

DR. G. PEDALL INGENIEURBÜRO GMBH ■ Untere Dorfstraße 7 ■ 95473 Haag

- Altlasten
- Gebäuderückbau
- Baugrund und Geotechnik
- Deponiebau
- Schadstoffuntersuchung
- Lagerstättenentwicklung

Haag/Bayreuth, 05.06.2025

Erneuerung der Kreisstraße TIR21 Ortsdurchfahrt Riglasreuth, Gemeinde Neusorg

Ergänzende Baugrunduntersuchung

Auftragsnummer: 25-0204
Auftragsdatum: 10.02.2025
Verteiler: Auftraggeber (2-fach + digital)
Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH (nur PDF)

Anzahl der Gutachtenexemplare: 2
Seiten: 13
Anlagen: 5

Auftraggeber:
Landratsamt Tirschenreuth
Mitterteicher Str. 49
95643 Tirschenreuth

Bearbeiter:
Dr. G. Pedall Ing.-Büro GmbH
Untere Dorfstraße 7
95473 Haag

Johannes Menner
Tel.: 09631/7001-41
Fax: 09631/7001-22
E-Mail: johannes.menner@tirschenreuth.de

Tobias Sluka, Daniel Hafermaas
Tel.: 09201/997-0
Fax: 09201/997-44
E-Mail: info@ibpedall.de

Inhaltsverzeichnis

Seite

1.	Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2.	Angaben zum Untersuchungsareal	4
2.1	Lage und Bestandssituation	4
2.2	Geologie und Hydrologie.....	5
3.	Geländearbeiten	6
4.	Bautechnische Bewertung des Untergrunds.....	7
4.1	Untergrundverhältnisse.....	7
4.2	Boden- und Substanzverunreinigungen	8
4.3	Homogenbereiche nach DIN 18 300.....	9
5.	Angaben zur bautechnischen Ausführung	10
5.1	Allgemeines.....	10
5.2	Verfüllung der Leitungsgräben und Baugruben	11
5.3	Straßenbau und Oberflächenbefestigung	12
6.	Zusätzliche Hinweise und Bemerkungen.....	13

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Übersichtslagepläne

Anlage 1.1: Topographischer Übersichtslageplan, M 1:25.000

Anlage 1.2: Ausschnitt aus der (digitalen) geologischen Karte von Bayern, Blatt 6037 *Ebnath*, M 1:10.000

Anlage 2: Detaillageplan der Bodenaufschlüsse, M 1:1.000

Anlage 3: Schichtprofile der Rammkernsondierungen, M 1:20

Anlage 4: Tabellarische Zusammenfassung der Bodenuntersuchungen

Anlage 5: Prüfberichte der chemischen Laboruntersuchungen

Anlage 5.1: Bericht der PAK-Analysen des Straßenbelags

Anlage 5.2: Bericht der Bodenanalysen nach LVGBT

Anlage 6: Prüfprotokolle der bodenmechanischen Laboruntersuchungen

Unterlagen- und Literaturverzeichnis

- Unterlage 1:** Auftrag (schriftlich) vom 10.02.2025 zur Durchführung einer Baugrund- und Bestandsuntersuchung zum Ausbau der Kreisstraße TIR21 in der Ortsdurchfahrt Riglasreuth (Gemeinde Neusorg), Landratsamt Tirschenreuth
- Unterlage 2:** Bayernatlas Plus vom Bayerischen Staatsministerium der Finanzen, für Landesentwicklung und Heimat (<https://geoportal.bayern.de/bayernatlas-plus>) und (digitale) Geologische Karte von Bayern, 1:25.000, Blatt 6037 Ebnath, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 2021
- Unterlage 3:** Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB 17), FGSV-Verlag GmbH Köln, 2017
- Unterlage 4:** Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (ZTV SoB-StB 20), FGSV-Verlag GmbH Köln, Ausgabe 2020
- Unterlage 5:** Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton (ZTV Beton-StB 07), FGSV-Verlag GmbH Köln, Ausgabe 2007
- Unterlage 6:** Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12), FGSV-Verlag GmbH Köln, Ausgabe 2012
- Unterlage 7:** Bautabellen für Ingenieure, 21. Auflage, Bundesanzeiger Verlag GmbH, Köln, 2014
- Unterlage 8:** Merkblatt 3.4/1: Wasserwirtschaftliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von bituminösem Straßenaufbruch (Ausbauasphalt und pechhaltiger Straßenaufbruch), Bayerisches Landesamt für Umwelt, Stand 03.05.2017
- Unterlage 9:** Anforderungen an die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (Verfüllleitfaden) in der Fassung vom 15.07.2021, Bayerisches StMUV

Informationspflicht gemäß Artikel 13 Datenschutzgrundverordnung

Ab dem 25.05.2018 gilt die EU-Datenschutzgrundverordnung (DS-GVO). Durch sie soll der Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten verbessert werden.

Da wir zur Erfüllung Ihrer Aufträge und der gesetzlichen Pflichten im Rahmen unserer Tätigkeit personenbezogener Daten von Ihnen erheben und verarbeiten, sind wir verpflichtet, Ihnen bestimmte Informationen über die Verarbeitung mitzuteilen und auf Ihre Rechte hinzuweisen. Dies soll Ihnen eine bessere Kontrolle dieser Daten ermöglichen. Die Informationen finden Sie auf unserer Homepage www.ibpedall.de

Sollten Sie weitere Informationen wünschen, senden Sie uns bitte eine Mail auf datenschutz@ibpedall.de oder rufen Sie uns an: 092019970.

- Eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig.
- Proben werden, soweit nicht anders vereinbart, vier Wochen nach Fertigstellung des Gutachtens entsorgt.

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Das Landratsamt Tirschenreuth plant die Kreisstraße TIR21 in der Ortsdurchfahrt Riglasreuth, Gemeinde Neusorg, zu sanieren.

Die Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH wurde am 10.02.2025 schriftlich vom Landratsamt Tirschenreuth mit geotechnischen Untersuchungen und der Erstellung eines ergänzenden Baugrundgutachtens beauftragt [U 1]. Im Jahr 2019 wurde bereits ein Bodengrundgutachten zu den Hinterfüllungen der Brücke über die *Fichtelnaab* erstellt.

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der Erkundungen im o.g. Abschnitt zusammengefasst und bewertet.

2. Angaben zum Untersuchungsareal

2.1 Lage und Bestandssituation

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in Riglasreuth, einem Gemeindeteil der Gemeinde Neusorg im Landkreis Tirschenreuth. Die Untersuchungsstrecke verläuft als Ortsdurchfahrt von Ost nach West auf einer Gesamtlänge von ca. 270 m vom Ortseingang (kommend von der ST2177 bis zur Adresse Riglasreuth 13 (vgl. Abb. 1). Die TIR21 verbindet die ST2177 im Osten mit der ST2665 im Westen bei Kulmain.

Die genaue Lage des Untersuchungsgebietes kann Anlage 1.1 entnommen werden.

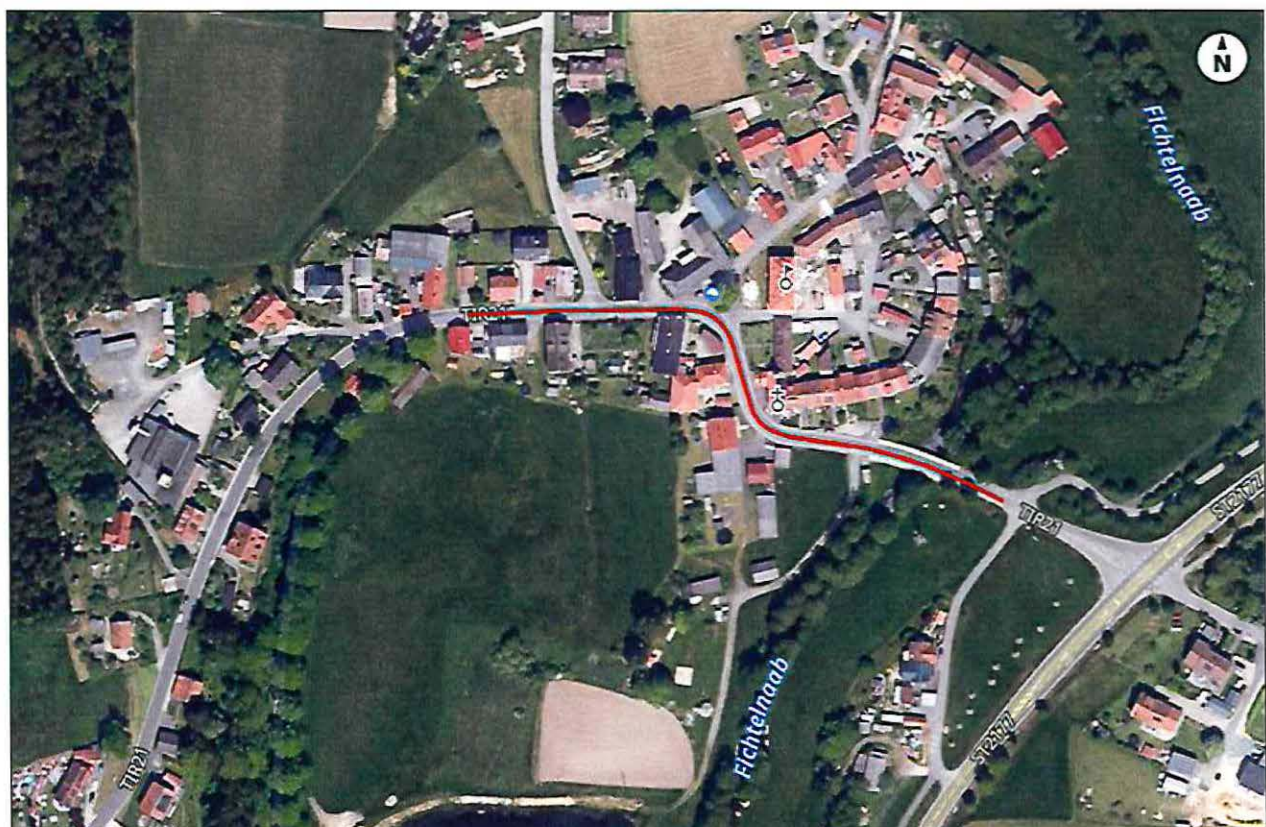


Abb. 1: Luftbildausschnitt [U 2] mit Markierung des Untersuchungsareals in Rot (ohne Maßstab, genordet)

Der Betrachtungsbereich befindet sich in Frosteinwirkungszone III nach der RStO [U 6] (vgl. Abb. 2). Bodendenkmäler werden von der Maßnahme nicht berührt [U 2].

