontinuierlich vor dem Aushub des Bodens einzudrücken um eine seitliche Stützung der Grabenwände zu gewährleisten (Absenkverfahren). Ein Vorseilen des Aushubs vor dem Grabenverbaugerät ist in diesen Bereichen zu vermeiden. Auftretendes Schichtwasser ist in den Kanalgräben mit einer offenen Wasserhaltung zu fassen.

Kommen die Kanalrohre mit Ihrer Sohle in der mindestens steifen Grundmoräne, dem Moränenkies oder Moränensand zu liegen, so sind keine besonderen Maßnahmen zur Gründung der Rohre nötig. Die Grundmoräne und der Moränenkies sind lokal als steinig anzusprechen. Es ist immer wieder mit Blöcken in der Grundmoräne und dem Kiesboden zu rechnen. Um eine gleichmäßige Bettung der Rohre zu erhalten, wird empfohlen, den unteren Bettungsbereich aus einem feinkörnigem Kies-Sand Gemisch herzustellen. Die Dicke der unteren Bettung muss gemäß DIN EN 1610 mindestens  $a = 100 \text{ mm} + 1/10 \text{ DN [mm]}$  betragen.

Liegen die Kanalsohlen in den darüber liegenden Schichten (Verwitterungslehm) ist als Gründungspolster ein Bodenersatzkörper (Kiessand, Schluffanteil < 5%) mit einer Mächtigkeit von  $D = 40 \text{ cm}$  einzubauen. Der Bodenersatzkörper ist von der anstehenden Grundmoräne durch ein Vlies (GRK3) zu trennen. Sollte die Gründungssohle stark aufgeweicht sein, so sind in diesen Bereichen zur Stabilisierung der Sohle zusätzlich Schroppen (gebrochenes Material) einzudrücken.

Für die Verfüllung der Kanalgräben können der Verwitterungslehm und die Grundmoräne nicht verwendet werden. Diese Böden besitzen beim Wiedereinbau in den Kanalgraben eine größere Durchlässigkeit als der anstehende Baugrund. Bei einem Wasserzutritt werden diese Böden aufgeweicht, es werden ggf. Feinbestandteile ausgewaschen, dies führt zu Setzungen im Straßenbereich. Zudem lassen sich die Böden, mit Hinweis auf ihre Verdichtbarkeitsklasse (s. Tabelle 3), ohne zusätzliche Bodenverbesserungsmaßnahmen nicht verdichten.

Der Verwitterungslehm und die Grundmoräne können nur dann zur Verfüllung der Kanalgräben herangezogen werden, wenn sie vorab durch ein Kalk-Zement Bindemittel verbessert werden. Die Bindemittelmenge ist bei Baubeginn an die aktuellen Gegebenheiten (Niederschläge, Wasserstände) anzupassen.

#### 4.5 Straßenbaumaßnahmen

Es ist davon auszugehen, dass die Erschließungsstraßen oberflächennah in dem Verwitterungslehm zu liegen kommen. Diese Böden sind nach den ZTV E-StB 09 als sehr frostempfindlich (F3) einzustufen. Des Weiteren sind diese Böden witterungsempfindlich. Nach den ZTV E-StB 09 und der RStO ist auf dem Erdplanum eines F2/F3 Untergrundes ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  gefordert. Dieser Wert wird im Bereich des Verwitterungslehms vermutlich nicht bzw. nur grenzwertig erreicht. Es wird empfohlen den

Verformungsmodul des Erdplanums vor der Baumaßnahme durch Plattendruckversuche zu untersuchen. Sollte das Erdplanum den geforderten Verformungsmodul nicht erreichen, sind baugrundverbessernde Maßnahmen notwendig. Es wird dann vorgeschlagen, den frostsicheren Straßenaufbau dann auf einem mindestens 0,40 m dicken Bodenersatzkörper aus Kiessand (Schluffanteil < 5 %) aufzubauen. Der Bodenersatzkörper ist lagenweise einzubauen und zu verdichten. Der fachgerechte Einbau des Bodenersatzkörpers ist anhand von Plattendruckversuchen zu überprüfen.

Alternativ zu einer Gründung des Oberbaus auf einem Bodenersatzkörper kann der Verwitterungslehm im oberen Bereich auch einer Bodenverbesserung (Einfrästiefe mind. 40 cm) mit Mischbindemittel (Kalk - Zement, ca. 3 - 5 % Gew.-Anteil) unterzogen werden. Mit dieser Maßnahme wird die oben genannte Anforderung erreicht. Es wird empfohlen, im Vorfeld ein Probefeld mit den oben beschriebenen Baugrundverbesserungen anzulegen und das zu fordernde Verformungsmodul nachzuweisen. Bei nicht Erreichen der o. g. Werte ist die Dicke des Bodenersatzkörpers zu vergrößern.

Im Bereich der Straße „Almisried“ kann die bestehende Frostschutzschicht, als eben diese wiederverwendet werden. Es sind ggf. weitere Siebungen notwendig um den Kies als F1 zu verifizieren.

Im Bereich der Straße „Am Seeweg“ wird empfohlen, das Material nicht mehr als Frostschutzschicht zu nutzen. Da die kiesigen Böden einen erhöhten Feinkornanteil aufweisen. Das Material kann, als Kanalgrabenverfüllung genutzt werden, wenn die umwelttechnischen Ergebnisse (Z0) bestätigt werden.

### 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.

Auf die Vorbemerkung zum Abschnitt 4 dieses Gutachtens sei noch einmal ausdrücklich hingewiesen.

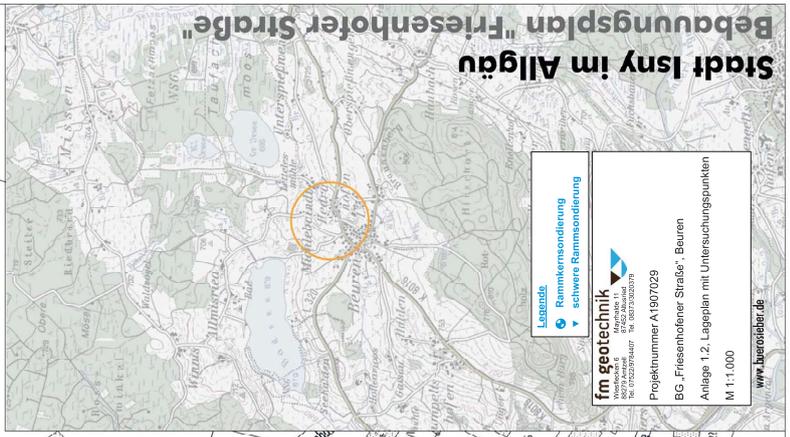
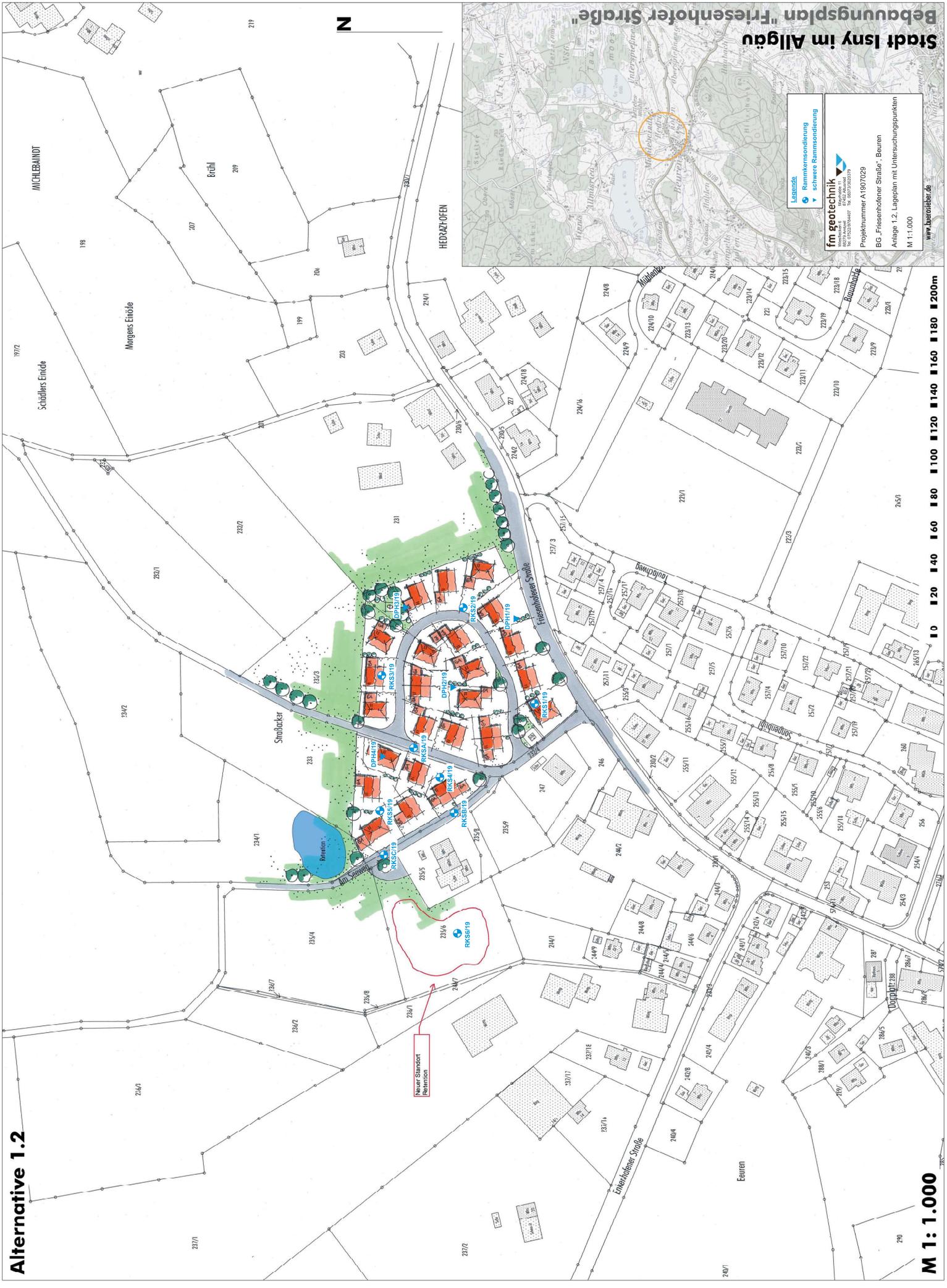
Das Gutachten ist nur zusammen mit allen Anlagen gültig (Anlage 1.1 bis Anlage 6.4). Eine auszugsweise Weitergabe ist nicht gestattet. Die Vervielfältigung des Gutachtens bedarf der Zustimmung des auf Seite 1 genannten Auftraggebers.

