

## **Geotechnischer Bericht**

### **Bebauung Nahversorgung Bad Grönenbach Bahnhofstraße**

Projekt Nr.	A2405019
Bauvorhaben	Nahversorgung Bad Grönenbach, bei Bahnhofstraße - 87730 Bad Grönenbach, Fl. Nr. 715/22, 717, 717/5 sowie 718
Bauherr	BG Immobilien Management GmbH Hauptstraße 4 87787 Wolfertschwenden
Datum	06.08.2024
Bearbeitung	M. Sc. Geol. Ralf Knapp

## Inhalt

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

## Anlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, M. 1:10.000
- 1.2 Lageplan mit geplanter Bebauung und Untersuchungspunkten, M. 1:1.000
- 2.1 Geologisches Profil Bereich Discounter, M. d. H. 1:50, M d. L. unmaßstäblich
- 2.2 Geologisches Profil Bereich Drogerie und Parkplatz, M. d. H. 1:50, M d. L. unmaßstäblich
- 2.3 Geologisches Profil Bereich Vollsortimenter, M. d. H. 1:50, M d. L. unmaßstäblich
- 3.1 Analyseübersicht BBodSchV
- 3.2 Analyseübersicht bay. Verfüll-Leitfaden
- 4.1 Prüfbericht Agrolab Labor GmbH, Bruckberg – BBodSchV
- 4.2 Prüfbericht Agrolab Labor GmbH, Bruckberg – bay. Verfüll-Leitfaden
- 5.1-2 Kornverteilungen
- 6.1-2 Fundamentdiagramme (Verwitterungslehm)

## Unterlagen

- [1] graf architekten gmbh, Memmingen  
*Mögliche Bebauung eines Gewerbegebietes*
- [1.1] Vorabzug – Lageplan/Grundriss, M. 1:500, Planstand 24.01.2024

## **1. Vorgang**

Am östlichen Ende der Bahnhofstraße (Fl.Nr. 715/22 sowie Teil-Fl.Nr. 717, 717/5, 718), Bad Grönenbach ist der Neubau einer Nahversorgung geplant. Es soll ein Discounter, eine Drogerie sowie ein Vollsortimenter errichtet werden. Die Gebäude werden nicht unterkellert. Das Areal liegt am östlichen Ortsausgang von Bad Grönenbach (vgl. Anl. 1.1).

Unser Büro wurde von der Bauherrschaft beauftragt, eine Baugrunderkundung auf dem zu bebauenden Grundstück auszuführen und einen geo- sowie umwelttechnischen Bericht zu erstellen.

Zu diesem Zweck wurden am 24.06.2024 insgesamt neun Rammkernsondierungen (RKS1/24 bis RK9/24) sowie drei schwere Rammsondierungen (DPH1/24 bis DPH3/24) zur Ermittlung der Bodenschichten abgeteuft.

Die Untersuchungsstellen wurden von dem Büro Vermessung AVT-GmbH nach Lage und Höhe eingemessen.

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

Aus den Untersuchungsstellen wurden Bodenproben entnommen, an welchen zum Einen umwelttechnische Analysen (Anl.3.1-4.2), zum Anderen geotechnische Laborversuche (Kornverteilungen Anl.5) durchgeführt worden sind.

## **2. Geomorphologische Situation, Baugrundschichtung, bautechnische Beschreibung, Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung, Umwelttechnische Untersuchungen, Erdbebenklassifizierung**

### *2.1 Geomorphologische Situation*

Das zu untersuchende Baufeld liegt auf einer relativ ebenen Fläche. Das Gelände ist, bis auf einen kleinen Stadel im östlichen Bereich, un bebaut. Im Norden grenzt die Bahnhofstraße, bzw. die MN 19 und im Westen ein Bauernhof an. Ansonsten bilden landwirtschaftliche Flächen die angrenzenden Grundstücke.

Geologisch gesehen liegt das Bauareal in einer glazial geprägten Landschaft des Allgäuer Alpenvorlandes. Die flachen Ebenen um Bad Grönenbach stellen aus geologischer Sicht weitläufige Schotterflächen, sog. Sander, dar, die sich am Ende der letzten Eiszeit vor dem sich zurückziehenden Iller - Vorlandgletscher durch die Sedimentation der Schmelzwässer bildeten. Die Kiese liegen auf den Böden der tertiären Molasse auf, die erst in größerer Tiefe vorkommen. Die Schmelzwasserkiese verwitterten in der Nacheiszeit und es bildet sich eine mächtige Verwitterungsdecke aus. Eine Mutterbodenauflage schließt die natürliche Schichtung nach oben hin ab.

### *2.2 Baugrundschichtung*

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

Mutterboden	(Quartär: Holozän)
Verwitterungsdecke	(Quartär: Pleistozän - Holozän)
Schmelzwasserkies	(Quartär: Pleistozän).

Mit den neun Rammkernsondierungen und den drei Rammsondierungen wurden folgende Schichtglieder bzw. Schichttiefen festgestellt.

**Tabelle 1a: Schichtglieder Aufschlüsse RKS1 bis RKS6 (von - bis m unter Gelände)**

Aufschluss Ansatzhöhe m ü. NN	RKS1/24 691.74	RKS2/24 691.39	RKS3/24 691.34	RKS4/24 691.36	RKS5/24 691.14	RKS6/24 691.80
Mutterboden	0,00 – 0,40	0,00 – 0,20	0,00 – 0,30	0,00 – 0,40	0,00 – 0,30	0,00 – 0,20
Verwitterungslehm	0,40 – 1,80	0,20 – 1,70	0,30 – 1,70	0,40 – 1,60	0,30 – 1,60	0,20 – 1,50
Verwitterungskies	1,80 – 5,00*	1,70 – 6,50	1,70 – 7,30	1,60 – 2,00*	1,60 – 2,00*	1,50 – 7,10
Schmelzwasserkies	n. a.	6,50 – 6,70*	7,30 – 7,70*	n. a.	n. a.	7,10 – 7,50*

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

**Tabelle 1b: Schichtglieder Aufschlüsse RKS7 bis RKS9, sowie DPH1 bis DPH3 (von - bis m unter Gelände)**

Aufschluss Ansatzhöhe m ü. NN	RKS7/24 691.58	RKS8/24 691.58	RKS9/24 690.93	DPH1/24 <sup>1)</sup> 692.01	DPH2/24 <sup>1)</sup> 691.74	DPH3/24 <sup>1)</sup> 691.33
Mutterboden	0,00 – 0,30	0,00 – 0,30	0,00 – 0,30	0,00 – 0,30	0,00 – 0,20	0,00 – 0,20
Verwitterungslehm	0,30 – 1,90	0,30 – 1,50	0,30 – 1,40	0,30 – 7,60	0,20 – 7,60	0,20 – 8,70
Verwitterungskies	1,90 – 5,00*	1,50 – 8,60	1,40 – 10,00*			
Schmelzwasserkies	n. a.	8,60 – 10,00*	n. a.	7,60 – 8,00*	7,60 – 8,00*	8,70 – 9,10*

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

### 2.3 Bautechnische Beschreibung der Schichten

#### Mutterboden

Die oberste Schicht wird von einer 20 bis 40 cm starken Mutterbodenauflage gebildet. Der dunkelbraun gefärbte Mutterboden setzt sich aus einem schwach tonigen bis tonigen, feinsandigen sowie humosen Schluff zusammen. Der Oberboden ist zum Abtrag von Lasten nicht geeignet. Er wird üblicherweise vor Baubeginn abgeschoben. Der Mutterboden kann in statisch nicht relevanten Bereichen zur Geländeangleichung oder als kulturfähiger Oberboden wiederverwendet werden (70% der Vorsorgewerte gem. BBodSchV Anlage 1 Tabelle 1 und 2 werden eingehalten – siehe Kap. 2.6).

### Verwitterungsdecke

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

Die grobkörnige Verwitterungsdecke kommt im Untersuchungsgebiet in Form von Verwitterungskies vor. Der Verwitterungskies setzt sich hauptsächlich aus einem stark schluffigen sowie sandigen Fein- bis Grobkies zusammen. Der Lagerungszustand des Kiesbodens ist als locker einzustufen. Im Schichtwasserbereich treten auch, aufgrund des hohen Feinanteils, sehr lockere Lagerungszustände auf. Bei Zutritt von Wasser (z. B. durch Niederschläge) weichen die bindigen Anteile schnell auf und verlieren an Tragfähigkeit und Standfestigkeit. Der Verwitterungskies ist zum Abtrag von Gebäudelasten gering bis mäßig geeignet (je nach Lastgröße).

### Schmelzwasserkies

Bei den Schmelzwasserkiesen handelt es sich um gering schluffige bis lokal schluffige sowie sandige Fein- bis Grobkiese. Erfahrungsgemäß sind in die Kiese geringmächtige Sandlinsen sowie vereinzelt Blöcke eingeschaltet. Die Lagerung der Kiese ist als mitteldicht bis dicht einzustufen. Die Schmelzwasserkiese stellen bei einer mindestens mitteldichten Lagerung einen tragfähigen Baugrund dar.

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

## 2.4 *Bodenkennwerte und Klassifizierung*

Entsprechend der Baugrundsichtung der Profilschnitte (Anlagen 2.1 bis 2.3) sowie der Beschreibung der Böden, werden im Folgenden die für den Erdbau notwendigen Bodenkennwerte und Bodenklassen angegeben:

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

Schicht	Wichte (erdfeucht) $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte (unter Auftrieb) $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungswinkel $\varphi'$ [°]	Kohäsion (dräniert) $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
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	4 – 8
Verwitterungskies	20 – 21	11 – 12	30,0 - 32,5	0	4 – 8
Schmelzwasserkies	20 – 22*	11 – 12	32,5 – 37,5	0	50 – 60

\* Steine und Blöcke

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

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

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

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

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

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

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

Homogenbereich	Baugrundschrift
B-1	Verwitterungslehm
B-2	Verwitterungskies
B-3	Schmelzwasserkies

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

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

Homogenbereich	Anteil Steine [%] 63 – 200 mm	Anteil Blöcke [%] 200 – 600 mm	Anteil große Blöcke [%] > 600 mm	Konsistenz (überwiegend) Konsistenzzahl $I_c$	Plastizität Plastizitätszahl $I_p$ [%]	Lagerungszustand Lagerungsdichte D Bzw. Undrainierte Scherfestig- keit bei bindigen Böden $c_u$ $I_{kN/m^2}$	Organischer Anteil [%]	Baugrundschrift (ortsübliche Bezeichnung)
B-1	< 2	0	0	weich $I_c$ ca. 0,5 – 0,75	mittelplastisch $I_p$ 7 - 20	$c_{u,k}$ 20 – 40	2 – 6	Verwitterungs- lehm
B-2	0 – 5	< 1	0	-	-	locker D 0,15 – 0,45	1 – 4	Verwitterungs- kies
B-3	10 - 20	$\leq 4$	$\leq 1$	-	-	mitteldicht - dicht 0,65 - >1	< 1	Schmelzwass- erkies

## 2.5 Erdbebenklassifizierung

Bad Grönenbach (PLZ: 87730) in Bayern gehört, bezogen auf die Koordinaten der Ortmitte, zur Erdbebenzone 0 sowie zur Untergrundklasse S.

## 2.6 Umwelttechnik

### 2.6.1 Entnommene Proben und ausgeführte Untersuchungen

Aus den Rammkernsondierungen wurden Proben aus den natürlichen Böden (Oberboden und Verwitterungsdecke) entnommen. Die Oberbodenproben wurden nach Artikel 2 der Mantelverordnung (BBodSchV – Vorsorgewerte), die Verwitterungsdecke auf die Parameter des bayrischen Verfüll-Leitfadens (Eckpunkt Papier EPP) untersucht. Die Proben setzen sich wie folgt zusammen:

Tabelle 6: Entnommene Bodenproben Umwelttechnik

Proben- bezeichnung	Aufschluss + Tiefe [m]	Schicht	Bemerkung / Analytik
<b>MP1 Mu</b>	RKS1, 0,00 – 0,40 RKS2, 0,00 – 0,20	Mutterboden	BBodSchV, Anlage 1, Tab. 1 + 2 (Vorsorgewerte)
<b>MP2 Mu</b>	RKS3, 0,00 – 0,30 RKS4, 0,00 – 0,40 RKS5, 0,00 – 0,30	Mutterboden	BBodSchV, Anlage 1, Tab. 1 + 2 (Vorsorgewerte)
<b>MP3 Mu</b>	RKS6, 0,00 – 0,20 RKS7, 0,00 – 0,30	Mutterboden	BBodSchV, Anlage 1, Tab. 1 + 2 (Vorsorgewerte)
<b>MP4 Mu</b>	RKS8, 0,00 – 0,30 RKS9, 0,00 – 0,30	Mutterboden	BBodSchV, Anlage 1, Tab. 1 + 2 (Vorsorgewerte)
<b>MP5</b>	RKS1, 0,40 – 1,80 RKS2, 0,20 – 1,70	Verwitterungslehm	Verfüll-Leitfaden
<b>MP6</b>	RKS3, 0,30 – 1,70 RKS4, 0,40 – 1,60 RKS5, 0,30 – 1,60	Verwitterungslehm	Verfüll-Leitfaden
<b>MP7</b>	RKS6, 0,20 – 1,50 RKS7, 0,30 – 1,90 RKS8, 0,30 – 1,50 RKS9, 0,30 – 1,40	Verwitterungslehm	Verfüll-Leitfaden
<b>MP8</b>	RKS6, 1,50 – 3,00 RKS7, 1,90 – 3,00 RKS8, 1,50 – 3,00 RKS9, 1,40 – 3,00	Verwitterungskies	Verfüll-Leitfaden

### 2.6.2 Ergebnisse Bodenproben

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

**Tabelle 7: Einstufung Mutterboden nach MantelV Artikel 2 - BBodSchV (Anlage 3.1)**

Probe	<b>Auffälligkeiten Einzelparameter / Einstufung nach MantelV Artikel 2, §3, Abs.1, Nr.1 (Vorsorgewerte Schluff)</b>			
	Parameter	Messwert (mg/kg)	70 % VSW (mg/kg)	VSW (100%) (mg/kg)
MP1 Mu	keine Auffälligkeiten	-	-	-
MP2 Mu	keine Auffälligkeiten	-	-	-
MP3 Mu	keine Auffälligkeiten	-	-	-
MP4 Mu	keine Auffälligkeiten	-	-	-

**Ergebnisse Oberboden**

Eine Wiederverwendung des Oberbodens als durchwurzelbare Bodenschicht im Rahmen von Rekultivierungsmaßnahmen oder bei landwirtschaftlicher Folgenutzung ist den Ergebnissen der Proben zufolge möglich, da die Vorsorgewerte, sowie 70% davon allesamt eingehalten werden.

