



**Anbau Altes Schulgebäude,
Bodenseestraße 151, 88138 Sigmarszell-Bösenreutin**

**Baugrundbeurteilung und geotechnische Beratung,
abfalltechnische Bodenuntersuchungen**

- Gutachten 21525B

**Gemeinde Sigmarszell
Hauptstraße 28
88138 Sigmarszell**

**Zim IN GEO Consult
Beratende Geologen & Ingenieure
Siemensstraße 16/1
88048 Friedrichshafen**

07.08.2025

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung und Veranlassung	4
2	Planungs- und Arbeitsgrundlagen	4
3	Planungs- und Bestandssituation	4
4	Untersuchungsumfang	5
5	Geologisch-geotechnische Situation	6
6	Hydrogeologische Situation	7
6.1	Grundwasserstände	7
6.2	Durchlässigkeiten	8
7	Bodenmechanische Beurteilung der Lockergesteine	8
7.1	Bodenklassifikation	8
7.2	Charakteristische Bodenkennwerte	9
8	Beurteilung der Baugrundverhältnisse und gründungstechnische Empfehlungen Anbau ..	9
8.1	Planungsvorgaben und Generelle Einschätzung	9
8.2	Gründung Anbau	10
8.3	Geotechnische Kategorie	10
9	Beurteilung und Empfehlungen Parkplätze	11
9.3	Planungsvorgaben	11
9.4	Beurteilung Tragfähigkeit Planum	11
9.5	Bemessung frostsichere Oberbaustärke	12
10	Bemessungswert Sohlwiderstand, Setzungen, Bettungsmodul	12
11	Hinweise zur Bauausführung	13
11.1	Abdichtung Gebäude	13
11.2	Standicherheit Bestandsfundamente	13
11.3	Baugrubensicherung und Grundwasserhaltung	13
11.4	Kellerhinterfüllung	14
11.5	Wiederverwendung von Baustoffen	14
11.6	Erdbebenzone	14
12	Altlastenuntersuchung	15
12.1.	Vorgehensweise	15
12.2.	Ergebnisse der chemischen Untersuchungen	16
12.3.	Einstufung und Verwertung	17
13	Abschließende Bemerkungen und Vorschläge für das weitere Vorgehen	18

Anlagen

1	Lagepläne	
1.1	Übersichtslageplan	M 1:15.000
1.2	Detaillageplan	M 1:200
2	Bohrprofile und Profilschnitt	
2.1	Bohrprofile RKS und SG	M 1:50
2.2	Baugrundschnitt	
3	Ergebnisse der Grundbruch- und Setzungsberechnungen	
4	Kennwerte Homogenbereiche	
5	chemische Ergebnisse Bodenmaterial	
6	Probenahmeprotokoll	
7	Prüfberichte chemisches Labor	

1 EINFÜHRUNG UND VERANLASSUNG

Die Gemeinde Sigmarszell plant einen neuen Anbau an das alte Schulgebäude in Bösenreutin, der noch bestehende Anbau sowie die Einzelgarage sollen rückgebaut werden (siehe Anlagen 1.1 – 1.2).

Das Büro Zim INGEO Consult, Friedrichshafen, wurde von der Gemeinde Sigmarszell mit der Baugrunduntersuchung beauftragt. Die Untersuchungen wurden als Arbeitsgemeinschaft Zim INGEO Consult – IB Fundamental ausgeführt.

Im nachfolgenden Bericht werden die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung dargestellt und beurteilt sowie Gründungsempfehlungen und Hinweise zur Bauausführung gegeben.

2 PLANUNGS- UND ARBEITSGRUNDLAGEN

Folgende Unterlagen wurden bei der Projektbearbeitung verwendet:

- [1] Digitale Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000 (dGK25) Blatt Lindau im Umweltatlas LFU Bayern
- [2] BV Altes Schulhaus Bösenreutin, Bodenseestraße 151, 88138 Bösenreutin: Grundrisse, Ansichten, Schnitte vom 30.10.2024

3 PLANUNGS- UND BESTANDSSITUATION

Das alte Schulhaus liegt im Nordosten von Bösenreutin in der Gemeinde Sigmarszell. Das Baufeld fällt relativ flach nach Süden ab. Der bestehende Anbau südlich vom Schulhaus soll rückgebaut und an gleicher Stelle ein größerer, unterkellter Anbau neu errichtet werden. Der Anbau mit Verbindungsgang zum Altbestand soll ca. 14,1 m lang und 13,4 m breit werden.

Östlich des östlich des Schulhauses gelegenen Feuerwehrhauses sollen Parkplätze angelegt werden.

4 UNTERSUCHUNGSUMFANG

[Anlagen 1.2, 2.2 und 3]

Zur näheren Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am 12.06.2025 und 21.07.2025 folgende Untersuchungen durchgeführt:

- 2 Rammkernsondierungen (RKS) bis max. 3,5 m Tiefe
- 2 Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde DPH bis max. 6,8 m Tiefe
- 4 Baggerschürfe (SG) bis max. 2,8 m

Die Ansatzpunkte der Sondierungen wurden auf den Höhenbezug m+NN eingemessen. Die Profile der Rammkernsondierungen und Baggerschürfe sowie der Rammsondierungen sind dem Bericht in den Anlagen 2.1 und 2.2 beigelegt. Die Lage der einzelnen Aufschlusspunkte kann dem Lageplan (Anlage 1.2) entnommen werden.

Tabelle 1: Aufschlüsse

Aufschlüsse	Lage	Bohransatzpunkt [m+NN]	Endteufe [m u.GOK/mNN]	Bemerkung
RKS 1	Südostecke Anbau (Zufahrt Parkplatz Friedhof)	463,82	3,50 / 460,32	kein Bohrfortschritt
RKS 2	Nordwestecke Anbau (Garten)	464,67	3,10 / 461,57	kein Bohrfortschritt
DPH 1	Südostecke Anbau (Zufahrt Parkplatz Friedhof)	463,82	6,80 / 457,02	--
DPH 2	Nordwestecke Anbau (Garten)	464,67	5,90 / 458,77	--
SG 1	Südwestecke Parkplatz	464,66	461,86	--
SG 2	Nordwestecke Parkplatz	465,45	463,45	--
SG 3	Nordostecke Parkplatz	465,80	463,80	--
SG 4	Südostecke Parkplatz	464,79	462,79	--

5 GEOLOGISCH-GEOTECHNISCHE SITUATION

[Anlagen 2.1 und 2.2]

Geologisch liegt Bösenreutin im Süddeutschen Molassebecken. Tertiäre Sedimente werden in größerer Mächtigkeit von quartären, eiszeitlichen und nacheiszeitlichen Bildungen überdeckt.

Im Rahmen der Untersuchungen wurde folgendes Grundsatzprofil angetroffen:

	S 1 - Mutterboden, Auffüllungen
	S 2.1 - Grundmoräne, verwittert
	S 2.2 - Grundmoräne, unverwittert
	S 3 - Molassesandstein (vermutet)

Diese, nachfolgend näher erläuterte Schichtenabfolge ist in Anlage 2.2 in geologischen Schnitten nochmals grafisch dargestellt.

S 1 – Künstliche Auffüllungen Mutterboden

Dem Baufeld liegen meist künstliche Auffüllungen in Stärken zwischen 0,6 m und 1,0 m auf. Zusammengesetzt sind diese unter einer dünnen, humosen Oberbodenschicht aus gemischtkörnigen, bindigen Böden, vermischt mit einem geringen Anteil von Ziegelbruch bzw. organischen Bestandteilen. Der Fußweg nördlich der Friedhofsmauer ist mit Betonpflaster auf einer Kiestragschicht befestigt. Die Tragschicht reicht bis in eine Teufe von 0,4 m u. GOK. Darunter folgen bis 0,9 m u. GOK künstliche Auffüllungen. Im Bereich der RKS 2 und SG 4 findet sich zuoberst der natürliche Mutterboden in einer Stärke von 0,2 m bis 0,3 m.

S 2.1 + 2.2 – Grundmoräne – Geschiebelehm / Geschiebemergel

Die Auffüllungen bzw. der Mutterboden werden bis zur Endteufe der Bohrungen (max. 3,5 m u. GOK bzw. 460,3 mNN) von teils sandigen, teils tonigen, schwach kiesigen bis kiesigen Schluffen unterlagert. Untergeordnete treten auch schluffig, kiesige Sande auf. Diese Geschiebemergel wurden als Grundmoränensedimente gebildet. Bis ca. 1,5 m bzw. 2,5 m u. GOK (464,1 m bzw. 462,2 mNN) ist die Grundmoräne durch Verwitterung und Verlehmung entfestigt und als Geschiebelehm anzusprechen.

Die Konsistenzen der Geschiebelehme (S 2.1 - verwitterten Grundmoräne) liegen bei weich bis steif. Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen liegen in dieser Schicht bei $n_{10} = \max. 4$.

Die Geschiebemergel (Schicht S 2.2. - Grundmoräne unverwittert) zeigen zuoberst steife bis halbfeste Konsistenzen, darunter halbfeste bis feste Konsistenzen. Die Schlagzahlen der schweren Rammsonde liegen entsprechend zuoberst zwischen $n_{10} = 4 - 8$, darunter zwischen $n_{10} = 8 - 25$.

S 3 – Fels (vermutet)

Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierng DPH 1 bzw. deren Abbruch lassen im Bereich von RKS 1 ab einer Teufe von 6,7 m u. GOK (457,1 mNN) auf Fels schließen.

Tabelle 2: Schichtenaufbau

Schicht	Bezeichnung	Mächtigkeit [m]	Schichtunterkante [m u. GOK/m+NN]	Bemerkung
S 1	Mutterboden, Auffüllungen	0,3...0,9	0,3...0,9 / 464,4...462,9	Betonpflaster, Kies, gemischtkörnig, bindig
S 2.1	Grundmoräne verwittert	0,7...1,2	1,5...1,6 / 463,2...462,2	gemischtkörnig, bindig,
S 2.2	Grundmoräne unverwittert	$\geq 2,7$	Bei Endteufe 3,5 / 460,3 nicht erreicht	gemischtkörnig, bindig

6 HYDROGEOLOGISCHE SITUATION

[Anlagen 1.2 und 2.2]

6.1 GRUNDWASSERSTÄNDE

Bei den Erkundungsarbeiten (Juni/Juli 2025) wurde kein Grund- oder Schichtwasser angetroffen. Die Sande in RKS 1 waren zwischen 1,1 m und 1,6 m u. GOK jedoch nass ausgebildet. Es muss daher mit temporären Hang- bzw. Schichtwasservorkommen gerechnet werden.

6.2 DURCHLÄSSIGKEITEN

Hinsichtlich ihrer Durchlässigkeit sind die anstehenden Böden wie folgt zu charakterisieren:

Tabelle 3: Durchlässigkeitsbeiwerte

Schicht	Bezeichnung	kf-Wert [m/s]	Durchlässigkeit
S 1	Mutterboden, Auffüllungen	$1,0 \times 10^{-7}$ bis $5,0 \times 10^{-4}$	meist gering durchlässig, teils durchlässig bis gut durchlässig
S 2	Grundmoräne	$1,0 \times 10^{-7}$ bis $1,0 \times 10^{-6}$	Sehr gering durchlässig

7 BODENMECHANISCHE BEURTEILUNG DER LOCKERGESTEINE

Die nachfolgende bodenmechanische Beurteilung der aufgeschlossenen Bodenschichten wurde auf Grundlage der Feldversuche im Zuge der Baugrunderkundung, der Ergebnisse von Baugrunderkundungen in der Umgebung sowie Erfahrungswerten von Versuchen an vergleichbaren Böden vorgenommen.

7.1 BODENKLASSIFIKATION

Die Zuordnung der Bodenschichten erfolgt zunächst nach DIN 18 300 (2012) , DIN 18 196 und der ZTVE-StB 17.