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  
fm geotechnik 



# Alternative 1.2



M 1 : 1.000

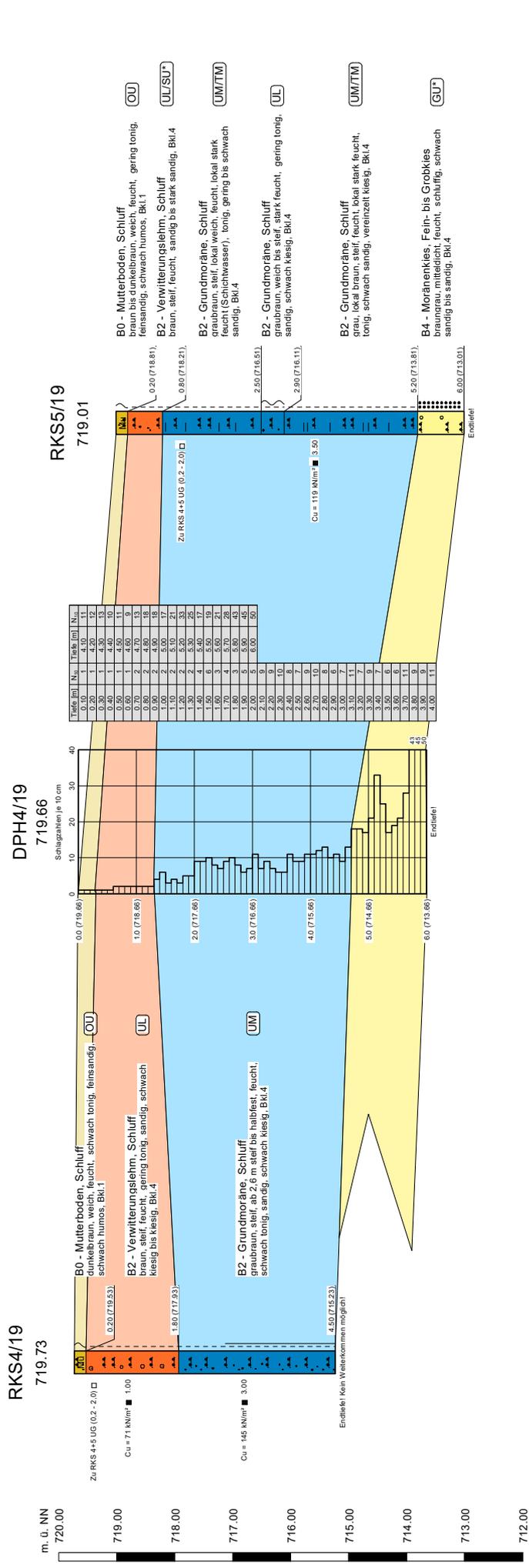
0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200m



# Geologisches Profil 2 - Nordwestlicher Bereich: RKS4 - DPH4 - RKS5

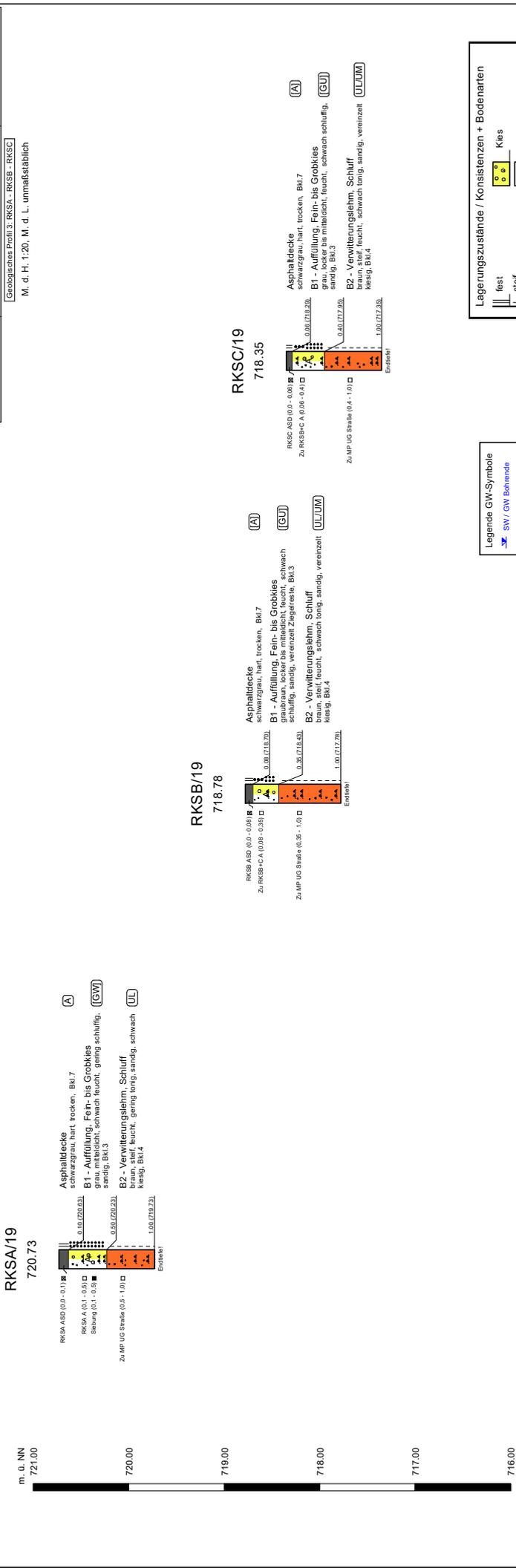

**Projekt**  
**BG "Friesenhofener Straße", Beuren**  
 Anlage: 2.2  
 Projekt-Nr.: A1907029

Geologisches Profil Z: RKS4 - DPH4 - RKS5  
 M. d. H. 1:50, M. d. L. unmaßstäblich



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

Geologisches Profil 3 - Straße: RKSA - RKSB - RKSC



**Legende GW-Symbole**

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

**Lagerungszustände / Konsistenzen + Bodenarten**

- fest
- steif
- locker bis sehr locker
- mitteldeicht
- keilig
- Kies
- Auffüllung
- Verwitterungslehm
- Asphaltdecke

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

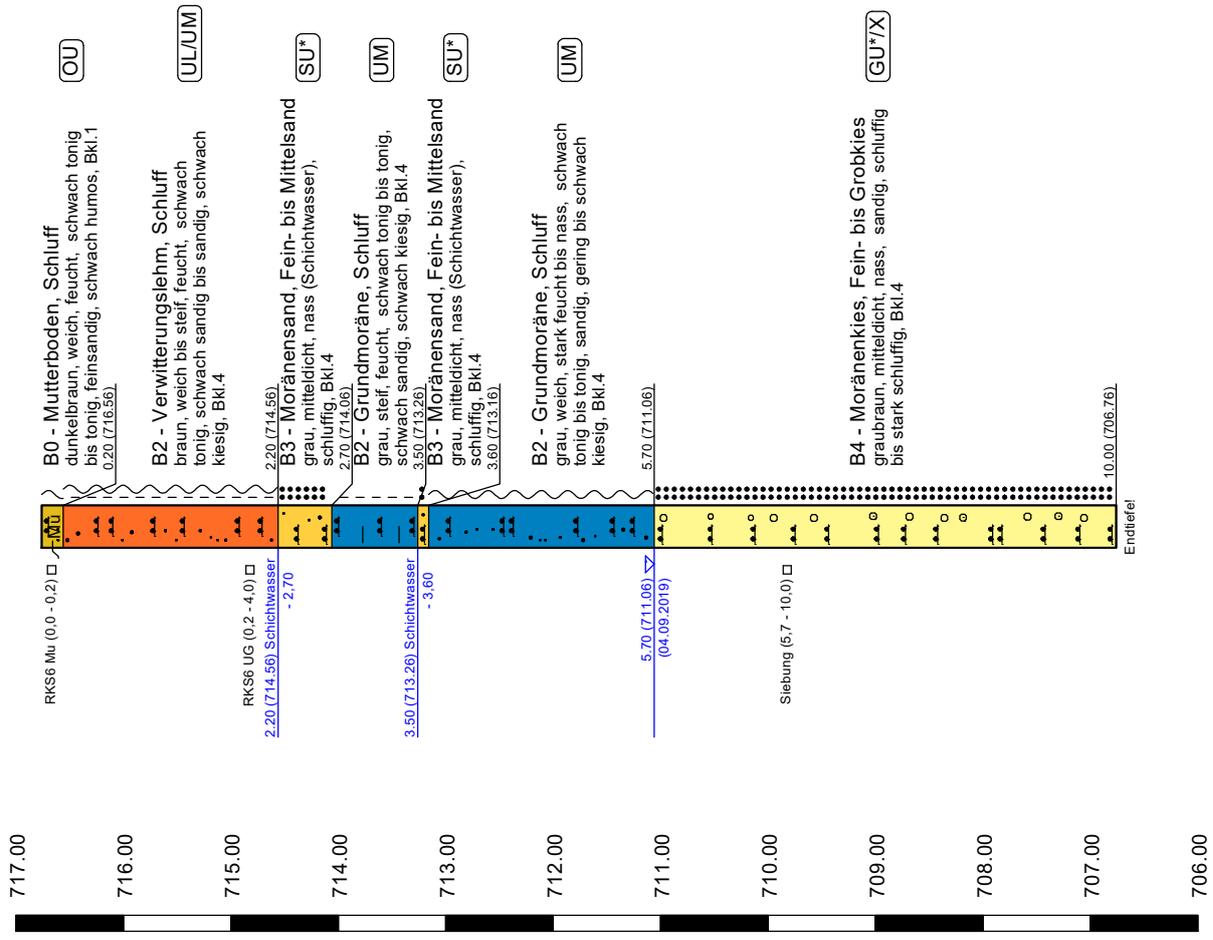
**RKS6/19 - Retention**

M. d. H. 1:50

**RKS6/19**

716.76

m ü. NN



**Lagerungszustände / Konsistenzen + Bodenarten**

steif	Mutterboden
weich - steif	Verwitterungslehm
weich	Moränenkies
mitteldicht	Moränensand
	Grundmoräne

Ann.: Die Aufschlüsse stellen nur punktuelle Untersuchungsergebnisse dar

# Bewertung von Bodenmischproben nach der Verwaltungsvorschrift des UMBW

(für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial, vom 14.03.2017)

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

Prüfbericht Nr. Agrolab GmbH: 2932616 ff.

Analytik	Zuordnungswerte						Probe						
	Sand	Lehm / Schluff	Ton	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	RKS A Auffüllung Sand/Kies	RKS B+C Auffüllung Sand/Kies	MP Untergrund Straße Schluff	RKS 1-3 Untergrund Schluff	RKS 4+5 Untergrund Schluff

Bewertung nach:														
<b>Feststoff</b>														
Cyanide (ges.) mg/kg	-	-	-	-	-	3	3	10	<0,3	<0,3	<0,3	2,9	<0,3	<0,3
EOX mg/kg	1	1	1	1	1	3	3	10	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Arsen mg/kg	10	15	20	15/20 <sup>1)</sup>	15/20 <sup>1)</sup>	45	45	150	4,5	8,3	8,3	8,1	9,2	13
Blei mg/kg	40	70	100	100	140	210	210	700	6,2	14	14	23	16	16
Cadmium mg/kg	0,4	1	1,5	1	1	3	3	10	<0,2	<0,2	<0,2	0,3	<0,2	0,3
Chrom (ges.) mg/kg	30	60	100	100	120	180	180	600	20	35	35	31	34	42
Kupfer mg/kg	20	40	60	60	80	120	120	400	12	16	16	18	21	28
Nickel mg/kg	15	50	70	70	100	150	150	500	15	30	30	22	32	37
Quecksilber mg/kg	0,1	0,5	1	1	1	1,5	1,5	5	<0,05	0,06	0,06	0,07	<0,05	0,06
Thallium mg/kg	0,4	0,7	1	0,7	0,7	2,1	2,1	7	<0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
Zink mg/kg	60	150	200	200	300	450	450	1500	32,8	69,8	69,8	78,4	73,9	83,4
KW mg/kg	100	100	100	100	200 (400) <sup>2)</sup>	300 (600) <sup>3)</sup>	300 (600) <sup>3)</sup>	1000 (2000) <sup>3)</sup>	<50 (<50)	<50 (<50)	<50 (<50)	<50 (63)	<50 (<50)	<50 (<50)
Σ PAK <sub>16</sub> n, EPA mg/kg	3	3	3	3	3	9	9	30	u.n.	u.n.	u.n.	u.n.	u.n.	u.n.
Benzo(a)pyren mg/kg	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,6	<0,9	<0,9	<3	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Σ LHKW mg/kg	1	1	1	1	1	1	1	1	u.n.	u.n.	u.n.	u.n.	u.n.	u.n.
Σ BTEX mg/kg	1	1	1	1	1	1	1	1	u.n.	u.n.	u.n.	u.n.	u.n.	u.n.
Σ PCB <sub>6</sub> mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5	u.n.	u.n.	u.n.	u.n.	u.n.	u.n.