Generell wird empfohlen den natürlichen Oberboden im Bereich des Gewerbegebietes wieder aufzubringen.

**Tabelle 8: Einstufung der Proben nach dem bay. Verfüll-Leitfaden (Anlage 3.2)**

Probe	<b>Auffälligkeiten Einzelparameter / Einstufung nach bay. Verfüll-Leitfaden (EPP)</b>				EPP-Einstufung Gesamt
	Parameter	Einheit	Messwert	EPP	
<b>MP5</b>	keine Auffälligkeiten	-	-	-	<b>Z0</b>
<b>MP6</b>	keine Auffälligkeiten	-	-	-	<b>Z0</b>
<b>MP7</b>	keine Auffälligkeiten	-	-	-	<b>Z0</b>
<b>MP8</b>	keine Auffälligkeiten	-	-	-	<b>Z0</b>

(OS) = Originalsubstanz

(EL) = Eluat

\* Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium

**Ergebnisse gewachsener Boden**

Es konnten bei allen Proben keine Erhöhung von Schadstoffen festgestellt werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass das Baufeld frei von Schadstoffen ist. In Abstimmung mit der annehmenden Stelle kann Material direkt von der Baustelle abgefahren werden. Sollten

aufgefüllte Böden (im Bereich des Stadels) angetroffen werden, so sind diese zu separieren und gemäß der LAGA PN98 zu beproben.

*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**

#### **3.1 Grundwasserverhältnisse**

In den Aufschlüssen konnte am 24.06.2024 kein Wasser gemessen werden. Jedoch lag der Verwitterungskies im unteren Bereich der Aufschlüsse in einem stark feuchten bis nassen Zustand vor. Nach lang anhaltenden Niederschlägen ist generell in der Verwitterungsdecke mit Schichtwasser zu rechnen. Das Schichtwasser kommt in einem diffusen Adern- und Rinnensystem vor. Wo diese Lagen vorkommen kann nicht genau bestimmt werden.

Daten zu Grundwasserständen liegen dem Unterzeichner nicht vor. Diese können normalerweise bei den zuständigen Behörden abgefragt werden. Es wird erwartet, dass Grundwasser in Tiefen von >10 m im Schmelzwasserkies vorkommt.

#### **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.

Über die Kornverteilung ist eine Ableitung des Durchlässigkeitsbeiwertes möglich. Die über die Kornverteilung ermittelten  $k_f$  Werte für den Verwitterungskies und den Schmelzwasserkies sind in den Anlagen 5.1 und 5.2 enthalten.

Der vertikale Durchlässigkeitsbeiwert aus den Siebungen sowie der zugehörige Bemessungs –  $k_f$  – Wert nach dem Arbeitsblatt DWA - A 138, Tab. B.1, sind in nachfolgender Tabelle dargestellt:

Tabelle 9: Ergebnisse der Kornverteilung (Werte der Anlagen 3.1 bis 3.3)

Probe Aufschluss Versuchstiefe Versuchsart	vertikale Durchlässigkeit $k_f$ -Wert Feldversuch (m/s) bzw. Auswertung aus Sieblinie	vertikale Durchlässigkeit $k_f$ -Wert Bemessung (m/s)	Bodenart
Probe MP1 MP Verwitterungskies Siebung (Anlage 5.1)	$6,9 \cdot 10^{-07}$	(Korrekturfaktor 0,2) <b><math>1,38 \cdot 10^{-07}</math></b>	<u>Verwitterungskies</u> Kies schluffig, stark sandig, Bodengruppe <b>GU*</b>
Probe MP2 MP Schmelzwasser- kies Siebung (Anlage 5.2)	$2,0 \cdot 10^{-03}$	(Korrekturfaktor 0,2) <b><math>4,0 \cdot 10^{-04}</math></b>	<u>Schmelzwasserkies</u> Kies gering schluffig, sandig, Bodengruppe <b>GW</b>

Es kann von folgenden Bereichen der (horizontalen) Durchlässigkeitsbeiwerte ausgegangen werden:

Verwitterungslehm:  $k_f = 1 \cdot 10^{-07}$  bis  $1 \cdot 10^{-08}$  m/s  
 (schwach durchlässig)

Verwitterungskies:  $k_f = 1 \cdot 10^{-06}$  bis  $1 \cdot 10^{-07}$  m/s (je nach Feinanteil)  
 (schwach durchlässig)

Schmelzwasserkies:  $k_f = 1 \cdot 10^{-03}$  bis  $1 \cdot 10^{-04}$  m/s  
 (stark durchlässig bis durchlässig)

Eine direkte Versickerung ist im Schmelzwasserkies möglich. Der Verwitterungslehm und die Verwitterungsdecke sind zur direkten Versickerung nicht heranzuziehen. Die oberen Dezimeter des Schmelzwasserkieses sind leicht verlehmt, diese sind mit der Sickeranlage zu durchstoßen.

Aufgrund der Tiefenlage der Schmelzwasserkiese sind technische Bauwerke nötig. Diese sind in der weiteren Planungsphase festzulegen (Schacht-/ Rigolenversickerung, eventuell Kombination Mulde/Rigole).

#### **4. Gründung und baubegleitende Maßnahmen**

##### *4.1 Baugrund*

Den vorliegenden Planunterlagen zufolge werden die Gebäude nicht unterkellert. Der Grundrisse der Gebäude ist beim Lageplan der Anlage 1.2 dargestellt. Die RFB Höhen ( $\pm 0,00$ ) liegen zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens noch nicht vor.

Entsprechend Abschnitt 2.3 und den Profilen der Anlage 2 steht gut tragfähiger Baugrund in Form des mindestens mitteldicht gelagerten Schmelzwasserkieses, in größeren Tiefen an. Darüber liegen gering bis mäßig tragfähige Verwitterungsböden.

##### *4.2 Gründung*

###### *4.2.1 Gründung auf Einzel- und / oder Streifenfundamenten*

Das Gebäude kann auf Einzel- und / oder Streifenfundamenten im Verwitterungslehm (sofern die Bemessungswerte der Sohlwiderstände eingehalten werden, siehe unten und Anlagen 6.1 + 6.2), gegründet werden.

Für die Fundamentvertiefungen werden senkrechte Gräben bis auf die Oberkante der o. g. 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.

Sind die senkrecht ausgehobene Vertiefungen im Schichtwasserbereich nicht lange genug standsicher, sind die Aushubgräben mit kreisrunden Ringen aus Beton oder Stahl zu stützen (Brunnen Gründung). Der Aushub erfolgt mittels Schalen- oder Polypgreifer bis zu den o. g. Böden Inneren der Schachtringe, die mit zunehmender Aushubtiefe abgesenkt werden.

Bad Grönenbach liegt in der Frosteinwirkungszone III, als frostsichere Einbindetiefe ist mindestens  $t = 1,20$  m vorzusehen.

In den Anlagen 6.1 und 6.2 sind Fundamentdiagramme für die Vorbemessung von Einzel- und Streifenfundamenten enthalten, welche im Verwitterungslehm gründen. Für die Vorbemessung kreisrunder Brunnengründungen sind die Spannungen für die flächengleichen, quadratischen Einzelfundamente anzusetzen.

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

Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes  $\sigma_{R,d}$  ist in den oben genannten Anlagen in Abhängigkeit von der Fundamentgeometrie und für eine mittige Belastung dargestellt.

(Anmerkung: Im rechten Bereich der Diagramme und den Tabellen ist zusätzlich noch der Wert  $\sigma_{E,k}$  angegeben. Dieser Wert entspricht dem aufnehmbaren Sohldruck nach der DIN 1054:2005-01).

Bei einem Ausnutzungsgrad von  $\mu \leq 1,0$  und einer Begrenzung der rechnerischen Setzung auf z. B.  $s \leq 1,5$  cm (die Setzungen werden in der Berechnung über die charakteristischen Lasten ermittelt) ist, je nach gewählter Fundamentgeometrie, folgender Bemessungswert des Sohlwiderstandes anzusetzen (Auszüge aus den Anlagen 6.1 und 6.2):

#### Anlage 6.1 – quadratisches Einzelfundament ( $a / b = 1$ ), Fundament im Verwitterungslehm - Einbindetiefe = 1,20

Fundament  $a \times b = 0,80 \times 0,80$  m:  $\sigma_{R,d} = 198$  kN/m<sup>2</sup>,  $R_{n,d} = 126$  kN,  $z_{ugh.s} = 1,50$  cm (maßg.)

Fundament  $a \times b = 1,00 \times 1,00$  m:  $\sigma_{R,d} = 169$  kN/m<sup>2</sup>,  $R_{n,d} = 169$  kN,  $z_{ugh.s} = 1,50$  cm (maßg.)

Fundament  $a \times b = 1,20 \times 1,20$  m:  $\sigma_{R,d} = 147$  kN/m<sup>2</sup>,  $R_{n,d} = 211$  kN,  $z_{ugh.s} = 1,50$  cm (maßg.)

#### Anlage 6.2 – Streifenfundament $l = 20$ m, Fundament im Verwitterungslehm – Einbindetiefe = 1,20 m

Fundament  $b = 0,60$  m,  $l = 20$  m:  $\sigma_{R,d} = 124$  kN/m<sup>2</sup>,  $R_{n,d} = 74$  kN/m,  $z_{ugh.s} = 1,50$  cm (maßg.)

Fundament  $b = 0,80$  m,  $l = 20$  m:  $\sigma_{R,d} = 102$  kN/m<sup>2</sup>,  $R_{n,d} = 81$  kN/m,  $z_{ugh.s} = 1,50$  cm (maßg.)

Fundament  $b = 1,00$  m,  $l = 20$  m:  $\sigma_{R,d} = 89$  kN/m<sup>2</sup>,  $R_{n,d} = 89$  kN/m,  $z_{ugh.s} = 1,50$  cm (maßg.)

*Anmerkung: Die angegebenen Werte ( $\sigma_{R,d}$ ) sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.*

Je nach gewählter Fundamentgeometrie, ist entweder die Grundbruchsicherheit (rote Linie im Diagramm) oder die Begrenzung der Setzungen (hier 1,50 cm gewählt - blaue Linie im Diagramm) maßgebend für den Bemessungswert des Sohlwiderstandes.

Die Größe der zulässigen Setzungen ist vom zuständigen Planungsbüro festzulegen.

Bei den angegebenen Tragfähigkeitswerten sind die gegenseitige Beeinflussung von benachbarten Fundamenten und das Fundamenteigengewicht noch nicht berücksichtigt. Es wird vorgeschlagen, die Vorbemessung der Fundamente nach den Fundamentdiagrammen in den Anlagen 6.1 bis 6.2 vorzunehmen. Bei schräger oder ausmittiger Belastung sind die Bemessungswerte nicht auf die Fläche  $A$  ( $a \times b$ ), sondern auf die Ersatzfläche  $A'$  ( $a' \times b'$ ) anzusetzen.

Nach Vorlage der aktuellen Bauwerkslasten sind bei setzungsempfindlichen Tragkonstruktionen die gegenseitigen Beeinflussungen der Fundamente und die Verträglichkeit der Setzungsdifferenzen bzw. Fundamentverdrehungen mit einer Setzungsberechnung zu überprüfen. Die Berechnung kann von unserem Büro durchgeführt werden.

Zur Bestimmung des Bemessungswerts des Sohlwiderstandes für andere Fundamentabmessungen und Einbindetiefen als in den Diagrammen angegeben, ist Kontakt mit dem Unterzeichner aufzunehmen.