Tabelle 4: Bodenklassifikation

Schicht	Bezeichnung	Bodengruppe nach DIN 18 196	Bodenklasse nach DIN 18 300 (2012) *1	Frostempfindlichkeit n. ZTV E-StB 17
S 1	Mutterboden, Auffüllungen	OU, [OU], [SU*], [TL], [GW], [GE]	1 4 3	F 3 F 3 F 1
S 2	Grundmoräne	SU*, UL, TL Untergeordnet SU	4 3	F 3 F 2

Die Einteilung der Schichten in Homogenbereiche nach der aktuellen DIN 18300 ist in Anlage 2.2 ausgewiesen.

7.2 CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE

Für erdstatische Berechnungen dürfen die nachfolgenden, charakteristischen Bodenkenwerte angesetzt werden. Diese Werte wurden auf Grundlage der vorliegenden Felduntersuchungen, Literaturangaben sowie Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden zugeordnet. Die genannten Werte gelten für die anstehenden Schichten im ungestörten Lagerungszustand.

Tabelle 5: charakteristische Bodenkenwerte

Schicht	Bezeichnung	Bodengruppe n. DIN 18 196	Wichte		Scherparameter		Steifzahl $E_{s,k}$ [MN/m ²]
			γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	φ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	
S 1	Mutterboden, Auffüllungen	OU, [OU], [SU*], [TL], [GW], [GE]	17 - 20	7 - 10	20 - 35	0	2 - 50
S 2.1	Grundmoräne, verwittert	SU*, UL, TL Untergeordnet SU	20 - 21	10 - 11	27,5 - 30	0 - 4	4 - 12
S 2.2	Grundmoräne, unverwittert	SU*, UL, TL	21 - 21,5	11 - 11,5	27,5 - 30	5 - 10	18 - 25

Die Kennwerte der Homogenbereiche können der Anlage 4 entnommen werden.

8 BEURTEILUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISS UND GRÜNDUNGSTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN ANBAU

8.1 PLANUNGSVORGABEN UND GENERELLE EINSCHÄTZUNG

Die Gründung des Anbaus soll über eine bewehrte, biegesteife Bodenplatte (Flächengründung) erfolgen. Die Unterkante der Bodenplatte des Anbaus ist auf einer Höhe von ca. 462,8 mNN, die des Zwischenbaus zum Bestandsgebäude bei ca. 463,0 mNN geplant. Die OK KG Bestand liegt bei 463,96 mNN.

Im Bereich des Neubaus wurden relativ gute Baugrundverhältnisse angetroffen. Bereichsweise zuoberst anstehende, nicht tragfähige Schichten machen jedoch zusätzliche gründungstechnische Maßnahmen erforderlich.

8.2 GRÜNDUNG ANBAU

Die bis auf eine Höhe von 463,2 mNN bzw. 462,2 mNN anstehenden weichen Geschiebelehme weisen keine ausreichende Tragfähigkeit auf und sind nicht für die Gründung geeignet. Solche stehen unterhalb der geplanten Gründungshöhe nach derzeitiger Beurteilung noch im südlichen Bereich (RKS 1) an. In der südlichen Hälfte wird deshalb ein Bodenaustausch bis auf die ab ca. 462,2 mNN anstehenden, mindestens steifen bis halbfesten Geschiebemergel erforderlich.

Die Unterkante des Bodenaustausches ist in Anlage 1 mit einer strichpunktierten Linie markiert.

Der Bodenaustausch ist mit gut verdichtungsfähigem Material (z.B. Mineralgemisch oder festes Betonrecycling (Körnung 0/45 oder 0/56)) auszuführen. Das Austauschmaterial ist in Lagen von max. 30 cm einzubauen und lagenweise zu verdichten. Die erfolgreiche Verdichtung ist mittels statischen Lastplattendruckversuchen spätestens nach Aufbau von jeweils 3 Lagen nachzuweisen.

Die auf Höhe der Aushubsohle anstehenden Böden sind sehr empfindlich gegenüber dynamischen Belastungen. Die Aushubsohle darf deshalb nicht befahren werden! Der Aushub ist rückschreitend, der Wiedereinbau vor Kopf auszuführen. Die unterste Lage des Bodenaustausches muss mit angemessener Verdichtungsenergie ausgeführt werden, um die Böden nicht zu entfestigen!

Zur Frostsicherung sind im Bereich von Kellerausgängen Frostschrünzen bis 1,0 m unter Fertiggelände auszubilden.

8.3 GEOTECHNISCHE KATEGORIE

Das Bauwerk ist auf Grund der Bauwerksstruktur und -lasten in die Geotechnische Kategorie GK2 einzustufen. Diese Kategorie umfasst Baumaßnahmen mit einem mittleren Schwierigkeitsgrad. Bauwerke der Geotechnischen Kategorie GK2 erfordern eine ingenieurmäßige Bearbeitung und rechnerische Nachweise der Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit.

9 BEURTEILUNG UND EMPFEHLUNGEN PARKPLÄTZE

9.3 PLANUNGSVORGABEN

Östlich des Feuerwehrgebäudes sollen 17 Stellplätze errichtet werden.

9.4 BEURTEILUNG TRAGFÄHIGKEIT PLANUM

- Vorhandene Tragfähigkeit

Nach RStO 12 ist auf dem Planum ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ gefordert. Erfahrungsgemäß wird dieser Wert auf den auf Planumshöhe anstehenden, weichen bis steifen Böden bei weitem nicht erreicht. Nach derzeitiger Beurteilung ist die Tragfähigkeit auf dem Planum nicht ausreichend. Es wird eine Planumsstabilisierung erforderlich. Nach Freilegen des Planums sollten auf dem Planum zur Überprüfung der Tragfähigkeit nochmals statische Plattendruckversuche ausgeführt werden. Danach kann abschließend über die Notwendigkeit einer Planumsstabilisierung entschieden werden.

- Planumsstabilisierung

Für die Bodenverbesserung mit hydraulischen Bindemitteln empfiehlt sich nach derzeitiger Beurteilung bei der über die Frästiefe von 30 cm insgesamt gemischtkörnigen Zusammensetzung als Bindemittel ein Kalk-Zement-Mischbinder mit höherem Kalkanteil. Zur Ermittlung der erforderlichen Bindemittelmenge und -art sind nach Freilegung des Planums Proben zu entnehmen und an diesen die natürlichen Wassergehalte sowie der optimale Wassergehalt (Proctorversuch) zu bestimmen. Für Planungszwecke kann überschlägig von einem Bindemittelbedarf von ca. $75 - 90 \text{ kg/m}^3$ bzw. ca. $25 - 30 \text{ kg/m}^2$ bei einer Einfrästiefe von 30 cm ausgegangen werden.

9.5 BEMESSUNG FROSTSICHERE OBERBAUSTÄRKE

Bei der Bemessung der frostsicheren Oberbaustärke sind nach RStO-12 folgende baugrundbezogene Kenngrößen zu Grunde zu legen:

Tabelle 6: frostsichere Oberbaustärke

Kenngröße	Ortliche Verhältnisse	Dicke / Mehr-/Minderdicke
Frostempfindlichkeitsklasse Straßenunterbau	F 3	
Belastungsklasse – Ausgangswert	BK 0,3	50 cm
Frosteinwirkungszone	II	+ 5 cm
Weitere, ungünstige Einflüsse	übrige Lagen	± 0 cm
Lage der Gradiente	Geländehöhe	± 0 cm
Wasserverhältnisse im Untergrund	Grund-/Schichtwasser höher als 1,5 m unter Planum	+ 5 cm
Entwässerung Fahrbahn	Über Mulden- /Gräben/Böschungen	+/- 0 cm
Erforderliche Dicke des frostsicheren Straßenoberbaues für die Belastungsklasse BK 0,3		60 cm

10 BEMESSUNGSWERT SOHLWIDERSTAND, SETZUNGEN, BETTUNGSMODUL

Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes beträgt für die Flächengründung

$$\sigma_{R,D} = 220 \text{ kN/m}^2 \text{ (begrenzt wegen Setzungen).}$$

Bringt man einen Sohldruck von $\sigma_{E,k} = 100 \text{ kN/m}^2$ in Ansatz, sind Setzungen von ca. 1,0 cm zu erwarten (s.a. Anlage 3). Der Bettungsmodul kann mit $k_s = 20 \text{ MN/m}^3$ in Ansatz gebracht werden.

11 HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG

11.1 ABDICHTUNG GEBÄUDE

Durch Anstau von Sicker- oder Hangwasser vor den Kellerwänden kann es in den anstehenden, gering durchlässigen Böden zur Ausbildung von drückendem Wasser kommen. Das Kellergeschoss muss deshalb gegen drückendes Wasser abgedichtet werden. Bei der Abdichtung des Bauwerkes sind folgende Wassereinwirkungsklassen zu berücksichtigen:

Tabelle 7: Wassereinwirkungsklassen und erforderliche Abdichtung

Bauteil	Wassereinwirkungs- klasse n. DIN 18533-1	Art der Einwirkung	Abdichtung n. Punkt der DIN 18533-1
Kellergeschoss Einbindetiefe $\leq 3,0$ m ins Gelände	W 2.1-E	mäßige Einwirkung von drückendem Wasser $\leq 3,0$ m Eintauchtiefe	8.6.1

11.2 STANDSICHERHEIT BESTANDSFUNDAMENTE

Die Fundamente des Bestandsgebäudes dürfen nicht unzulässig ab- oder untergraben werden. Gegebenenfalls müssen die Bestandsfundamente unterfangen werden. Dabei sind die Vorschriften der DIN 4123 zu beachten.

11.3 BAUGRUBENSICHERUNG UND GRUNDWASSERHALTUNG

Bei ausreichender Baufreiheit können die Baugrubenböschungen bei Höhen bis zu 5,0 m durch Abböschern gesichert werden.

Dabei sind folgende Böschungswinkel einzuhalten:

- weiche, bindige Böden/rollige Böden: $\beta = 45^\circ$
- steife und halbfeste, bindige Böden: $\beta = 60^\circ$

Bei Höhen über 5,0 m wird ein rechnerischer Standsicherheitsnachweis erforderlich!

Besteht keine ausreichende Baufreiheit, sind die Böschungen durch Verbau zu sichern. Bei den festgestellten, günstigen Wasserverhältnissen kann ein Bohlträgerverbau zu Ausführung kommen. Bemessung, Entwurf und Ausführung des Verbaus sind nach den Vorschriften der DIN 4124, DIN 4085 und den EAB vorzunehmen.

11.4 KELLERHINTERFÜLLUNG

Die Gebäudehinterfüllung muss im Bereich von Zufahrten oder Gehwegen bzw. unter nicht unterkellerten Gebäudeteilen mit gut verdichtbarem, raumbeständigem, frostfreiem Material erfolgen. Nach DIN 1055 darf die Verdichtung des Hinterfüllungskeiles jedoch nur bis auf mitteldichte Lagerung gebracht werden, um Schäden am Bauwerk zu vermeiden. Wird eine dichte Lagerung angestrebt, ist die ausreichende Stabilität des Kellers gegenüber dem erhöhten Erddruck statisch nachzuweisen.

Der entstehende Hinterfüllungskeil sollte (getrennt durch ein Geotextil) mit gering durchlässigen Bodenschichten abgedeckt werden, um nicht unnötig Oberflächenwasser an das Gebäude heranzuführen.

11.5 WIEDERVERWENDUNG VON BAUSTOFFEN

Die beim Aushub anfallenden Böden eignen sich nur für Geländeregulierungen in Bereichen, die nicht für eine Überbauung vorgesehen sind.

11.6 ERDBEBENZONE

Das Bauvorhaben befindet sich in der Erdbebenzone 1 bzw. Untergrundklasse S (Gebiet tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung) nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01, Erdbebenzonenkarte. Der Baugrund ist in die Baugrundklasse C einzustufen.

12 ALTLASTENUNTERSUCHUNG

12.1. VORGEHENSWEISE

Neben der Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung soll für den im Bauvorhaben anfallenden Erdaushub eine abfalltechnische Untersuchung durchgeführt werden (Anlagen 5 – 7).