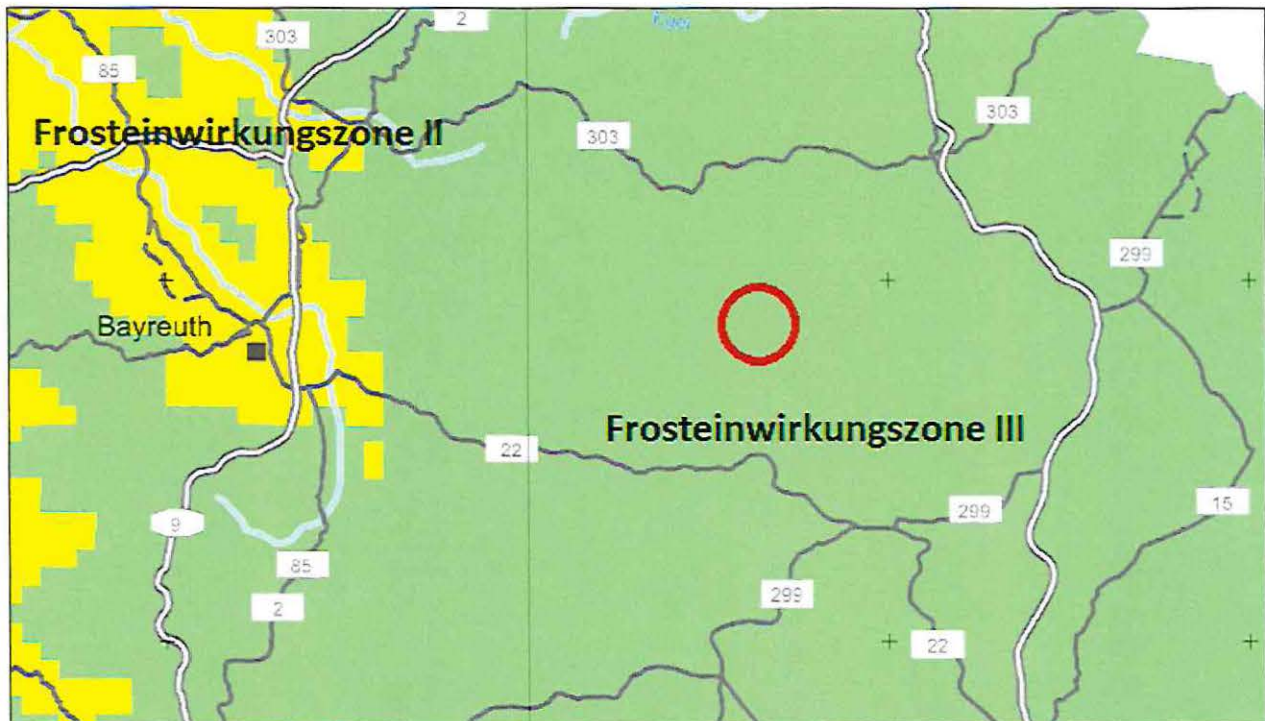


Abb. 2: Ausschnitt aus der Karte der Frosteinwirkungszone gemäß RStO 12 [U 6]; modifiziert, das Untersuchungsgebiet ist rot markiert; gelbe Bereiche: Frosteinwirkungszone II, grüne Bereiche: Frosteinwirkungszone III (ohne Maßstab)

2.2 Geologie und Hydrologie

Gemäß geologischem Kartenblatt [U 2] stehen im Untergrund des Untersuchungsgebietes Fichtelgebirgs-Metamorphite aus der Wunsiedel-Formation an. Die Gesteine dieser Formation kommen als Quarzit-Glimmerschiefer-Wechselagerungen vor. Sie stammen aus dem Neoproterozoikum bis Ordovizium, wurden jedoch während der Variszischen Orogenese tektonisch überprägt.

Über dem Grundgebirge wurden durch die *Fichtelnaab* fluviatile Sedimente abgelagert, die als Flusslehm und -mergel, aber auf der östlichen Seite des Flusses auch als Flussschotter vorkommen können. Diese Sedimente sind vergleichsweise jung und stammen aus dem letzten Glazial während des Pleistozäns.

Im Auenbereich der *Fichtelnaab*, östlich von Riglasreuth bis zur Kirche St. Wolfgang werden wassersensible Bereiche von der Maßnahme berührt [U 2].

3. Geländearbeiten

Am 14.03.2025 wurden zur Erkundung des Untergrunds vier Rammkernsondierungen (RKS) bis max. 2,0 m uGOK nach vorheriger Öffnung des Straßenbelags durch Kernbohrung durchgeführt.

Die Aufschlüsse dienten der Schichtaufnahme und teufendifferenzierten Probenahme von Boden und Straßenbelag für bodenmechanische und chemische Laboruntersuchungen. Eine Auflistung der durchgeführten Arbeiten ist der nachfolgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

Tab. 1: Übersicht der durchgeführten Arbeiten und Laboruntersuchungen

Aufschlüsse	Geotechnische Aufschlussarbeiten			Chemische und bodenmechanische Laboruntersuchungen		
	RKS [m]	KB [m]	Proben	PAK	LVGBT	KGV
RKS 1	2,0	0,13	3	1	-	1
RKS 2	1,5	0,14	3	-	-	1
RKS 3	1,5	0,10	3	-	-	1
RKS 4	2,0	0,12	4	1	1	1
SUMME	7,0	0,49	13	2	1	4

Abkürzungen: RKS - Rammkernsondierung, KB - Kernbohrung in Straßenbelag, PAK - Untersuchung auf PAK, LVGBT - Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen, KGV - Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4.

Zwei Proben des Straßenbelags wurden im Labor auf den Teerinhaltstoff PAK untersucht. Außerdem wurde eine Probe auf Grundlage des Verfüllleitfadens für Gruben, Brüche und Tagebaue (LVGBT) analysiert. Die chemischen Analysen erfolgten durch das akkreditierte chemische Labor Eurofins Umwelt Ost, Standort Freiberg.

An vier Proben wurde im geotechnischen Labor die Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 ermittelt.

4. Bautechnische Bewertung des Untergrunds

Das Landratsamt Tirschenreuth plant einen Streckenabschnitt der Kreisstraße TIR21, die Ortsdurchfahrt Riglasreuth (Gemeinde Neusorg) auf einer Strecke von ca. 270 m, zu erneuern. Weitere Angaben lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor.

Nachfolgend sind für den Untersuchungsbereich der geplanten Sanierung die Ergebnisse der Geländearbeiten sowie der chemischen Untersuchungen dargestellt.

4.1 Untergrundverhältnisse

Der Schichtaufbau untergliedert sich in vier Schichten. Grund- oder Schichtenwasser wurde bei den Aufschlussarbeiten nicht angeschnitten.

Schicht 1:

Alle Rammkernsondierungen wurden im Straßenbereich angelegt. Die oberste Schicht stellt eine **Schwarzdecke** mit Schichtstärken zwischen 0,10 m (RKS 3) und 0,14 m (RKS 2) dar. Im Mittel kann eine Schichtdicke von etwa 0,12 m angesetzt werden.

Schicht 2a:

Unter dem Straßenbelag liegt in allen Aufschlüssen eine **Auffüllung als Tragschicht** vor. Sie besteht hauptsächlich aus Basaltschotter. Der Schotter liegt als stark sandiger, stark schluffiger Grus vor (Bodengruppe GU nach DIN 18196).

Die Schlämmkornanteile im Bereich RKS 3 und 4, in denen bereits Leitungsbaumaßnahmen stattgefunden haben, liegen bei 5,34 Ma.-% bis 5,77 Ma.-% und sind damit im eingebauten Zustand als frostunempfindlich anzusehen (vgl. ZTV SoB-StB)

Die Mächtigkeit dieser Schicht variiert zwischen den einzelnen Bohrungen, somit befindet sich die Schichtuntergrenze zwischen 0,3 m (RKS 2) und 0,6 m (RKS 4).

Schicht 2b:

Bei RKS 2, 3 und 4 steht unterhalb der Tragschicht noch eine weitere **Auffüllung** anthropogenen Ursprungs an. Sie besteht aus schwach grusigem bis stark grusigem (Granit, Basalt, Quarz, Ziegelbruch in Spuren), stark schluffigem, teilweise schwach tonigem Sand. Sie ist locker bis mitteldicht gelagert und besitzt eine Mächtigkeit von 0,4 m bis 1,2 m. Somit reicht diese Schicht in den Bohrungen RKS 2 und 3 bis 1,5 m uGOK, wo die Sondierung durch fehlenden Bohrfortschritt beendet wurde.

Schicht 3:

Als dritte Schicht liegt **Anstehendes** als Vertreter des quartären Niederterrassenschotters vor. In RKS 1 (von 0,4 bis 2,0 m uGOK) wurde stark schluffiger, stark grusiger Sand durchteuft. Sie ist locker gelagert.

Schicht 4:

Diese Schicht kommt nur in RKS 4 vor und bildet einen **anstehenden Schluff** aus. Er wurde als stark grusiger (Schiefer), stark toniger Schluff vorgefunden und stellt den stark verwitterten Zersatz der hier anstehenden Glimmerschiefer der Wunsiedel-Formation dar. Die Konsistenz ist weich. Die Mächtigkeit beträgt in der Sondierung 1,0 m, womit diese Einheit bis zur Endteufe von 2,0 m uGOK ansteht.

4.2 Boden- und Substanzverunreinigungen

Die Schwarzdecken aus dem beprobten Abschnitt der TIR21 wurden exemplarisch an zwei Proben auf ihren Gehalt an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) untersucht.

Aus dem unmittelbaren Untersuchungsbereich wurde eine Probe der Auffüllungen (Probe RKS 4/3) auf die Parameter des Leitfadens für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebaue (LVGBT) untersucht.

Schwarzdecken

Vom Straßenbelag wurden insgesamt drei Proben untersucht. Gemäß LfU-Mbl. 3.4/1 [U 8] kann in Abhängigkeit der ermittelten PAK-Summengehalte die in Tab. 2 zusammengestellte Einteilung bzw. Einstufung von bituminösen Straßenaufbruch vorgenommen werden.