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

Alternativ zum Bodenersatzkörper spannt die nicht tragende Bodenplatte deckenartig frei zwischen den Fundamenten.

#### 4.2.2 Gründung auf elastisch gebetteter Bodenplatte

Alternativ können die Neubauten auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte gegründet werden. Zur Schaffung einheitlicher Gründungsverhältnisse ist ein Bodenersatzkörper einzubringen. Bad Grönenbach liegt in der Frosteinwirkungszone III. Somit ist eine frostsichere Gründung von mind.  $1,20$  m notwendig. Die Dicke des Bodenersatzkörpers sollte  $1,20$  m nicht unterschreiten.

Zur Herstellung des Bodenersatzkörpers wird dabei folgende Vorgehensweise empfohlen:

- Nach dem Aushub auf die Verwitterungslehme (inkl. Aushubtiefe Bodenersatzkörper) ist, sofern die Sohle sehr stark aufgeweicht sein sollte, zunächst gebrochenes, kantiges Schrottenmaterial (max. Kantenlänge ca.  $15$  cm) in den lehmigen Untergrund zur Stabilisierung der Sohle einzubauen. Die Schrotten werden dabei, sofern notwendig, nur mittels der Baggerschaufel in den Untergrund eingedrückt.
- Zwischen der Schrotten-schicht bzw. dem anstehenden Baugrund und dem eigentlichen Bodenersatzkörper ist ein Trennvlies zu verlegen, um den Austrag von Feinanteilen in die Grobkornlage zu verhindern (GRK3 bei Aufbau Bodenersatzkörper aus Kies-Sand, GRK4 bei Aufbau aus Schotter, s. u.).

- Auf der vliesbelegten Schroppenlage bzw. dem gewachsenen Boden ist dann der eigentliche Bodenersatzkörper aus Kies-Sand oder Schotter (jeweils mit weniger als 5% Feinkornanteil) lagenweise (max. Schütthöhe 30 cm) aufzubauen und zu verdichten.
- Der Bodenersatzkörper ist soweit über den Gebäudegrundriss herzustellen, dass ein Lastabtragungswinkel von 45° eingehalten wird.
- Die ordnungsgemäße Verdichtung des Bodenersatzkörpers ist nachzuweisen. Es wird auf der Oberkante ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$  (statischer Plattendruckversuch) bzw.  $E_{vd} \geq 50 \text{ MN/m}^2$  (dynamischer Plattendruckversuch) empfohlen.

Zur Vorbemessung einer wie oben beschrieben gegründeten, elastisch gebetteten Bodenplatte ist, vorbehaltlich einer detaillierten Setzungsberechnung, mit einem Bettungsmodul in der Größenordnung von  $k_s = 2 \text{ bis } 4 \text{ MN/m}^3$  zu rechnen.

Der exakte Bettungsmodulverlauf kann nach Angabe der einwirkenden Lasten, über den Steifemodul des Bodens, anhand einer detaillierten Setzungsberechnung von unserem Büro bestimmt werden. Dies wird in diesem Fall empfohlen. Grundsätzlich wird dazu geraten, die Lastverteilung auf die Bodenplatte so gleichmäßig wie möglich zu gestalten.

#### 4.2.3 Tiefgründung

Alternativ zur Flachgründung können auch Verfahren des Spezialtiefbaus ausgeführt werden (z. B. Rüttelstopfsäulen, Bohrpfähle). Dabei ist es möglich höhere Gebäudelasten in den Untergrund abzuleiten. Sollte dies bevorzugt werden, ist Rücksprache mit dem Ersteller des Gutachtens zu halten.

#### 4.3 Grundwasser und Entwässerung

Bei der Baugrunderkundung am 24.06.2024 wurde kein Grundwasser angetroffen. Im Projektgebiet muss jedoch grundsätzlich mit Schichtwasser in den Verwitterungsböden gerechnet werden.

Der feinkornarme Schmelzwasserkies ist als generell sickerfähiger Horizont zu bezeichnen. Der Verwitterungskies ist sehr feinkornreich. In diesem Boden kann sich temporär Sickerwasser in verfüllten Arbeitsräumen aufstauen.

Die Gebäude liegen mit den Bodenplatten in der wenig durchlässigen Verwitterungsdecke ( $k_f \leq 10^{-4} \text{ m/s}$  nach DIN 18533-1). Schicht- und Sickerwasser kann sich in verfüllten Arbeitsräumen ansammeln und auf erdberührte Bauteile wirken.

Die Wasserwirkungsklasse W1.2-E (Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dränung) kann angesetzt werden, wenn Stauwasser (aus durch die Arbeitsraumhinterfüllung eintretendem Sickerwasser) durch eine auf Dauer funktionsfähige Dränung nach DIN4095 zuverlässig vermieden wird.

Ohne Dränung wäre bei einem geringer durchlässigen Boden ( $k_f \leq 1 \cdot 10^{-04}$  m/s) die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E (Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser  $\leq 3$  m) anzusetzen

Es ist nach der DIN 18533-1: 2017-07 die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E anzusetzen, wenn kein dauerhaft funktionierendes Drainagesystem installiert werden kann (dann W1.2-E).

#### 4.4 Baugruben

Zur Herstellung der Gebäude werden keine tieferen Baugruben notwendig.

Nach der DIN 4124 sind in den wasserfreien Schmelzwasserkiesen sowie in der Verwitterungsdecke freie Böschungswinkel von  $45^\circ$  zulässig. Bis zu einer Höhe von 5 m wären dann keine statischen Nachweise notwendig.

Baugrubenböschungen mit Tiefen  $\leq 1,25$  m können mit  $90^\circ$  geböscht werden.

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.

Schneiden Baugruben wasserführende Lagen an (z. B. Schichtwasserlagen nach langen Niederschlägen), können die oben genannten Böschungswinkel ohne zusätzliche Maßnahmen nicht eingehalten werden. Bei geringen Schichtwasserzutritten können die freien Böschungen mit Stützscheiben aus Einkornbeton gesichert werden um das Ausfließen von Boden zu verhindern. Ist der Schichtwasserandrang stark, wird empfohlen die Baugruben mittels eines statischen Verbaus zu sichern. Hierzu eignet sich zum Beispiel ein Trägerbohlwandverbau („Berliner Verbau“) oder ein Spundwandverbau. Dies gilt auch wenn die Platzverhältnisse eine frei geböschte Baugrube unter den oben genannten Winkeln und einzuhaltenden Abständen nicht zulassen.

Je nach statischer Berechnung bzw. bei zu großen rechnerischen Kopfverformungen ist dieser rückzuverankern. Hierzu ist die Genehmigung des angrenzenden Grundstückbesitzers erforderlich. Im Bereich von Straßen sind vor Rückverankerungsarbeiten die unter der Straße verlaufenden Versorgungsleitung im Detail zu erfassen.

Die Standsicherheit jeglicher Verbaumaßnahmen ist rechnerisch nachzuweisen.

#### 4.5 Kanalbaumaßnahmen

Die Tiefenlage der Kanalschächte ist noch nicht bekannt. Baugruben und Gräben im Projektgebiet können gemäß Abschnitt 4.4 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 den Schmelzwasserkiesen zum Liegen, so sind keine besonderen Maßnahmen zur Gründung der Rohre nötig. Die Schmelzwasserkies sind lokal als schwach steinig bis steinig anzusprechen. Es ist erfahrungsgemäße mit Blöcken 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, Verwitterungskies) ist als Gründungspolster ein Bodenersatzkörper (Kiessand oder Schotter, Schluffanteil < 5%) mit einer Mächtigkeit von  $d = 30 \text{ c}$  einzubauen. Unter Schachtbauwerken wird eine Dicke von 60 cm empfohlen. Der Bodenersatzkörper ist von den anstehenden Böden durch ein Vlies (GRK3 bei Kiessand, GRK4 bei Schotter) zu trennen. Sollte die Gründungssohle stark aufgeweicht sein, so sind in diesen Bereichen zur Stabilisierung der Sohle zusätzlich Schropfen einzudrücken.

Der Verwitterungskies ist zum Verfüllen der Kanalgräben in statisch gering belasteteren Bereichen geeignet. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Kiese frostempfindlich sind. Als Frostschutzmaterial sind sie demnach nicht zu verwenden.

#### 4.5 Straßenbaumaßnahmen

Es ist davon auszugehen, dass die Erschließungsstraßen oberflächennah im Verwitterungslehm zu liegen kommen. Der Verwitterungslehm ist nach den ZTV E-StB 17 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 (ca. 97% Proctordichte bei bindigen Böden). Dieser Wert wird im Bereich des Verwitterungslehms ohne zusätzliche Maßnahmen nicht erreicht werden. Sollte das Erdplanum den geforderten Verformungsmodul nicht erreichen, sind baugrundverbessernde Maßnahmen notwendig. Es wird dann vorgeschlagen, den frostsicheren Straßenaufbau auf einem mindestens 0,30 m mächtigen 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 einem Mischbindemittel (Kalk - Zement) unterzogen werden. Mit dieser Maßnahme wird die oben genannte Anforderung erreicht werden.

Anhand von Studien- und Erfahrungswerten ist davon auszugehen, dass eine Zugabe eines Mischbindemittels (z. B. 70 % Zement, 30 % Kalk) von 1 Gew.-% den Wassergehalt eines bindigen Bodens um rd. 2 Gew.-% senkt. Zur annähernden Angabe einer Zugabemenge - ohne einen CBR - Versuch auszuführen - dienen die Trockenraumdichte bei z.B. 100 % oder 98 % Proctordichte und der natürliche Wassergehalt als Basisdaten zur circa Ermittlung der Bindemittelmengen.

Es wird empfohlen, im Vorfeld Probefelder mit den oben beschriebenen Baugrundverbesserungen anzulegen (z. B. mit 1% und 2% Mischbindemittel) und das zu fordernde Verformungsmodul nachzuweisen.

Bei einer stärkeren Durchfeuchtung oder Austrocknung während den Bauzeiten ist der Bindemittelanteil der tatsächlichen Feuchte des Bodens anzupassen.

### Anmerkungen

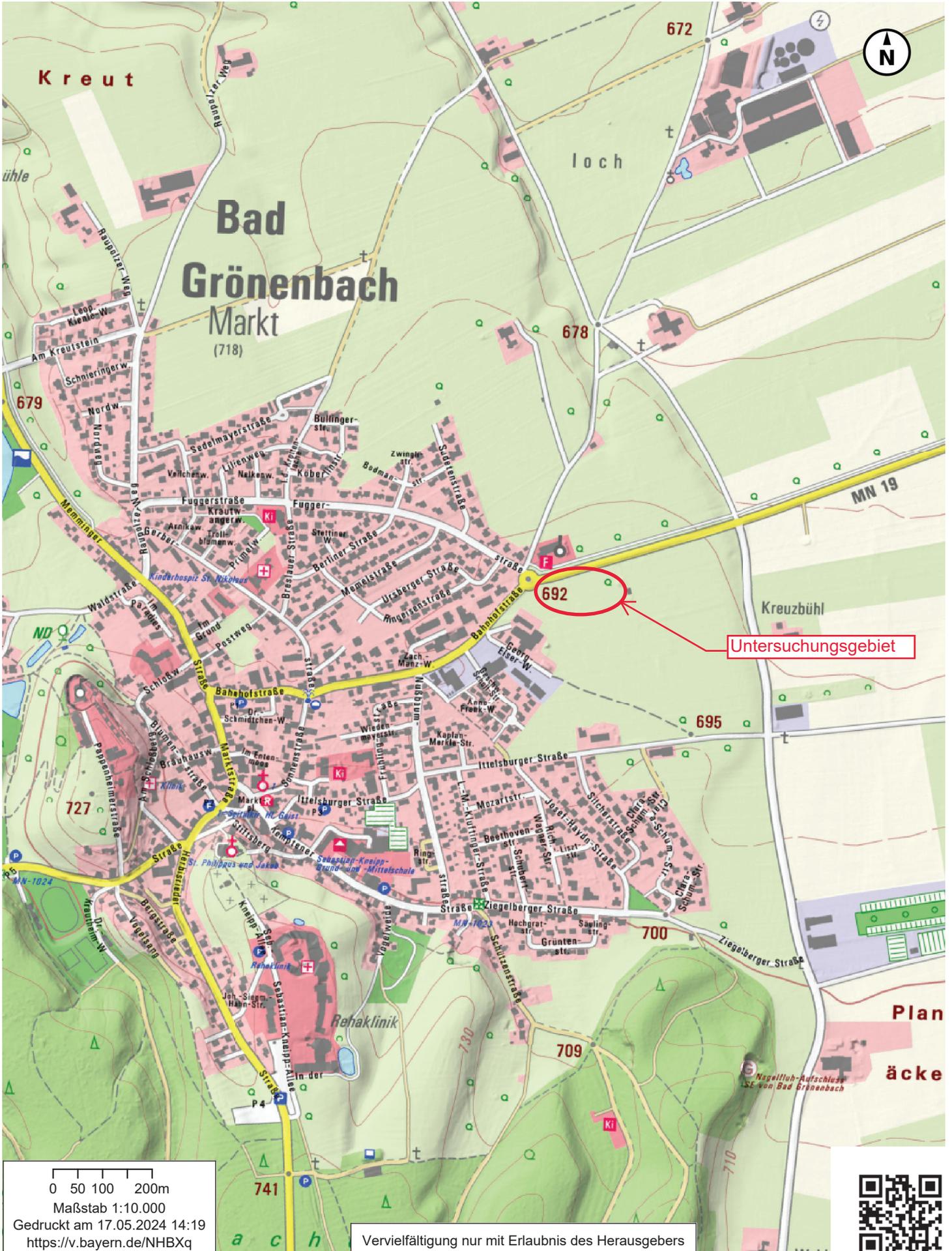
Die im Gutachten enthaltenen Angaben beziehen sich auf die bei den Untersuchungsstellen ermittelten Bodenschichten und deren geotechnischen Eigenschaften. Abweichungen von den gemachten Angaben (Schichttiefen, Bodenzusammensetzung, Wasserstände etc.) können auf Grund einer Heterogenität des Untergrundes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

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

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



M. Sc. Geol. Ralf Knapp



# ABSTECKPROTOKOLL

## Untersuchungspunkte

M 1:1000

Gemeinde: 7605 Bad Grönenbach

Geschäftszahl: 77244

Vermessungsdatum: 2024-06-21

### Geodätischer Raumbezug:

Die Anbindung an das amtliche Lagebezugssystem (UTM32 - EPSG 25832) erfolgte über RTK GNSS (Sapos-Heps).  
Die Anbindung an das amtliche Höhenbezugssystem (DHHN2016) erfolgte über RTK GNSS (Sapos-Heps).