ANBAU:

Auffüllung Schluff (0,07 – 0,9 m):

Aus den Einzelproben der Auffüllung wurde die **Materialprobe RKS1 / MP1**, bestehend kiesigem, schwach tonigem Schluff mit ca. 1% Ziegelresten, vereinigt und im chemischen Labor Dr. Graner & Partner in München auf die Parameter Schwermetalle in Feststoff und Eluat sowie PAK (EBV) gemäß der Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung vom 9. Juli 2021 – Artikel 1, Anlage 1, Tabelle 3, Spalte 6 – untersucht.

Verwitterte Grundmoräne (0,25 – 1,6 m):

Aus den Einzelproben der Grundmoräne wurde die Mischprobe **RKS1+2 / MP2**, bestehend aus tonigem, sandigem, schwach kiesigem Schluff, vereinigt und im chemischen Labor Dr. Graner & Partner in München auf die Parameter gemäß der Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung vom 9. Juli 2021 – Artikel 1, Anlage 1, Tabelle 3, Spalte 3-5 – untersucht.

Unverwitterte Grundmoräne (1,5 – 3,1 m):

Aus den Einzelproben der Grundmoräne wurde die Mischprobe **RKS1+2 / MP3**, bestehend aus schwach kiesigem bis kiesigem, schwach tonigem Schluff, vereinigt und im chemischen Labor Dr. Graner & Partner in München auf die Parameter gemäß der Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung vom 9. Juli 2021 – Artikel 1, Anlage 1, Tabelle 3, Spalte 3-5 – untersucht.

PARKFLÄCHE:

Auffüllung Schluff (0,1 – 1,1 m):

Aus den Einzelproben der Auffüllung (Herkunft laut Bauhof – Aushubmaterial vom Bau des benachbarten Feuerwehrgebäudes) wurde die **Materialprobe SG1-3 / MP1**, bestehend aus kiesigem, schwach tonigem Schluff mit ca. 1% Ziegelresten, vereinigt und im chemischen Labor Dr. Graner &

Partner in München auf die Parameter Schwermetalle in Feststoff und Eluat sowie PAK (EBV) gemäß der Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung vom 9. Juli 2021 – Artikel 1, Anlage 1, Tabelle 3, Spalte 6 – untersucht.

Unverwitterte Grundmoräne (0,2 – 1,1 m):

Aus den Einzelproben der Grundmoräne wurde die Mischprobe **SG2-4 / MP2**, bestehend aus tonigem, kiesigem, schwach feinsandigem Schluff, vereinigt und im chemischen Labor Dr. Graner & Partner in München auf die Parameter gemäß der Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung vom 9. Juli 2021 – Artikel 1, Anlage 1, Tabelle 3, Spalte 3-5 – untersucht.

12.2. ERGEBNISSE DER CHEMISCHEN UNTERSUCHUNGEN

Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse erfolgt gemäß der Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung vom 9. Juli 2021. Die Untersuchung der Laborproben zeigt folgende Ergebnisse (Anlage 5):

ANBAU:

Auffüllung Schluff (0,07 – 0,9 m):

Im Feststoff wurden ein erhöhter Zink-Werte gemessen, dieser liegt im BM-F3-Bereich. Ebenso ist der Quecksilber-Wert erhöht. Dieser liegt im BM-0*-Bereich. Die übrigen Parameter halten die BM-0-Zuordnungswerte nach EBV ein.

Im Eluat wurden keine erhöhten Schadstoffwerte gemessen. Die jeweiligen BM-0-Werte nach EBV werden eingehalten.

Verwitterte Grundmoräne (0,25 – 1,6 m):

Im Feststoff wurden erhöhte Blei- und Quecksilber-Werte gemessen, diese liegen im BM-0*-Bereich. Die übrigen Parameter halten die BM-0-Zuordnungswerte nach EBV ein.

Im Eluat wurden keine erhöhten Schadstoffwerte gemessen. Die jeweiligen BM-0-Werte nach EBV werden eingehalten.

Unverwitterte Grundmoräne (1,5 – 3,1 m):

Im Feststoff und Eluat wurden keine erhöhten Schadstoffwerte gemessen. Die BM-0-Zuordnungswerte nach EBV werden eingehalten.

PARKFLÄCHE:

Auffüllung Schluff (0,1 – 1,1 m):

Im Feststoff und Eluat wurden keine erhöhten Schadstoffwerte gemessen. Die BM-0-Zuordnungswerte nach EBV werden eingehalten.

Verwitterte Grundmoräne (0,2 – 1,1 m):

Im Feststoff und Eluat wurden keine erhöhten Schadstoffwerte gemessen. Die BM-0-Zuordnungswerte nach EBV werden eingehalten.

12.3. EINSTUFUNG UND VERWERTUNG

ANBAU:

Auffüllung Schluff (0,07 – 0,9 m):

Die Auffüllung wird auf Basis der durchgeführten Untersuchungen vorläufig als **BM-F3-Material nach EBV** eingestuft. Das Material muss nach dem Aushub final auf Haufwerk beprobt und bewertet werden.

Verwitterte Grundmoräne (0,25 – 1,6 m):

Das Material wird auf Basis der durchgeführten Untersuchungen vorläufig als **BM-0*-Material nach EBV** eingestuft. Das Material kann nicht frei verwendet werden und muss nach dem Aushub auf Haufwerk beprobt und bewertet werden.

Unverwitterte Grundmoräne (1,5 – 3,1 m):

Das Material wird auf Basis der durchgeführten Untersuchungen als **BM-0-Material nach EBV** eingestuft. Das Material kann frei verwendet werden.

PARKFLÄCHE:

Auffüllung Schluff (0,1 – 1,1 m):

Das Material wird auf Basis der durchgeführten Untersuchungen vorläufig als **BM-0-Material nach EBV** mit ca. 2% Ziegelresten eingestuft. Das Material muss nach dem Aushub final auf Haufwerk beprobt und bewertet werden.

Verwitterte Grundmoräne (0,2 – 1,1 m):

Das Material wird auf Basis der durchgeführten Untersuchungen als **BM-0-Material nach EBV** eingestuft. Das Material kann frei verwendet werden.

Die Verwertung ist mit den zuständigen Fachbehörden im Voraus abzuklären.

13 ABSCHLIEßENDE BEMERKUNGEN UND VORSCHLÄGE FÜR DAS WEITERE VORGEHEN

Sollten unvorhersehbare, stark von den im Bericht beschriebenen Verhältnisse abweichende geologische und/oder hydrogeologische Verhältnisse vorgefunden werden, ist mit dem Gutachter Rücksprache zu halten.

Die Auffüllungen sind im Zuge des Aushubs zu separieren, auf Haufwerk bereitzustellen und abfalltechnisch einzustufen.

Das Gutachten ist nur in seiner Vollständigkeit verbindlich.



Gerald Weid
(Dipl.-Geologe)



Achim Zimmermann
(Geschäftsführer)

Legende:



Lage der Untersuchungsfläche

PROJEKT: Anbau Altes Schulgebäude,
Bodenseestraße 151, 88138 Bösenreutin

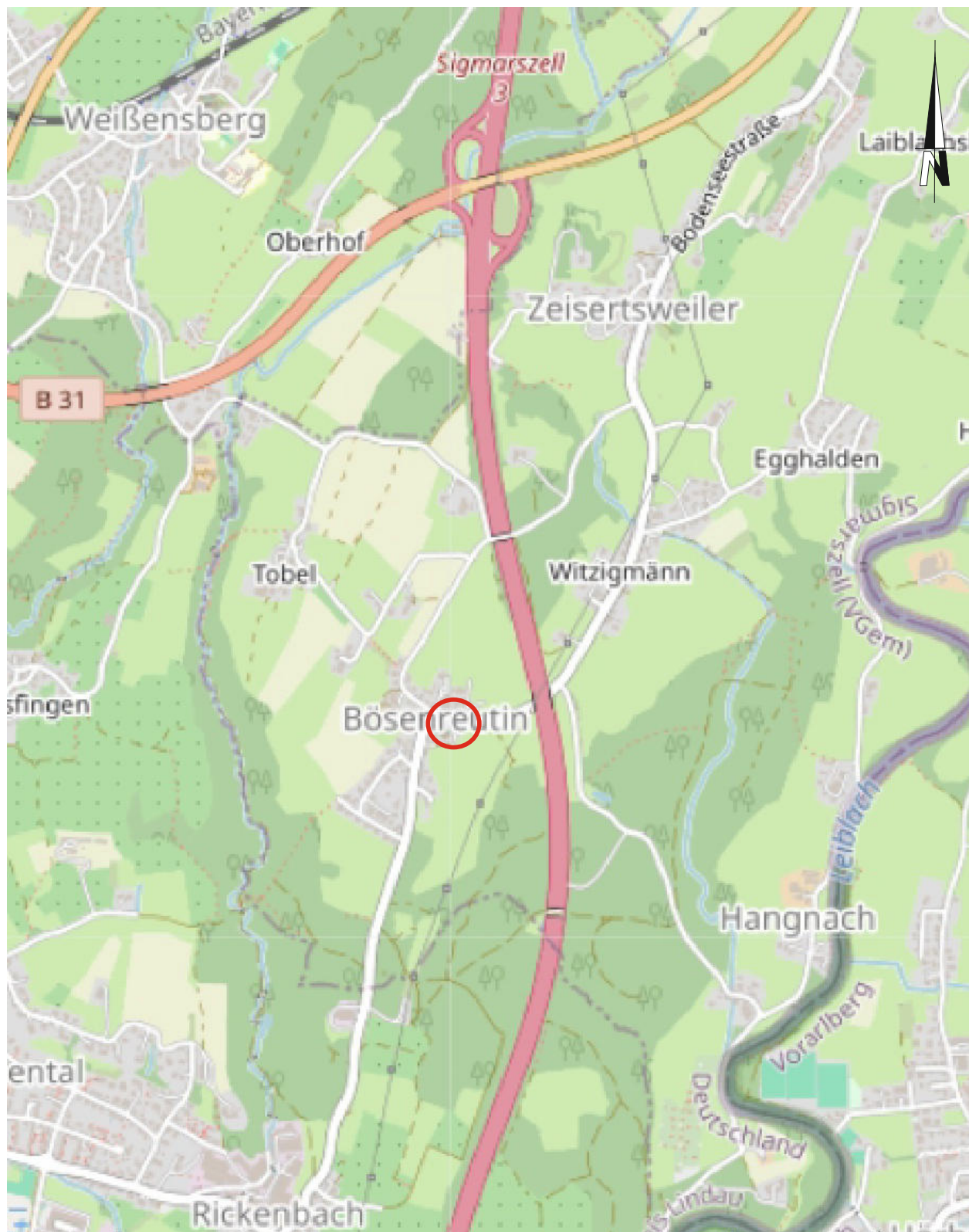
AUFTRAGG.: Gemeinde Sigmarszell
Hauptstraße 28
88138 Sigmarszell