Tab. 2: Einteilung von bituminösem Straßenaufbruch nach PAK- bzw. Pechgehalt gemäß Merkblatt 3.4/1 [U 8]

Einstufung	Σ PAK [mg/kg]	B[a]P [mg/kg]	Phenolindex [mg/l]	Aufbereitung mit Bindemittel	Verwertung	
					ungebunden	gebunden
Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	≤ 10	-	Verwertungs- klasse A: $\leq 0,1$	Heißmischver- fahren möglich	keine Auflagen	keine Auflagen
Ausbauasphalt gering verunreinigt	> 10 bis ≤ 25	-		Heißmischver- fahren möglich	nur unter dichter Deckschicht	keine Auflagen
Pechhaltiger Straßen- aufbruch	> 25 bis < 1.000	< 50	Verwertungs- klasse B: $\leq 0,1$	nur Kaltmisch- verfahren	nicht zulässig	nur unter dichter Deckschicht
Gefährlicher pechhalti- ger Straßenaufbruch	> 1.000	≥ 50	Verwertungs- klasse C: $> 0,1$	nur Kaltmisch- verfahren	nicht zulässig	nur unter dichter Deckschicht

Tab. 3: Bewertung der Schwarzdeckenproben nach LfU-Merkblatt 3.4/1

Bezeichnung	Σ PAK n. EPA [mg/kg]	B[a]P [mg/kg]	Straßenausbaustoff/Einstufung nach LfU-Mbl. 3.4/1
RKS 1/1 (0,0-0,13)	0,8	n.n.	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen
RKS 4/1 (0,0-0,12)	n.n.	n.n.	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen

Erläuterungen: PAK n. EPA = PAK, 16 Parameter, B[a]P = Benzo[a]pyren

Abkürzungen: n.n. = nicht nachweisbar

In den Belagsproben zu RKS 1 und 4 wurden nur unwesentliche PAK-Gehalte (max. 0,8 mg/kg) bestimmt. Hier liegt Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen vor. Eine Aufbereitung ist sowohl im Heiß- als auch Kaltmischverfahren zulässig. Eine Vernetzung kann ungebunden ohne Auflagen erfolgen [U 9].

Auffüllungen

Die Auffüllung wurde anhand einer Probe exemplarisch untersucht. Die Bewertung erfolgt nach den Z 0-Kriterien für die Hauptbodenart Sand, da der Feinboden (< 2 mm) als überwiegend sandig anzunehmen ist.

RKS 4/3 (0,6-1,0 m uGOK) stellt eine Auffüllung dar und weist im Feststoff (< 2 mm) leicht erhöhte Gehalte für die Schwermetalle Chrom (35 mg/kg, Z 1.1), Kupfer (22 mg/kg, Z 1.1), Nickel (44 mg/kg, Z 1.1) und Zink (71 mg/kg, Z 1.1) auf.

Es erfolgt eine abfallrechtliche Voreinstufung als **einhaltend Z 1.1** gemäß Verfüllleitfaden.

Hinweise:

- Prinzipiell ist der Verbleib des Materials an Ort und Stelle bei geotechnischer Eignung möglich. Beim Anfallen von Überschussmassen, kann in Abstimmung mit den zuständigen Genehmigungsbehörden gegebenenfalls auf eine weitere Analyse des anstehenden Bodens für die Entsorgung verzichtet werden. Dennoch wird empfohlen, anfallenden Aushub zu sortenreinen Haufwerken bis max. 500 m³ aufzuhalten und einer Haufwerksprobenahme nach der Probenahmerichtlinie LAGA PN 98 zu unterziehen. Aufgrund der Voruntersuchung kann eine Reduzierung des Untersuchungsumfangs auf zwei Laborproben für 500 m³ erfolgen.
- Gemäß KrWG ist die Erzeugung von Abfällen zu vermeiden und somit auch (überschüssiger) Aushub aus das nötigste zu reduzieren. Beim Auftreten von Überschussmassen ist eine Verwertung (Technisches Bauwerk, Grube/Bruch/Tagebau oder vergleichbar) einer Beseitigung auf einer Deponie vorzuziehen.

4.3 Homogenbereiche nach DIN 18 300

Im Untersuchungsgebiet liegen homogene Baugrundverhältnisse vor. Zum besseren Verständnis sind die Bodenklassen (alt) mit angegeben. Gemäß DIN 18 300 ist das erkundete Bodenmaterial den Homogenbereichen in Tab. 4 zuzuordnen.

Tab. 4: Beschreibung der Homogenbereiche E 1 bis E 4, Gewerk Erdarbeiten DIN 18 300

Eigenschaften	Homogenbereich E 1	Homogenbereich E 2	Homogenbereich E 3	Homogenbereich E 4
Ortsübliche Bezeichnung	Tragschicht / Auffüllung	Auffüllung Sand	Anstehendes, Terrassensand	Anstehendes, Zersatz
Bodengruppen	GU	SU, SU*	SU	UL
Körnung nach DIN EN ISO 14688-1	sisaGr	sigrSa, (cl,gr)siSa	sigrSa	(sa)clgrSi
Lagerungsdichte	mitteldicht bis dicht gelagert	locker bis mitteldicht gelagert	locker bis mitteldicht gelagert	-
Konsistenz	-	-	-	weich
Organischer Anteil in %	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3
Massenanteil an Steinen und Blöcken in %	≤ 20/≤ 5	≤ 15/≤ 5	≤ 15/≤ 5	≤ 5/≤ 5
Wassergehalt in %	≤ 10	5 bis 15 (12,9)	5 bis 15	15 bis 30
Frostempfindlichkeitsklasse	F 2	F 2 bis F 3	F 2	F 3
Voreinstufung gem. LVGBT (Z 0)	n.u.	Z 1.1	n.u.	n.u.
Bodenklasse (alt)	3 leicht lösbarer Boden	3 bis 4 leicht bis mittelschwer lösbarer Boden	3 leicht lösbarer Boden	4 (2) Mittelschwer lösbarer Boden

Erläuterungen: n.u. – nicht untersucht.

Es wird davon ausgegangen, dass sich die Böden aller o.g. Homogenbereiche bis zur erzielten Erkundungsendtiefe mit einem Tieflöffelbagger mit Reißzähnen, mittlerer Leistungsklasse (ca. 12 bis 30 t) lösen lassen.

Unter den durchteuften Schichten eventuell anstehende Quarzit- und Schiefergesteine (ehem. Bodenklasse 6) sind ggf. nur per Hydraulikmeißel oder Fräse lösbar.

Die örtlichen fluviatilen Flussablagerungen, die sich in Nähe zur *Fichtelnaab* befinden, sowie die aufgeschlossenen Schluffe sind vernässungsempfindlich und neigen bei hohen Wassergehalten zum Fließen. Zudem können eventuell vorkommende Tone quellen und schrumpfen.

5. Angaben zur bautechnischen Ausführung

5.1 Allgemeines

Das Landratsamt Tirschenreuth plant die Kreisstraße TIR21, Ortsdurchfahrt Riglasreuth (Gemeinde Neusorg), auf einer Länge von 270 m zu erneuern.

Das Planum der Straße wird im Vollausbau vorwiegend im Bereich der sandigen Auffüllungen und anstehenden Böden liegen. Diese sind der Frostempfindlichkeitsklasse F 2 bis F 3 (mittel bis sehr frostempfindlich) zuzuordnen.

Die Auswertung der Erkundung zeigt, dass anstehende Böden im Gründungsniveau des Bauvorhabens mit mindestens steifer Konsistenz, i.d.R. unter Beachtung der folgenden Hinweise als tragfähig anzusehen sind.

- Erd- und Gründungsarbeiten sind nur bei frostfreier Witterung durchzuführen, da das Auftreten von Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 - sehr frostempfindlich – nicht auszuschließen ist.
- Unten genannte Verdichtungsgrade (vgl. Kap 5.2) sowie ein gleichmäßiges Tragverhalten sind durch die ausführenden Baufirmen jederzeit zu gewährleisten und durch einen Baugrundgutachter zu überwachen.
- Aufgeweichte Böden sind auszutauschen.

5.2 Verfüllung der Leitungsgräben und Baugruben

Grundsätzlich sind notwendige Erdarbeiten möglichst bei frostfreier Witterung durchzuführen. Erdplanien bzw. Aushubniveaus sind nur kurze Zeit offen zu halten, um Tragfähigkeitsvermindierungen durch äußere Einflüsse wie z.B. niederschlagsbedingte Vernässung auf ein Minimum zu begrenzen bzw. auszuschließen.

Im Bereich der Leitungszone (bis 0,3 m über Rohrscheitel) ist geeignetes, nicht bindiges Lockergesteinsmaterial (Sand, Kiessand, steinfrei aufbereitete Korngemische) lagenweise ($d \leq 0,3$ m) einzubauen und mit geeignetem (leichtem) Gerät zu verdichten. In der Leitungszone ist gemäß ZTVE-StB 09 ein **Verdichtungsgrad/Tragfähigkeit** von $D_{Pr} \geq 95\%/E_{v2}$ -Wert ≥ 45 MN/m² zu gewährleisten bzw. nachzuweisen.

Anschließend hat die lagenweise Verfüllung des Restgrabens zu erfolgen. Die Verdichtung der Schüttlagen muss gegen den anstehenden Boden und nicht gegen den Verbau erfolgen.

In der Verfüllzone kann geeignetes Aushubmaterial zur Wiederverfüllung verwendet werden, um Kosten zu sparen. Ungeeigneter Boden ist durch Lockergesteinsmaterial auszutauschen.

Allgemein ungeeignet bzw. nur bedingt geeignet sind Böden mit organischen Bestandteilen wie torfige Schichten, ausgeprägt plastische, feinkörnige (z.B. TA) sowie gefrorener Boden oder Verfüllboden, der Leitungen und Bauwerke schädigen kann (z.B. Schlacken, Aschen).

Die erkundeten Böden lassen sich wie folgt hinsichtlich ihrer Verdichtbarkeit einstufen:

- Verdichtbarkeitsklasse 1 (gut verdichtbar): GU, SU
- Verdichtbarkeitsklasse 2 (mäßig verdichtbar): SU*
- Verdichtbarkeitsklasse 3 (weniger gut verdichtbar): UL

Bei Verwendung des Aushubs zur Wiederverfüllung ist darauf zu achten, Lagen mit hohem Feinkornanteil geringmächtig zu halten. Je nach eingesetztem leichten bis mittleren Verdichtungsgerät (Bereich Leitungszone) sind Lagen mit Dicken kleiner 20 cm und bis zu fünf Verdichtungsgängen anzusetzen.

Gegebenenfalls kann Bodenaustausch oder Verbesserung oder Vergleichbares nötig sein.

Oberhalb einer Rohrscheitelüberdeckung von ca. 1,0 m (im verdichteten Zustand) können i.d.R. auch mittlere und schwere Verdichtungsgeräte eingesetzt werden und es sind Lagen kleiner 30 cm Dicke einzubauen.