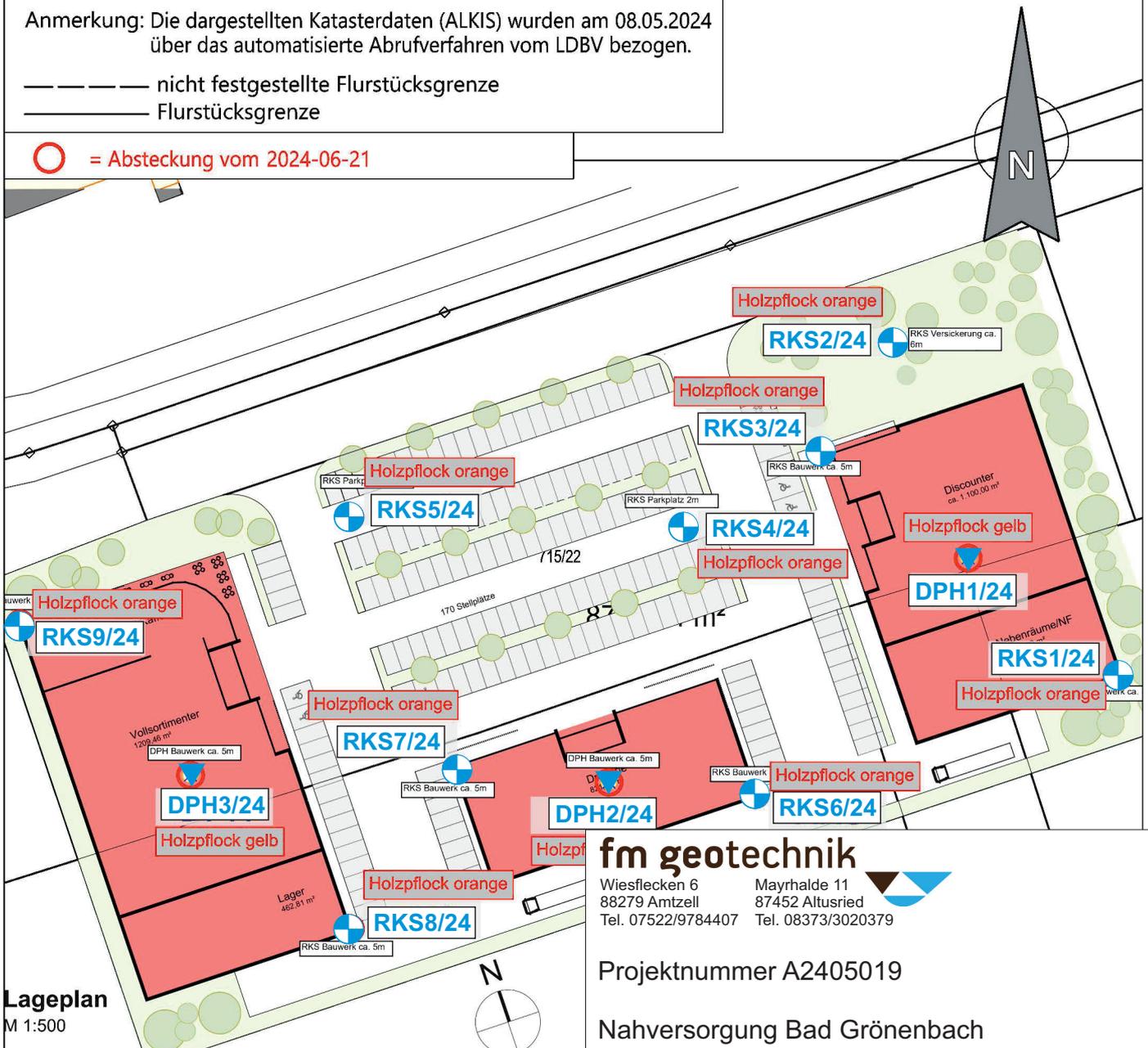
### Plangrundlage:

Plannamen: Lageplan mit Vorschlag Untersuchungspunkte.pdf  
Plandatum: 24.01.2024  
übermittelt von: Fa. BreFa  
übermittelt am: 10.06.2024

Anmerkung: Die dargestellten Katasterdaten (ALKIS) wurden am 08.05.2024 über das automatisierte Abrufverfahren vom LDBV bezogen.

--- nicht festgestellte Flurstücksgrenze  
— Flurstücksgrenze

= Absteckung vom 2024-06-21



Lageplan  
M 1:500

### Legende

- Rammkernsondierung
- schwere Rammsondierung

### fm geotechnik

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

Projektnummer A2405019

Nahversorgung Bad Grönenbach

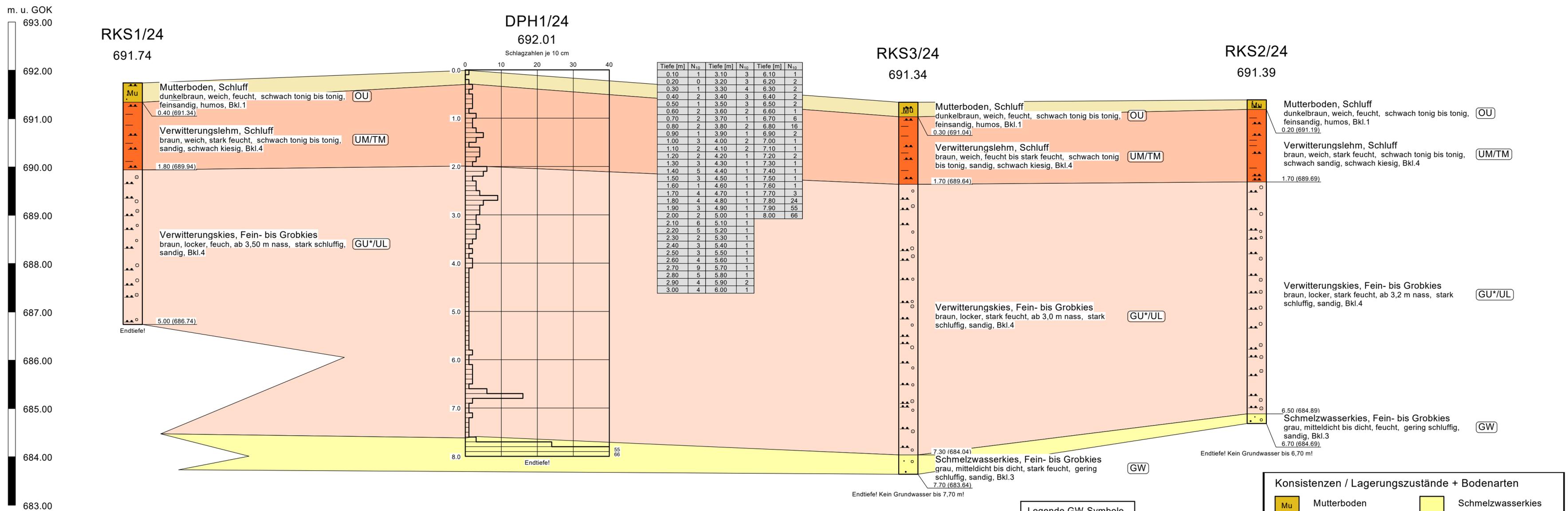
Anlage 1.2, Lageplan mit Untersuchungspunkten

M. 1:1.000

# Geologisches Profil: RKS1 - DPH1 - RKS3 - RKS2

Geologisches Profil: RKS1-DPH1-RKS3-RKS2

M. d. H. 1:50, M. d. L. unmaßstäblich



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

**Legende GW-Symbole**

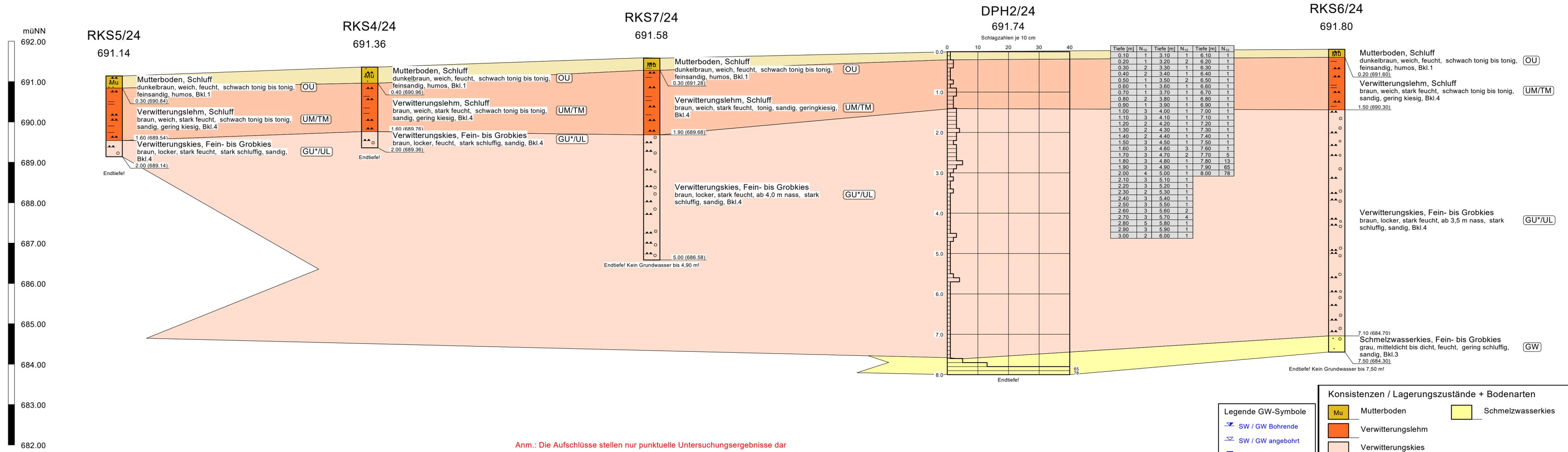
- SW / GW Bohrende
- SW / GW angebohrt
- SW / GW Ruhe

**Konsistenzen / Lagerungszustände + Bodenarten**

- Mu Mutterboden
- Verwitterungslehm
- Verwitterungskies
- Schmelzwasserkies

# Geologisches Profil: RKS5 - RKS4 - RKS7 - DPH2 - RKS6

Geologisches Profil: RKS5-RKS4-RKS7-DPH2-RKS6  
M. d. H. 1:50, M. d. L. unmaßstäblich