<sup>1)</sup> Der Wert 15 mg/kg gilt für Sand und Lehm/Schluff; für Ton gilt 20 mg/kg

<sup>2)</sup> ohne Klammer: Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge C10 - C22; mit Klammer: Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 - C40

Bewertung nach:														
<b>Eluat</b>														
pH-Wert <sup>3)</sup>														
Leitfähigkeit <sup>3)</sup> µS/cm														
Chlorid mg/l														
Sulfat mg/l														
Phenolindex µg/l														
Cyanide (ges.) µg/l														
Arsen µg/l														
Blei µg/l														
Cadmium µg/l														
Chrom µg/l														
Kupfer µg/l														
Nickel µg/l														
Quecksilber µg/l														
Thallium µg/l														
Zink µg/l														

Bewertung nach:														
pH-Wert <sup>3)</sup>														
Leitfähigkeit <sup>3)</sup> µS/cm														
Chlorid mg/l														
Sulfat mg/l														
Phenolindex µg/l														
Cyanide (ges.) µg/l														
Arsen µg/l														
Blei µg/l														
Cadmium µg/l														
Chrom µg/l														
Kupfer µg/l														
Nickel µg/l														
Quecksilber µg/l														
Thallium µg/l														
Zink µg/l														

n.u. = nicht untersucht  
 "<" Zeichen oder u.n. = unter Nachweisgrenze

## Deklaration

	Z0													
--	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

<sup>3)</sup> Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium

**Bewertung von Bodenmischproben nach dem BBodSchG §8, Abs. 1 Satz 2 Nr. 1  
 Prüfwerte nach Anhang 2, Tabelle 1.4 der BBodSchV, Wirkungspfad Boden - Mensch**

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

Prüfbericht Nr. Agrolab GmbH: 2932616 ff.

Analytik	Prüfwerte (Anhang 2, Tab. 1.4, BBodSchV)						Probe Nr. / Aufschluss / Prüfwert für		
	Wirkungspfad Boden - Mensch (direkter Kontakt)						RKS 1-3 Mu Wohngebiete	RKS 4+5 Mu Wohngebiete	RKS 6 Mu Wohngebiete
	Kinderspielflächen	Wohngebiete	Park- und Freizeitanlagen	Industrie- und Gewerbegrundstücke					
Parameter	Dimension	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
Cyanide		50	50	50	100	<0,3	3,8	3,5	
Arsen		25	50	125	140	13,0	8,7	8,5	
Blei		200	400	1000	2000	17	23	38	
Cadmium		10 (2,0) <sup>1)</sup>	20 (2,0) <sup>1)</sup>	50	60	0,3	0,3	0,3	
Chrom		200	400	1000	1000	38	37	32	
Nickel		70	140	350	900	35	23	22	
Quecksilber		10	20	50	80	0,06	0,07	0,11	
Benzo(a)pyren		2	4	10	12	<0,05	<0,05	<0,05	
Hexachlorbenzol		4	8	20	200	<0,1	<0,2	<0,1	
Pentachlorphenol		50	100	250	250	<0,1	<0,1	<0,1	
Σ PCB <sub>6</sub> <sup>2)</sup>		0,4	0,8	2	40	u.n.	u.n.	u.n.	
DDT		40	80	200	-	u.n.	u.n.	u.n.	
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder Beta-HCH)		5	10	25	400	u.n.	u.n.	u.n.	
Aldrin		2	4	10	-	<0,05	<0,1	<0,05	

<sup>1)</sup> In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereich für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg als Prüfwert anzuwenden

<sup>2)</sup> Sofern PCB-Gesamthalt bestimmt werden, sind die ermittelten Meßwerte durch den Faktor 5 zu dividieren

grün = Prüfwert eingehalten oder gleich

rot = Prüfwert überschritten

"&lt;" Zeichen oder u.n. = unter Nachweisgrenze

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 27.09.2019

Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT 2932616 - 834099

Auftrag **2932616 A1907029 BG Friesenhofener Str., Beuren**  
 Analysennr. **834099**  
 Probeneingang **23.09.2019**  
 Probenahme **04.09.2019**  
 Probenehmer **Auftraggeber (M. Sc. Ralf Knapp)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS A ASD**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	<b>99,0</b>	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>0,14</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<b>0,26</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>0,38</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>0,93</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>0,25</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,50<sup>m)</sup></b>	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,45<sup>m)</sup></b>	0,45	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,25<sup>m)</sup></b>	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,40<sup>m)</sup></b>	0,4	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,25<sup>m)</sup></b>	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,10<sup>m)</sup></b>	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,35<sup>m)</sup></b>	0,35	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,10<sup>m)</sup></b>	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<b>&lt;0,40<sup>m)</sup></b>	0,4	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,25<sup>m)</sup></b>	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>1,96<sup>x)</sup></b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

### Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			<b>10,2</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		<b>52</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

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



Datum 27.09.2019  
Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT 2932616 - 834099

Kunden-Probenbezeichnung **RKS A ASD**

Beginn der Prüfungen: 23.09.2019  
Ende der Prüfungen: 26.09.2019

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse 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.*

A handwritten signature in blue ink that reads "Patricia Rossberg". The signature is written in a cursive style.

**AGROLAB Labor GmbH, Patricia Rossberg, Tel. 08765/93996-53**  
**patricia.rossberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

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 27.09.2019

Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT 2932616 - 834122

Auftrag **2932616 A1907029 BG Friesenhofener Str., Beuren**  
 Analysenr. **834122**  
 Probeneingang **23.09.2019**  
 Probenahme **04.09.2019**  
 Probenehmer **Auftraggeber (M. Sc. Ralf Knapp)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS B ASD**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	<b>99,2</b>	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg		<b>0,24</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<b>0,14</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,25<sup>m)</sup></b>	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<b>0,21</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,10<sup>m)</sup></b>	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<b>&lt;0,30<sup>m)</sup></b>	0,3	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,10<sup>m)</sup></b>	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<b>&lt;0,35<sup>m)</sup></b>	0,35	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,10<sup>m)</sup></b>	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,15<sup>m)</sup></b>	0,15	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,10<sup>m)</sup></b>	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<b>&lt;0,15<sup>m)</sup></b>	0,15	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,10<sup>m)</sup></b>	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>0,59<sup>x)</sup></b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

### Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			<b>10,0</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		<b>50</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

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



Datum 27.09.2019  
Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT 2932616 - 834122

Kunden-Probenbezeichnung **RKS B ASD**

Beginn der Prüfungen: 23.09.2019  
Ende der Prüfungen: 26.09.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse 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.

A handwritten signature in blue ink that reads "Patricia Rossberg". The signature is written in a cursive style and is positioned in the center of the page.

AGROLAB Labor GmbH, Patricia Rossberg, Tel. 08765/93996-53  
patricia.rossberg@agrolab.de  
Kundenbetreuung

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 27.09.2019

Kundennr. 27064070

**PRÜFBERICHT 2932616 - 834123**

Auftrag **2932616 A1907029 BG Friesenhofener Str., Beuren**  
 Analysennr. **834123**  
 Probeneingang **23.09.2019**  
 Probenahme **04.09.2019**  
 Probenehmer **Auftraggeber (M. Sc. Ralf Knapp)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS C ASD**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	<b>99,5</b>	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<b>1,1</b> <sup>va)</sup>	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<b>1,6</b> <sup>va)</sup>	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,87 <sup>m)</sup>	0,865	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>2,70</b> <sup>x)</sup>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			<b>10,0</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		<b>45</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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.

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

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



Datum 27.09.2019  
Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT 2932616 - 834123

Kunden-Probenbezeichnung **RKS C ASD**

Beginn der Prüfungen: 23.09.2019  
Ende der Prüfungen: 26.09.2019

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse 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.*

A handwritten signature in blue ink that reads "Patricia Rossberg". The signature is written in a cursive style and is positioned above the contact information for the customer service representative.

**AGROLAB Labor GmbH, Patricia Rossberg, Tel. 08765/93996-53**  
**patricia.rossberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

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 27.09.2019

Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT 2932616 - 834124

Auftrag **2932616 A1907029 BG Friesenhofener Str., Beuren**  
 Analysennr. **834124**  
 Probeneingang **23.09.2019**  
 Probenahme **04.09.2019**  
 Probenehmer **Auftraggeber (M. Sc. Ralf Knapp)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS A A**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° <b>0,90</b>	0,001	DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	° <b>94,9</b>	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)		<b>7,6</b>	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;0,3</b>	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	<b>4,5</b>	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	<b>6,2</b>	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>20</b>	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>12</b>	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>15</b>	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	<b>32,8</b>	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039: 2005-01
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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 27.09.2019  
Kundennr. 27064070

**PRÜFBERICHT 2932616 - 834124**

Kunden-Probenbezeichnung **RKS A A**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	<b>22,5</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>9,3</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>46</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

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

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

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



Datum 27.09.2019  
Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT 2932616 - 834124

Kunden-Probenbezeichnung **RKS A A**

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

*Beginn der Prüfungen: 23.09.2019*

*Ende der Prüfungen: 26.09.2019*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse 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.*

A handwritten signature in blue ink that reads 'Patricia Rossberg'.

**AGROLAB Labor GmbH, Patricia Rossberg, Tel. 08765/93996-53**  
**patricia.rossberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

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 27.09.2019

Kundennr. 27064070

**PRÜFBERICHT 2932616 - 834128**

Auftrag **2932616 A1907029 BG Friesenhofener Str., Beuren**  
 Analysennr. **834128**  
 Probeneingang **23.09.2019**  
 Probenahme **04.09.2019**  
 Probenehmer **Auftraggeber (M. Sc. Ralf Knapp)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS B+C A**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° <b>0,83</b>	0,001	DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	° <b>95,9</b>	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)		<b>8,1</b>	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;0,3</b>	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	<b>4,7</b>	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	<b>30</b>	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>12</b>	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>12</b>	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>12</b>	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	<b>39,1</b>	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039: 2005-01
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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 27.09.2019  
Kundennr. 27064070

**PRÜFBERICHT 2932616 - 834128**

Kunden-Probenbezeichnung **RKS B+C A**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	<b>22,5</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>9,3</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>44</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

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

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

Die 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 27.09.2019  
Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT 2932616 - 834128

Kunden-Probenbezeichnung **RKS B+C A**

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

Beginn der Prüfungen: 23.09.2019  
Ende der Prüfungen: 25.09.2019

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse 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.*

A handwritten signature in blue ink that reads 'Patricia Rossberg'.