Unter Beachtung der DIN 4124 (Baugruben und Gräben) sowie nachfolgender Hinweise kann der Baugrubenaushub in freier Böschung erfolgen. Aufgrund der nicht bindigen Böden ist die Baugrube im oberflächennahen Teufenbereich mit einem **Böschungswinkel $\beta \leq 45^\circ$** herzustellen.

Weiterhin sind die in DIN 4124 genannten Randbedingungen (Schutzstreifen, Abstand Aufstandsflächen und Böschungskante) zu beachten sowie Böschungen regelmäßig zu überprüfen bzw. ggf. fachgerecht zu beräumen.

5.3 Straßenbau und Oberflächenbefestigung

Es wurde keine Belastungsklasse vorgegeben. Es erfolgt daher die Betrachtung der Belastungsklasse Bk 1,0. Damit folgt diese Untersuchung den genannten planerischen Anforderungen zum Gutachten zur Fichtelnaabrücke vom 19.02.2019. Der tatsächliche Aufbau ist an die Verkehrsbedürfnisse anzupassen und ist im Rahmen von Entwurfs- oder Ausführungsplanung durchzuführen.

Prinzipiell sind mehrere Varianten der Straßenerneuerung möglich. Diese werden in der Folge betrachtet.

Vollgebundene Oberbauverstärkung

Potentiell ist eine vollgebundene Oberbauverstärkung auf vorhandenem (nicht-frostsicherem) Planum möglich. Auf OK Planum ist ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^3$ per statischem Lastplattenversuch nachzuweisen.

Die Dicke des Gesamtaufbaus auf Planum für Bk 1,0 liegt bei 30 cm, wovon 22 cm auf eine Asphalttragschicht 8 cm auf eine Asphaltdecke entfallen [U 6].

Vollausbau

Gemäß RStO 12 [U 6] und unter Beachtung örtlicher Gegebenheiten und anzusetzender Randbedingungen ergibt sich eine Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus der Straße von 60 cm in der Belastungsklasse Bk 0,3 und eine Mindestdicke von 70 cm für einen Gesamtaufbau in Belastungsklasse Bk 1,0 (vgl. Tabelle 5).

Sollten sich Änderungen der örtlichen Verhältnisse ergeben (z.B. höherer Grundwasserspiegel oder höhere Anforderungen an die Belastungsklasse), ist der Gesamtaufbau an die neuen Gegebenheiten anzupassen.

Die abschließende Festlegung der Belastungsklasse und des frostsicheren Straßenaufbaus obliegt dem Fachplaner im Rahmen der Ausführungs- oder Entwurfsplanung.

Tab. 5: Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus gemäß RStO 12 für die Straße

Örtliche Verhältnisse	Belastungsklasse Bk 1,0
Mindestdicke frostsicherer Aufbau anhand der anstehenden Böden - Frostempfindlichkeitsklasse F 3	60 cm
Frosteinwirkungszone III	+ 15 cm
keine besonderen Klimaeinflüsse oder geschlossene seitliche Bebauung entlang der Straße	± 0 cm
Kein Grund- oder Schichtenwasser zeitweise oder dauerhaft höher als 1,5 m unter Planum	± 0 cm
Lage der Gradienten in Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m	± 0 cm
Entwässerung der Fahrbahn über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen	- 5 cm
Gesamtaufbau	70 cm

Die Dicke des frostsicheren Oberbaus der Straße setzt dauerhaft wirksame Entwässerungsmaßnahmen in Höhe des Erdplanums voraus. Eine Versickerung im Bereich des Erdplanums ist aufgrund der lehmigen Horizonte nicht möglich. Vorzusehende Entwässerungseinrichtungen zur Ableitung des Oberflächenwassers und zur Entwässerung von Böschungen, Untergrund/Unterbau und Frostschutzschicht sind in der RAS-Ew beschrieben bzw. in den ZTV Ew-StB enthalten.

Folgende **Verdichtungsgrade/Tragfähigkeiten** sind (mittels statischem Plattendruckversuch nach DIN 18 134) zu gewährleisten bzw. nachzuweisen:

- OK Erdplanum (Unterbau): $D_{Pr} \geq 95 \%$ / E_{v2} -Wert $\geq 45 \text{ MN/m}^2$
- OK Frostschutzschicht: $D_{Pr} \geq 103 \%$ / E_{v2} -Wert $\geq 120 \text{ MN/m}^2$

Gegebenenfalls lassen sich die geforderten Verdichtungsgrade auf dem Erdplanum im Bereich der bindigen Böden nicht erreichen. Hier ist bei Bedarf ein zusätzlicher Bodenaustausch vorzusehen. Für den Bodenaustausch sollten aus wirtschaftlichen Gründen und bei geotechnischer Eignung Überschussmassen des geeigneten örtlichen Aushubs bevorzugt wieder eingebaut werden. Gegebenenfalls kann auch eine Verbesserung örtlicher Böden (z.B. mit Bindemittel/Kalk) erfolgen.

6. Zusätzliche Hinweise und Bemerkungen

Die durchgeführten geotechnischen, labormechanischen und chemischen Untersuchungen sowie die resultierenden Bewertungen können für den Untersuchungsbereich als repräsentativ angesehen werden. Den Ergebnissen liegen jedoch nur Erkenntnisse aus punktuellen Aufschlüssen zugrunde, sodass abweichende Einschätzungen hinsichtlich der erkundeten Böden nicht gänzlich ausgeschlossen werden können.

Bei Auffälligkeiten (z.B. Hohlräumen) wird empfohlen, den Baugrundgutachter in Kenntnis zu setzen und bei ggf. auszuführenden Erdarbeiten eine ingenieurtechnische/gutachterliche Begleitung vornehmen zu lassen.

Änderungen in der Planung bzw. erheblich abweichende Untergrundgegebenheiten sind unverzüglich anzuzeigen und entsprechende Aushubarbeiten ingenieurtechnisch/gutachterlich zu begleiten.

Für Rückfragen – auch im Rahmen von Vor- oder Baustellenbesprechungen – stehen wir gerne zur Verfügung und empfehlen, wesentliche Zustände des Erdbaus vom Baugrundgutachter abnehmen zu lassen.

Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH



ppa. T. Sluka
Sachverständiger nach § 18 BBodSchG
SG 2 Boden - Gewässer



i.A. D. Hafermaas
M.Sc. Geowissenschaften

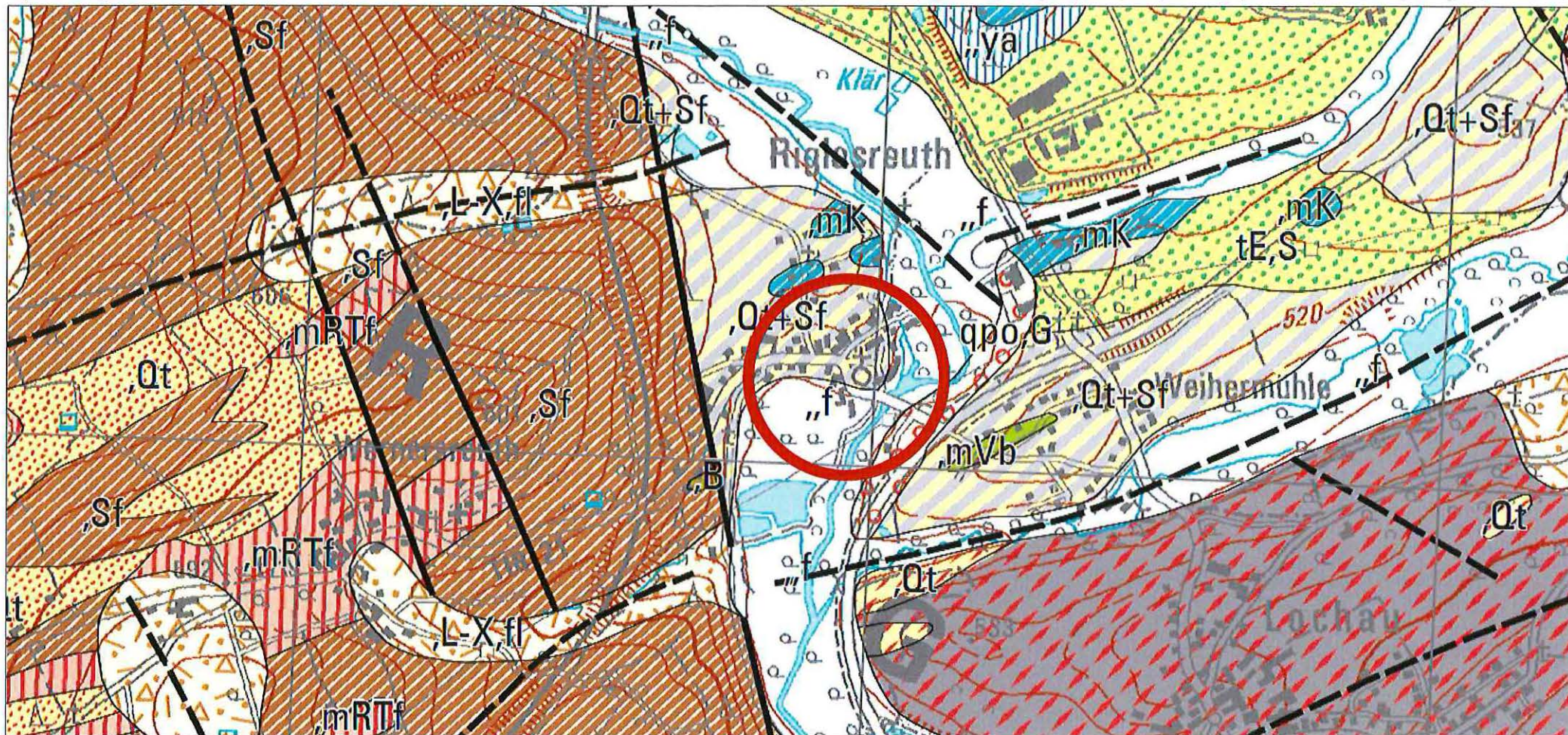
ANLAGEN

Anlage 1

Übersichtslagepläne

Anlage 1.1

Topographischer Übersichtslageplan, M 1:25.000



Legende



Lage des Untersuchungs-bereichs



- Künstliche Ablagerung
Auffüllung, Aufschüttung, Aufspüfung
Quarz, Holzsägen
- Bach- oder Flussablagung
Sand und Kies, z. T. unter Flussschleifen oder Fluszwegeln
Quarz, Kies, Kies bis Holzsägen
- Fließende oder Windschutt
Kies bis Blöcke, sandig bis schuttig oder Schutt, kiesel bis sandig, kiesel bis blockig
Quarz, Kies, Kies bis Holzsägen
- Fluviale, oberpleistozäne (Niederterrasse)
Kies, wechsellagernd sandig, steinig
Quarz, Kies, Kies bis Holzsägen
- Tertiär-Abfolge Nord-/Ostbayern**
- Tertiär-Abfolge Fichtelgebirge/Egergraben**
- Sand
Fein- bis Grobsand, karbonatfrei, z. T. eisenschüssig
Tertiär, Quartär bis Pleistozän
- Fein- bis Grobsand, karbonatfrei, z. T. eisenschüssig
Tertiär, Quartär bis Pleistozän