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

Legende GW-Symbole

- SW / GW Bohrende
- SW / GW angebohrt
- SW / GW Ruhe

Konsistenzen / Lagerungszustände + Bodenarten

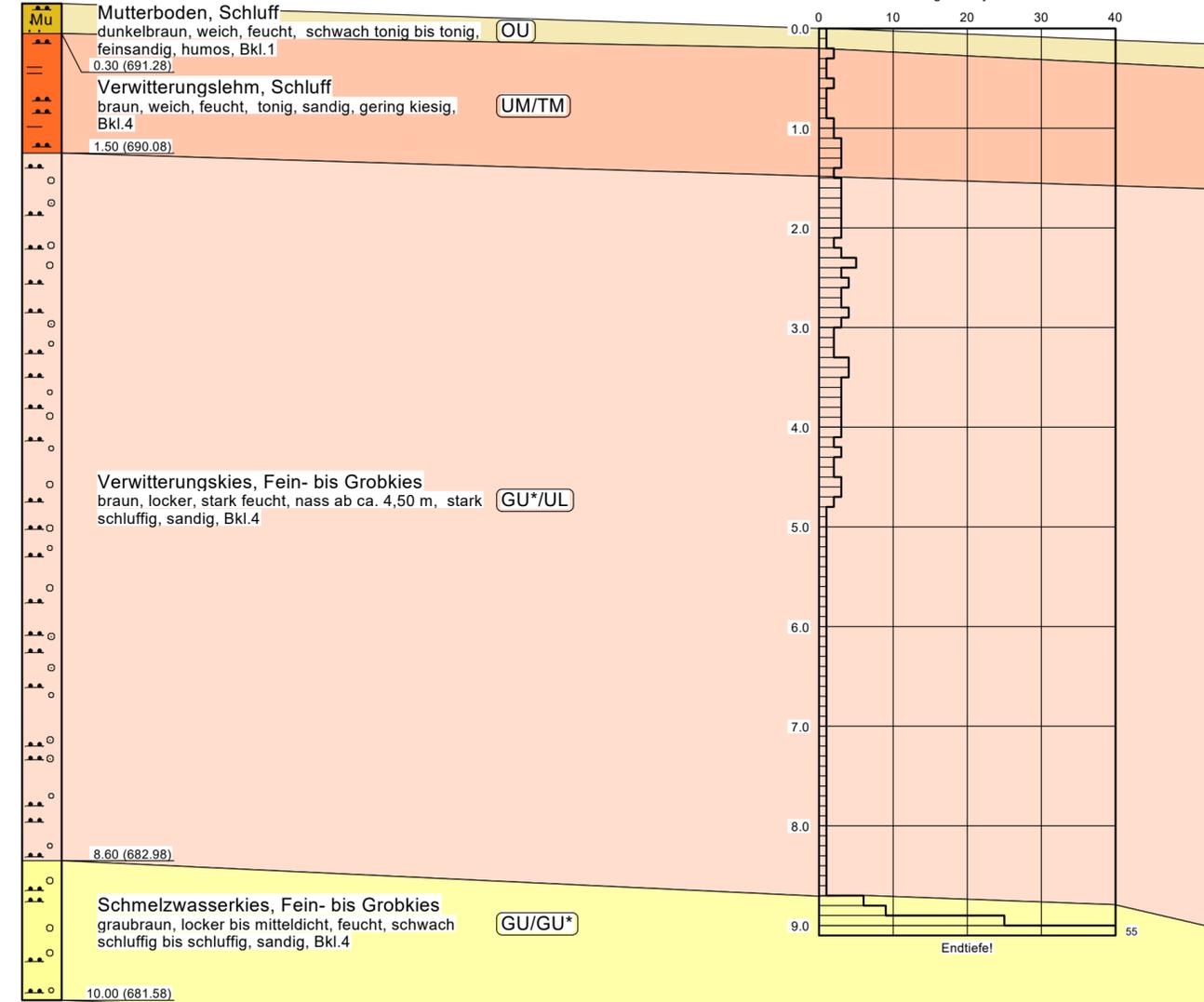
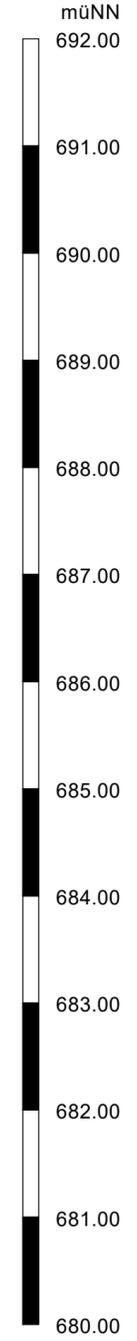
- Mutterboden
- Verwitterungslehm
- Verwitterungskies
- Schmelzwasserkies
- Schmelzwasserkies

# Geologisches Profil: RKS8 - DPH3 - RKS9

RKS8/24  
691.58

DPH3/24  
691.33

RKS9/24  
690.93



Schlagzahlen je 10 cm

Tiefe [m]	N <sub>10</sub>						
0.10	1	3.10	2	6.10	1	9.10	55
0.20	1	3.20	2	6.20	1		
0.30	2	3.30	2	6.30	1		
0.40	1	3.40	4	6.40	1		
0.50	1	3.50	4	6.50	1		
0.60	2	3.60	3	6.60	1		
0.70	1	3.70	3	6.70	1		
0.80	1	3.80	3	6.80	1		
0.90	1	3.90	3	6.90	1		
1.00	2	4.00	3	7.00	1		
1.10	2	4.10	3	7.10	1		
1.20	3	4.20	2	7.20	1		
1.30	3	4.30	3	7.30	1		
1.40	3	4.40	2	7.40	1		
1.50	2	4.50	2	7.50	1		
1.60	3	4.60	3	7.60	1		
1.70	3	4.70	3	7.70	1		
1.80	3	4.80	2	7.80	1		
1.90	3	4.90	1	7.90	1		
2.00	3	5.00	1	8.00	1		
2.10	3	5.10	1	8.10	1		
2.20	2	5.20	1	8.20	1		
2.30	3	5.30	1	8.30	1		
2.40	5	5.40	1	8.40	1		
2.50	3	5.50	1	8.50	1		
2.60	4	5.60	1	8.60	1		
2.70	3	5.70	1	8.70	1		
2.80	3	5.80	1	8.80	6		
2.90	4	5.90	1	8.90	9		
3.00	3	6.00	1	9.00	25		

Endtiefe! 55

Endtiefe! Bis 6,90 m kein Wasser messbar!

Mutterboden, Schluff  
dunkelbraun, weich, feucht, schwach tonig bis tonig, feinsandig, humos, Bkl.1  
0.30 (690.63) (OU)

Verwitterungslehm, Schluff  
braun, weich, stark feucht, schwach tonig bis tonig, sandig, gering kiesig, Bkl.4  
1.40 (689.53) (UM/TM)

Verwitterungskies, Fein- bis Grobkies  
braun, locker, stark feucht, ab 3,5 m nass, stark schluffig, sandig, Bkl.4 (GU\*/UL)

Schmelzwasserkies, Fein- bis Grobkies  
graubraun, locker bis mitteldicht, feucht, schwach schluffig bis schluffig, sandig, Bkl.4  
8.60 (682.98) (GU/GU\*)

Endtiefe! Bis 8,70 m kein Wasser messbar!

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

Legende GW-Symbole

- SW / GW Bohrende
- SW / GW angebohrt
- SW / GW Ruhe

Konsistenzen / Lagerungszustände + Bodenarten

- Mu Mutterboden
- Verwitterungslehm
- Verwitterungskies
- Schmelzwasserkies

**Bewertung von Bodenmischproben nach der Mantelverordnung, Artikel 2 (BBodSchV) §3, Abs. 1, Nr.1 (Vorsorgewerte)**

(Vorsorgewerte nach Anlage 1, Tabellen 1 und 2 der BBodSchV)



Projekt Nr. A2405019

Nahversorgung Bad Grönenbach

Anlage 3.1

AÜ Vorsorgewerte BBodSchV

(Die hier vorgelegten chemischen Befunde und Einstufungen sind nur mit den dazugehörigen

Originalbefunden des Analytik-Labors gültig)

Prüfbericht Nr. Agrolab GmbH: 3571456

Analytik	Vorsorgewerte (in Klammer 70% der Vorsorgewerte)				Probe / Aufschluss / Analysennummer				
	Metalle nach Tab. 1 BBodSchV		organische Stoffe n. Tab 2 BBodSchV		MP1 Mu RKS1+2	MP2 Mu RKS3+4+5	MP3 Mu RKS6+7	MP4 Mu RKS8+9	
Parameter	Dimension				Bodenart Schluff	Bodenart Schluff	Bodenart Schluff	Bodenart Schluff	
pH-Wert					7,4	7	6,2	6,1	
TOC		% TS			2,36	2,79	2,71	3,37	
<u>Metalle</u>		<b>Ton</b>	<b>Lehm / Schluff</b>	<b>Sand</b>					
Arsen	mg/kg	20 (14)	20 (14)	10 (7)	8,4	7,8	7,7	7,7	
Blei <sup>2)</sup>	mg/kg	100 (70)	70 (49)	40 (28)	29	33	38	25	
Cadmium <sup>1)</sup>	mg/kg	1,5 (1,1)	1 (0,7)	0,4 (0,3)	0,16	0,17	0,17	0,15	
Chrom	mg/kg	100 (70)	60 (42)	30 (21)	37	33	40	40	
Kupfer	mg/kg	60 (42)	40 (28)	20 (14)	17	19	19	18	
Nickel <sup>1)</sup>	mg/kg	70 (49)	50 (35)	15 (10,5)	24	23	25	25	
Quecksilber	mg/kg	0,3 (0,21)	0,3 (0,21)	0,2 (0,14)	0,08	0,09	0,09	0,06	
Thallium	mg/kg	1 (0,7)	1 (0,7)	0,5 (0,35)	0,2	0,2	0,3	0,3	
Zink <sup>1)</sup>	mg/kg	200 (140)	150 (105)	60 (42)	66	65	67	72	
<u>organische Stoffe</u>		TOC-Gehalt ≤ 4%		TOC-Gehalt 4 bis 9 %					
∑ PAK <sub>16</sub> n. EPA	mg/kg	3 (2,1)		5 (3,5)	1,9	1,3	<1,0	1,2	
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3 (0,2)		0,5 (0,35)	0,18	0,13	<0,050	0,14	
∑ PCB <sub>6</sub>	mg/kg	0,05		0,1 (0,07)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	

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

n.u. = nicht untersucht

	70% der Vorsorgewerte unterschritten
	70% der Vorsorgewerte überschritten
	Vorsorgewerte (100%) überschritten

<sup>1)</sup> Bei Böden der Bodenart Lehm/Schluff mit einem pH-Wert < 6,0 gelten für Cadmium, Nickel und Zink die Vorsorgewerte der Bodenart Sand

<sup>2)</sup> bei einem pH-Wert < 5,0 gilt für Blei der Vorsorgewert für Sand

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

(Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen sowie Tagebau, Stand 01.09.2021)

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

Projekt: **Nahversorgung Bad Grönenbach**Aktenzeichen: **A2405019**

Prüfbericht: Agrolab Bruckberg, Prüfbericht 3581619

Analytik	Parameter	Dimension	Zuordnungswerte				Probe						
			Sand	Z0 Lehm / Schluff	Ton	Z1.1	Z1.2	Z2	MP5 RKS1+2 VL	MP6 RKS3,4,5 VL	MP7 RKS6-9 VL	MP8 RKS6-9 VG	
			Bewertung nach:				Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff			
<b>Feststoff</b>			<b>Fraktion &lt; 2 mm</b>										
Cyanide (ges.)	mg/kg	1	1	1	10	30	100	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3		
EOX	mg/kg	1	1	1	3	10	15	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0		
Arsen	mg/kg	20	20	20	30	50	150	11,0	9,4	9,8	10,0		
Blei	mg/kg	40	70	100	140	300	1000	19	40	16	14		
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	2	3	10	<0,2	<0,2	<0,2	0,2		
Chrom (ges.)	mg/kg	30	60	100	120	200	600	42	38	44	40		
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	200	600	15	17	16	23		
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	200	600	33	31	33	41		
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	3	10	0,07	<0,05	0,07	0,11		
Zink	mg/kg	60	150	200	300	500	1500	48,3	49,2	55,7	52,8		
KW	mg/kg	100	100	100	300	500	1000	<50	<50	<50	<50		
Summe PAK	mg/kg	3	3	3	5	15	20	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.		
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<1	<1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		
Summe PCB		0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	u.n.	u.n.	u.n.	u.n.		
<b>Eluat</b>													
pH-Wert*		6,5 - 9		6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12	7,4	7,9	7,5	7,6			
el. Leitfähigkeit* µS/cm		500		500/2000	1000/2500	1500/3000	35	17	15	46			
Chlorid mg/l		250					<2,0	<2,0	<2,0	<2,0			
Sulfat mg/l		250			250/300	250/600	2,5	<2,0	3,1	6,2			
Phenolindex	µg/l	10		10	50	100	<10	<10	<10	<10			
Cyanide (ges.)	µg/l	10		10	50	100	<5	<5	<5	<5			
Arsen	µg/l	10		10	40	60	<5	<5	<5	<5			
Blei	µg/l	20		25	100	200	<5	<5	<5	<5			
Cadmium	µg/l	2		2	5	10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			
Chrom	µg/l	15		30/50	75	150	<1	2	2	<1			
Kupfer	µg/l	50		50	150	300	<5	<5	<5	<5			
Nickel	µg/l	40		50	150	200	<5	<5	<5	<5			
Quecksilber	µg/l	0,2		0,2/0,5	1	2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			
Zink	µg/l	100		100	300	600	<50	<50	<50	<50			
n.u. nicht untersucht						<b>Deklaration</b>				<b>Z0</b>	<b>Z0</b>	<b>Z0</b>	<b>Z0</b>
n.n. nicht nachweisbar													
u.n. unter Nachweisgrenze													

\*Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium

\*\*siehe Prüfbericht Labor Agrolab

# AGROLAB Labor GmbH

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

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

fm geotechnik  
Herr Klaus Merk  
Mayrhalde 11  
87452 Altusried

Datum 03.07.2024  
Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3571456** A2405019 Neubau von drei Märkten Bad Grönenbach  
Analyse-nr. **545773** Bodenmaterial/Baggergut  
Probeneingang **27.06.2024**  
Probenahme **24.06.2024**  
Probenehmer **Auftraggeber (Ralf Frankovsky)**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP1 Mu**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messsicherheit % Methode

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messsicherheit %	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm				
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	<b>61,0</b>	0,1	+/- 20
Masse Laborprobe	kg	<b>1,10</b>	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	<b>80,1</b>	0,1	+/- 6
pH-Wert (CaCl2)		<b>7,4</b>	2	+/- 15
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>2,36</b>	0,1	+/- 13
Königswasseraufschluß				
Arsen (As)	mg/kg	<b>8,4</b>	0,8	+/- 20
Blei (Pb)	mg/kg	<b>29</b>	2	+/- 28
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,16</b>	0,13	+/- 22
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>37</b>	1	+/- 25
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>17</b>	1	+/- 27
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>24</b>	1	+/- 30
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>0,08</b>	0,05	+/- 30
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,2</b>	0,1	+/- 20
Zink (Zn)	mg/kg	<b>66</b>	6	+/- 25
Naphthalin	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	
Acenaphthylene	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05	
Acenaphthen	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	
Fluoren	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05	
Phenanthren	mg/kg	<b>0,057</b>	0,05	+/- 30
Anthracen	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05	
Fluoranthen	mg/kg	<b>0,33</b>	0,05	+/- 30
Pyren	mg/kg	<b>0,25</b>	0,05	+/- 45
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<b>0,15</b>	0,05	+/- 30
Chrysen	mg/kg	<b>0,22</b>	0,05	+/- 40
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<b>0,26</b>	0,05	+/- 45
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<b>0,14</b>	0,05	+/- 45
Benzo(a)pyren	mg/kg	<b>0,18</b>	0,05	+/- 30
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<b>0,15</b>	0,05	+/- 50
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<b>0,12</b>	0,05	+/- 50
PAK EPA Summe gem.	mg/kg	<b>1,9 #5)</b>	1	
ErsatzbaustoffV				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

Datum 03.07.2024  
 Kundennr. 27064070

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3571456 A2405019** Neubau von drei Märkten Bad Grönenbach  
 Analysennr. **545773** Bodenmaterial/Baggergut  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP1 Mu**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>1,9 x)</b>	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<b>PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<b>&lt;0,010 #5)</b>	0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>&lt;0,010 x)</b>	0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

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

Beginn der Prüfungen: 27.06.2024

Ende der Prüfungen: 03.07.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

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

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

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

DOC-0-16835/346-DE-P2

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

fm geotechnik  
 Herr Klaus Merk  
 Mayrhalde 11  
 87452 Altusried

Datum 03.07.2024  
 Kundennr. 27064070

# PRÜFBERICHT

Auftrag **3571456 A2405019** Neubau von drei Märkten Bad Grönenbach  
 Analysenr. **545775** Bodenmaterial/Baggergut  
 Probeneingang **27.06.2024**  
 Probenahme **24.06.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber (Ralf Frankovsky)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2 Mu**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
---------	----------	-----------	--------------------	---------

## Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	<b>81,2</b>	0,1	+/- 20	DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	<b>1,50</b>	0,001		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	<b>76,5</b>	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
pH-Wert (CaCl2)		<b>7,0</b>	2	+/- 15	DIN EN 15933 : 2012-11
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>2,79</b>	0,1	+/- 13	DIN EN 15936 : 2012-11
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	<b>7,8</b>	0,8	+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	<b>33</b>	2	+/- 28	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,17</b>	0,13	+/- 22	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>33</b>	1	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>19</b>	1	+/- 27	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>23</b>	1	+/- 30	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>0,09</b>	0,05	+/- 30	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,2</b>	0,1	+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	<b>65</b>	6	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<b>0,20</b>	0,05	+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>0,17</b>	0,05	+/- 45	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,20 <sup>m)</sup></b>	0,2		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>0,12</b>	0,05	+/- 40	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>0,19</b>	0,05	+/- 45	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>0,12</b>	0,05	+/- 45	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>0,13</b>	0,05	+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<b>0,11</b>	0,05	+/- 50	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>0,077</b>	0,05	+/- 50	DIN ISO 18287 : 2006-05
<b>PAK EPA Summe gem.</b>	mg/kg	<b>1,3 <sup>#5)</sup></b>	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>ErsatzbaustoffV</b>					

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

Datum 03.07.2024  
 Kundennr. 27064070

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3571456 A2405019** Neubau von drei Märkten Bad Grönenbach  
 Analysennr. **545775** Bodenmaterial/Baggergut  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2 Mu**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>1,1 x)</b>	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<b>PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<b>&lt;0,010 #5)</b>	0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>&lt;0,010 x)</b>	0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.  
 #5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.  
 m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.  
**Erläuterung:** Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.  
 Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.  
 Das Zeichen "<...(+) " in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.  
 Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

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

Beginn der Prüfungen: 27.06.2024  
 Ende der Prüfungen: 03.07.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

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

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

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

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

fm geotechnik  
 Herr Klaus Merk  
 Mayrhalde 11  
 87452 Altusried

Datum 03.07.2024  
 Kundennr. 27064070

# PRÜFBERICHT

Auftrag **3571456 A2405019** Neubau von drei Märkten Bad Grönenbach  
 Analysennr. **545776** Bodenmaterial/Baggergut  
 Probeneingang **27.06.2024**  
 Probenahme **24.06.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber (Ralf Frankovsky)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP3 Mu**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit % Methode

## Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	<b>82,1</b>	0,1		+/- 20	DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	<b>1,00</b>	0,001			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	<b>77,1</b>	0,1		+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
pH-Wert (CaCl2)		<b>6,2</b>	2		+/- 15	DIN EN 15933 : 2012-11
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>2,71</b>	0,1		+/- 13	DIN EN 15936 : 2012-11
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	<b>7,7</b>	0,8		+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	<b>38</b>	2		+/- 28	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,17</b>	0,13		+/- 22	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>40</b>	1		+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>19</b>	1		+/- 27	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>25</b>	1		+/- 30	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>0,09</b>	0,05		+/- 30	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,3</b>	0,1		+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	<b>67</b>	6		+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
<b>PAK EPA Summe gem.</b>	mg/kg	<b>&lt;1,0 #5)</b>	1			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>ErsatzbaustoffV</b>						

Datum 03.07.2024  
 Kundennr. 27064070

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3571456 A2405019** Neubau von drei Märkten Bad Grönenbach  
 Analysennr. **545776** Bodenmaterial/Baggergut  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP3 Mu**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>&lt;1,0 <sup>x)</sup></b>	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<b>PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<b>&lt;0,010 <sup>#5)</sup></b>	0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>&lt;0,010 <sup>x)</sup></b>	0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

*Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).*

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

*Beginn der Prüfungen: 27.06.2024*

*Ende der Prüfungen: 03.07.2024*

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

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

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

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

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

fm geotechnik  
 Herr Klaus Merk  
 Mayrhalde 11  
 87452 Altusried

Datum 03.07.2024  
 Kundennr. 27064070

# PRÜFBERICHT

Auftrag **3571456 A2405019** Neubau von drei Märkten Bad Grönenbach  
 Analysenr. **545777** Bodenmaterial/Baggergut  
 Probeneingang **27.06.2024**  
 Probenahme **24.06.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber (Ralf Frankovsky)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP4 Mu**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit % Methode

## Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	<b>79,5</b>	0,1	+/- 20	DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	<b>1,00</b>	0,001		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	<b>75,3</b>	0,1	+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
pH-Wert (CaCl2)		<b>6,1</b>	2	+/- 15	DIN EN 15933 : 2012-11
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>3,37</b>	0,1	+/- 13	DIN EN 15936 : 2012-11
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	<b>7,7</b>	0,8	+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	<b>25</b>	2	+/- 28	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>0,15</b>	0,13	+/- 22	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>40</b>	1	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>18</b>	1	+/- 27	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>25</b>	1	+/- 30	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>0,06</b>	0,05	+/- 30	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,3</b>	0,1	+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	<b>72</b>	6	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,010 (NWG)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<b>0,20</b>	0,05	+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>0,17</b>	0,05	+/- 45	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>0,097</b>	0,05	+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>0,13</b>	0,05	+/- 40	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>0,16</b>	0,05	+/- 45	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<b>0,092</b>	0,05	+/- 45	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>0,14</b>	0,05	+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050 (+)</b>	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<b>0,12</b>	0,05	+/- 50	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>0,079</b>	0,05	+/- 50	DIN ISO 18287 : 2006-05
<b>PAK EPA Summe gem.</b>	mg/kg	<b>1,3 #5)</b>	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>ErsatzbaustoffV</b>					

Datum 03.07.2024  
 Kundennr. 27064070

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3571456 A2405019** Neubau von drei Märkten Bad Grönenbach  
 Analysennr. **545777** Bodenmaterial/Baggergut  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP4 Mu**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
<b>PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>1,2 x)</b>	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<b>&lt;0,0010 (NWG)</b>	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
<b>PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV</b>	mg/kg	<b>&lt;0,010 #5)</b>	0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021</b>	mg/kg	<b>&lt;0,010 x)</b>	0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

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

Beginn der Prüfungen: 27.06.2024

Ende der Prüfungen: 03.07.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

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

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

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

# AGROLAB Labor GmbH

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

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

fm geotechnik  
Herr Klaus Merk  
Mayrhalde 11  
87452 Altusried

Datum 02.07.2024  
Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3571458** A2405019 Neubau von drei Märkten Bad Grönenbach  
Analysenr. **545778** Mineralisch/Anorganisches Material  
Probeneingang **27.06.2024**  
Probenahme **24.06.2024**  
Probenehmer **Auftraggeber (Ralf Frankovsky)**  
Kunden-Probenbezeichnung **MP5**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

### Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	<b>84,0</b>	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
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>11</b>	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		<b>19</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>42</b>	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>15</b>	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>33</b>	3		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>0,07</b>	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		<b>48,3</b>	6		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 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</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>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB (28)</b>	mg/kg		<b>&lt;0,005</b>	0,005		DIN EN 15308 : 2016-12

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

Datum 02.07.2024  
 Kundennr. 27064070

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3571458 A2405019** Neubau von drei Märkten Bad Grönenbach  
 Analysennr. **545778** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP5**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	<b>24,8</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>7,4</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>35</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>2,5</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

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

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

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

Für die Messung nach DIN 38404-5 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge stabilisiert.

Beginn der Prüfungen: 27.06.2024

Ende der Prüfungen: 02.07.2024

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

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

# AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 02.07.2024  
Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3571458** A2405019 Neubau von drei Märkten Bad Grönenbach  
Analysennr. **545778** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP5**

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

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

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

DOC-0-16345607-DE-P3

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

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

Seite 3 von 3



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

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

fm geotechnik  
 Herr Klaus Merk  
 Mayrhalde 11  
 87452 Altusried

Datum 02.07.2024  
 Kundennr. 27064070

# PRÜFBERICHT

Auftrag **3571458 A2405019** Neubau von drei Märkten Bad Grönenbach  
 Analysenr. **545779** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **27.06.2024**  
 Probenahme **24.06.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber (Ralf Frankovsky)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP6**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

## Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	<b>82,6</b>	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
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>9,4</b>	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		<b>40</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>38</b>	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>17</b>	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>31</b>	3		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		<b>49,2</b>	6		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 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</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>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB (28)</b>	mg/kg		<b>&lt;0,005</b>	0,005		DIN EN 15308 : 2016-12

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

Datum 02.07.2024  
 Kundennr. 27064070

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3571458 A2405019** Neubau von drei Märkten Bad Grönenbach  
 Analysennr. **545779** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP6**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	<b>24,4</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>7,9</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>17</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<b>0,002</b>	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

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

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

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

Für die Messung nach DIN 38404-5 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge stabilisiert.

Beginn der Prüfungen: 27.06.2024

Ende der Prüfungen: 02.07.2024

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

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

# AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 02.07.2024  
Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3571458** A2405019 Neubau von drei Märkten Bad Grönenbach  
Analysennr. **545779** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP6**

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

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

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

DOC-0-16345607-DE-P6

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

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



Seite 3 von 3

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

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

fm geotechnik  
 Herr Klaus Merk  
 Mayrhalde 11  
 87452 Altusried

Datum 02.07.2024  
 Kundennr. 27064070

# PRÜFBERICHT

Auftrag **3571458 A2405019** Neubau von drei Märkten Bad Grönenbach  
 Analysenr. **545780** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **27.06.2024**  
 Probenahme **24.06.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber (Ralf Frankovsky)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP7**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

## Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	<b>82,2</b>	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
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>9,8</b>	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		<b>16</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>44</b>	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>16</b>	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>33</b>	3		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>0,07</b>	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		<b>55,7</b>	6		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 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</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>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB (28)</b>	mg/kg		<b>&lt;0,005</b>	0,005		DIN EN 15308 : 2016-12

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

Datum 02.07.2024  
 Kundennr. 27064070

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3571458 A2405019** Neubau von drei Märkten Bad Grönenbach  
 Analysennr. **545780** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP7**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	<b>24,9</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>7,5</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>15</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>3,1</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<b>0,002</b>	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

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

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

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.  
 Für die Messung nach DIN 38404-5 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.  
 Für die Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge stabilisiert.