**AGROLAB Labor GmbH, Patricia Rossberg, Tel. 08765/93996-53**  
**patricia.rossberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

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 27.09.2019

Kundennr. 27064070

**PRÜFBERICHT 2932616 - 834130**

Auftrag **2932616 A1907029 BG Friesenhofener Str., Beuren**  
 Analysennr. **834130**  
 Probeneingang **23.09.2019**  
 Probenahme **04.09.2019**  
 Probenehmer **Auftraggeber (M. Sc. Ralf Knapp)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP UG Straße**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm				DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° 1,50	0,001	DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	° 81,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)		6,9	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
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	8,3	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	14	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	35	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	16	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	30	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,06	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	69,8	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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 27.09.2019  
Kundennr. 27064070

**PRÜFBERICHT 2932616 - 834130**

Kunden-Probenbezeichnung **MP UG Straße**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	<b>22,8</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>8,4</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>41</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>4,2</b>	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

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

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

Die 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 27.09.2019  
Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT 2932616 - 834130

Kunden-Probenbezeichnung **MP UG Straße**

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

Beginn der Prüfungen: 23.09.2019  
Ende der Prüfungen: 26.09.2019

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse 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.*

A handwritten signature in blue ink that reads 'Patricia Rossberg'.

**AGROLAB Labor GmbH, Patricia Rossberg, Tel. 08765/93996-53**  
**patricia.rossberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

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



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 27.09.2019

Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT 2932616 - 834132

Auftrag **2932616 A1907029 BG Friesenhofener Str., Beuren**  
 Analysennr. **834132**  
 Probeneingang **23.09.2019**  
 Probenahme **04.09.2019**  
 Probenehmer **Auftraggeber (M. Sc. Ralf Knapp)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 1-3 UG**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm				DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° <b>0,80</b>	0,001	DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	° <b>75,1</b>	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)		<b>6,4</b>	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	<b>2,9</b>	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	<b>8,1</b>	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	<b>23</b>	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,3</b>	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>31</b>	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>18</b>	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>22</b>	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>0,07</b>	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,2</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	<b>78,4</b>	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>63</b>	50	DIN EN 14039: 2005-01
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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 27.09.2019  
Kundennr. 27064070

**PRÜFBERICHT 2932616 - 834132**

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 1-3 UG**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	<b>23,0</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>7,5</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>124</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>3,2</b>	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>7,0</b>	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

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

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

Die 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 27.09.2019  
Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT 2932616 - 834132

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 1-3 UG**

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

Beginn der Prüfungen: 23.09.2019  
Ende der Prüfungen: 26.09.2019

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse 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.*

A handwritten signature in blue ink that reads 'Patricia Rossberg'.

**AGROLAB Labor GmbH, Patricia Rossberg, Tel. 08765/93996-53**  
**patricia.rossberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

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 27.09.2019

Kundennr. 27064070

**PRÜFBERICHT 2932616 - 834133**

Auftrag **2932616 A1907029 BG Friesenhofener Str., Beuren**  
 Analysennr. **834133**  
 Probeneingang **23.09.2019**  
 Probenahme **04.09.2019**  
 Probenehmer **Auftraggeber (M. Sc. Ralf Knapp)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 4+5 UG**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm				DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° 1,30	0,001	DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	° 90,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)		7,4	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
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	9,2	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	16	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	34	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	21	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	32	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	73,9	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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 27.09.2019  
Kundennr. 27064070

**PRÜFBERICHT 2932616 - 834133**

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 4+5 UG**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	<b>22,6</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>7,9</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>50</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

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

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

Die 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 27.09.2019  
Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT 2932616 - 834133

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 4+5 UG**

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

Beginn der Prüfungen: 23.09.2019  
Ende der Prüfungen: 26.09.2019

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse 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.*

A handwritten signature in blue ink that reads 'Patricia Rossberg'.

**AGROLAB Labor GmbH, Patricia Rossberg, Tel. 08765/93996-53**  
**patricia.rossberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

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



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 27.09.2019

Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT 2932616 - 834135

Auftrag **2932616 A1907029 BG Friesenhofener Str., Beuren**  
 Analysennr. **834135**  
 Probeneingang **23.09.2019**  
 Probenahme **04.09.2019**  
 Probenehmer **Auftraggeber (M. Sc. Ralf Knapp)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS 6 UG**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode	
Analyse in der Fraktion < 2mm			DIN 19747 : 2009-07	
Masse Laborprobe	kg	° 1,30	0,001	DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	° 84,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)		5,9	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
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	13	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	16	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	42	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	28	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	37	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,06	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	0,3	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	83,4	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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 27.09.2019  
Kundennr. 27064070

**PRÜFBERICHT 2932616 - 834135**

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 6 UG**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	<b>22,6</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>8,5</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>&lt;10</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

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

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

Die 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 27.09.2019  
Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT 2932616 - 834135

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 6 UG**

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

*Beginn der Prüfungen: 23.09.2019  
Ende der Prüfungen: 27.09.2019*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse 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.*

A handwritten signature in blue ink that reads 'Patricia Rossberg'.

**AGROLAB Labor GmbH, Patricia Rossberg, Tel. 08765/93996-53**  
**patricia.rossberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

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 27.09.2019

Kundennr. 27064070

**PRÜFBERICHT 2932616 - 834136**

Auftrag **2932616 A1907029 BG Friesenhofener Str., Beuren**  
 Analysennr. **834136**  
 Probeneingang **23.09.2019**  
 Probenahme **04.09.2019**  
 Probenehmer **Auftraggeber (M. Sc. Ralf Knapp)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS1-3 Mu**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	<b>83,9</b>	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		<b>48,3</b>	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg		<b>&lt;0,3</b>	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		<b>13</b>	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		<b>17</b>	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,3</b>	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>38</b>	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>35</b>	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>0,06</b>	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Hexachlorbenzol	mg/kg		<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
Pentachlorphenol	mg/kg		<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN ISO 14154 : 2005-12 (mod.)
PCB (28)	mg/kg		<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg		<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg		<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg		<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg		<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg		<b>&lt;0,01</b>	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>o,p</i> -DDD	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
<i>p,p</i> -DDE	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
<i>o,p</i> -DDE	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
<i>p,p</i> -DDD	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
<i>o,p</i> -DDT	mg/kg		<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
<i>p,p</i> -DDT	mg/kg		<b>&lt;0,1</b>	0,1	DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
<b>DDT-Summe</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>alpha</i> -HCH	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
<i>beta</i> -HCH	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
<i>gamma</i> -HCH (Lindan)	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
<i>delta</i> -HCH	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
<i>epsilon</i> -HCH	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
<b>Summe HCH</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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 27.09.2019  
Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT 2932616 - 834136

Kunden-Probenbezeichnung **RKS1-3 Mu**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Aldrin	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)

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

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

Beginn der Prüfungen: 23.09.2019  
Ende der Prüfungen: 27.09.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse 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, Patricia Roßberg, Tel. 08765/93996-53**  
**patricia.rossberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

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 27.09.2019

Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT 2932616 - 834138

Auftrag **2932616 A1907029 BG Friesenhofener Str., Beuren**  
 Analysennr. **834138**  
 Probeneingang **23.09.2019**  
 Probenahme **04.09.2019**  
 Probenehmer **Auftraggeber (M. Sc. Ralf Knapp)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS4+5 Mu**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			
Trockensubstanz	%	°	DIN 19747 : 2009-07
		<b>76,8</b>	DIN EN 14346 : 2007-03
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		DIN 19747 : 2009-07
		<b>75,6</b>	
Cyanide ges.	mg/kg		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
		<b>3,8</b>	
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>8,7</b>	
Blei (Pb)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>23</b>	
Cadmium (Cd)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>0,3</b>	
Chrom (Cr)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>37</b>	
Nickel (Ni)	mg/kg		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
		<b>23</b>	
Quecksilber (Hg)	mg/kg		DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
		<b>0,07</b>	
Benzo(a)pyren	mg/kg		DIN 38414-23 : 2002-02
		<b>&lt;0,05</b>	
Hexachlorbenzol	mg/kg		DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
		<b>&lt;0,2<sup>PEJ</sup></b>	
Pentachlorphenol	mg/kg		DIN ISO 14154 : 2005-12 (mod.)
		<b>&lt;0,10</b>	
PCB (28)	mg/kg		DIN EN 15308 : 2008-05
		<b>&lt;0,02<sup>PEJ</sup></b>	
PCB (52)	mg/kg		DIN EN 15308 : 2008-05
		<b>&lt;0,02<sup>PEJ</sup></b>	
PCB (101)	mg/kg		DIN EN 15308 : 2008-05
		<b>&lt;0,02<sup>PEJ</sup></b>	
PCB (138)	mg/kg		DIN EN 15308 : 2008-05
		<b>&lt;0,02<sup>PEJ</sup></b>	
PCB (153)	mg/kg		DIN EN 15308 : 2008-05
		<b>&lt;0,02<sup>PEJ</sup></b>	
PCB (180)	mg/kg		DIN EN 15308 : 2008-05
		<b>&lt;0,02<sup>PEJ</sup></b>	
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
		<b>n.b.</b>	
<i>o,p</i> -DDD	mg/kg		DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
		<b>&lt;0,1<sup>PEJ</sup></b>	
<i>p,p</i> -DDE	mg/kg		DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
		<b>&lt;0,1<sup>PEJ</sup></b>	
<i>o,p</i> -DDE	mg/kg		DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
		<b>&lt;0,1<sup>PEJ</sup></b>	
<i>p,p</i> -DDD	mg/kg		DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
		<b>&lt;0,1<sup>PEJ</sup></b>	
<i>o,p</i> -DDT	mg/kg		DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
		<b>&lt;0,2<sup>PEJ</sup></b>	
<i>p,p</i> -DDT	mg/kg		DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
		<b>&lt;0,2<sup>PEJ</sup></b>	
<b>DDT-Summe</b>	mg/kg		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
		<b>n.b.</b>	
<i>alpha</i> -HCH	mg/kg		DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
		<b>&lt;0,1<sup>PEJ</sup></b>	
<i>beta</i> -HCH	mg/kg		DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
		<b>&lt;0,1<sup>PEJ</sup></b>	
<i>gamma</i> -HCH (Lindan)	mg/kg		DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
		<b>&lt;0,1<sup>PEJ</sup></b>	
<i>delta</i> -HCH	mg/kg		DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
		<b>&lt;0,1<sup>PEJ</sup></b>	
<i>epsilon</i> -HCH	mg/kg		DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
		<b>&lt;0,1<sup>PEJ</sup></b>	
<b>Summe HCH</b>	mg/kg		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
		<b>n.b.</b>	

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 27.09.2019  
Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT 2932616 - 834138

Kunden-Probenbezeichnung **RKS4+5 Mu**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Aldrin	mg/kg	<0,1 <sup>pe)</sup>	0,1	DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)

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

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

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

*Beginn der Prüfungen: 23.09.2019  
Ende der Prüfungen: 26.09.2019*

*Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse 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, Patricia Roßberg, Tel. 08765/93996-53**  
**patricia.rossberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

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 27.09.2019

Kundennr. 27064070

**PRÜFBERICHT 2932616 - 834141**

Auftrag **2932616 A1907029 BG Friesenhofener Str., Beuren**  
 Analysennr. **834141**  
 Probeneingang **23.09.2019**  
 Probenahme **04.09.2019**  
 Probenehmer **Auftraggeber (M. Sc. Ralf Knapp)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **RKS6 Mu**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Fraktion < 2mm				DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	<b>74,1</b>	0,1 DIN EN 14346 : 2007-03
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		<b>54,0</b>	0,1 DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg		<b>3,5</b>	0,3 DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		<b>8,5</b>	2 DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		<b>38</b>	4 DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,3</b>	0,2 DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>32</b>	1 DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>22</b>	1 DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>0,11</b>	0,05 DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Benzo(a)pyren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05 DIN 38414-23 : 2002-02
Hexachlorbenzol	mg/kg		<b>&lt;0,1</b>	0,1 DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
Pentachlorphenol	mg/kg		<b>&lt;0,10</b>	0,1 DIN ISO 14154 : 2005-12 (mod.)
PCB (28)	mg/kg		<b>&lt;0,01</b>	0,01 DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg		<b>&lt;0,01</b>	0,01 DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg		<b>&lt;0,01</b>	0,01 DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg		<b>&lt;0,01</b>	0,01 DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg		<b>&lt;0,01</b>	0,01 DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg		<b>&lt;0,01</b>	0,01 DIN EN 15308 : 2008-05
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>o,p</i> -DDD	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05 DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
<i>p,p</i> -DDE	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05 DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
<i>o,p</i> -DDE	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05 DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
<i>p,p</i> -DDD	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05 DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
<i>o,p</i> -DDT	mg/kg		<b>&lt;0,1</b>	0,1 DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
<i>p,p</i> -DDT	mg/kg		<b>&lt;0,1</b>	0,1 DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
<b>DDT-Summe</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>alpha</i> -HCH	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05 DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
<i>beta</i> -HCH	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05 DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
<i>gamma</i> -HCH (Lindan)	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05 DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
<i>delta</i> -HCH	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05 DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
<i>epsilon</i> -HCH	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05 DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)
<b>Summe HCH</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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 27.09.2019  
Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT 2932616 - 834141

Kunden-Probenbezeichnung **RKS6 Mu**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Aldrin	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 10382 : 2003-05 (mod.)