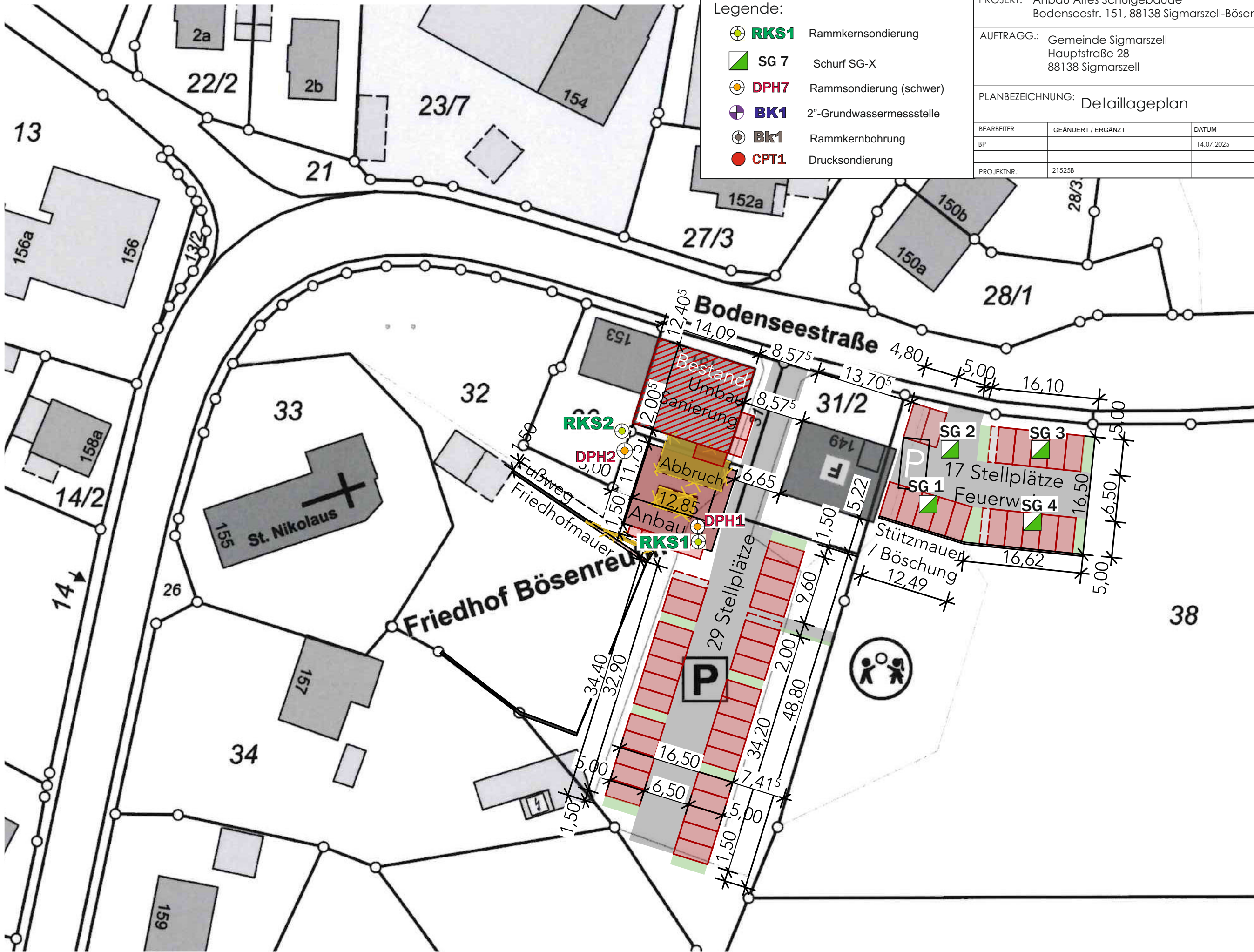


BOSENER STRASSE 16/1
88048 Friedrichshafen
Tel. 07541/7005890
Fax 07541/7005892

PLANBEZEICHNUNG: Übersichtslageplan

BEARBEITER	GEÄNDERT / ERGÄNZT	DATUM	MAßSTAB
BP		05.08.2025	1 : 15.000
PROJEKTNR	21525B		ANLAGE 1.1





Legende:

- RKS1** Rammkernsondierung
- SG 7** Schurf SG-X
- DPH7** Rammsondierung (schwer)
- BK1** 2"-Grundwassermessstelle
- Bk1** Rammkernbohrung
- CPT1** Drucksondierung

PROJEKT: Anbau Altes Schulgebäude
Bodenseestr. 151, 88138 Sigmarszell-Bösenreuth

AUFTRAGG.: Gemeinde Sigmarszell
Hauptstraße 28
88138 Sigmarszell

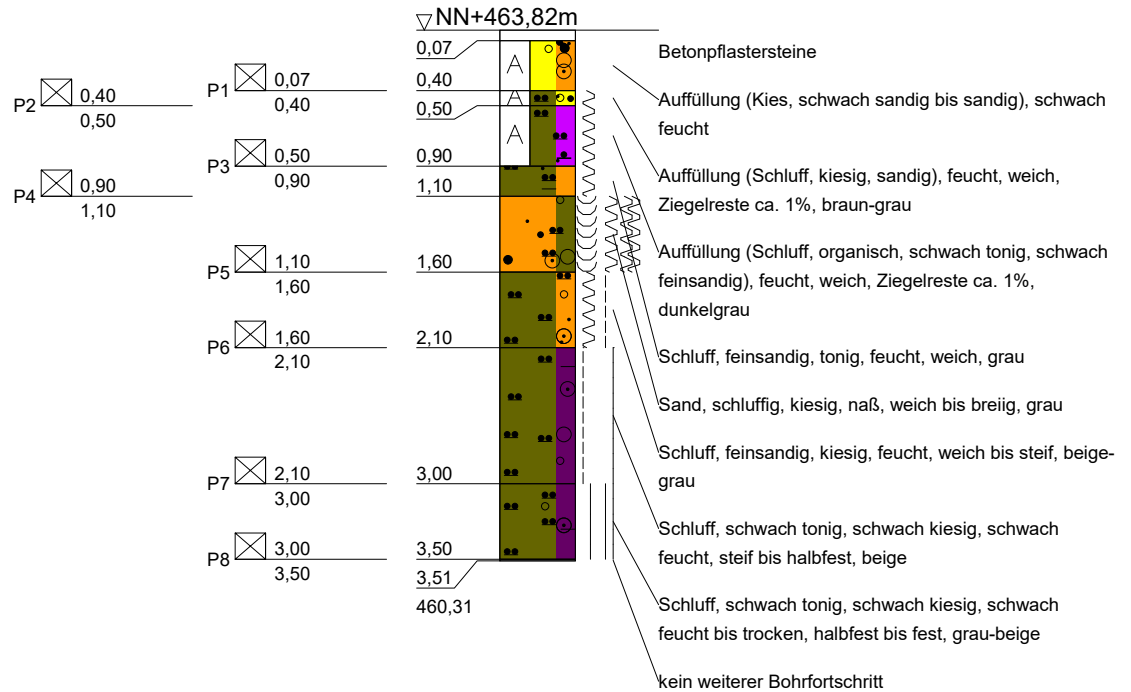
PLANBEZEICHNUNG: Detaillageplan

BEARBEITER	GEÄNDERT / ERGÄNZT	DATUM	MAßSTAB
BP		14.07.2025	1 : 200 (A3)
PROJEKTNR.:	215258		ANLAGE 1.2

ZIM
GEO
CONSULT

Siemensstraße 16/1
88048 Friedrichshafen
Tel. 07541/7005890
Fax 07541/7005892

RKS1

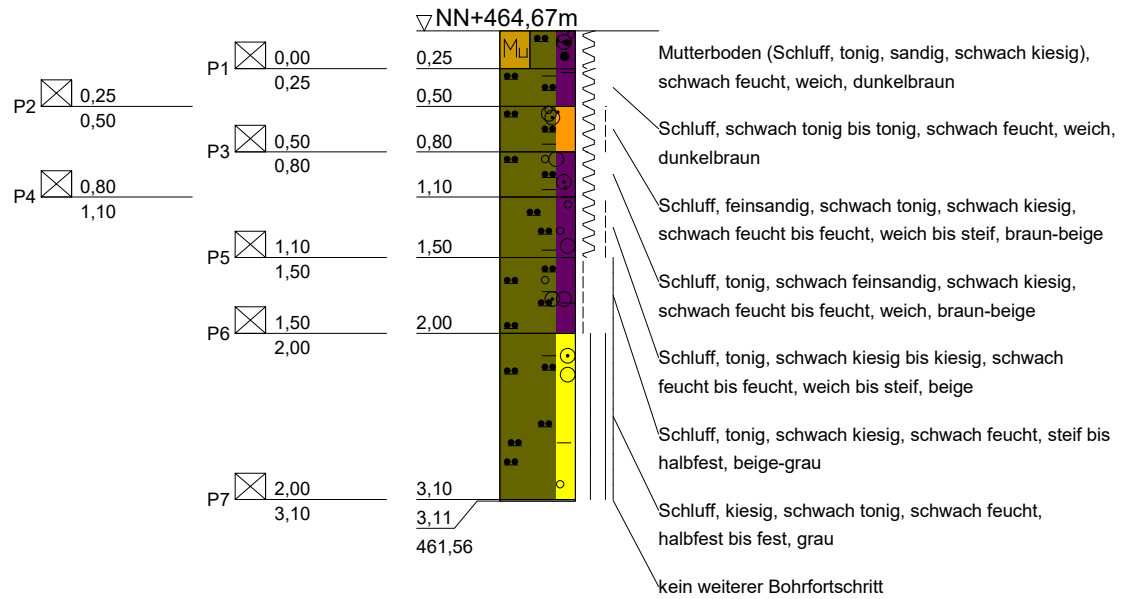


Projekt: Anbau Altes Schulhaus
88138 Sigmarszell-Bösenreutin

Auftrag: Gemeinde Sigmarszell
Hauptstr. 28
88138 Sigmarszell

Anlage:	2.1
Projekt-Nr:	21525B
Datum:	12.06.2025
Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	BP