Beginn der Prüfungen: 27.06.2024  
 Ende der Prüfungen: 02.07.2024

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

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

# AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 02.07.2024  
Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3571458** A2405019 Neubau von drei Märkten Bad Grönenbach  
Analysennr. **545780** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP7**

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

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

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

DOC-0-16345607-DE-P9

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

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



Seite 3 von 3

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

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

fm geotechnik  
 Herr Klaus Merk  
 Mayrhalde 11  
 87452 Altusried

Datum 02.07.2024  
 Kundennr. 27064070

**PRÜFBERICHT**

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

Auftrag **3571458 A2405019** Neubau von drei Märkten Bad Grönenbach  
 Analysenr. **545781** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **27.06.2024**  
 Probenahme **24.06.2024**  
 Probenehmer **Auftraggeber (Ralf Frankovsky)**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP8**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Fraktion < 2mm					
Trockensubstanz	%	°	<b>78,9</b>	0,1	DIN 19747 : 2009-07 DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
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>10</b>	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		<b>14</b>	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>40</b>	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>23</b>	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>41</b>	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>0,11</b>	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		<b>52,8</b>	6	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 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</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>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB (28)</b>	mg/kg		<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12

Datum 02.07.2024  
 Kundennr. 27064070

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3571458 A2405019** Neubau von drei Märkten Bad Grönenbach  
 Analysennr. **545781** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP8**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

**Eluat**

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
Temperatur Eluat	°C	<b>24,9</b>	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		<b>7,6</b>	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>46</b>	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>6,2</b>	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

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

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

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

Für die Messung nach DIN 38404-5 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge stabilisiert.

Beginn der Prüfungen: 27.06.2024

Ende der Prüfungen: 02.07.2024

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*

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

# AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 02.07.2024  
Kundennr. 27064070

## PRÜFBERICHT

Auftrag **3571458** A2405019 Neubau von drei Märkten Bad Grönenbach  
Analysennr. **545781** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP8**

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

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

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

DOC-0-16345607-DE-P12

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

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



Seite 3 von 3

Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14289-01-00

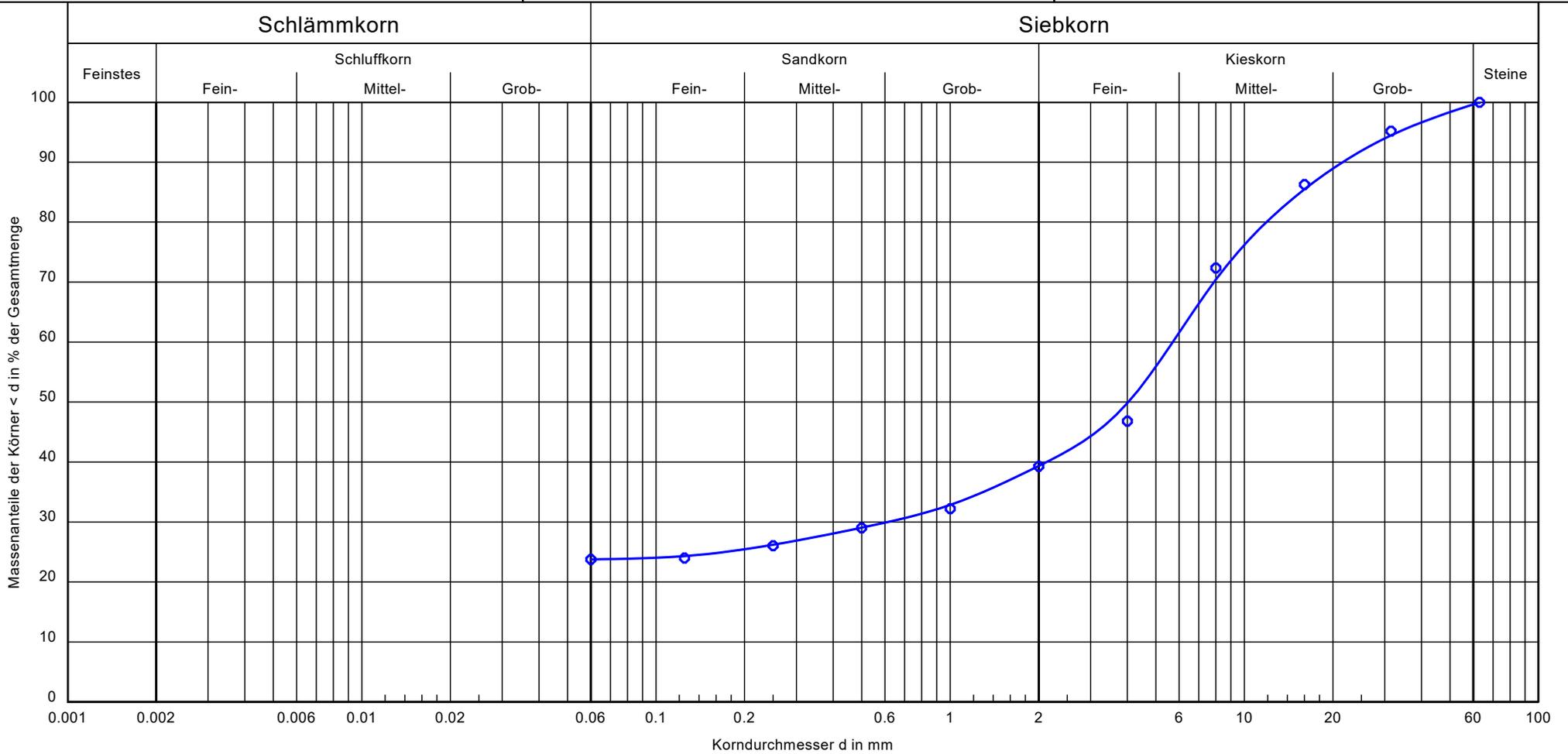
# Körnungslinie

## Nahversorgung Bad Grönenbach MP Verwitterungskies

Prüfungsnummer: 1  
 Probe entnommen am: 24.06.2024  
 Art der Entnahme: Mischprobe, gestört  
 Arbeitsweise: Siebung

Bearbeiter: Kn

Datum: 19.07.2024



Bezeichnung:	MP1	Bemerkungen: kf-Bemessungswert: 1,38xE-7 m/s	Bericht: A2405019 Anlage: 5.1
Entnahmestelle:	MP		
Tiefe	Verwitterungskies		
Bodenart	G, u, gs'		
k [m/s] Kaubisch	$6.9 \cdot 10^{-7}$		
T/U/S/G [%]:	- /23.8/15.6/60.3		
Bodengruppe	GU*		

# Körnungslinie

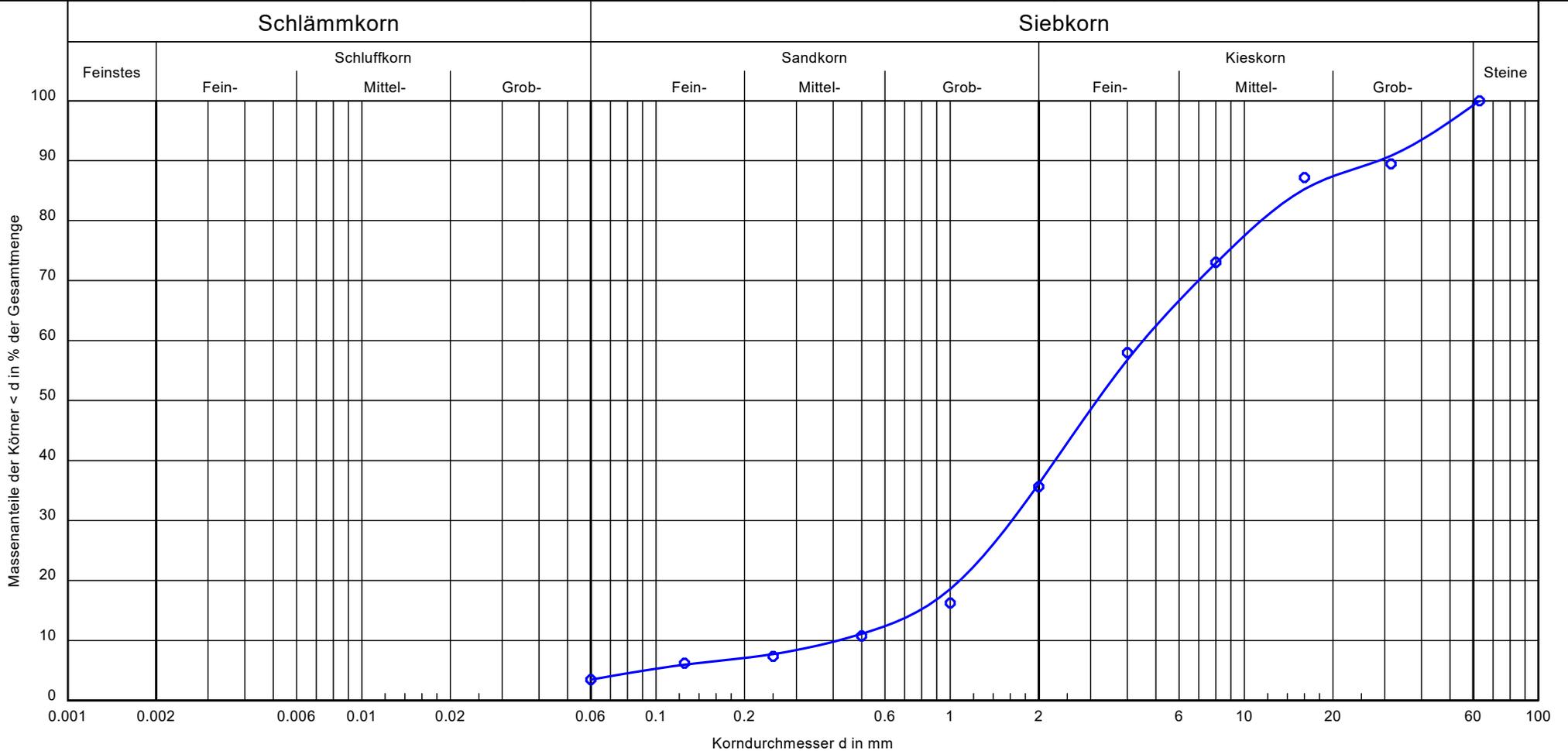
## Nahversorgung Bad Grönenbach

### MP Schmelzwasserkies

Prüfungsnummer: 1  
 Probe entnommen am: 24.06.2024  
 Art der Entnahme: Mischprobe, gestört  
 Arbeitsweise: Siebung

Bearbeiter: Kn

Datum: 19.07.2024

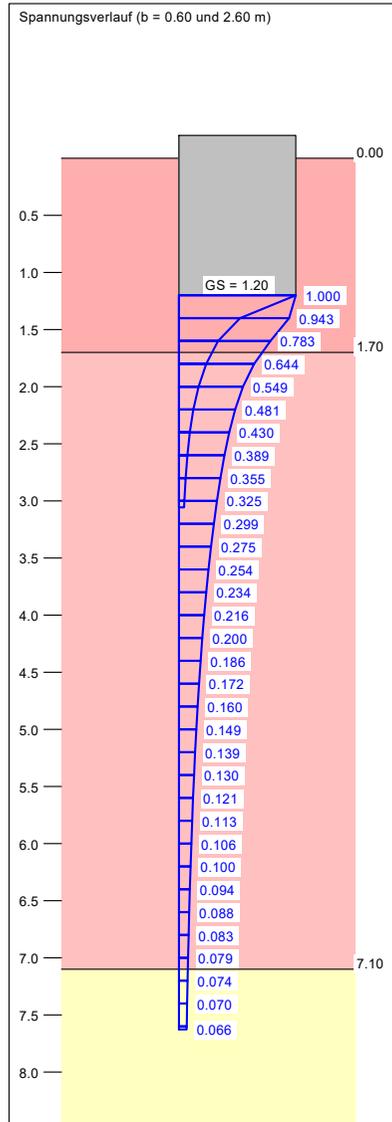
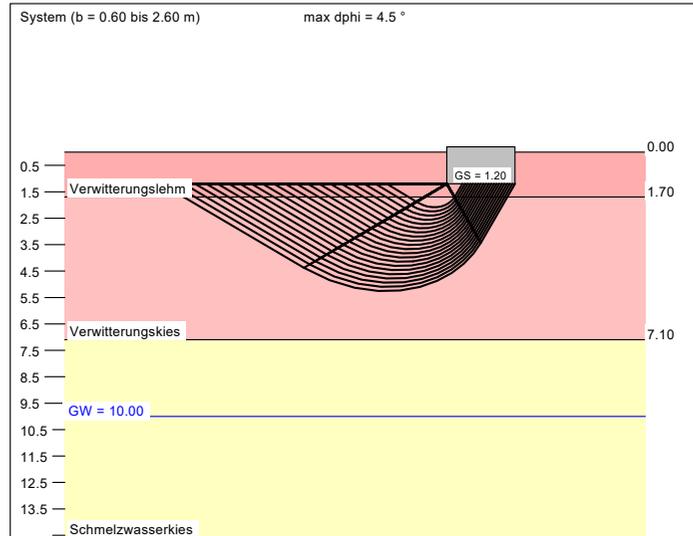