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

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

Beginn der Prüfungen: 23.09.2019  
Ende der Prüfungen: 26.09.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse 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, Patricia Roßberg, Tel. 08765/93996-53**  
**patricia.rossberg@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Protokoll über die Entnahme einer Feststoffprobe** (in Anlehnung an PN98)

Projektbezeichnung:	BG "Friesenhofener Straße", Beuren	Anlage:	5.1
Projektnummer:	A1907029	Projektleiter:	Knapp
Auftraggeber:	WAV Untere Argen, Unterried 5, 88316 Isny		

<u>Datum der Probennahme:</u>	04.09.2019	<u>Uhrzeit:</u>	9:00 - 15:00 Uhr
<u>Probenbezeichnung:</u>	<b>RKS A A</b>		
<u>Probennehmer:</u>	Knapp	<u>Zweck der Untersuchung:</u>	Vorabdeklaration VwV Baden-Württemberg
<u>Entnahme aus:</u>	<input checked="" type="checkbox"/> RKS/Bohrung	<input type="checkbox"/> Schurf	
<u>Art der Entnahme:</u>	horizont- bzw. schichtspezifische Probenahme		
	<input type="checkbox"/> Einzelprobe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe	
	<small>(Reduzierung der gem. PN98 erforderlichen Anzahl der Labor-/Mischproben aufgrund hoher Gleichförmigkeit des Materials über den gesamten Beprobungsabschnitt)</small>		
<u>Ort der Entnahme:</u>	Siehe Anlagen 1.1 und 1.2		
<u>Entnahmepunkt:</u>	RKSA	0,1 - 0,50	
beprobte Menge ca. (bei Abschlags-/Oberflächenproben etc)	-	m	

<b>Materialbeschreibung:</b> Kies, gering schluffig, sandig Auffüllung	
Farbe: grau	Homogenität: ja
Geruch: -	Konsistenz: -
Auffälligkeiten: keine Auffälligkeiten	

Probenbehälter:	PE-Eimer	Probenbehandlung vor Ort:	-
Probenmenge:	3 l	Lagerung/Transport:	dunkel/kühl/PKW

Anlagen: Lageplan, Topographische Karte, Profile

Unterschrift  ,den 04.09.2019

**Protokoll über die Entnahme einer Feststoffprobe** (in Anlehnung an PN98)

Projektbezeichnung:	BG "Friesenhofener Straße", Beuren	Anlage:	5.2
Projektnummer:	A1907029	Projektleiter:	Knapp
Auftraggeber:	WAV Untere Argen, Unterried 5, 88316 Isny		

<u>Datum der Probennahme:</u>	04.09.2019	<u>Uhrzeit:</u>	9:00 - 15:00 Uhr
<u>Probenbezeichnung:</u>	<b>RKS B+C A</b>		
<u>Probennehmer:</u>	Knapp	<u>Zweck der Untersuchung:</u>	Vorabdeklaration VwV Baden-Württemberg
<u>Entnahme aus:</u>	<input checked="" type="checkbox"/> RKS/Bohrung	<input type="checkbox"/> Schurf	
<u>Art der Entnahme:</u>	horizont- bzw. schichtspezifische Probenahme		
	<input type="checkbox"/> Einzelprobe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe	
	<small>(Reduzierung der gem. PN98 erforderlichen Anzahl der Labor-/Mischproben aufgrund hoher Gleichförmigkeit des Materials über den gesamten Beprobungsabschnitt)</small>		
<u>Ort der Entnahme:</u>	Siehe Anlagen 1.1 und 1.2		
<u>Entnahmepunkt:</u>	RKSB	0,08 - 0,35	
	RKSC	0,06 - 0,40	
beprobte Menge ca. (bei Abschlags-/Oberflächenproben etc)	-	m	

<b>Materialbeschreibung:</b> Kies, schwach schluffig, sandig Auffüllung	
Farbe: graubraun	Homogenität: ja
Geruch: -	Konsistenz: -
Auffälligkeiten: vereinzelt Ziegelreste	

Probenbehälter:	PE-Eimer	Probenbehandlung vor Ort:	-
Probenmenge:	3 l	Lagerung/Transport:	dunkel/kühl/PKW

Anlagen: Lageplan, Topographische Karte, Profile

Unterschrift  ,den 04.09.2019

**Protokoll über die Entnahme einer Feststoffprobe** (in Anlehnung an PN98)

Projektbezeichnung:	BG "Friesenhofener Straße", Beuren	Anlage:	5.3
Projektnummer:	A1907029	Projektleiter:	Knapp
Auftraggeber:	WAV Untere Argen, Unterried 5, 88316 Isny		

<u>Datum der Probennahme:</u>	04.09.2019	<u>Uhrzeit:</u>	9:00 - 15:00 Uhr	
<u>Probenbezeichnung:</u>	<b>MP UG Straße</b>			
<u>Probennehmer:</u>	Knapp	<u>Zweck der Untersuchung:</u>	Vorabdeklaration VwV Baden-Württemberg	
<u>Entnahme aus:</u>	<input checked="" type="checkbox"/> RKS/Bohrung	<input type="checkbox"/> Schurf		
<u>Art der Entnahme:</u>	horizont- bzw. schichtspezifische Probenahme			
	<input type="checkbox"/> Einzelprobe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe		
	<small>(Reduzierung der gem. PN98 erforderlichen Anzahl der Labor-/Mischproben aufgrund hoher Gleichförmigkeit des Materials über den gesamten Beprobungsabschnitt)</small>			
<u>Ort der Entnahme:</u>	Siehe Anlagen 1.1 und 1.2			
<u>Entnahmepunkt:</u>	RKSA	0,5 - 1,0	RKSC	0,4 - 1,0
	RKSB	0,35 - 1,0		
beprobte Menge ca. (bei Abschlags-/Oberflächenproben etc)		-	m	

<b>Materialbeschreibung:</b>	Schluff, gering bis schwach tonig, sandig, schwach kiesig Verwitterungslehm		
Farbe:	braun	Homogenität:	ja
Geruch:	-	Konsistenz:	stichfest
Auffälligkeiten:	keine Auffälligkeiten		

Probenbehälter:	PE-Eimer	Probenbehandlung vor Ort:	-
Probenmenge:	3 l	Lagerung/Transport:	dunkel/kühl/PKW

Anlagen: Lageplan, Topographische Karte, Profile

Unterschrift  ,den 04.09.2019

**Protokoll über die Entnahme einer Feststoffprobe** (in Anlehnung an PN98)

Projektbezeichnung:	BG "Friesenhofener Straße", Beuren	Anlage:	5.4
Projektnummer:	A1907029	Projektleiter:	Knapp
Auftraggeber:	WAV Untere Argen, Unterried 5, 88316 Isny		

<u>Datum der Probennahme:</u>	04.09.2019	<u>Uhrzeit:</u>	9:00 - 15:00 Uhr	
<u>Probenbezeichnung:</u>	<b>RKS1-3 UG</b>			
<u>Probennehmer:</u>	Knapp	<u>Zweck der Untersuchung:</u>	Vorabdeklaration VwV Baden-Württemberg	
<u>Entnahme aus:</u>	<input checked="" type="checkbox"/> RKS/Bohrung	<input type="checkbox"/> Schurf		
<u>Art der Entnahme:</u>	horizont- bzw. schichtspezifische Probenahme			
	<input type="checkbox"/> Einzelprobe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe		
	<small>(Reduzierung der gem. PN98 erforderlichen Anzahl der Labor-/Mischproben aufgrund hoher Gleichförmigkeit des Materials über den gesamten Beprobungsabschnitt)</small>			
<u>Ort der Entnahme:</u>	Siehe Anlagen 1.1 und 1.2			
<u>Entnahmepunkt:</u>	RKS1	0,3 - 1,6	RKS3	0,3 - 2,2
	RKS2	0,2 - 1,6		
beprobte Menge ca. (bei Abschlags-/Oberflächenproben etc)		-	m	

<b>Materialbeschreibung:</b>	Schluff, gering tonig, schwach sandig bis sandig, schwach kiesig bis kiesig Verwitterungslehm		
Farbe:	braun	Homogenität:	ja
Geruch:	-	Konsistenz:	stichfest
Auffälligkeiten:	keine Auffälligkeiten		

Probenbehälter:	PE-Eimer	Probenbehandlung vor Ort:	-
Probenmenge:	3 l	Lagerung/Transport:	dunkel/kühl/PKW

Anlagen: Lageplan, Topographische Karte, Profile

Unterschrift  ,den 04.09.2019

**Protokoll über die Entnahme einer Feststoffprobe** (in Anlehnung an PN98)

Projektbezeichnung:	BG "Friesenhofener Straße", Beuren	Anlage:	5.5
Projektnummer:	A1907029	Projektleiter:	Knapp
Auftraggeber:	WAV Untere Argen, Unterried 5, 88316 Isny		

<u>Datum der Probennahme:</u>	04.09.2019	<u>Uhrzeit:</u>	9:00 - 15:00 Uhr
<u>Probenbezeichnung:</u>	<b>RKS4+5 UG</b>		
<u>Probennehmer:</u>	Knapp	<u>Zweck der Untersuchung:</u>	Vorabdeklaration VwV Baden-Württemberg
<u>Entnahme aus:</u>	<input checked="" type="checkbox"/> RKS/Bohrung	<input type="checkbox"/> Schurf	
<u>Art der Entnahme:</u>	horizont- bzw. schichtspezifische Probenahme		
	<input type="checkbox"/> Einzelprobe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe	
	<small>(Reduzierung der gem. PN98 erforderlichen Anzahl der Labor-/Mischproben aufgrund hoher Gleichförmigkeit des Materials über den gesamten Beprobungsabschnitt)</small>		
<u>Ort der Entnahme:</u>	Siehe Anlagen 1.1 und 1.2		
<u>Entnahmepunkt:</u>	RKS4	0,2 - 2,0	
	RKS5	0,2 - 2,0	
beprobte Menge ca. (bei Abschlags-/Oberflächenproben etc)	-	m	