Saxothuringikum, Fichtelgebirgs-Metamorphite

Warmensteinach-Gruppe

- Glimmerschiefer
Quarz-Glimmerschiefer und -Gneis, Quarzphyllit, quarzschistig gebündelt, z. T. wechsellagernd mit Quarz, geringmächtig
Kambrium bis Ordovizium

Arzberger Bunte Gruppe

Wunsiedel-Formation

- Quarzit
Neoproterozoikum bis Ordovizium
- Quarzit-Glimmerschiefer-Wechsellagerung
z. T. mit Gneis
Neoproterozoikum bis Ordovizium
- Marmor
Neoproterozoikum bis Ordovizium

Alexandersbad-Formation

- Quarzit
Neoproterozoikum bis Ordovizium
- Meta-Rhyolithit oder tuffische Meta-Grauwacke
Neoproterozoikum bis Ordovizium
- Glimmerschiefer
(Quarz-)Glimmerschiefer und (Quarz-)Phyllit, mit Einlagerungen von Quarz
Neoproterozoikum bis Ordovizium

Meta-Magmatite

- Basischer Meta-Vulkanit
Meta-Basalt und Meta-Basaltit
Neoproterozoikum bis Karbon



Auftraggeber:

Landratsamt Tirschenreuth
Mitterteicher Straß 49
95643 Tirschenreuth

Projekt: Riglasreuth, Erneuerung TIR 21 25-0204
Ergänzende Baugrunduntersuchung

Planinhalt: Auszug aus der geologischen Karte von
Bayern, 1:25.000, dgg25_6037_ebnath

Anlage: 1,2
Datum: 10.02.2025
Maßstab: 1:10.000
Bearbeiter: TC
Geprüft: TS

Dr. G. Pedall

Ingenieurbüro GmbH
Untere Dorfstraße 7 Tel.: 09201/997-0
95473 Haag Fax.: 09201/997-44
e-mail: info@ibpedall.de

Anlage 2

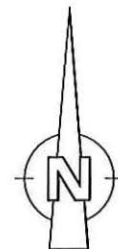
Detallageplan der Bodenaufschlüsse, M 1:1.000



Legende

Lage, Art und Bezeichnung von Aufschlüssen:

● RKS 1 Rammkernsondierung (RKS)



Auftraggeber:

Landratsamt Tirschenreuth
Mitterteicher Straß 49
95643 Tirschenreuth

Projekt: Riglasreuth, Erneuerung TIR 21
Ergänzende Baugrunduntersuchung

25-0204

Planinhalt:

Detaillageplan mit Eintragung der Bodenaufschlüsse
Plangrundlage: DOP & ALKIS Flurkarte (Bayer, Vermessungsverwaltung)

Anlage: 2
Datum: 18.03.2025
Maßstab: 1:1.000
Bearbeiter: TC
Geprüft: TS

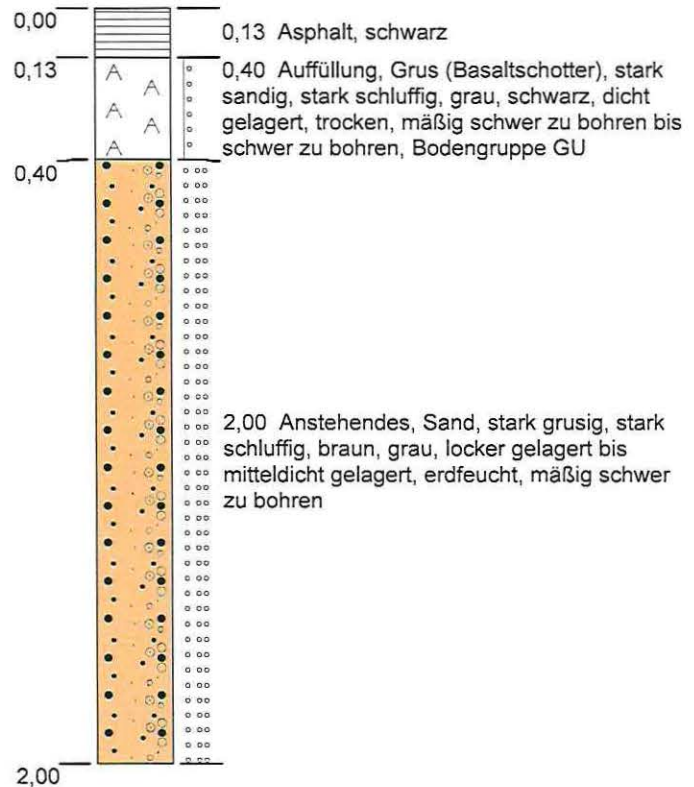
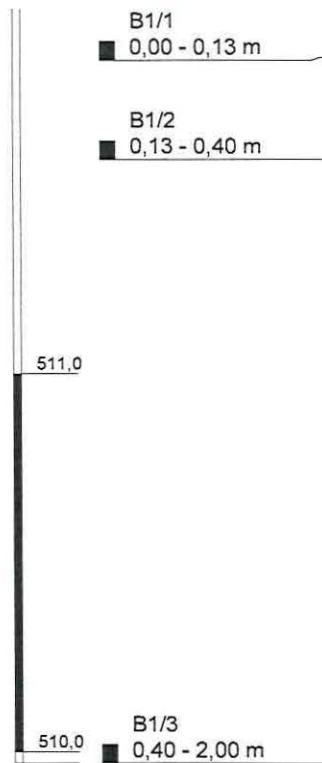
Dr. G. Pedall
Ingenieurbüro GmbH
Untere Dorfstraße 7 Tel.: 09201/997-0
95473 Haag Fax.: 09201/997-44
e-mail: info@ibpedall.de

Anlage 3

Schichtprofile der Rammkernsondierungen, M 1:20

Ansatzhöhe: 511,97 m NN

RKS 1



Endtiefe: 509,97 m NN

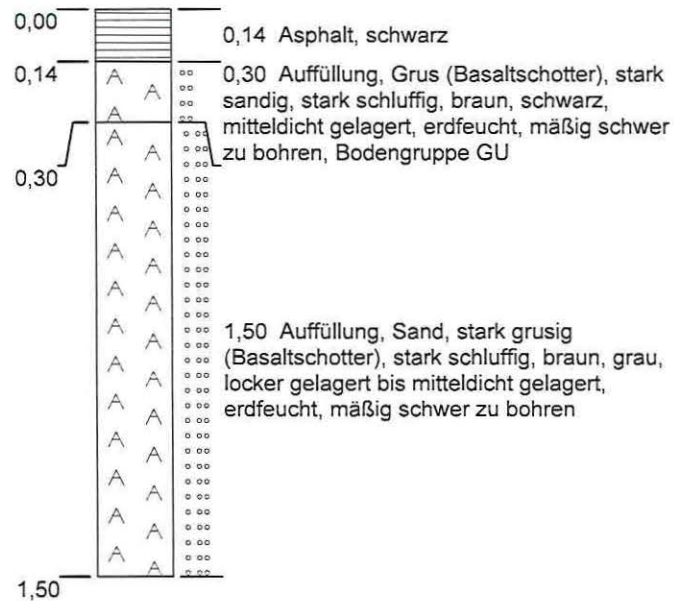
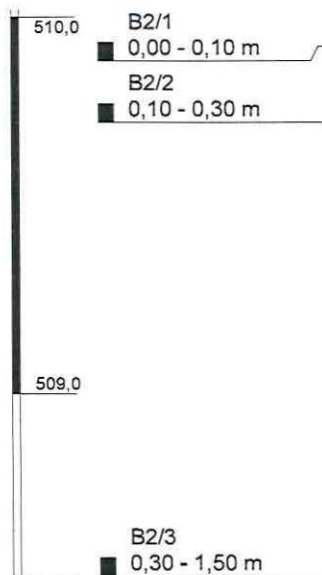
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: 25-0204 Riglasreuth, Erneuerung TIR21				<div><div>DR. G. PEDALL</div><div>INGENIEURBÜRO GMBH</div><div>Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag Tel.: 09201-997-0 Fax: 09201-997-44 E-Mail: info@ibpedall.de</div></div>
Aufschluss: RKS 1				
Auftraggeber: Landratsamt Tirschenreuth		Rechtswert: 4497833		
Bohrfirma: Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH		Hochwert: 5531652		
Bearbeiter: TC		Ansatzhöhe: 511,97 m NN		
Datum: 18.03.2025		Anlage 3		Endtiefe: 509.97 m NN

Ansatzhöhe: 510,02 m NN

RKS 2



Endtiefe: 50,52 m NN

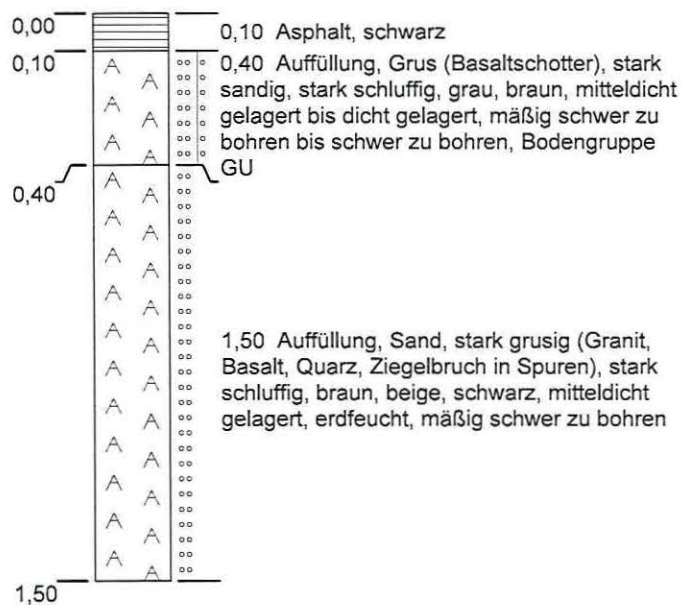
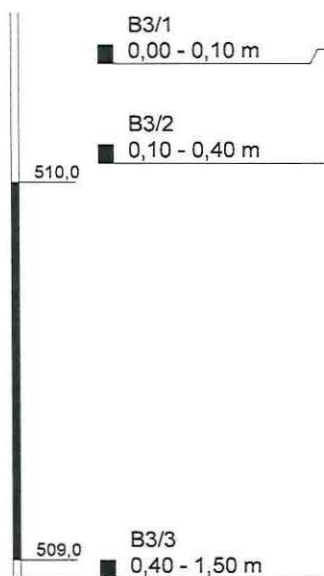
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: 25-0204 Riglasreuth, Erneuerung TIR21				<div><div>DR. G. PEDALL</div><div>INGENIEURBÜRO GMBH</div><div>Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag Tel.: 09201-997-0 Fax: 09201-997-44 E-Mail: info@ibpedall.de</div></div>
Aufschluss: RKS 2				
Auftraggeber: Landratsamt Tirschenreuth		Rechtswert: 4497731		
Bohrfirma: Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH		Hochwert: 5531689		
Bearbeiter: TC		Ansatzhöhe: 510,02 m NN		
Datum: 18.03.2025	Anlaae 3	Endtiefe: 50.52 m NN		