RKS2



Projekt: Anbau Altes Schulhaus
88138 Sigmarszell-Bösenreutin

Auftrag: Gemeinde Sigmarszell
Hauptstr. 28
88138 Sigmarszell

Anlage: 2.1

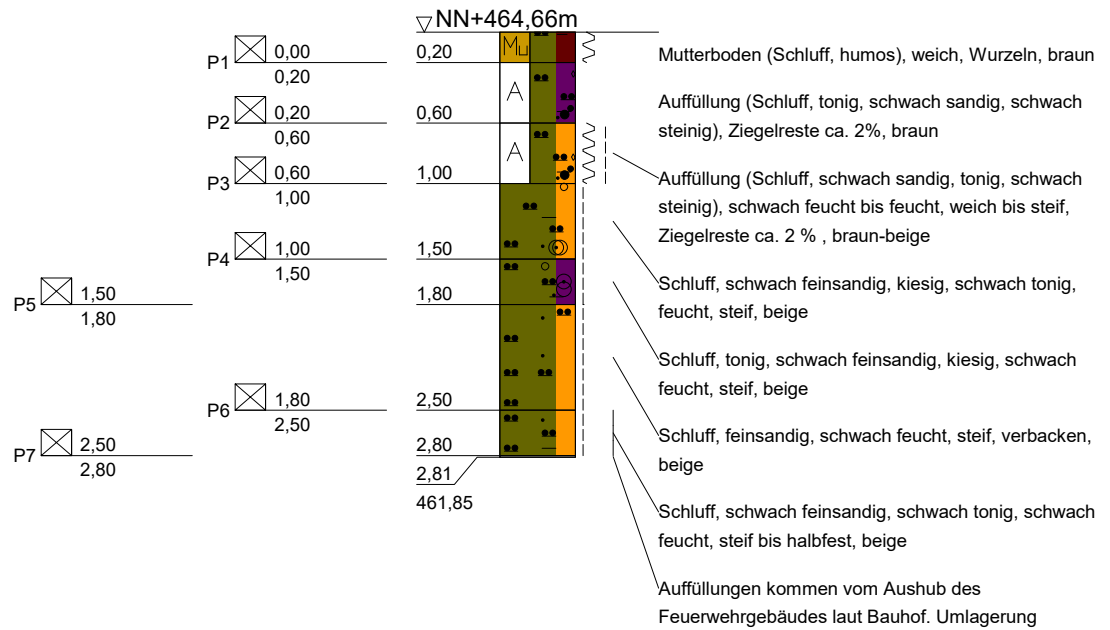
Projekt-Nr: 21525B

Datum: 12.06.2025

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: BP

SG1



Projekt: Anbau Altes Schulhaus
88138 Sigmarszell-Bösenreutin

Auftrag: Gemeinde Sigmarszell
Hauptstr. 28
88138 Sigmarszell

Anlage: 2.1

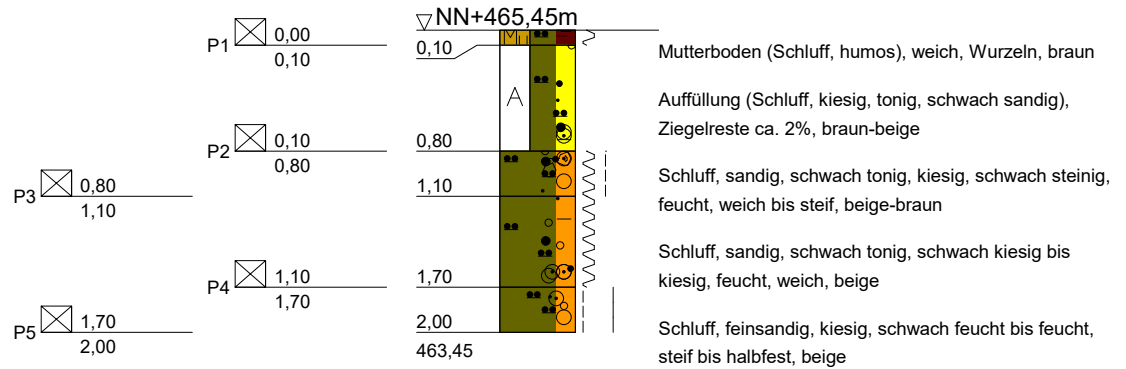
Projekt-Nr: 21525B

Datum: 21.07.2025

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: BP

SG2



Projekt: Anbau Altes Schulhaus
88138 Sigmarszell-Bösenreutin

Auftrag: Gemeinde Sigmarszell
Hauptstr. 28
88138 Sigmarszell

Anlage: 2.1

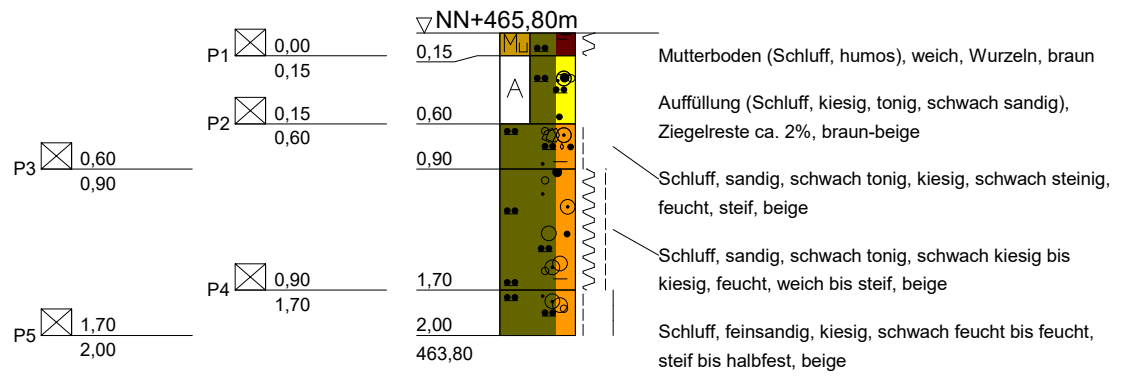
Projekt-Nr: 21525B

Datum: 21.07.2025

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: BP

SG3

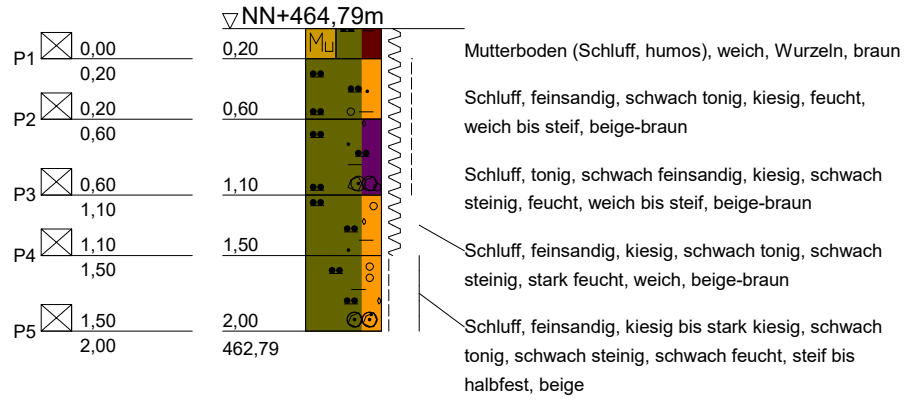


Projekt: Anbau Altes Schulhaus
88138 Sigmarszell-Bösenreutin

Auftrag: Gemeinde Sigmarszell
Hauptstr. 28
88138 Sigmarszell

Anlage:	2.1
Projekt-Nr:	21525B
Datum:	21.07.2025
Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	BP

SG4



Projekt: Anbau Altes Schulhaus
88138 Sigmarzell-Bösenreutin

Auftrag: Gemeinde Sigmarzell
Hauptstr. 28
88138 Sigmarzell

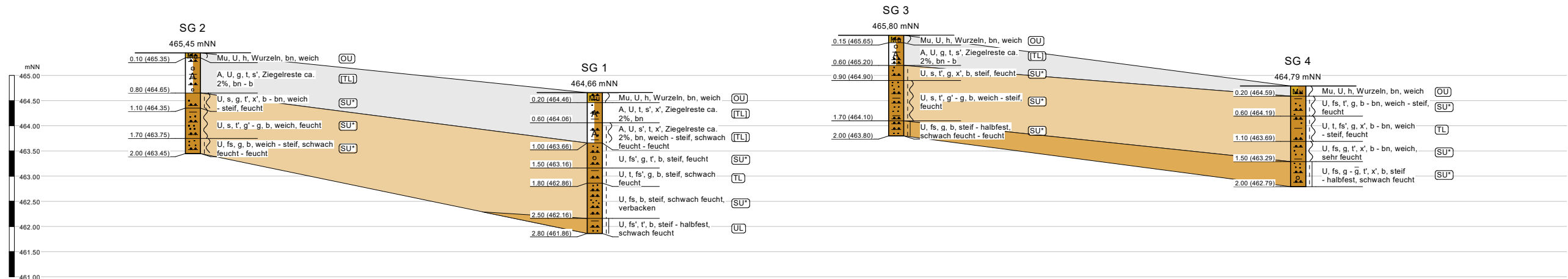
Anlage: 2.1

Projekt-Nr: 21525B

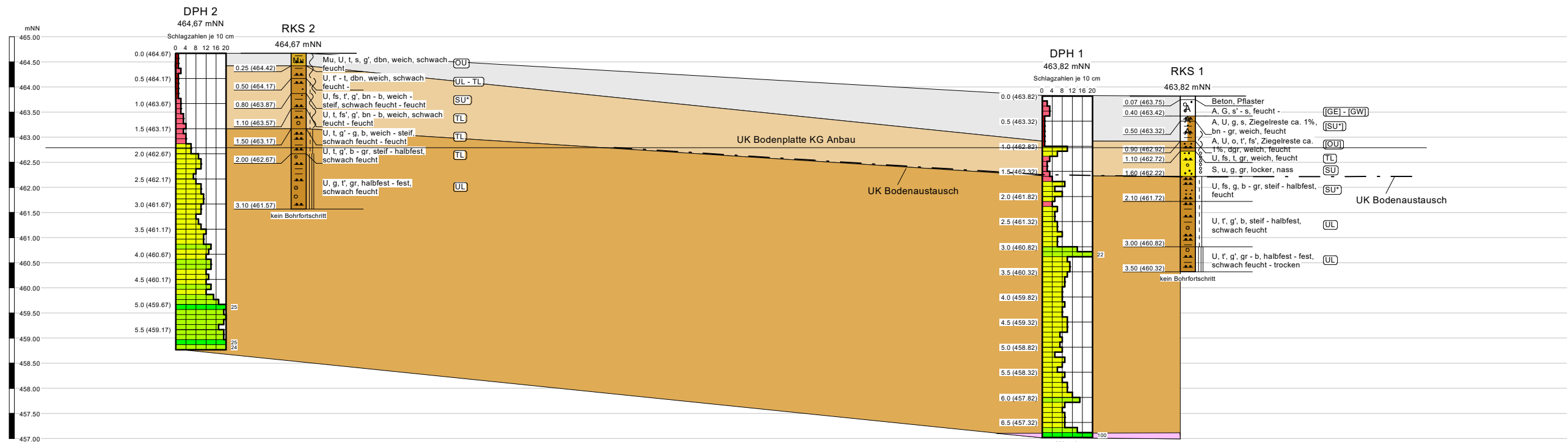
Datum: 21.07.2025

Maßstab: 1 : 50

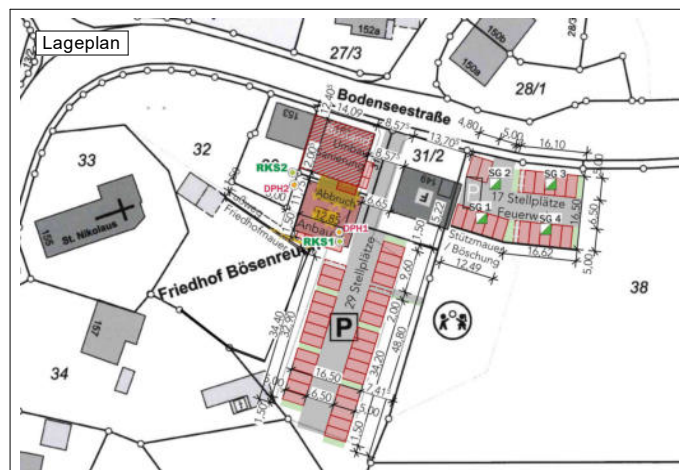
Bearbeiter: BP



OK FFB EG 0,00 = 466,30 m



Maßstab Schnitte L / H = 1 / 1



Schichtbezeichnungen

- S 1 - Mutterboden, Auffüllungen
- S 2.1 - Grundmoräne, verwittert
- S 2.2 - Grundmoräne, unverwittert
- S 3 - Molassesandstein (vermutet)

Homogenbereiche

- I
- II

Legende DPH

- sehr locker (< 2)
- locker (< 5/4)
- mitteldicht (< 14/8)
- dicht (< 25/18)
- sehr dicht (>= 25/18)

Legende

- halbfest - fest
- steif - halbfest
- steif
- weich - steif
- weich
- locker
- Ton (T)
- tonig (t)
- Schluff (U)
- Sand (S)
- sandig (s)
- feinsandig (fs)
- Kies (G)
- kiesig (g)
- humos (h)
- Mutterboden (Mu)
- Auffüllung (A)
- organisch (o)



Büro f. Geotechnik

Naundorf 24 c • 04703 Leisnig
Tel. 034321/ 62 337 • Funk: 0171 / 14 57 193
info@fundamental-geotechnik.de
www.fundamental-geotechnik.de

Projekt: Anbau Altes Schulhaus
Bodenseestr. 151, 88138 Sigmarszell-Bösenreutin

Zeichnung: Profile Rammkern-/Rammsondierungen
im geologischen Schnitt

Erstellungsdatum: 31.07.25

Bearbeiter: Weid/Leuschner

Projekt Nr. 25 122

Anlage 2.2

Auftraggeber:
zim Ingeo Consult
Siemensstraße 16/1
88048 Friedrichshafen

Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	462.30	20.0	11.0	37.5	0.0	80.0	0.00	Polsterschicht GW
	460.80	21.0	11.0	30.0	4.0	18.0	0.00	SU*, steif-hfest
	<460.80	21.5	11.5	30.0	6.0	22.0	0.00	SU*, hfest-fest