<b>Materialbeschreibung:</b>	Schluff, gering tonig bis schwach tonig, sandig bis stark sandig Verwitterungslehm + Grundmoräne		
Farbe:	braun bis graubraun	Homogenität:	ja
Geruch:	-	Konsistenz:	stichfest
Auffälligkeiten:	keine Auffälligkeiten		

Probenbehälter:	PE-Eimer	Probenbehandlung vor Ort:	-
Probenmenge:	3 l	Lagerung/Transport:	dunkel/kühl/PKW

Anlagen: Lageplan, Topographische Karte, Profile

Unterschrift  ,den 04.09.2019

**Protokoll über die Entnahme einer Feststoffprobe** (in Anlehnung an PN98)

Projektbezeichnung:	BG "Friesenhofener Straße", Beuren	Anlage:	5.6
Projektnummer:	A1907029	Projektleiter:	Knapp
Auftraggeber:	WAV Untere Argen, Unterried 5, 88316 Isny		

<u>Datum der Probennahme:</u>	04.09.2019	<u>Uhrzeit:</u>	9:00 - 15:00 Uhr
<u>Probenbezeichnung:</u>	<b>RKS6 UG</b>		
<u>Probennehmer:</u>	Knapp	<u>Zweck der Untersuchung:</u>	Vorabdeklaration VwV Baden-Württemberg
<u>Entnahme aus:</u>	<input checked="" type="checkbox"/> RKS/Bohrung	<input type="checkbox"/> Schurf	
<u>Art der Entnahme:</u>	horizont- bzw. schichtspezifische Probenahme		
	<input type="checkbox"/> Einzelprobe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe	
	<small>(Reduzierung der gem. PN98 erforderlichen Anzahl der Labor-/Mischproben aufgrund hoher Gleichförmigkeit des Materials über den gesamten Beprobungsabschnitt)</small>		
<u>Ort der Entnahme:</u>	Siehe Anlagen 1.1 und 1.2		
<u>Entnahmepunkt:</u>	RKS6	0,2 - 4,0	
beprobte Menge ca. (bei Abschlags-/Oberflächenproben etc)	-	m	

<b>Materialbeschreibung:</b>	Schluff, schwach tonig, sandig bis stark sandig, schwach kiesig Verwitterungslehm, Moränenablagerungen		
Farbe:	braun bis grau	Homogenität:	-
Geruch:	-	Konsistenz:	stichfest
Auffälligkeiten:	keine Auffälligkeiten		

Probenbehälter:	PE-Eimer	Probenbehandlung vor Ort:	-
Probenmenge:	3 l	Lagerung/Transport:	dunkel/kühl/PKW

Anlagen: Lageplan, Topographische Karte, Profile

Unterschrift  ,den 04.09.2019

**Protokoll über die Entnahme einer Feststoffprobe** (in Anlehnung an PN98)

Projektbezeichnung:	BG "Friesenhofener Straße", Beuren	Anlage:	5.7
Projektnummer:	A1907029	Projektleiter:	Knapp
Auftraggeber:	WAV Untere Argen, Unterried 5, 88316 Isny		

<u>Datum der Probennahme:</u>	04.09.2019	<u>Uhrzeit:</u>	9:00 - 15:00 Uhr	
<u>Probenbezeichnung:</u>	<b>RKS1-3 Mu</b>			
<u>Probennehmer:</u>	Knapp	<u>Zweck der Untersuchung:</u>	Vorabdeklaration BBodSchV Boden-Mensch	
<u>Entnahme aus:</u>	<input checked="" type="checkbox"/> RKS/Bohrung	<input type="checkbox"/> Schurf		
<u>Art der Entnahme:</u>	horizont- bzw. schichtspezifische Probenahme			
	<input type="checkbox"/> Einzelprobe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe		
	<small>(Reduzierung der gem. PN98 erforderlichen Anzahl der Labor-/Mischproben aufgrund hoher Gleichförmigkeit des Materials über den gesamten Beprobungsabschnitt)</small>			
<u>Ort der Entnahme:</u>	Siehe Anlagen 1.1 und 1.2			
<u>Entnahmepunkt:</u>	RKS1	0,0 - 0,3	RKS3	0,0 - 0,3
	RKS2	0,0 - 0,2		
beprobte Menge ca. (bei Abschlags-/Oberflächenproben etc)		-	m	

<b>Materialbeschreibung:</b>	Schluff, gering tonig, feinsandig, schwach humos Mutterboden		
Farbe:	dunkelbraun	Homogenität:	ja
Geruch:	-	Konsistenz:	weich
Auffälligkeiten:	keine Auffälligkeiten		

Probenbehälter:	PE-Eimer	Probenbehandlung vor Ort:	-
Probenmenge:	3 l	Lagerung/Transport:	dunkel/kühl/PKW

Anlagen: Lageplan, Topographische Karte, Profile

Unterschrift  ,den 04.09.2019

**Protokoll über die Entnahme einer Feststoffprobe** (in Anlehnung an PN98)

Projektbezeichnung:	BG "Friesenhofener Straße", Beuren	Anlage:	5.8
Projektnummer:	A1907029	Projektleiter:	Knapp
Auftraggeber:	WAV Untere Argen, Unterried 5, 88316 Isny		

<u>Datum der Probennahme:</u>	04.09.2019	<u>Uhrzeit:</u>	9:00 - 15:00 Uhr
<u>Probenbezeichnung:</u>	<b>RKS4+5 Mu</b>		
<u>Probennehmer:</u>	Knapp	<u>Zweck der Untersuchung:</u>	Vorabdeklaration BBodSchV Boden-Mensch
<u>Entnahme aus:</u>	<input checked="" type="checkbox"/> RKS/Bohrung	<input type="checkbox"/> Schurf	
<u>Art der Entnahme:</u>	horizont- bzw. schichtspezifische Probenahme		
	<input type="checkbox"/> Einzelprobe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe	
	<small>(Reduzierung der gem. PN98 erforderlichen Anzahl der Labor-/Mischproben aufgrund hoher Gleichförmigkeit des Materials über den gesamten Beprobungsabschnitt)</small>		
<u>Ort der Entnahme:</u>	Siehe Anlagen 1.1 und 1.2		
<u>Entnahmepunkt:</u>	RKS4	0,0 - 0,2	
	RKS5	0,0 - 0,2	
beprobte Menge ca. (bei Abschlags-/Oberflächenproben etc)	-	m	

<b>Materialbeschreibung:</b>	Schluff, gering tonig, feinsandig, schwach humos Mutterboden		
Farbe:	dunkelbraun	Homogenität:	ja
Geruch:	-	Konsistenz:	weich
Auffälligkeiten:	keine Auffälligkeiten		

Probenbehälter:	PE-Eimer	Probenbehandlung vor Ort:	-
Probenmenge:	3 l	Lagerung/Transport:	dunkel/kühl/PKW

Anlagen: Lageplan, Topographische Karte, Profile

Unterschrift  ,den 04.09.2019

**Protokoll über die Entnahme einer Feststoffprobe** (in Anlehnung an PN98)

Projektbezeichnung:	BG "Friesenhofener Straße", Beuren	Anlage:	5.9
Projektnummer:	A1907029	Projektleiter:	Knapp
Auftraggeber:	WAV Untere Argen, Unterried 5, 88316 Isny		

<u>Datum der Probennahme:</u>	04.09.2019	<u>Uhrzeit:</u>	9:00 - 15:00 Uhr
<u>Probenbezeichnung:</u>	<b>RKS6 Mu</b>		
<u>Probennehmer:</u>	Knapp	<u>Zweck der Untersuchung:</u>	Vorabdeklaration BBodSchV Boden-Mensch
<u>Entnahme aus:</u>	<input checked="" type="checkbox"/> RKS/Bohrung	<input type="checkbox"/> Schurf	
<u>Art der Entnahme:</u>	horizont- bzw. schichtspezifische Probenahme		
	<input type="checkbox"/> Einzelprobe	<input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe	
	<small>(Reduzierung der gem. PN98 erforderlichen Anzahl der Labor-/Mischproben aufgrund hoher Gleichförmigkeit des Materials über den gesamten Beprobungsabschnitt)</small>		
<u>Ort der Entnahme:</u>	Siehe Anlagen 1.1 und 1.2		
<u>Entnahmepunkt:</u>	RKS6	0,0- 0,2	
beprobte Menge ca. (bei Abschlags-/Oberflächenproben etc)	-	m	

<b>Materialbeschreibung:</b>	Schluff, schwach tonig bis tonig, feinsandig, schwach humos Mutterboden		
Farbe:	dunkelbraun	Homogenität:	ja
Geruch:	-	Konsistenz:	weich
Auffälligkeiten:	keine Auffälligkeiten		

Probenbehälter:	PE-Eimer	Probenbehandlung vor Ort:	-
Probenmenge:	3 l	Lagerung/Transport:	dunkel/kühl/PKW

Anlagen: Lageplan, Topographische Karte, Profile

Unterschrift  ,den 04.09.2019

fm geotechnik  
Ingenieurgesellschaft  
Mayrhalde 11  
87452 Altusried

Bearbeiter: Kn Datum: 09.09.2019

## Körnungslinie BG "Friesenhofener Straße" Beuren

Prüfungsnummer: 1  
Probe entnommen am: 04.09.2019  
Art der Entnahme: gestörte Probe  
Arbeitsweise: Nasssiebung