Ansatzhöhe: 510,45 m NN

RKS 3



Endtiefe: 508,95 m NN

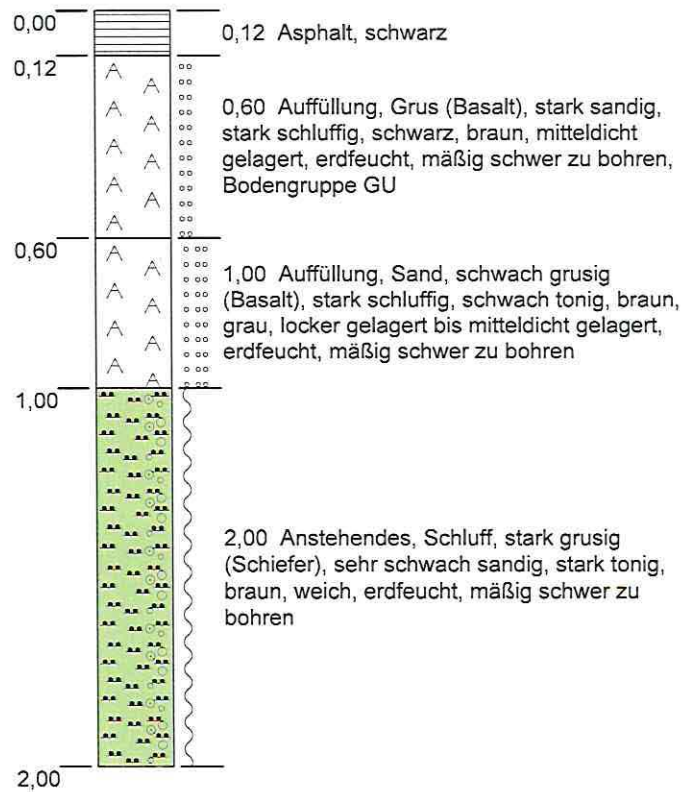
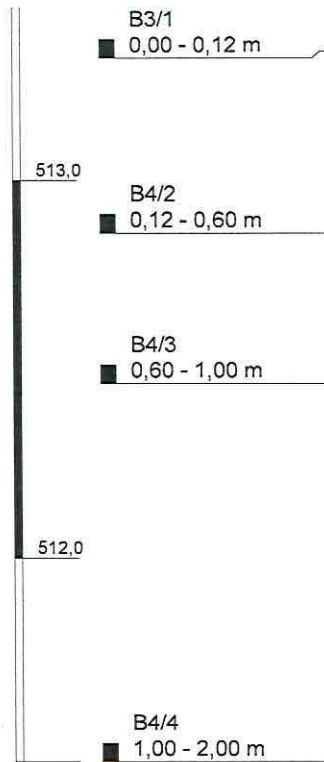
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: 25-0204 Riglasreuth, Erneuerung TIR21				<div><div>DR. G. PEDALL</div><div>INGENIEURBÜRO GMBH</div><div>Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag Tel.: 09201-997-0 Fax: 09201-997-44 E-Mail: info@ibpedall.de</div></div>
Aufschluss: RKS 3				
Auftraggeber: Landratsamt Tirschenreuth		Rechtswert: 4497720		
Bohrfirma: Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH		Hochwert: 5531714		
Bearbeiter: TC		Ansatzhöhe: 510,45 m NN		
Datum: 18.03.2025	Anlage 3	Endtiefe: 508,95 m NN		

Ansatzhöhe: 513,46 m NN

RKS 4



Endtiefe: 511,46 m NN

Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: 25-0204 Riglasreuth, Erneuerung TIR21				<div><div>DR. G. PEDALL</div><div>INGENIEURBÜRO GMBH</div><div></div><div>Untere Dorfstr. 7, 95473 Haag Tel.: 09201-997-0 Fax: 09201-997-44 E-Mail: info@ibpedall.de</div></div>
Aufschluss: RKS 4				
Auftraggeber: Landratsamt Tirschenreuth		Rechtswert: 4497610		
Bohrfirma: Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH		Hochwert: 5531740		
Bearbeiter: TC		Ansatzhöhe: 513,46 m NN		
Datum: 18.03.2025		Anlage 3		
		Endtiefe: 511,46 m NN		

Anlage 4

Tabellarische Zusammenfassung der Bodenuntersuchungen

Bezeichnung	Einheit	Bewertung nach dem Verfüllleitfaden				RKS 4/3 (0,6 - 1,00)
Probennummer						125039325
Schicht						Auffüllung
Hauptbodenart (Bewertung)						S
Anzuwendende Klasse(n):		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Z 1.1
Probenvorbereitung Feststoffe						
Fraktion < 2 mm	%					55,9
Fraktion > 2 mm	%					44,1
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	Ma.-%					87,1
Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)						
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	1	10	30	100	< 1,0
Elemente aus dem Königswasseraufschluss n. DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion < 2mm)						
Arsen (As)	mg/kg TS	20	30	50	150	9,9
Blei (Pb)	mg/kg TS	40	140	300	1000	24
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,4	2	3	10	< 0,2
Chrom (Cr)	mg/kg TS	30	120	200	600	35
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	20	80	200	600	22
Nickel (Ni)	mg/kg TS	15	100	200	600	44
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,1	1	3	10	< 0,07
Zink (Zn)	mg/kg TS	60	300	500	1500	71
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)						
EOX	mg/kg TS	1	3	10	15	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS					< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	100	300	500	1000	< 40
TOC	Ma.-% TS					0,3
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)						
Naphthalin	mg/kg TS					n.n.
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	n.n.
Summe 16 PAK	mg/kg TS	3	5	15	20	n.b.
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)						
Summe 6 PCB	mg/kg TS	0,05	0,1	0,5	1	n.b.
Summe 7 PCB	mg/kg TS					n.b.
Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01						
pH-Wert		6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12	7,9
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	500	500	1000	1500	102
Anionen aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01						
Chlorid (Cl)	mg/l	250	250	250	250	10,0
Sulfat (SO4)	mg/l	250	250	250	250	2
Cyanide, gesamt	µg/l	10	10	50	100	< 5
Elemente aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01						
Arsen (As)	µg/l	10	10	40	60	10
Blei (Pb)	µg/l	20	25	100	200	< 1
Cadmium (Cd)	µg/l	2	2	5	10	< 0,3
Chrom (Cr)	µg/l	15	30	75	150	< 1
Kupfer (Cu)	µg/l	50	50	150	300	< 5
Nickel (Ni)	µg/l	40	50	150	200	< 1
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	0,2	1	2	< 0,2
Zink (Zn)	µg/l	100	100	300	600	< 10
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01						
Phenolindex, wasserdampflich	µg/l	10	10	50	100	< 10

n.b. : nicht berechenbar

n.n. : nicht nachweisbar

Anlage 5

Prüfberichte der chemischen Laboruntersuchungen

Anlage 5.1

Bericht der PAK-Analysen des Straßenbelags

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11 - Gewerbegebiet Freiberg Ost -
09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

Dr. Pedall Ingenieurbüro GmbH
Untere Dorfstraße 7
95473 Haag

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12511436
EOL Auftragsnummer: 006-10544-99100
Prüfberichtsnummer: AR-25-FR-016158-01

Auftragsbezeichnung: 25-0204 Riglasreuth TIR21 SD

Anzahl Proben: 2
Probenart: Asphalt
Probenahmedatum: 17.03.2025
Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangsdatum: 19.03.2025
Prüfzeitraum: 19.03.2025 - 21.03.2025

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür sowie für die Kundenangaben oder darauf basierende Berechnungsergebnisse keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe, wie erhalten. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-25-FR-016158-01.xml

Sandra König
Analytical Service Manager
Tel. +49 3731 2076 698

Digital signiert, 21.03.2025
Sandra König
Analytical Service Manager



Eurofins Umwelt Ost GmbH
Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost
09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

Tel. +49 3731 2076 500
Fax +49 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. Christopher Fry, Axel Ulbricht
Chemnitz HRB 36883
USt.-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000000550
IBAN DE07 2073 0017 7000 0005 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

Probenbezeichnung	RKS 1/1 (0,0-0,12)	RKS 4/1 (0,0-0,12)
Probenahmedatum/ -zeit	17.03.2025	17.03.2025
EOL Probennummer	005-10544-380355	005-10544-380362
Probennummer	125039207	125039208

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	F5	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	99,6	99,2
--------------	----	----	--	-----	-------	------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	0,8	n.n. ¹⁾
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	n.n. ¹⁾
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg TS	n.n. ¹⁾	< 0,5
Summe 16 PAK exkl. BG	FR		berechnet		mg/kg TS	0,8	(n. b.) ²⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin	FR		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) ²⁾	(n. b.) ²⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht nachweisbar

²⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Anlage 5.2

Bericht der Bodenanalysen nach LVGBT

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11 - Gewerbegebiet Freiberg Ost -
09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

Dr. Pedall Ingenieurbüro GmbH
Untere Dorfstraße 7
95473 Haag

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12511452
EOL Auftragsnummer: 006-10544-99104
Prüfberichtsnummer: AR-25-FR-016598-01

Auftragsbezeichnung: 25-0204 Riglasreuth TIR21

Anzahl Proben: 1
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 17.03.2025
Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangsdatum: 19.03.2025
Prüfzeitraum: 19.03.2025 - 24.03.2025

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür sowie für die Kundenangaben oder darauf basierende Berechnungsergebnisse keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe, wie erhalten. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-25-FR-016598-01.xml