Bezeichnung:	MP2	Bemerkungen:	Bericht:
Entnahmestelle:	MP	kf-Bemessungswert:  4xE-4 m/s	A2405019 Anlage: 5.2
Tiefe	Schmelzwasserkies		
Bodenart	G, gs, fs', ms'		
k [m/s] Hazen	$2.0 \cdot 10^{-3}$		
T/U/S/G [%]:	- /3.5/32.6/63.1		
Bodengruppe	GW		

Fundamentdiagramm Einzelfundament in dem Verwitterungslehm  
Einbindetiefe  $t_{\min} = 1,2 \text{ m}$

Boden	Tiefe [m]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	1.70	18.0	8.0	25.0	0.0	5.0	0.00	Verwitterungslehm
	7.10	20.0	11.0	30.0	0.0	5.0	0.00	Verwitterungskies
	>7.10	20.0	11.0	32.5	0.0	50.0	0.00	Schmelzwasserkies

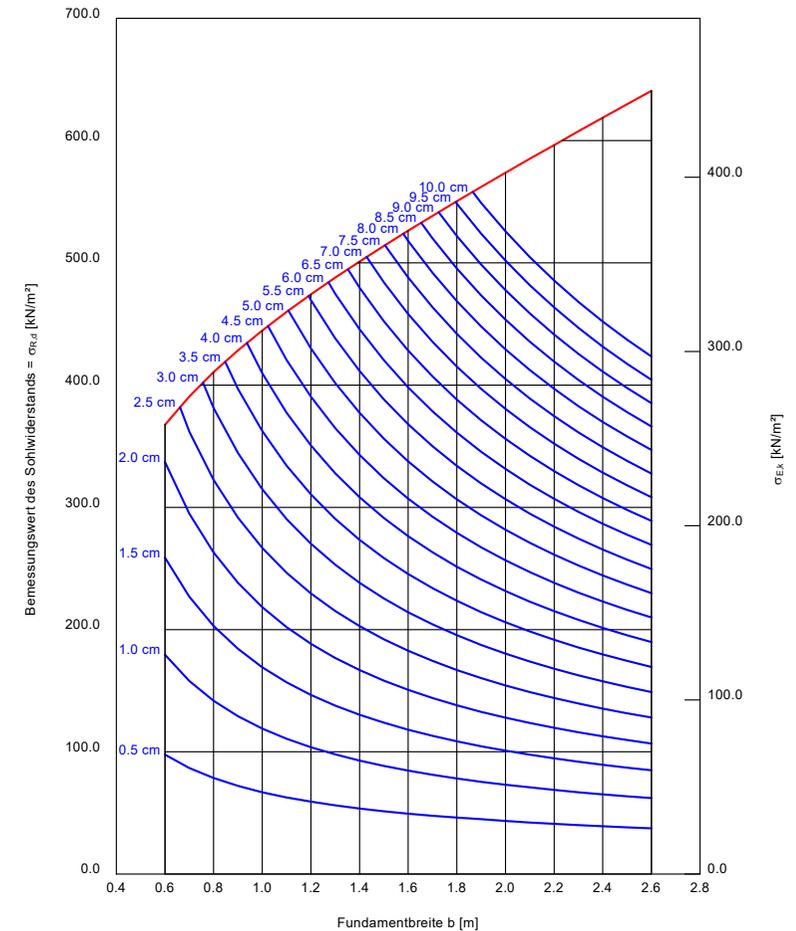
Einzelfundament 1,2 m



Berechnungsgrundlagen:  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Einzelfundament ( $a/b = 1.00$ )  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 Gründungssohle = 1.20 m  
 Grundwasser = 10.00 m  
 Grenztiefe mit  $p = 20.0 \%$

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$R_{n,d}$ [kN]	zul $\sigma/\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\phi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_D$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_g$ [m]
0.60	0.60	367.6	132.3	258.0	2.20	27.9	0.00	18.56	21.60	3.06
0.70	0.70	390.7	191.4	274.2	2.72	28.2	0.00	18.74	21.60	3.33
0.80	0.80	410.6	262.8	288.1	3.25	28.4	0.00	18.88	21.60	3.59
0.90	0.90	428.4	347.0	300.6	3.80	28.6	0.00	18.99	21.60	3.85
1.00	1.00	444.6	444.6	312.0	4.37	28.8	0.00	19.08	21.60	4.10
1.10	1.10	459.8	556.4	322.7	4.96	28.9	0.00	19.16	21.60	4.34
1.20	1.20	474.2	682.8	332.7	5.56	29.0	0.00	19.22	21.60	4.58
1.30	1.30	487.9	824.5	342.4	6.18	29.1	0.00	19.28	21.60	4.81
1.40	1.40	501.0	982.0	351.6	6.82	29.1	0.00	19.33	21.60	5.04
1.50	1.50	513.8	1156.1	360.6	7.47	29.2	0.00	19.37	21.60	5.27
1.60	1.60	526.2	1347.2	369.3	8.14	29.2	0.00	19.41	21.60	5.49
1.70	1.70	538.4	1556.0	377.8	8.83	29.3	0.00	19.44	21.60	5.71
1.80	1.80	550.3	1783.1	386.2	9.54	29.3	0.00	19.47	21.60	5.93
1.90	1.90	562.1	2029.1	394.4	10.26	29.4	0.00	19.50	21.60	6.15
2.00	2.00	573.6	2294.6	402.6	11.00	29.4	0.00	19.52	21.60	6.36
2.10	2.10	585.1	2580.2	410.6	11.76	29.4	0.00	19.54	21.60	6.58
2.20	2.20	596.4	2886.4	418.5	12.53	29.5	0.00	19.56	21.60	6.79
2.30	2.30	607.6	3214.0	426.4	13.32	29.5	0.00	19.58	21.60	7.00
2.40	2.40	618.7	3563.5	434.1	14.07	29.5	0.00	19.60	21.60	7.21
2.50	2.50	629.7	3935.5	441.9	14.78	29.5	0.00	19.61	21.60	7.42
2.60	2.60	640.6	4330.6	449.6	15.50	29.5	0.00	19.63	21.60	7.63

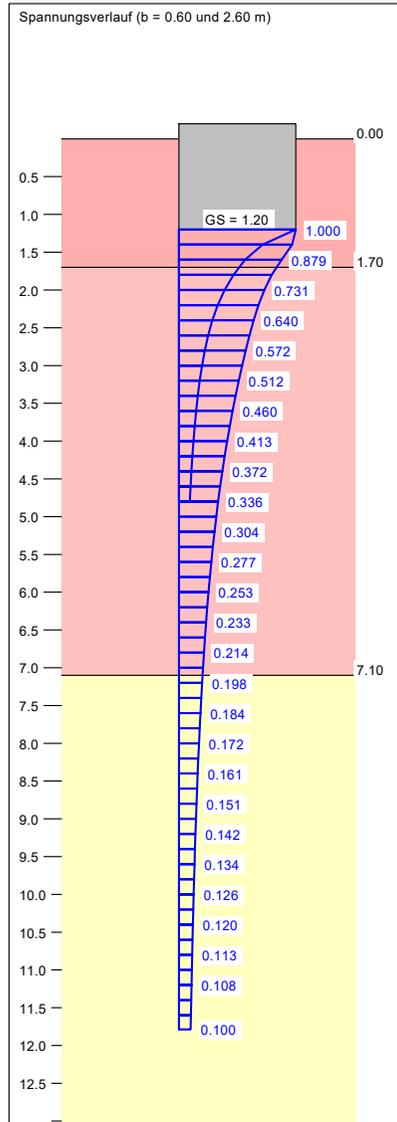
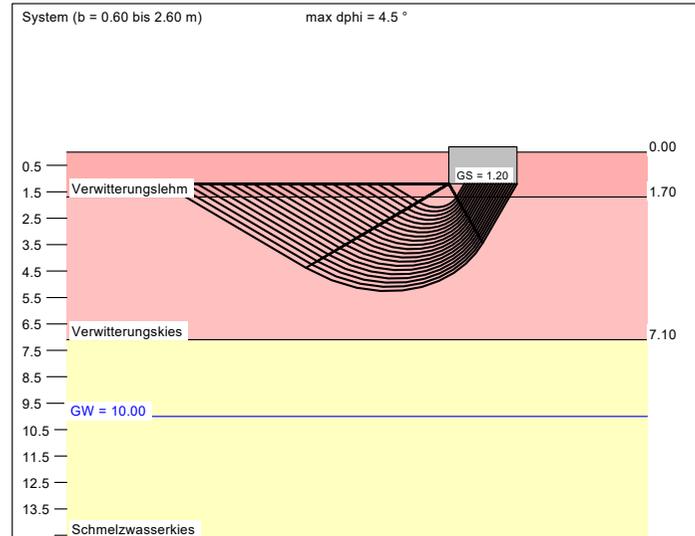
zul  $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{G,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{G,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{G,k} / 1.99$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Fundamentdiagramm Streifenfundament L=20 m in dem Verwitterungslehm  
Einbindetiefe t<sub>min</sub> = 1,2 m

Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E <sub>s</sub> [MN/m²]	v [-]	Bezeichnung
Verwitterungslehm	1.70	18.0	8.0	25.0	0.0	5.0	0.00	Verwitterungslehm
Verwitterungskies	7.10	20.0	11.0	30.0	0.0	5.0	0.00	Verwitterungskies
Schmelzwasserkies	>7.10	20.0	11.0	32.5	0.0	50.0	0.00	Schmelzwasserkies

Streifenfundament 1,2 m



Berechnungsgrundlagen:  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Streifenfundament (a = 20.00 m)  
 $\gamma_{R,V} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 Gründungssohle = 1.20 m  
 Grundwasser = 10.00 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %

a [m]	b [m]	σ <sub>R,d</sub> [kN/m²]	R <sub>n,d</sub> [kN/m]	zul σ/σ <sub>E,k</sub> [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ <sub>2</sub> [kN/m³]	σ <sub>0</sub> [kN/m²]	t <sub>g</sub> [m]
20.00	0.60	282.8	169.7	198.5	4.00	27.9	0.00	18.56	21.60	4.80
20.00	0.70	305.4	213.8	214.3	4.93	28.2	0.00	18.74	21.60	5.23
20.00	0.80	326.0	260.8	228.8	5.90	28.4	0.00	18.88	21.60	5.64
20.00	0.90	345.3	310.8	242.3	6.90	28.6	0.00	18.99	21.60	6.03
20.00	1.00	363.7	363.7	255.2	7.94	28.8	0.00	19.08	21.60	6.40
20.00	1.10	381.4	419.5	267.6	9.00	28.9	0.00	19.16	21.60	6.76
20.00	1.20	398.5	478.2	279.7	10.10	29.0	0.00	19.22	21.60	7.11
20.00	1.30	415.2	539.8	291.4	11.04	29.1	0.00	19.28	21.60	7.46
20.00	1.40	431.6	604.3	302.9	11.99	29.1	0.00	19.33	21.60	7.79
20.00	1.50	447.7	671.6	314.2	12.95	29.2	0.00	19.37	21.60	8.12
20.00	1.60	463.6	741.7	325.3	13.92	29.2	0.00	19.41	21.60	8.44
20.00	1.70	479.2	814.6	336.3	14.88	29.3	0.00	19.44	21.60	8.76
20.00	1.80	494.7	890.4	347.1	15.86	29.3	0.00	19.47	21.60	9.07
20.00	1.90	510.0	969.0	357.9	16.84	29.4	0.00	19.50	21.60	9.38
20.00	2.00	525.1	1050.3	368.5	17.82	29.4	0.00	19.52	21.60	9.68
20.00	2.10	540.2	1134.4	379.1	18.81	29.4	0.00	19.54	21.60	9.99
20.00	2.20	555.1	1221.2	389.5	19.80	29.5	0.00	19.56	21.60	10.35
20.00	2.30	569.9	1310.8	399.9	20.81	29.5	0.00	19.58	21.60	10.71
20.00	2.40	584.6	1403.1	410.3	21.81	29.5	0.00	19.60	21.60	11.07
20.00	2.50	599.3	1498.2	420.5	22.82	29.5	0.00	19.61	21.60	11.43
20.00	2.60	613.8	1595.9	430.7	23.83	29.5	0.00	19.63	21.60	11.79

zul σ = σ<sub>E,k</sub> = σ<sub>alk</sub> / (γ<sub>R,V</sub> · γ<sub>(G,Q)}) = σ<sub>alk</sub> / (1.40 · 1.43) = σ<sub>alk</sub> / 1.99 (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50</sub>