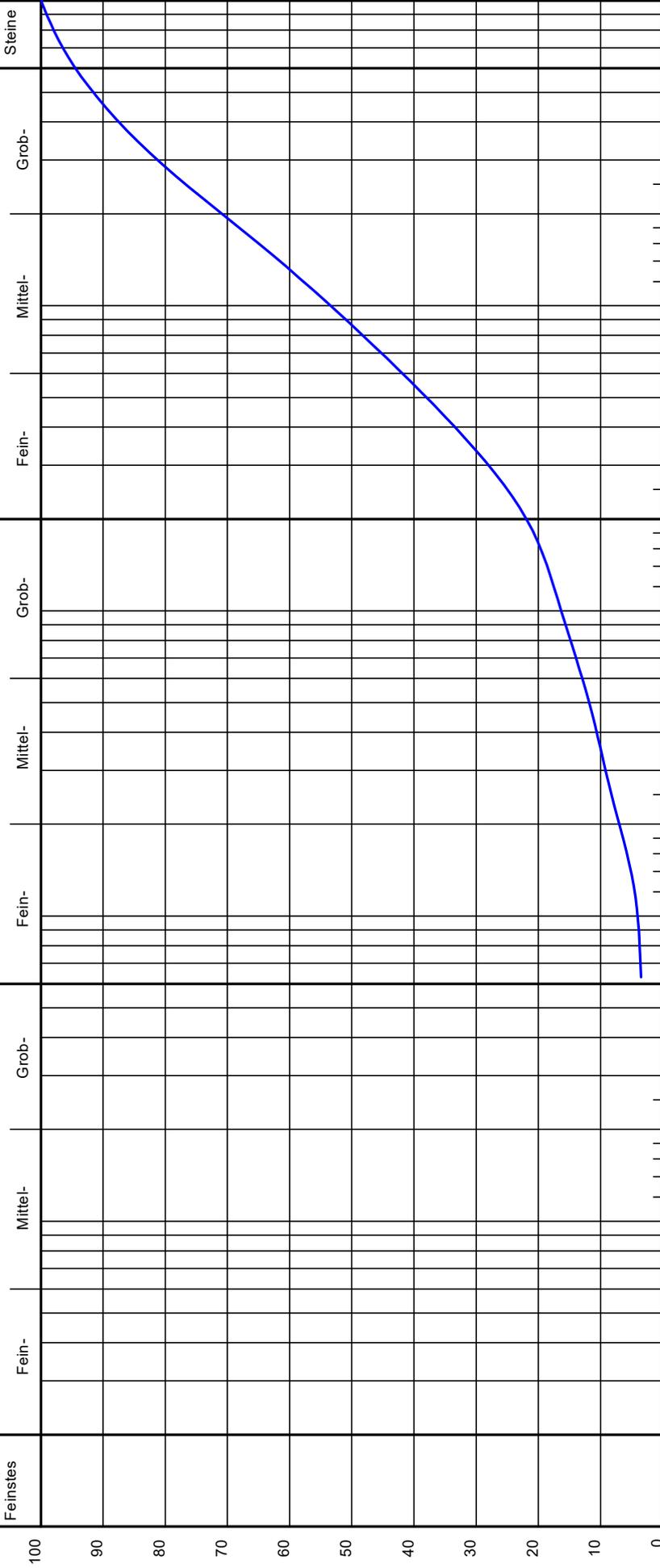
### Schlammkorn

Schluffkorn

### Siebkorn

Sandkorn

Kieskorn



<b>Bezeichnung:</b>		<b>Bemerkungen:</b>	
<b>Bodenart:</b>	Kiestragschicht	Fein- bis Grobkies, sandig, schwach steinig	Bodengruppe: GW
<b>Tiefe:</b>	0.1 - 0.5		
<b>U/C<sub>c</sub>:</b>	37.3/2.4		
<b>Entnahmestelle:</b>	RKSA/19		
<b>k [m/s] (Hazen)</b>	1.4 * 10 <sup>-3</sup>		

**Bericht:**  
A1907029

**Anlage:**  
6.1.1

fm geotechnik  
Ingenieurgesellschaft  
Mayrhalde 11  
87452 Altusried

Bearbeiter: Kn Datum: 09.09.2019

## Körnungslinie BG "Friesenhofener Straße" Beuren

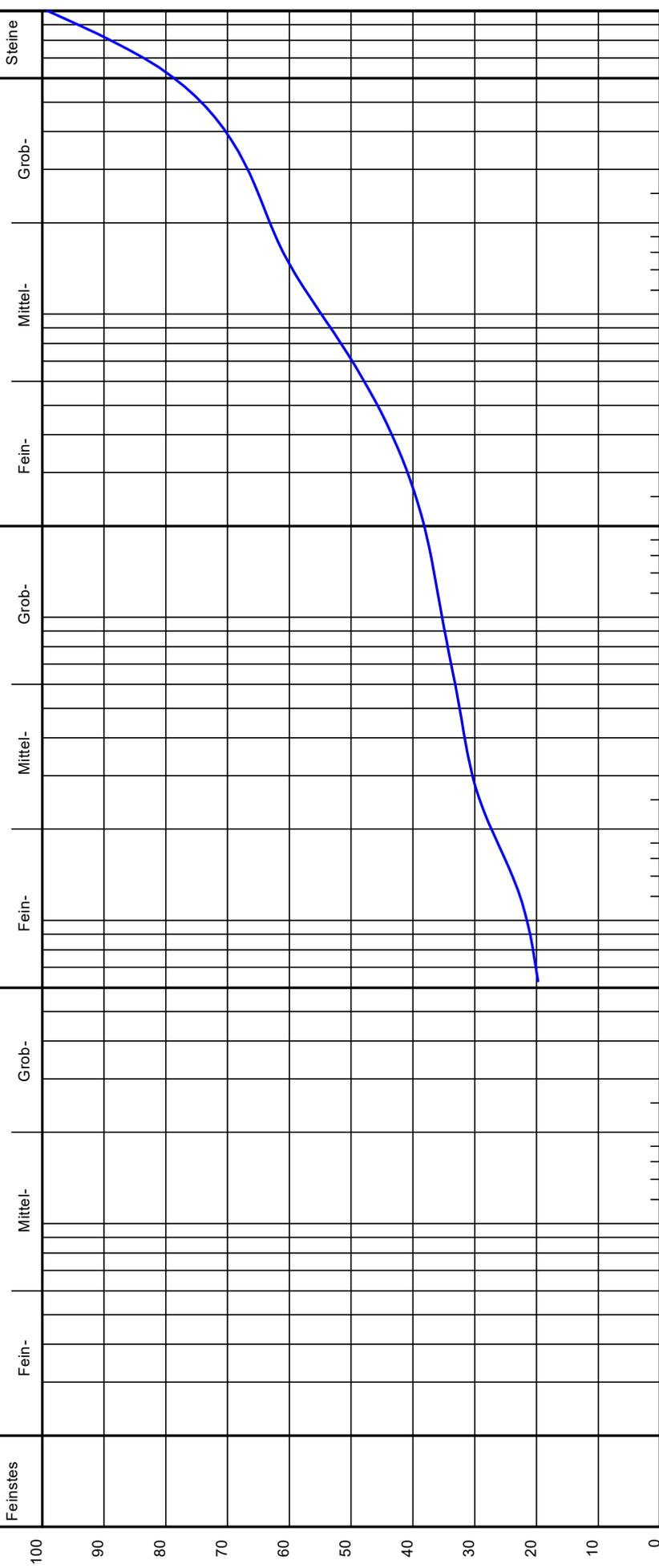
Prüfungsnummer: 2  
Probe entnommen am: 04.09.2019  
Art der Entnahme: gestörte Probe  
Arbeitsweise: Nasssiebung

### Schlammkorn

Schluffkorn

### Siebkorn

Kieskorn



Bezeichnung:		Bericht:	A1907029
Bodenart:	Moränenkies	Anlage:	6.1.2
Tiefe:	5.7 - 10.0	Bemerkungen:	Fein- bis Grobkies schluffig, sandig, steinig
U/C <sub>c</sub> :	-/-	Bodengruppe:	GU*/X
Entnahmestelle:	RKS6/19		
k m/s (Mallet/Paq.)	7.4 * 10 <sup>-6</sup>		

fm geotechnik  
Ingenieurgesellschaft  
Mayrhalde 11  
87452 Altusried

Bearbeiter: Kn Datum: 09.09.2019

## Körnungslinie BG "Friesenhofener Straße" Beuren

Prüfungsnummer: 3  
Probe entnommen am: 04.09.2019  
Art der Entnahme: gestörte Probe  
Arbeitsweise: komb. Siebung / Schlämmung

### Schlammkorn

Schluffkorn

Fein- Mittel- Grob-

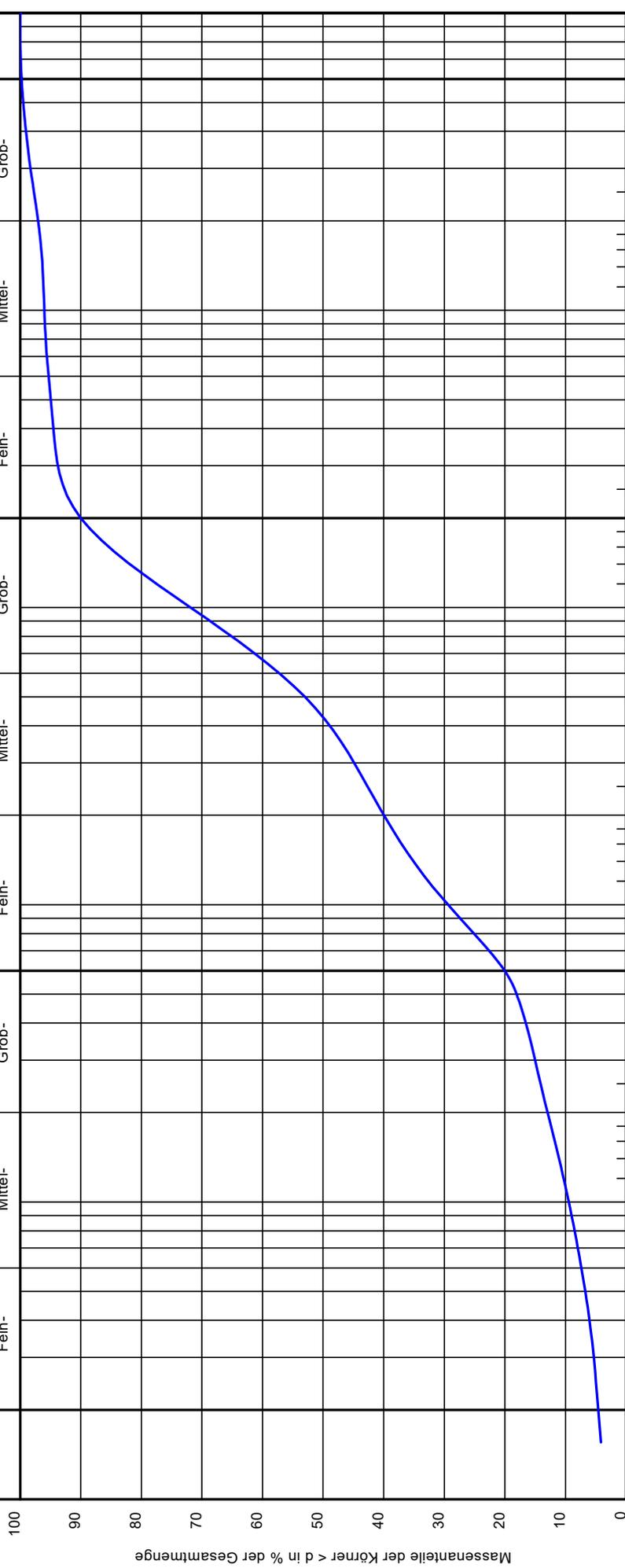
### Siebkorn

Sandkorn

Fein- Mittel- Grob-

Kieskorn

Fein- Mittel- Grob- Steine



<b>Bezeichnung:</b>		<b>Bemerkungen:</b>	<b>Bericht:</b> A1907029
<b>Bodenart:</b>	Moränensand	Fein- bis Grobsand	<b>Anlage:</b> 6.1.3
<b>Tiefe:</b>	2.2 - 5.5	schluffig, schwach kiesig	
<b>U/C<sub>c</sub>:</b>	59.4/1.4		
<b>Entnahmestelle:</b>	RKS3/19		
<b>k [m/s] (Mallet/Paq)</b>	5.5 * 10 <sup>-6</sup>	<b>Bodengruppe:</b> SU*	