Sandra König
Analytical Service Manager
Tel. +49 3731 2076 698

Digital signiert, 24.03.2025
Sandra König
Analytical Service Manager



Eurofins Umwelt Ost GmbH
Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost
09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

Tel. +49 3731 2076 500
Fax +49 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. Christopher Fry, Axel Ulbricht
Chemnitz HRB 36883
USt.-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000000550
IBAN DE07 2073 0017 7000 0005 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

Probenbezeichnung	RKS 4/3 (0,6-1,0)
Probenahmedatum/ -zeit	17.03.2025
EOL Probennummer	005-10544- 380365
Probennummer	125039325

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	55,9
Fraktion > 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	44,1

Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	FR	F5	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			mittels thermoregu- lierbarem Graphitblock 1)
--	----	----	--	--	--	---

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	F5	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	87,1
--------------	----	----	--	-----	-------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss (Fraktion <2mm)

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	9,9
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	24
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	35
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	22
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	44
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	71

Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN ISO 17380: 2013-10	1,0	mg/kg TS	< 1,0
-----------------	----	----	------------------------	-----	----------	-------

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN ISO 16703: 2005-12	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN ISO 16703: 2005-12	40	mg/kg TS	< 40

Probenbezeichnung	RKS 4/3 (0,6-1,0)
Probenahmedatum/ -zeit	17.03.2025
EOL Probennummer	005-10544- 380365
Probennummer	125039325

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)						
Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Benzo[ghi]perylene	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	FR	F5	L8:DIN ISO 10382:2003-05;F5:DIN EN 17322:2021-03	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR	F5	L8:DIN ISO 10382:2003-05;F5:DIN EN 17322:2021-03	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR	F5	L8:DIN ISO 10382:2003-05;F5:DIN EN 17322:2021-03	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR	F5	L8:DIN ISO 10382:2003-05;F5:DIN EN 17322:2021-03	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR	F5	L8:DIN ISO 10382:2003-05;F5:DIN EN 17322:2021-03	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR	F5	L8:DIN ISO 10382:2003-05;F5:DIN EN 17322:2021-03	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 ndl-PCB exkl. BG	FR		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾
PCB 118	FR	F5	L8:DIN ISO 10382:2003-05;F5:DIN EN 17322:2021-03	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR		berechnet		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,9
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	15,5
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	102

Probenbezeichnung	RKS 4/3 (0,6-1,0)
Probenahmedatum/ -zeit	17.03.2025
EOL Probennummer	005-10544- 380365
Probennummer	125039325

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Anionen aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	10
Sulfat (SO ₄)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	1,5
Cyanide, gesamt	FR	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampfgefährlich	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01
---------------------------------------	----	----	------------------------------------	------	------	--------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

- ¹⁾ Die Gleichwertigkeit zu DIN EN 13657: 2003-01 ist nachgewiesen. DIN EN ISO 54321:2021-04 wird als Referenzverfahren in der Methodensammlung FBU/LAGA Version 2.0 Stand 15.06.2021 ausdrücklich empfohlen. Zur Gleichwertigkeit von Aufschlussverfahren siehe für EBV: FAQ des LfU Bayern; für BBodSchV: §24.11.
- ²⁾ nicht nachweisbar
- ³⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Anlage 6

Prüfprotokolle der bodenmechanischen Laboruntersuchungen



Laboruntersuchungsbericht (Nr. 63/2025)

Vorhaben: 25-0204 Riglasreuth, Erneuerung TIR 21
Auftraggeber: Dr. G. Pedall Ingenieurbüro GmbH
Auftrag vom: 19.03.2025
Projektnummer: 30250003
Untersuchungen: Korngrößenverteilung
Probenanzahl: 4
Labor-Nr.: 234-237

G.E.O.S.
Ingenieurgesellschaft mbH

Schwarze Kiefern 2
09633 Halsbrücke

Telefon: +49(0)3731 369-0
Telefax: +49(0)3731 369-200

E-Mail: info@geosfreiberg.de
www.geosfreiberg.de

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt.

Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverarbeitet werden.

Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der G.E.O.S. Ingenieurgesellschaft mbH.

Halsbrücke, 24.03.2025

Digital signiert von
Andreas Köhler
Datum: 2025-03-24
14:57+01:00

i. A. Dipl.-Ing. Andreas Köhler
Fachverantwortlicher Bodenphysikalisches Labor
Fachbereich Geotechnik/Bergbau

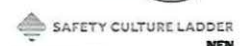
Geschäftsführer:
Jan Richter

HRB 1035 Amtsgericht
Registergericht Chemnitz

Sparkasse Mittelsachsen
IBAN: DE30 8705 2000 3115 0191 41
SWIFT (BIC): WELADED1FGX

Deutsche Bank AG
IBAN: DE59 8707 0000 0220 1069 01
SWIFT (BIC): DEUTDE8CXXX

USt.-IdNr.: DE811132746



Art und Umfang der Untersuchungen

Zur Untersuchung kamen gestörte Bodenproben, an welchen die Korngrößenverteilung ermittelt wurde.

Untersuchungen siehe Tabelle 1

1 Korngrößenverteilung

Die Korngrößenverteilung wurde nach DIN EN ISO 17892-4 durch Siebanalyse ermittelt.

Ergebnisse siehe Anlagen 1.1-1.4

Tabelle 1:

Labor-Nr.	Probe-Nr.	Teufe [m]	Untersuchungen
234	RKS 1/2	0,13-0,4	Korngrößenverteilung
235	RKS 4/2	0,11-0,6	Korngrößenverteilung
236	RKS 3/2	0,1-0,4	Korngrößenverteilung
237	RKS 2/2	0,14-0,3	Korngrößenverteilung

Bestimmung der Korngrößenverteilung

 Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 234

 Bauvorhaben: 25-0204 Riglasreuth
Erneuerung TIR 21

 Ausgeführt durch: Volland
am: 20.03.2025

Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 1/2

Station:

m rechts der Achse

Entnahmetiefe: 0,13-0,4

m unter GOK

Bodenart:

Art der Entnahme: gestört

Entnahme am: 17.03.2025

durch: AG

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse	me:	587,00 g	%-Anteil der Siebeinwaage	$me' = 100 - ma'$	me':	89,96
Abgeschlammter Anteil	ma:	65,50 g	%-Anteil der Abschlammung	$ma' = 100 - me'$	ma':	10,04
Gesamtgewicht der Probe	mt:	652,50 g				

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	45,50	6,97	93,0
3	16,000	109,10	16,72	76,3
4	8,000	85,90	13,16	63,1
5	4,000	93,10	14,27	48,9
6	2,000	75,60	11,59	37,3
7	1,000 *	42,15	9,06	28,2
8	0,500 *	33,57	7,22	21,0
9	0,250 *	23,15	4,98	16,0
10	0,125 *	16,52	3,55	12,5
11	0,063 *	11,95	2,57	9,9
	Schale *	0,10	0,02	9,9

Summe aller Siebrückstände:	S =	588,00 g	Größtkorn [mm]:	63,00
Siebverlust:	SV = mt - St =	-0,71 g	(*) bezogen auf Teilmenge mt [g]:	126,73
	SV' = (mt - St) / mt * 100 =	-0,56 %	ab dem Sieb Nr.	7
			Summe der Teilmenge : St =	127,44

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	9,91
Sandkorn	27,38
Feinsand	4,85
Mittelsand	7,93
Grobsand	14,60
Kieskorn	62,71
Feinkies	20,03
Mittelkies	24,65
Grobkies	18,03
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,065
20,0	0,444
30,0	1,159
40,0	2,398
50,0	4,233
60,0	6,825
70,0	11,734
80,0	18,562
90,0	27,324
100,0	63,000

Bemerkungen:

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 235

Bauvorhaben: 25-0204 Riglasreuth

Erneuerung TIR 21

Ausgeführt durch: Volland

am: 20.03.2025

Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 4/2

Station:

m rechts der Achse

Entnahmetiefe: 0,11-0,6

m unter GOK

Bodenart:

Art der Entnahme: gestört

Entnahme am: 17.03.2025

durch: AG

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse	me:	678,50 g	%-Anteil der Siebeinwaage	me' = 100 - ma'	me':	94,24
Abgeschlammter Anteil	ma:	41,50 g	%-Anteil der Abschlammung	ma' = 100 - me'	ma':	5,76
Gesamtgewicht der Probe	mt:	720,00 g				

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	51,00	7,08	92,9
4	8,000	126,40	17,56	75,4
5	4,000	134,60	18,69	56,7
6	2,000	118,40	16,44	40,2
7	1,000 *	40,63	9,88	30,3
8	0,500 *	41,71	10,14	20,2
9	0,250 *	33,75	8,20	12,0
10	0,125 *	16,92	4,11	7,9
11	0,063 *	8,74	2,12	5,8
	Schale *	0,50	0,12	5,6

Summe aller Siebrückstände: S = 679,34 g Größtkorn [mm]: 31,50

Siebverlust: SV = mt - St = -0,48 g (*) bezogen auf Teilmenge mt [g]: 141,77

SV = (mt - St) / mt * 100 = -0,34 % ab dem Sieb Nr. 7

Summe der Teilmenge : St = 142,25

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	5,77
Sandkorn	34,45
Feinsand	4,52
Mittelsand	12,59
Grobsand	17,34
Kieskorn	59,78
Feinkies	27,25
Mittelkies	28,96
Grobkies	3,56
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,191
20,0	0,493
30,0	0,975
40,0	1,976
50,0	3,096
60,0	4,537
70,0	6,586
80,0	9,443
90,0	13,909
100,0	31,500

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 235 Bauvorhaben: 25-0204 Riglasreuth Erneuerung TIR 21 Ausgeführt durch: Volland am: 20.03.2025 Bemerkung:	Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4	Entnahmestelle: RKS 4/2 Station: m rechts der Achse Entnahmetiefe: 0,11-0,6 m unter GOK Bodenart: Art der Entnahme: gestört Entnahme am: 17.03.2025 durch: AG
---	---	--

Massenanteile a der Körner < d der Gesamtmenge [%]	Schlammkorn	Siebkorn - Sand	Siebkorn - Kies
	Feinstes Fein Mittel Grob	Fein Mittel Grob	Fein Mittel Grob Steine

Korndurchmesser d [mm]	0.001	0.002	0.006	0.02	0.06	0.2	0.6	2	6	20	63	100
------------------------	-------	-------	-------	------	------	-----	-----	---	---	----	----	-----

Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise				
$C_{11} = d_{60}/d_{10} / C_G / \text{Median}$	23,72	1,10		
Bodengruppe (DIN 18196)	GU			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$4,581 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Seiler			
Kornkennziffer	0 1 3 6 0	mG-fG,gs,ms,u'		

 Schwarze Kiefern 2
 09633 Halsbrücke

GEOS
 INGENIEUR-
 GESELLSCHAFT MBH

 Telefon : 03731 / 369 168
 Fax : 03731 / 369 200

 Prüfungsnr.: 235
 Anlage: 1.2
 zu: 63/2025

Bestimmung der Korngrößenverteilung

 Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 236

 Bauvorhaben: 25-0204 Riglasreuth
Erneuerung TIR 21

 Ausgeführt durch: Volland
am: 20.03.2025

Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 3/2

Station:

m rechts der Achse

Entnahmetiefe: 0,1-0,4

m unter GOK

Bodenart:

Art der Entnahme: gestört

Entnahme am: 17.03.2025

durch: AG

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse	me:	469,80 g	%-Anteil der Siebeinwaage	me' = 100 - ma'	me':	94,97
Abgeschlammter Anteil	ma:	24,90 g	%-Anteil der Abschlammung	ma' = 100 - me'	ma':	5,03
Gesamtgewicht der Probe	mt:	494,70 g				

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	103,20	20,86	79,1
4	8,000	123,90	25,05	54,1
5	4,000	79,00	15,97	38,1
6	2,000	51,20	10,35	27,8
7	1,000	38,47	7,78	20,0
8	0,500	25,92	5,24	14,8
9	0,250	19,93	4,03	10,7
10	0,125	15,12	3,06	7,7
11	0,063	11,55	2,33	5,3
	Schale	0,50	0,10	5,2

Summe aller Siebrückstände: S = 468,79 g Größtkorn [mm]: 31,50

Siebverlust: SV = me - S = 1,01 g

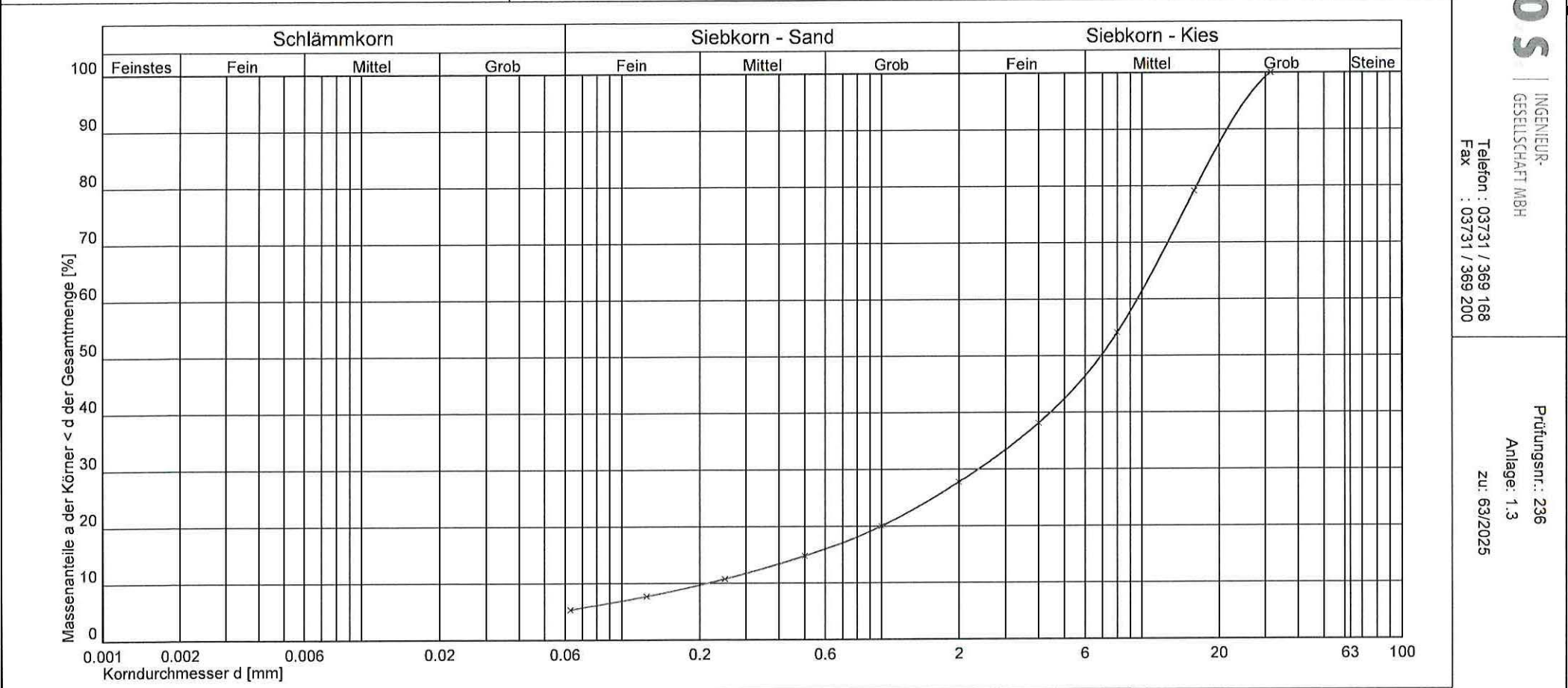
 $SV' = (me - S) / me * 100 = 0,21 \%$

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	5,34
Sandkorn	22,44
Feinsand	4,30
Mittelsand	6,32
Grobsand	11,81
Kieskorn	72,23
Feinkies	18,61
Mittelkies	41,18
Grobkies	12,43
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,216
20,0	1,000
30,0	2,366
40,0	4,433
50,0	6,928
60,0	9,598
70,0	12,626
80,0	16,360
90,0	21,438
100,0	31,500

Bemerkungen:

<div>Prüfungs-Nr.: 236</div> <div>Bauvorhaben: 25-0204 Riglasreuth</div> <div>Erneuerung TIR 21</div> <div>Ausgeführt durch: Volland</div> <div>am: 20.03.2025</div> <div>Bemerkung:</div>	<div>Bestimmung der Korngrößenverteilung</div> <div>Naß-/Trockensiebung</div> <div>nach DIN EN ISO 17892-4</div>	<div>Entnahmestelle: RKS 3/2</div> <div>Station:</div> <div>Entnahmetiefe: 0,1-0,4</div> <div>Bodenart:</div> <div>Art der Entnahme: gestört</div> <div>Entnahme am: 17.03.2025</div> <div>m rechts der Achse</div> <div>m unter GOK</div> <div>durch: AG</div>
--	--	---



Kurve Nr.:		Bemerkungen
Arbeitsweise		
$C_{11} = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	44,49 2,70	
Bodengruppe (DIN 18196)	GU	
Geologische Bezeichnung		
kf-Wert	$3,990 \cdot 10^{-3}$ [m/s] nach Seiler	
Kornkennziffer	0 1 2 7 0 mG,fg,gg',gs',ms',u'	

Schwarze Kiefern 2
09633 Halsbrücke

INGENIEUR-
GESELLSCHAFT MBH
Telefon : 03731 / 369 168
Fax : 03731 / 369 200

Prüfungsnr.: 236
Anlage: 1.3
zu: 63/2025

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr.: 237

Bauvorhaben: 25-0204 Riglasreuth

Erneuerung TIR 21

Ausgeführt durch: Volland

am: 20.03.2025

Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 2/2

Station:

m rechts der Achse

Entnahmetiefe: 0,14-0,3

m unter GOK

Bodenart:

Art der Entnahme: gestört

Entnahme am: 17.03.2025

durch: AG

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse	me:	265,60 g	%-Anteil der Siebeinwaage	me' = 100 - ma'	me':	90,34
Abgeschlammter Anteil	ma:	28,40 g	%-Anteil der Abschlammung	ma' = 100 - me'	ma':	9,66
Gesamtgewicht der Probe	mt:	294,00 g				

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	8,50	2,89	97,1
4	8,000	44,10	15,00	82,1
5	4,000	57,00	19,39	62,7
6	2,000	47,70	16,22	46,5
7	1,000	39,51	13,44	33,1
8	0,500	25,65	8,72	24,3
9	0,250	19,93	6,78	17,6
10	0,125	13,16	4,48	13,1
11	0,063	9,45	3,21	9,9
	Schale	0,43	0,15	9,7

Summe aller Siebrückstände: S = 265,43 g Größtkorn [mm]: 31,50

Siebverlust: SV = me - S = 0,17 g

SV' = (me - S) / me * 100 = 0,06 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	9,86
Sandkorn	36,63
Feinsand	6,01
Mittelsand	10,45
Grobsand	20,17
Kieskorn	53,50
Feinkies	27,49
Mittelkies	25,10
Grobkies	0,91
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,065
20,0	0,328
30,0	0,811
40,0	1,466
50,0	2,349
60,0	3,598
70,0	5,216
80,0	7,415
90,0	10,870
100,0	31,500

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 237 Bauvorhaben: 25-0204 Riglasreuth Erneuerung TIR 21 Ausgeführt durch: Volland am: 20.03.2025 Bemerkung:		Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung nach DIN EN ISO 17892-4		Entnahmestelle: RKS 2/2 Station: Entnahmetiefe: 0,14-0,3 Bodenart: Art der Entnahme: gestört Entnahme am: 17.03.2025		m rechts der Achse m unter GOK durch: AG															
<table border="1"><caption>Grain Size Distribution Data</caption><thead><tr><th>Korndurchmesser d [mm]</th><th>Massenanteil a der Körner < d der Gesamtmenge [%]</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.06</td><td>9</td></tr><tr><td>0.2</td><td>17</td></tr><tr><td>0.6</td><td>30</td></tr><tr><td>2</td><td>60</td></tr><tr><td>6</td><td>85</td></tr><tr><td>63</td><td>100</td></tr></tbody></table>								Korndurchmesser d [mm]	Massenanteil a der Körner < d der Gesamtmenge [%]	0.06	9	0.2	17	0.6	30	2	60	6	85	63	100
Korndurchmesser d [mm]	Massenanteil a der Körner < d der Gesamtmenge [%]																				
0.06	9																				
0.2	17																				
0.6	30																				
2	60																				
6	85																				
63	100																				
Kurve Nr.:						Bemerkungen															
Arbeitsweise																					
$C_{II} = d_{60}/d_{10} / C_G / \text{Median}$		55,39 2,81																			
Bodengruppe (DIN 18196)		GU																			
Geologische Bezeichnung																					
kf-Wert		$5,940 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Seiler																			
Kornkennziffer		0 1 4 5 0 fG-mG,gs,ms',fs',u'																			