Oberkante Gelände = 463.20 m

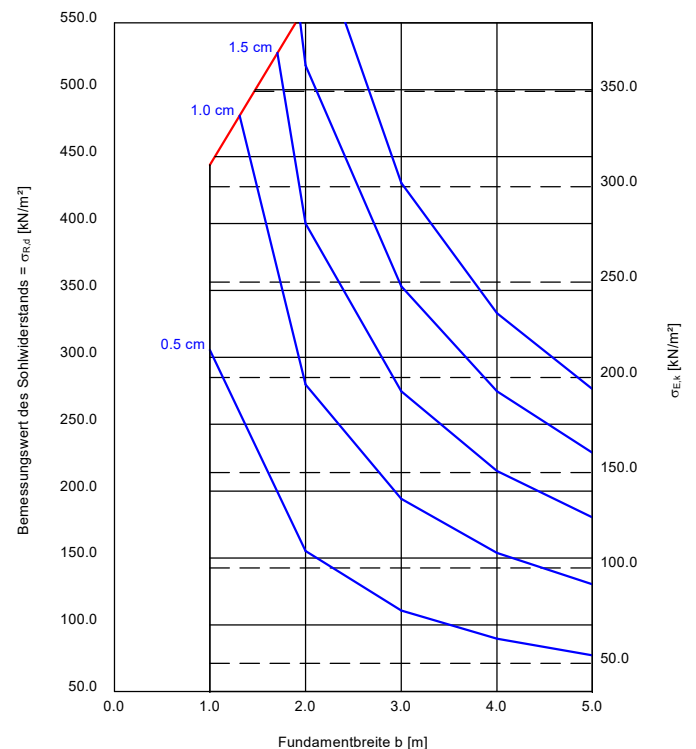
Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Oberkante Gelände = 463.20 m
 Gründungssohle = 462.80 m
 Grundwasser = 460.00 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 Datei: 25 122 platte rks 1.gdg
 Datum: 31.07.2025
 — Sohldruck
 — Setzungen

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	$\sigma_{\bar{U}}$ [kN/m ²]
1.00	1.00	443.9	443.9	311.5	0.76	31.6 *	3.08	20.58	8.00
2.00	2.00	562.3	2249.3	394.6	2.19	30.7 *	4.56	20.38	8.00
3.00	3.00	637.8	5740.0	447.6	3.87	30.5 *	5.03	18.39	8.00
4.00	4.00	704.4	11270.6	494.3	5.79	30.3 *	5.27	17.02	8.00
5.00	5.00	767.3	19182.1	538.4	7.94	30.3 *	5.42	16.09	8.00

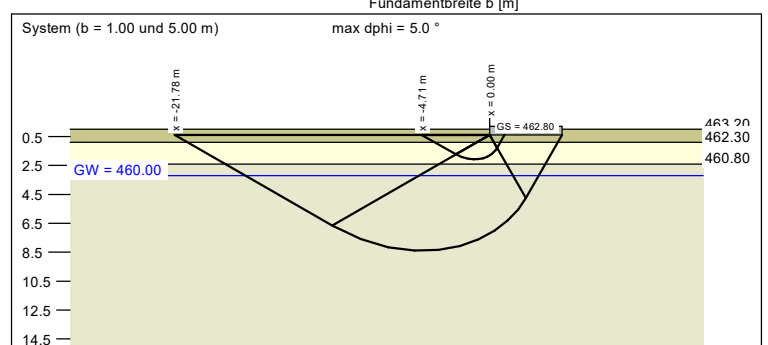
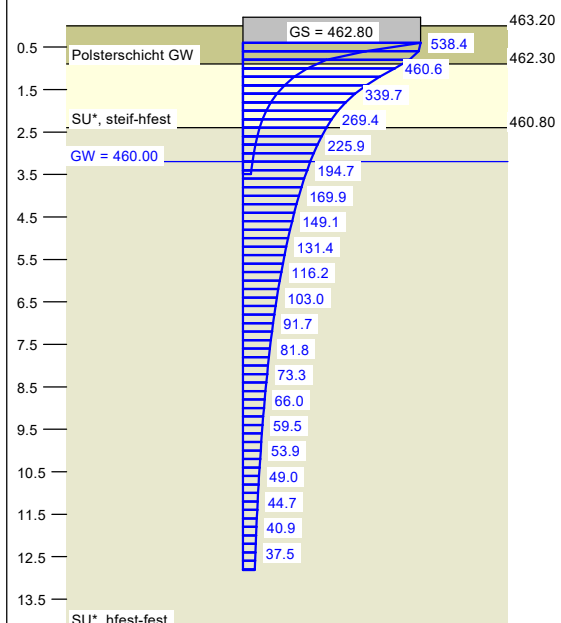
* phi wegen 5° Bedingung abgemindert

$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.425) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)

Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Spannungsverlauf (b = 1.00 und 5.00 m)



 Büro f. Geotechnik Naundorf 24 c • 04703 Leisnig Tel. 034321/ 62 337 • Funk: 0171 / 14 57 193 info@fundamental-geotechnik.de www.fundamental-geotechnik.de	Projekt: Anbau Altes Schulhaus Bodenseestr. 151, 88138 Sigmarszell-Bösenreutin	Projekt Nr. 25 122 Anlage 3
	Zeichnung: Ergebnisse Grundbruch-/Setzungsberechnungen Flächengründung Bereich RKS 1	Auftraggeber: zim Ingeo Consult Siemensstraße 16/1 88048 Friedrichshafen
	Erstellungsdatum: s.o.	Bearbeiter: Weid/Leuschner

Homogenbereiche für Erdarbeiten nach ATV DIN 18 300 (August 2015)

Homogenbereich	Bodenschicht	Bodengruppe n. DIN 18 196	Korngrößenverteilung [-]	Anteil an Steinen u. Blöcken [%]	Dichte [g/cm³]	undräßierte Scherfestigkeit (nur bindiger Anteil) [kN/m²]	Wassergehalt [%]	Plastizitätszahl (nur bindiger Anteil) [-]	Konsistenzzahl (nur bindiger Anteil) [-]	Lagerungsdichte, Beschaffenheit	einaxiale Druckfestigkeit [MN/m²]	Durchlässigkeit m/s	organischer Anteil [%]
I	S 1 Auffüllungen S 2.1 Grundmoräne, verwittert	OU, [OU], [SU*], [TL], [GE], [GW], SU*, TL, UL, SU	8/90/2/0 bis 0/3/5/92	1 - 3	1,8 - 2,0	30 - 60	14 - 20	4 - 10	0,5 - 0,8	weich, steif, locker	/	$1,0 \times 10^{-7}$ bis 5×10^{-4}	0 - 4
II	S 2.2 Grundmoräne, unverwittert	SU*, UL, TL	2/90/3/3 bis 3/45/15/32	1 - 3	2,0	150 - >200	12 - 16	4 - 10	1,0 - 1,5	halbfest, fest	/	$1,0 \times 10^{-7}$ bis 1×10^{-6}	0 - 1

Festlegung der Kennwerte auf Grundlage von Erfahrungswerten



Parameter	Dim.	RKS1/MP1	RKS1+2 / MP2	RKS1+2 / MP3	SG1-3 / MP4	SG2-4 / MP5		BM-0 Sand	BM-0 Schluff	BM-0 Ton	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
Tiefe [m]:		0,07-0,9	0,25 – 1,6	1,5 – 3,1	0,1 – 1,1	0,2 – 1,1		Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung Vom 9. Juli 2021							
Labor-Nr.:		2533796-001	2533800X-001	2533801X-001	2539479X-001	2539478X-001									
Bodenart		Schluff/Auff.	Schluff	Schluff	Schluff/Auff.	Schluff									
Feststoff															
Arsen	mg/kg	1,9	2,8	2,5	<1	< 1		10	20	20	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg	34	72	5,3	25	16		40	70	100	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg	0,39	0,40	0,16	0,35	0,31		0,4	1	1,5	1 ¹	2	2	2	10
Chrom, gesamt	mg/kg	21	25	16	34	29		30	60	100	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg	33	36	14	24	25		20	40	60	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg	19	21	15	25	24		15	50	70	100	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg	0,35	0,46	< 0,06	0,1	< 0,06		0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium	mg/kg	--	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2		0,5	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7
Zink	mg/kg	360	140	41	77	64		60	150	200	300	300	300	300	1 200
TOC	M%	--	0,1	< 0,1	1,6	0,44		1 ²	1 ²	1 ²	1 ²	5	5	5	5
EOX ³	mg/kg	--	< 0,33	< 0,33	< 0,33	< 0,33		1	1	1	1	--	--	--	--
MKW _{C10-C22}	mg/kg	--	--	--	< 50	--		--	--	--	300	300	300	300	1 000
MKW _{C10-C40}	mg/kg	--	--	--	< 50	--		--	--	--	600	600	600	600	2 000
PAK ₁₆	mg/kg	0,055	0,582	0,025	0,08	n.n.		3	3	3	6	6	6	9	30
Benzo-a-pyren	mg/kg	< 0,01	0,056	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,3	0,3	0,3	--	--	--	--	--
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	--	0,0192	n.n.	n.n.	n.n.		0,05	0,05	0,05	0,1	--	--	--	--
Eluat															
pH-Wert ⁴		--	--	--	--	--		--	--	--	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0	
Elektr. Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	--	--	--	250	--		--	--	350	350	500	500	2 000	
Sulfat	mg/l	--	11	4,1	< 2	< 2		250 ⁵	--	250 ⁵	250 ⁵	450	450	1 000	
Arsen	µg/l	4,2	--	--	< 2,5	--		--	--	8 (13)	12	20	85	100	
Blei	µg/l	< 2,5	< 2,5	--	< 2,5	--		--	--	23 (43)	35	90	250	470	
Cadmium	µg/l	< 0,5	--	--	< 0,5	--		--	--	2 (4)	3,0	3,0	10	15	
Chrom (gesamt)	µg/l	< 5	--	--	< 3	--		--	--	10 (19)	15	150	290	530	
Kupfer	µg/l	< 10	--	--	< 6	--		--	--	20 (41)	30	110	170	320	
Nickel	µg/l	< 10	--	--	< 6	--		--	--	20 (31)	30	30	150	280	
Quecksilber ⁷	µg/l	< 0,05	< 0,03	--	< 0,03	--		--	--	0,1	--	--	--	--	
Thallium ⁷	µg/l	--	--	--	< 0,06	--		--	--	0,2 (0,3)	--	--	--	--	
Zink	µg/l	13	--	--	< 10	--		--	--	100 (210)	150	160	840	1 600	
PAK ₁₅	µg/l	--	--	--	0,33925	--		--	--	0,2	0,3	1,5	3,8	20	
Naphtalin und Methyl-naphtaline, gesamt	µg/l	--	--	--	0,128	--		--	--	2	--	--	--	--	
PCB ₆ und PCB-118	µg/l	--	--	--	0,00225	--		--	--	0,01	--	--	--	--	
Einstufung nach EBV:		BM-F3	BM-0*	BM-0	BM-0	BM-0									

u.d.B. - unter der Bestimmungsgrenze n.n. - nicht nachweisbar * - math. gerundet	-- keine Analyse / kein Zuordnungswert		BM-0*		BM-F0*		BM-F1		BM-F2		BM-F3		>BM-F3
--	--	--	-------	--	--------	--	-------	--	-------	--	-------	--	--------

¹ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

² Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

³ Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

⁴ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

⁵ Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

⁶ Die Eluatwerte in Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphtalin und Methylnaphtaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5$ %.

⁷ Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/BG-F1, BM-F2/BG-F2, BM-F3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.