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

BG "Friesenhofener Straße"  
 Beuren

Bearbeiter: Kn

Datum: 09.09.2019

Prüfungsnummer: 1

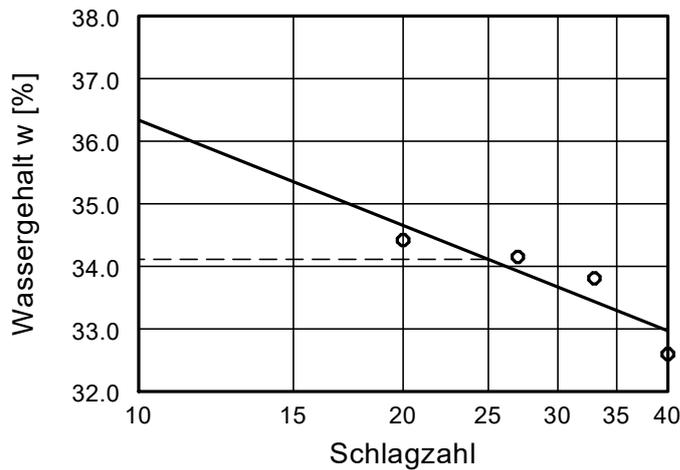
Entnahmestelle: RKS2/19

Tiefe: 0,2 - 1,6

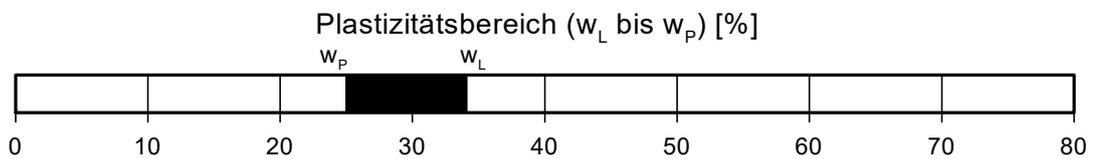
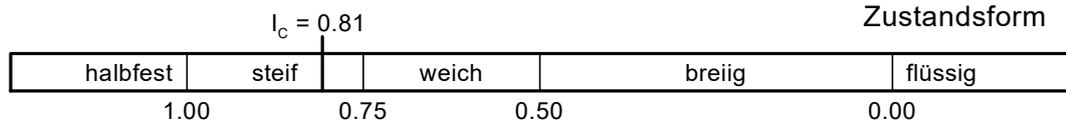
Bodenart: Verwitterungslehm

Art der Entnahme: gestörte Probe

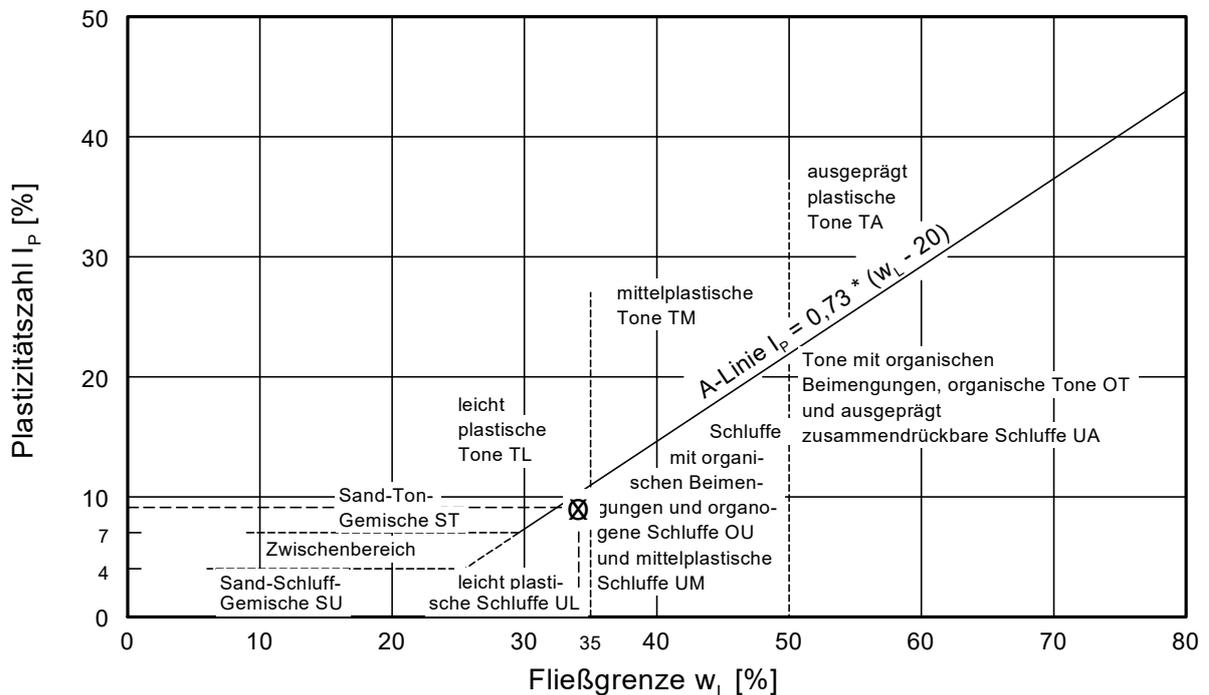
Probe entnommen am: 04.09.2019



Wassergehalt w =	26.8 %
Fließgrenze $w_L$ =	34.1 %
Ausrollgrenze $w_p$ =	25.0 %
Plastizitätszahl $I_p$ =	9.1 %
Konsistenzzahl $I_C$ =	0.81



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

BG "Friesenhofener Straße"  
 Beuren

Bearbeiter: Kn

Datum: 09.09.2019

Prüfungsnummer: 2

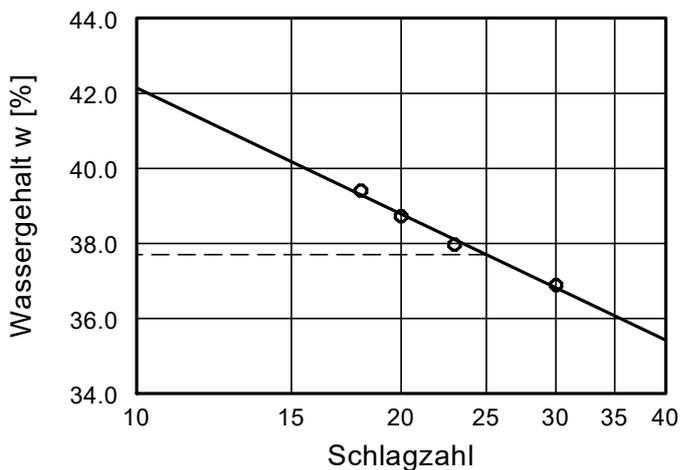
Entnahmestelle: RKS5/19

Tiefe: 0,8 - 2,5

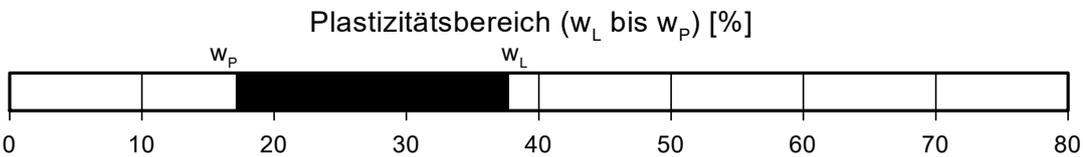
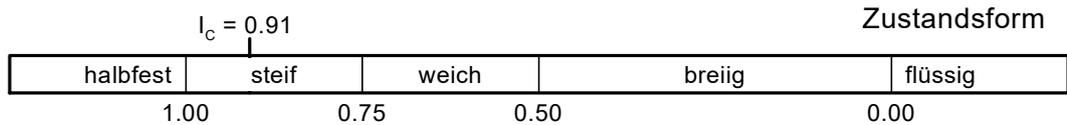
Bodenart: Grundmoräne

Art der Entnahme: gestörte Probe

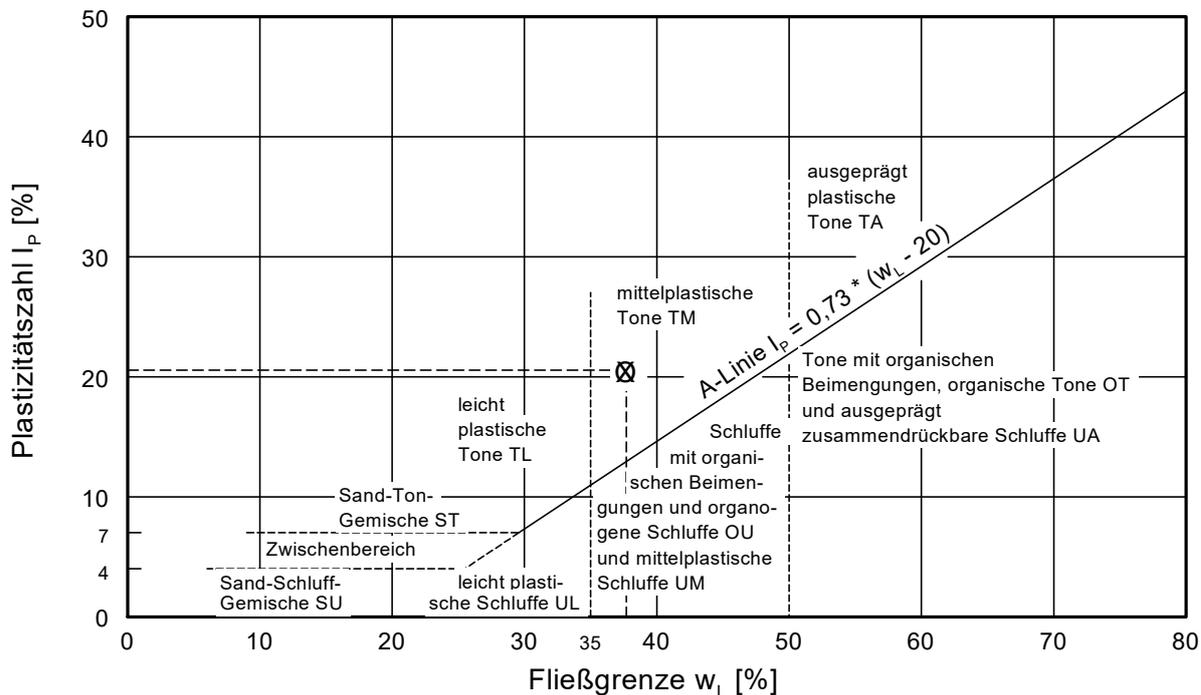
Probe entnommen am: 04.09.2019



Wassergehalt w =	19.0 %
Fließgrenze $w_L$ =	37.7 %
Ausrollgrenze $w_p$ =	17.1 %
Plastizitätszahl $I_p$ =	20.5 %
Konsistenzzahl $I_c$ =	0.91



Plastizitätsdiagramm



**Glühverlust** nach DIN 18 128

**BG "Friesenhofener Straße",  
 Beuren**

Bearbeiter: Kn

Datum: 09.09.2019

Prüfungsnummer: 1

Entnahmestelle: RKS

Tiefe: -

Bodenart: Schluff

Art der Entnahme: gestört, MP

Probe entnommen am: 04.09.2019

Probenbezeichnung	VL RKS1-3	VL RKS4+5	MS RKS1-3	MS RKS4+5		
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	129.12	123.41	91.81	101.22		
Gegelühte Probe + Behälter [g]	120.89	118.11	90.76	100.12		
Behälter [g]	9.10	9.10	9.50	9.20		
Massenverlust [g]	8.23	5.30	1.05	1.10		
Trockenmasse vor Glühen [g]	120.02	114.31	82.31	92.02		
Glühverlust [-]	0.069	0.046	0.013	0.012		

Probenbezeichnung						
Ungeglühte Probe + Behälter [g]						
Gegelühte Probe + Behälter [g]						
Behälter [g]						
Massenverlust [g]						
Trockenmasse vor Glühen [g]						
Glühverlust [-]						

Probenbezeichnung						
Ungeglühte Probe + Behälter [g]						
Gegelühte Probe + Behälter [g]						
Behälter [g]						
Massenverlust [g]						
Trockenmasse vor Glühen [g]						
Glühverlust [-]						

Probenbezeichnung						
Ungeglühte Probe + Behälter [g]						
Gegelühte Probe + Behälter [g]						
Behälter [g]						
Massenverlust [g]						
Trockenmasse vor Glühen [g]						
Glühverlust [-]						