Probennahmeprotokoll Anbau Auffüllung Schluff Anlage 6

Probenbez:	RKS1/MP1	Datum PN:	12.06.2025
Projekt-Nr.:	21525B	Uhrzeit:	9:00 – 12:00
Meßstelle:	RKS 1	Probenehmer:	Pfaff

Flächenbezeichnung:		BV Bodenseestraße 151, 88138 Sigmarszell-Blönried					
Lage der Untersuchungsfläche:		TK:	--	Rechtswert:	--	Hochwert:	--
Lage der Probennahmepunkte:		eingebaut					
Flächennutzung:	gegenwärtig:	--			ehemalig:	--	
Vorkenntnisse zu Kontaminationen:		keine					
Vermutete Schadstoffe:		Schwermetalle + PAK (EBV)					
Zweck der Probennahme:		Einstufung hinsichtlich Verwertung					
geplanter Aushub [m³]:	--	Haufwerksform:	eingebaut			Lagerungsdauer:	--

Entnahmeverfahren:	RKS, Kelle	Beprobungstiefe [m]:	0,07 – 0,9			
Verwendete Proben:	RKS1/P2, RKS1/P3					
Probenart:	Einzelproben EP:	8	Mischproben:	2	Laborproben LP:	1
	Probenmenge EP[kg]:	2	Probenmenge LP [kg]:	5		
Probengewinnung:	Homogenisierung:	ja	Teilung:	ja		
Probenbehälter:	Kunststoffbehälter:	Eimer	Braunglas	--		

Probenzusammensetzung:		Auffüllung: Schluff, kiesig, schwach tonig, Ziegelreste ca. 1%		
Farbe:	Braungrau		Feuchtigkeit:	schwach feucht
Geruch:	Arttypisch, unauffällig			
Schichtenverzeichnis:		ja	Anlage:	2.1
Probenkonservierung:		Direktversand	Laborabgabe:	12.06.2025
Untersuchungsstelle:		Labor Dr. Graner & Partner, München		

Unterschrift Probenehmer:



Bösenreutin, den 12.06.2025

B. Pfaff (Fachkundige)

Probennahmeprotokoll Anbau Grundmoräne 0,25 - 1,6m

Probenbez:	RKS1+2/MP2	Datum PN:	12.06.2025
Projekt-Nr.:	21525B	Uhrzeit:	9:00 – 12:00
Meßstelle:	RKS 1+2	Probenehmer:	Pfaff

Flächenbezeichnung:		BV Bodenseestraße 151, 88138 Sigmarszell-Blönried					
Lage der Untersuchungsfläche:		TK:	--	Rechtswert:	--	Hochwert:	--
Lage der Probennahmepunkte:		eingebaut					
Flächennutzung:	gegenwärtig:	--		ehemalig:	--		
Vorkenntnisse zu Kontaminationen:		keine					
Vermutete Schadstoffe:		BM-0 (EBV)					
Zweck der Probennahme:		Einstufung hinsichtlich Verwertung					
geplanter Aushub [m³]:		--	Haufwerksform:	eingebaut		Lagerungsdauer:	--

Entnahmeverfahren:	RKS, Kelle	Beprobungstiefe [m]:		0,25 – 1,6	
Verwendete Proben:	RKS1/P4, RKS1/P5, RKS2/P2, RKS2/P3, RKS2/P4, RKS2/P5				
Probenart:	Einzelproben EP:	24	Mischproben:	6	Laborproben LP: 1
	Probenmenge EP[kg]:	2	Probenmenge LP [kg]:	5	
Probengewinnung:	Homogenisierung:	ja	Teilung:	ja	
Probenbehälter:	Kunststoffbehälter:	Eimer	Braunglas	--	

Probenzusammensetzung:		Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig		
Farbe:	Braunbeige		Feuchtigkeit:	schwach feucht
Geruch:	Arttypisch, unauffällig			
Schichtenverzeichnis:		ja	Anlage:	2.1
Probenkonservierung:		Direktversand	Laborabgabe:	12.06.2025
Untersuchungsstelle:		Labor Dr. Graner & Partner, München		

Unterschrift Probenehmer:



Bösenreutin, den 12.6.2025

B. Pfaff (Fachkundige)

Probennahmeprotokoll Anbau Grundmoräne 1,5 - 3,1 m

Probenbez:	RKS1+2/MP3	Datum PN:	12.06.2025
Projekt-Nr.:	21525B	Uhrzeit:	9:00 – 12:00
Meßstelle:	RKS 1+2	Probenehmer:	Pfaff

Flächenbezeichnung:		BV Bodenseestraße 151, 88138 Sigmarszell-Blönried						
Lage der Untersuchungsfläche:		TK:	--	Rechtswert:	--	Hochwert:	--	
Lage der Probennahmepunkte:		eingebaut						
Flächennutzung:	gegenwärtig:	--			ehemalig:	--		
Vorkenntnisse zu Kontaminationen:			keine					
Vermutete Schadstoffe:			BM-0 (EBV)					
Zweck der Probennahme:			Einstufung hinsichtlich Verwertung					
geplanter Aushub [m³]:		--	Haufwerksform:		eingebaut		Lagerungsdauer:	--

Entnahmeverfahren:	RKS, Kelle	Beprobungstiefe [m]:		1,5 – 3,1	
Verwendete Proben:	RKS1/P6, RKS1/p7, RKS2/P6, RKS3/P7				
Probenart:	Einzelproben EP:	24	Mischproben:	6	Laborproben LP: 1
	Probenmenge EP[kg]:	2	Probenmenge LP [kg]:	5	
Probengewinnung:	Homogenisierung:	ja	Teilung:	ja	
Probenbehälter:	Kunststoffbehälter:	Eimer	Braunglas	--	

Probenzusammensetzung:		Schluff, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig	
Farbe:	Grau-beige	Feuchtigkeit:	schwach feucht
Geruch:	Arttypisch, unauffällig		
Schichtenverzeichnis:		ja	Anlage: 2.1
Probenkonservierung:		Direktversand	Laborabgabe: 12.06.2025
Untersuchungsstelle:		Labor Dr. Graner & Partner, München	

Unterschrift Probenehmer:



Bösenreutin, den 12.6.2025

B. Pfaff (Fachkundige)

Probennahmeprotokoll Parkfläche Auffüllung 0,1 – 1,1 m

Probenbez:	SG1-3/MP4	Datum PN:	21.07.2025
Projekt-Nr.:	21525B	Uhrzeit:	9:00 – 12:00
Meßstelle:	SG 1-3	Probenehmer:	Pfaff

Flächenbezeichnung:		BV Bodenseestraße 151, 88138 Sigmarszell-Blönried					
Lage der Untersuchungsfläche:		TK:	--	Rechtswert:	--	Hochwert:	--
Lage der Probennahmepunkte:		eingebaut					
Flächennutzung:	gegenwärtig:	--	ehemalig:		--		
Vorkenntnisse zu Kontaminationen:		keine					
Vermutete Schadstoffe:		Schwermetalle + PAK (EBV)					
Zweck der Probennahme:		Einstufung hinsichtlich Verwertung					
geplanter Aushub [m³]:	--	Haufwerksform:	eingebaut		Lagerungsdauer:	--	

Entnahmeverfahren:	Bagger, Kelle	Beprobungstiefe [m]:		0,1 – 1,1	
Verwendete Proben:	SG1/P2+P3, SG2/P2, SG3/P2				
Probenart:	Einzelproben EP:	24	Mischproben:	6	Laborproben LP: 1
	Probenmenge EP[kg]:	2	Probenmenge LP [kg]:	5	
Probengewinnung:	Homogenisierung:	ja	Teilung:	ja	
Probenbehälter:	Kunststoffbehälter:	Eimer	Braunglas	--	

Probenzusammensetzung:		Auffüllung: Schluff, kiesig, tonig, schwach sandig, schwach steinig, ca. 2% Ziegelreste	
Farbe:	braunbeige	Feuchtigkeit:	schwach feucht
Geruch:	Arttypisch, unauffällig		
Schichtenverzeichnis:	ja	Anlage:	2.1
Probenkonservierung:	Direktversand	Laborabgabe:	25.07.2025
Untersuchungsstelle:	Labor Dr. Graner & Partner, München		

Unterschrift Probenehmer:



Bösenreutin, den 21.7.2025

B. Pfaff (Fachkundige)

Probennahmeprotokoll Parkfläche Grundmoräne 0,2 – 1,1 m

Probenbez:	SG2-4/MP5	Datum PN:	21.07.2025
Projekt-Nr.:	21525B	Uhrzeit:	9:00 – 12:00
Meßstelle:	SG 2-4	Probenehmer:	Pfaff

Flächenbezeichnung:		BV Bodenseestraße 151, 88138 Sigmarszell-Blönried					
Lage der Untersuchungsfläche:		TK:	--	Rechtswert:	--	Hochwert:	--
Lage der Probennahmepunkte:		eingebaut					
Flächennutzung:	gegenwärtig:	--	ehemalig:		--		
Vorkenntnisse zu Kontaminationen:			keine				
Vermutete Schadstoffe:			BM-0 (EBV)				
Zweck der Probennahme:			Einstufung hinsichtlich Verwertung				
geplanter Aushub [m³]:		--	Haufwerksform:	eingebaut		Lagerungsdauer:	--

Entnahmeverfahren:	Bagger, Kelle	Beprobungstiefe [m]:	0,2 – 1,1m		
Verwendete Proben:	SG2/P3, SG3/P3, SG4/P2+P3				
Probenart:	Einzelproben EP:	24	Mischproben:	6	Laborproben LP: 1
	Probenmenge EP[kg]:	2	Probenmenge LP [kg]:	5	
Probengewinnung:	Homogenisierung:	ja	Teilung:	ja	
Probenbehälter:	Kunststoffbehälter:	Eimer	Braunglas	--	

Probenzusammensetzung:		Schluff, tonig, kiesig, schwach feinsandig,	
Farbe:	braunbeige	Feuchtigkeit:	schwach feucht - feucht
Geruch:	Arttypisch, unauffällig		
Schichtenverzeichnis:		ja	Anlage: 2.1
Probenkonservierung:		Direktversand	Laborabgabe: 25.07.2025
Untersuchungsstelle:		Labor Dr. Graner & Partner, München	

Unterschrift Probenehmer:



Bösenreutin, den 21.7.2025

B. Pfaff (Fachkundige)



Anlage 7

Prüfberichte des chemischen Labors



Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Zim INGENIO Consult
Siemensstraße 16/1

D-88048 Friedrichshafen

München, 03.07.2025

Prüfbericht 2533796

Auftraggeber:	Zim INGENIO Consult
Projektleiter:	
Auftraggeberprojekt:	21525B Anbau Bodenseestr. 151 Bösenreutin
Probenahmedatum:	12.06.2025
Probenahmeort:	RKS
Probenahme durch:	Frau Pfaff
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	30.06.2025
Zeitraum der Prüfung:	30.06.2025 - 03.07.2025
Prüfauftrag:	

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	RKS1/MP1			
Probenahmedatum:	12.06.2025			
Labornummer:	2533796-001			
Material:	Feststoff, Gesamtfraction			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Trockenrückstand	77	%		DIN EN 14346: 2007-03
Arsen	1,9	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Blei	34	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Cadmium	0,39	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Chrom	21	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Kupfer	33	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Nickel	19	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Quecksilber	0,35	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Zink	360	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885: 2009-09
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	0,018	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	0,017	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	0,020	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK (nach EPA)	0,055	mg/kg TS		berechnet

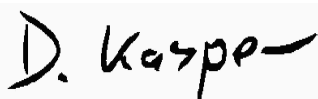
Probenbezeichnung:	RKS1/MP1			
Probenahmedatum:	12.06.2025			
Labornummer:	2533796-001			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4: 2003-01)				
Arsen	4,2	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Zink	13	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01

Ergänzung zu Prüfbericht 2533796

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/unternehmen.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe



Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Zim INGENIO Consult
Siemensstraße 16/1

D-88048 Friedrichshafen

München, 04.07.2025

Prüfbericht 2533800X

Auftraggeber:	Zim INGENIO Consult
Projektleiter:	
Auftraggeberprojekt:	21525B Anbau Bodenseestr. 151 Bösenreutin
Probenahmedatum:	12.06.2025
Probenahmeort:	RKS
Probenahme durch:	Frau Pfaff
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	30.06.2025
Zeitraum der Prüfung:	30.06.2025 - 04.07.2025
Prüfauftrag:	Ersatzbaustoffverordnung

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	RKS1+2/MP2			
Probenahmedatum:	12.06.2025			
Labornummer:	2533800X-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil < 2 mm	43,7	%		
Trockenrückstand	82	%		DIN EN 14346: 2007-03
Arsen	2,8	mg/kg TS	1	DIN EN 16170: 2017-01
Blei	72	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Cadmium	0,40	mg/kg TS	0,1	DIN EN 16170: 2017-01
Chrom	25	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Kupfer	36	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Nickel	21	mg/kg TS	0,5	DIN EN 16170: 2017-01
Quecksilber	0,46	mg/kg TS	0,06	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Zink	140	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
TOC	0,10	% TS	0,1	DIN EN 15936: 2012-11
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,33	DIN 38414-17: 2017-01
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	0,026	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	0,078	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	0,066	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	0,049	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	0,046	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	0,10	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	0,029	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	0,056	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	0,056	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	0,016	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	0,055	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK nach EBV	0,582	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	RKS1+2/MP2			
Probenahmedatum:	12.06.2025			
Labornummer:	2533800X-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 153	0,0067	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 138	0,010	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 118	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
Summe PCB nach EBV	0,0192	mg/kg TS		berechnet

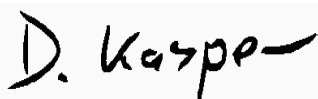
Probenbezeichnung:	RKS1+2/MP2			
Probenahmedatum:	12.06.2025			
Labornummer:	2533800X-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529: 2015-12)				
Sulfat	11	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07

Ergänzung zu Prüfbericht 2533800X

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/unternehmen.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe



Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Zim INGEО Consult
Siemensstraße 16/1

D-88048 Friedrichshafen

München, 07.08.2025

Prüfbericht 2533800XA

Auftraggeber:	Zim INGEО Consult
Projektleiter:	
Auftraggeberprojekt:	21525B Anbau Bodenseestr. 151 Bösenreutin
Probenahmedatum:	12.06.2025
Probenahmeort:	RKS
Probenahme durch:	Frau Pfaff
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	30.06.2025
Zeitraum der Prüfung:	30.06.2025 - 07.08.2025
Prüfauftrag:	Ersatzbaustoffverordnung

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



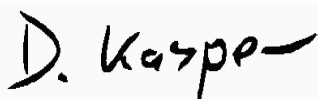
Probenbezeichnung:	RKS1+2/MP2			
Probenahmedatum:	12.06.2025			
Labornummer:	2533800XA-001			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529: 2015-12)				
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,03	DIN EN ISO 12846: 2012-08

Ergänzung zu Prüfbericht 2533800XA

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/unternehmen.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe



Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Zim INGENIO Consult
Siemensstraße 16/1

D-88048 Friedrichshafen

München, 04.07.2025

Prüfbericht 2533801X

Auftraggeber:	Zim INGENIO Consult
Projektleiter:	
Auftraggeberprojekt:	21525B Anbau Bodenseestr. 151 Bösenreutin
Probenahmedatum:	12.06.2025
Probenahmeort:	RKS
Probenahme durch:	Frau Pfaff
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	30.06.2025
Zeitraum der Prüfung:	30.06.2025 - 04.07.2025
Prüfauftrag:	Ersatzbaustoffverordnung

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	RKS1+2/MP3			
Probenahmedatum:	12.06.2025			
Labornummer:	2533801X-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil < 2 mm	31,1	%		
Trockenrückstand	91	%		DIN EN 14346: 2007-03
Arsen	2,5	mg/kg TS	1	DIN EN 16170: 2017-01
Blei	5,3	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Cadmium	0,16	mg/kg TS	0,1	DIN EN 16170: 2017-01
Chrom	16	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Kupfer	14	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Nickel	15	mg/kg TS	0,5	DIN EN 16170: 2017-01
Quecksilber	0,060	mg/kg TS	0,06	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Zink	41	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
TOC	u.d.B.	% TS	0,1	DIN EN 15936: 2012-11
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,33	DIN 38414-17: 2017-01
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK nach EBV	0,025	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	RKS1+2/MP3			
Probenahmedatum:	12.06.2025			
Labornummer:	2533801X-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 118	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
Summe PCB nach EBV	n.n.	mg/kg TS		berechnet

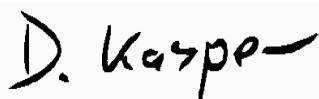
Probenbezeichnung:	RKS1+2/MP3			
Probenahmedatum:	12.06.2025			
Labornummer:	2533801X-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529: 2015-12)				
Sulfat	4,1	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07

Ergänzung zu Prüfbericht 2533801X

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/unternehmen.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe



Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Zim INGENIO Consult
Siemensstraße 16/1

D-88048 Friedrichshafen

München, 05.08.2025

Prüfbericht 2539478X

Auftraggeber:	Zim INGENIO Consult
Projektleiter:	
Auftraggeberprojekt:	21525B Anbau Bodenseestraße 151 Bösenreutin
Probenahmedatum:	21.07.2025
Probenahmeort:	RKS
Probenahme durch:	Frau Pfaff
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	28.07.2025
Zeitraum der Prüfung:	28.07.2025 - 05.08.2025
Prüfauftrag:	Ersatzbaustoffverordnung

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	SG 2-4/ MP 5			
Probenahmedatum:	21.07.2025			
Labornummer:	2539478X-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil < 2 mm	72,6	%		
Trockenrückstand	86	%		DIN EN 14346: 2007-03
Arsen	u.d.B.	mg/kg TS	1	DIN EN 16170: 2017-01
Blei	16	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Cadmium	0,31	mg/kg TS	0,1	DIN EN 16170: 2017-01
Chrom	29	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Kupfer	25	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Nickel	24	mg/kg TS	0,5	DIN EN 16170: 2017-01
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,06	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Zink	64	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
TOC	0,44	% TS	0,1	DIN EN 15936: 2012-11
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,33	DIN 38414-17: 2017-01
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK nach EBV	n.n.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	SG 2-4/ MP 5			
Probenahmedatum:	21.07.2025			
Labornummer:	2539478X-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 118	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
Summe PCB nach EBV	n.n.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	SG 2-4/ MP 5			
Probenahmedatum:	21.07.2025			
Labornummer:	2539478X-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529: 2015-12)				
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07

Ergänzung zu Prüfbericht 2539478X

Messunsicherheiten Feststoff

Arsen:27%; Blei:10%; Cadmium:16%; Chrom:8%; EOX:25%; Kupfer:13%; Nickel:10%; Acenaphthen:13%;
Acenaphthylen:78%; Anthracen:55%; Benz(a)anthracen:47%; Benzo(a)pyren:37%; Benzo(b)fluoranthren:34%;
Benzo(ghi)perylene:22%; Benzo(k)fluoranthren:15%; Chrysen:26%; Dibenz(ah)anthracen:76%; Fluoranthren:24%;
Fluoren:26%; Indeno(123-cd)pyren:31%; Naphthalin:6,2%; Phenanthren:30%; Pyren:29%; Quecksilber:25%;
Thallium:29%; TOC:21%; Zink:11%;

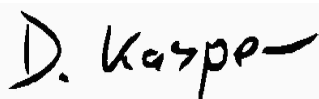
Messunsicherheiten Eluat

Sulfat:9%;

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/unternehmen.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe



Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Zim INGENIO Consult
Siemensstraße 16/1

D-88048 Friedrichshafen

München, 05.08.2025

Prüfbericht 2539479X

Auftraggeber:	Zim INGENIO Consult
Projektleiter:	
Auftraggeberprojekt:	21525B Anbau Bodenseestraße 151 Bösenreutin
Probenahmedatum:	21.07.2025
Probenahmeort:	RKS
Probenahme durch:	Frau Pfaff
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	28.07.2025
Zeitraum der Prüfung:	28.07.2025 - 05.08.2025
Prüfauftrag:	Ersatzbaustoffverordnung

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	SG 1-3/ MP 4			
Probenahmedatum:	21.07.2025			
Labornummer:	2539479X-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil < 2 mm	67,2	%		
Trockenrückstand	80	%		DIN EN 14346: 2007-03
Arsen	u.d.B.	mg/kg TS	1	DIN EN 16170: 2017-01
Blei	25	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Cadmium	0,35	mg/kg TS	0,1	DIN EN 16170: 2017-01
Chrom	34	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Kupfer	24	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Nickel	25	mg/kg TS	0,5	DIN EN 16170: 2017-01
Quecksilber	0,10	mg/kg TS	0,06	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Zink	77	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
TOC	1,6	% TS	0,1	DIN EN 15936: 2012-11
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,33	DIN 38414-17: 2017-01
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039: 2005-01
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	0,016	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	0,014	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	0,015	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK nach EBV	0,08	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	SG 1-3/ MP 4			
Probenahmedatum:	21.07.2025			
Labornummer:	2539479X-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 118	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
Summe PCB nach EBV	n.n.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	SG 1-3/ MP 4			
Probenahmedatum:	21.07.2025			
Labornummer:	2539479X-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529: 2015-12)				
Leitfähigkeit	250	µS/cm		DIN EN 27888: 1993-11
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Chrom	u.d.B.	µg/l	3	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Kupfer	u.d.B.	µg/l	6	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Nickel	u.d.B.	µg/l	6	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,03	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,06	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01
Acenaphthylen	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Acenaphthen	0,058	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoren	0,057	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Phenanthren	0,098	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Anthracen	0,028	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Fluoranthren	0,045	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Pyren	0,032	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Benz(a)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Chrysen	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(a)pyren	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Summe PAK (15) nach EBV	0,33925	µg/l		berechnet
Naphthalin	0,069	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
2-Methylnaphthalin	0,038	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
1-Methylnaphthalin	0,021	µg/l	0,0085	DIN 38407-39: 2011-09
Summe Naphthaline nach EBV	0,128	µg/l		berechnet

Probenbezeichnung:	SG 1-3/ MP 4			
Probenahmedatum:	21.07.2025			
Labornummer:	2539479X-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529: 2015-12)				
PCB Nr. 28	u.d.B.	µg/l	0,0009	DIN 38407-37: 2013-11
PCB Nr. 52	u.d.B.	µg/l	0,0009	DIN 38407-37: 2013-11
PCB Nr. 101	u.d.B.	µg/l	0,0009	DIN 38407-37: 2013-11
PCB Nr. 153	u.d.B.	µg/l	0,0009	DIN 38407-37: 2013-11
PCB Nr. 138	u.d.B.	µg/l	0,0009	DIN 38407-37: 2013-11
PCB Nr. 180	u.d.B.	µg/l	0,0009	DIN 38407-37: 2013-11
PCB Nr. 118	u.d.B.	µg/l	0,0009	DIN 38407-37: 2013-11
Summe PCB nach EBV	0,00225	µg/l		berechnet

Ergänzung zu Prüfbericht 2539479X

Messunsicherheiten Feststoff

Arsen:27%; Blei:10%; Cadmium:16%; Chrom:8%; EOX:25%; Kupfer:13%; Kohlenwasserstoffe C10 - C22:27%; Kohlenwasserstoffe:74%; Nickel:10%; Acenaphthen:13%; Acenaphthylen:78%; Anthracen:55%; Benz(a)anthracen:47%; Benzo(a)pyren:37%; Benzo(b)fluoranthren:34%; Benzo(ghi)perylene:22%; Benzo(k)fluoranthren:15%; Chrysen:26%; Dibenz(ah)anthracen:76%; Fluoranthren:24%; Fluoren:26%; Indeno(123-cd)pyren:31%; Naphthalin:6,2%; Phenanthren:30%; Pyren:29%; Quecksilber:25%; Thallium:29%; TOC:21%; Zink:11%;

Messunsicherheiten Eluat

Leitfähigkeit:6%; Sulfat:9%; Arsen:14%; Blei:30%; Cadmium:17%; Chrom:17%; Kupfer:10%; Nickel:13%; Quecksilber:11%; Thallium:16%; Zink:34%; Acenaphthen:18%; Acenaphthylen:6,5%; Anthracen:13%; Benz(a)anthracen:15%; Benzo(a)pyren:12%; Benzo(b)fluoranthren:19%; Benzo(ghi)perylene:24%; Benzo(k)fluoranthren:15%; Chrysen:11%; Dibenz(ah)anthracen:23%; Fluoranthren:10%; Fluoren:16%; Indeno(123-cd)pyren:62%; Phenanthren:11%; Pyren:6,5%; 1-Methylnaphthalin:28%; 2-Methylnaphthalin:28%; Naphthalin:18%;

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/unternehmen.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe

