

ICP – Am Tränkwald 27 – 67688 Rodenbach

Verbandsgemeindeverwaltung
Bruchmühlbach-Miesau
Fachbereich II
Herr Sebastian Isenbruck
Am Rathaus 2

66892 Bruchmühlbach-Miesau



Geschäftsführer
Frank Neumann
Oliver Semmelsberger

Amtsgericht
Kaiserslautern
HRB2687

USt-Id-Nr. DE 152749803
USt-Id-Nr. LU 18399128

Geotechnischer Bericht

Projekt-Nr.: B25029
Projekt: Verbandsgemeindeverwaltung Bruchmühlbach-Miesau
Ersatzneubau "Radwegbrücke über den Glan" –
Neubau einer Radwegbrücke über den Glan im Bruch
Betreff: Baugrunderkundung mit geotechnischem Bericht
Bearbeiter: Dipl.-Ing. Christine Koch / ns
Datum: 21.08.2025
Verteiler: vorab per E-Mail an: sebastian.isenbruck@vgbm.de

Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang und Leistungsumfang	3
2	Aufschlussergebnisse und Kenngrößen	6
3	Ingenieurgeologische Baugrundbeurteilung	12
4	Bauwerksgründung	15
4.1	Allgemeines	15
4.2	Gründung mittels Mikropfählen	16
4.3	Schlussbemerkungen zur Bauwerksgründung	19
5	Erdbautechnische Hinweise	20
5.1	Erdarbeiten, Baugruben- und Grabenaushub, Wasserhaltung	20
5.2	Verbau	22
5.3	Für herzustellende Langzeitböschungen ohne zusätzliche Last	22
5.4	Wiederverwendung von Aushubböden	23
5.5	Orientierende abfalltechnische Einstufung des voraussichtlich anfallenden Erdaushubs	24
5.6	Untersuchung der Schwarzdecke auf PAK	29
6	Schlussbemerkung	31

Anlagen:

1. Lageplan und Bohrkernaufnahme
2. Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022
3. Bohrprofile nach DIN 4023 und
Rammdiagramme in Anlehnung an DIN EN ISO 22476-2
4. Korngrößenverteilung mittels Sieb-/Schlämmanalyse nach DIN EN ISO 17892-4
5. Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128
6. Analysebericht mit der Auftrags-Nr. 3669533 Analysennr. 872109 vom 14.03.2025 von
der AGROLAB Labor GmbH, Dr. -Pauling-Straße 3, 84079 Bruckberg
7. Analysebericht mit der Auftrags-Nr. 3669533 Analysennr. 872110 vom 14.03.2025 von
der AGROLAB Labor GmbH, Dr. -Pauling-Straße 3, 84079 Bruckberg

8. Analysebericht mit der Auftrags-Nr. 3669533 Analysennr. 872111 vom 14.03.2025 von der AGROLAB Labor GmbH, Dr. -Pauling-Straße 3, 84079 Bruckberg
9. Prüfbericht Nr. 82/03/25 vom 21.03.2025 von der CBA Chemische Produkte-Beratung und -Analyse GmbH, Konrad-Zuse-Straße 10, 66459 Kinkel-Limbach

1 Vorgang und Leistungsumfang

Die ICP Ingenieure GmbH, Am Tränkwald 27, 67688 Rodenbach wurde von der Verbandsgemeindeverwaltung Bruchmühlbach-Miesau, Am Rathaus 2, 66892 Bruchmühlbach-Miesau mit der Baugrunderkundung und der Erstellung eines geotechnischen Berichts mit einem Gründungsvorschlag für das obige Bauvorhaben beauftragt.

Für die Ausarbeitung des Berichts standen folgende Unterlagen auftraggeberseitig zur Verfügung:

- [1] Luftbild mit Lage des Brückenstandorts (Auszug aus Google Maps)
- [2] Katasterauszug; Maßstab: 1:500 von GeoPortal.rlp

Bei o. g. Bauvorhaben handelt es sich um einen Ersatzneubau der Radwegbrücke „über den Glan im Bruch“. Zum Zeitpunkt der Feldarbeiten war die ursprünglich vorhandene Brücke bereits abgerissen (s. Bilder 1 und 2). In nördlicher und südlicher Richtung vom Glan verläuft der bestehende Rad- bzw. Feldweg, der eine Oberflächenbefestigung in Form einer Schwarzdecke aufweist (s. Bilder 3 und 4).



Bilder 1 und 2: Blick auf den Brückenstandort und den Uferbereich am 27.02.2025



Bilder 3 und 4: Blick auf nördlichen und südlichen Bereich des Rad- / Feldweges am 27.02.2025

Zur Erkundung des Untergrundes wurden am 27.02.2025 im nördlichen und südlichen Bereich des Rad- / Feldweges zwei Kleinrammbohrungen RB 1 und RB 2 nach DIN EN ISO 22475-1 abgeteuft. Die Bohrung RB 1 endeten in einer Tiefe von 5,50 m unter Ansatzpunkt (uAP), da kein weiterer Bohrfortschritt mehr zu erzielen war. Die Bohrung RB 2 wurde bis zu einer Zieltiefe von 6,00 m uAP niedergebracht.

Weiterhin kamen zur Beurteilung der Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der anstehenden Lockergesteinsböden sowie zur Erkundung der Tiefenlage der nicht mehr rambbaren Übergangszone zum Festgestein zwei schwere Rammsondierungen DPH 1 und DPH 2 nach DIN EN ISO 22476-2 zur Ausführung. Die Sondierungen DPH 1 und DPH 2 waren in Tiefen von 6,10 m uAP und 6,30 m uAP ausgerammt.

Die Aufschlussergebnisse wurden in Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen nach DIN 4022-1 und DIN 4023 sowie in Messwertdiagrammen für Rammsondierungen in Anlehnung an DIN EN ISO 22476-2 dargestellt (Anlagen 2 und 3).

An einer charakteristischen Bodenprobe (RB 1 / P 9) wurde im bodenmechanischen Labor die Korngrößenverteilung mittels Sieb-/Schlammmanalyse nach DIN EN ISO 17892-4 ermittelt (Anlage 4).

An einer Bodenprobe (RB 2 / P 5) wurde der Glühverlust nach DIN 18128-GL im bodenmechanischen Labor ermittelt (Anlage 5), um den Anteil an organischen Bestandteilen zu bestimmen.

Zum Niederbringen der Bohrungen RB 1 und RB 2 sowie der Sondierungen DPH 1 und DPH 2 wurde die vorhandene Oberflächenbefestigung in Form einer Schwarzdecke mittels Kerbbohrgerät (DN 150 mm) aufgebrochen und zwei Bohrkerne (RB 1 / DPH 1 / BK 1 und RB 2 / DPH 2 / BK 1) entnommen.

Nach Beendigung der Aufschlussarbeiten wurden die Bohrlöcher mit Kaltasphalt wiederverschlossen. Die Bohrkernkerne wurden in einer Bohrkernaufnahme dargestellt (s. Anlage 1.1).

Die entnommenen Schwarzdecken-Bohrkerne (RB 1 / BK 1 und RB 2 / BK 1) wurden der AG-ROLAB Labor GmbH, Dr. -Pauling-Straße 3, 84079 Bruckberg zur orientierenden Analytik auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK nach EPA) übergeben. Die Analyseberichte vom 14.03.2025 sind als Anlagen 6 und 7 beigelegt.

Zur orientierenden abfalltechnischen Einstufung des voraussichtlich anfallenden Erdaushubs wurde eine Mischprobe MP 2 (RB 1 / (P 1 - P 3) + RB 2 / (P 1 - P 3)) der AGROLAB Labor GmbH, Dr. -Pauling-Straße 3, 84079 Bruckberg zur orientierenden Deklarationsanalyse nach EBV (09.07.2021) (Feststoff und Eluat) Materialwerte für Boden/Baggergut BM/BG-0* Anlage 1, Tab. 3 (TOC konv.) inkl. Elution nach DIN 19529 übergeben. Der Analysebericht vom 14.03.2025 ist als Anlage 8 beigelegt.

Eine Mischprobe MP 1 (RB 1 / (P 1 + P 9) + RB 2 / (P 1 + P 7)) des aufgeschlossenen Lockergesteins wurde der CBA Chemische Produkte-Beratung und -Analyse GmbH, Konrad-Zuse-Straße 10, 66459 Kirdel-Limbach zur Bestimmung der Betonaggressivität des Bodens nach DIN 4030 übergeben. Der Prüfbericht Nr. 82/03/25 vom 21.03.2025 ist als Anlage 9 beigelegt.

Für die erbohrten Bodenschichten wurden die charakteristischen Bodenkenngrößen nach DIN 1055, die Bodengruppen nach DIN 18196, die Bodenklassen nach DIN 18300, die Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTV E-StB 17 (Fassung 2017) sowie die Bemessungswerte des Sohlwiderstands für Streifenfundamente nach DIN 1054:2010-12 ermittelt. Weiterhin wurden Homogenbereiche nach DIN 18300:2019-09 gebildet.

Die Ansatzpunkte der niedergebrachten Bohrungen und der schweren Rammsondierungen wurden mittels GNSS-Vermessung nach Lage (UTM-Koordinaten) und Höhe (m ü NN) ermittelt und sind der Tabelle 1 zu entnehmen. Die Endteufen der niedergebrachten Aufschlüsse (m uAP und m ü NN) wurden ebenfalls in der Tabelle 1 aufgeführt.

Weiterhin wurden zwei Messpunkte FP 1 und FP 2 im nördlichen und südlichen Bereich des Rad-/Feldweges als Referenzpunkte einnivelliert sowie die Höhe des Wasserspiegels des Glans an zwei Stellen ermittelt und in Tabelle 1 eingetragen.

Die Lage der Bohrungen und der schweren Rammsondierungen sowie die der Messpunkte und der Stellen der gemessenen Wasserspiegelhöhen (W 1 und W 2) ist dem beigelegten Lageplan zu entnehmen (Anlage 1).

Die Ansatzhöhen und Endteufen der niedergebrachten Aufschlüsse sowie die Höhe der Messpunkte und der Wasserspiegelhöhen gehen aus nachfolgender Tabelle 1 hervor.

Tabelle 1: Höhen- und Koordinatenangaben

Höhen- und Koordinatenangaben					
Projekt:	Verbandsgemeindeverwaltung Bruchmühlbach-Miesau Ersatzneubau "Radwegbrücke über den Glan" – Neubau einer Radwegbrücke über den Glan im Bruch				
Datum:	27.02.2025				
Beobachter:	Stanca / Milev				
Koordinatensystem:	UTM-Koordinatensystem				
Bohrung (RB) Schwere Rammson- dierung (DPH) Messpunkte (FP) Wasserspiegelhöhe (W)	UTM-Koordinaten		Ansatzpunkt (AP)	Endteufe	
	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	[m ü NN]	[m u AP]	[m ü NN]
RB 1	U 32 388523.607	5473286.966	225,73	5,50	220,23
RB 2	U 32 388539.690	5473272.769	225,83	6,00	219,83
DPH 1 bei RB 1	U 32 388523.607	5473286.966	225,73	6,10	219,63
DPH 2 bei RB 2	U 32 388539.690	5473272.769	225,83	6,30	219,53
FP 1	U 32 388514.768	5473281.114	225,175	-	-
FP 2	U 32 388545.886	5473262.609	225,235	-	-
W 1	U 32 388529.021	5473280.858	224,42	-	-
W 2	U 32 388533.024	5473275.905	224,44	-	-

2 Aufschlussergebnisse und Kenngrößen

Gemäß Geologischer Übersichtskarte von Rheinland-Pfalz 1 : 300000 liegt das Untersuchungsgebiet im Grenzbereich der fluviatilen Sedimente (f; ungliedert; Quartär; Auen- und Hochflutsedimente, z. T. Abschwemmmassen, Schwemmfächer-, Schwemmkegelsedimente, z. T. umgelagerte vulkanoklastische Sedimente) zu den Moorbildungen (Hm; Quartär; Hoch-, Nieder-, Übergangsmoor und Anmoor).

Die fluviatilen Sedimente bestehen aus kiesigen Sanden bis sandigen, z. T. lehmigen, humosen Kiesen und können lokal mit Hangsedimenten verzahnt sein.

Der obere Geländeabschluss im Untersuchungsgebiet wird, wie die Erkundungsarbeiten ergaben, unter der im Bereich des Rad- bzw. Feldweges vorhandenen Oberflächenbefestigung in Form einer Schwarzdecke bis zu Tiefen zwischen ca. 1,50 m uAP (z. B. bei RB 1) und ca. 2,00 m uAP (z. B. bei RB 2) von Auffüllungen aus schwach sandigen bis sandigen, teils schwach schluffigen, teils steinigen Kiesen (Schotter, Straßenunterbau) und stark schluffigen, kiesigen, steinigen Sanden gebildet.

Die Dicke der entnommenen Schwarzdecken-Bohrkerne (RB 1 / BK 1 und RB 2 / BK 1) beträgt zwischen 60 mm und 90 mm (s. Bohrkernaufnahme; Anlage 1.1).

Auf Grundlage der Aufschlussergebnisse (Kleinrammbohrungen und schwere Rammsondierungen) lässt sich das nachfolgende Grundsatzprofil unter der im Bereich des Rad- bzw. Feldweges vorhandenen Oberflächenbefestigung in Form einer Schwarzdecke ableiten:

SG I: Auffüllungen / Kiese / Sande

schwach sandige bis sandige, teils schwach schluffige,
teils steinige Kiese (Schotter, Straßenunterbau)
und
stark schluffige, kiesige, steinige Sande
Bodengruppen: [GW], [GU], [SU*] nach DIN 18196
Lagerung: mitteldicht bis dicht
Konsistenz: weich
Farbe: grau, braun

SG II: Schluffe

tonige, (fein-)sandige bis stark (fein-)sandige, teils schwach kiesige,
teils schwach humose bis humose Schluffe
Farbe: rot, grau, dunkelgrau
Konsistenz: breiig-weich bis weich
Bodengruppen: OU, TL, TM nach DIN 18196

SG III: bind. und nichtbind. Sande

schwach bis stark schluffige, teils schwach kiesige bis kiesige Sande
Bodengruppen: SU, SU* nach DIN 18196
Lagerung: locker bis dicht
Konsistenz: weich bis steif
Farbe: grau, hellbraun, rot

Das im sehr tiefen Untergrund anstehende Festgestein wurde verfahrensbedingt nicht direkt aufgeschlossen und kann somit bei derzeitigem Kenntnisstand nicht weitergehend nach DIN 18300 klassifiziert werden.

Charakteristische Kenngrößen der anstehenden Schichtglieder

Die charakteristischen Kenngrößen der anstehenden Schichtglieder sind in der nachfolgenden Tabelle 2 zusammengestellt.

Der horizontale Steifemodul der einzelnen Schichten kann erfahrungsgemäß näherungsweise mit 1/10 des Wertes des vertikalen Steifemoduls (s. Tabelle 2) angesetzt werden.

Tabelle 2: Kenngrößen und Bodenparameter

	SG I Auffüllungen / Kiese / Sande	SG II Schluffe	SG III Sande
aufgeschlossene Mächtigkeit [m]	1,45 – 1,90	0,50 – 2,00	2,00 – 3,50
Bodengruppe (DIN 18196)	[GW], [GU], [SU*]	OU, TL, TM	SU, SU*
Boden-/Felsklasse (DIN 18300) Eventuell Blöcke	3, 4 ⁺	4 ⁺	3, 4 ⁺
Homogenbereich ⁺⁺) (DIN 18300:2019-09)	3a-0*, 5a-0*, 4-0*, 5b-0*, 2-0 ⁺⁺	3b, 4, 2 ⁺	3a, 5a, 6a, 4, 2 ⁺
Konsistenz / Lagerungsdichte	weich mitteldicht – dicht	breiig-weich – weich --	weich – steif locker – dicht
Plastizität	-- [GW], [GU] leicht [SU*]	leicht - mittel	-- SU leicht SU*
Wichte (DIN 1055) [kN/m ³] cal γ cal γ'	20,0 – 22,0 10,0 – 14,0	14,0 – 20,0 4,0 – 10,0	18,0 – 22,0 10,0 – 14,0
Reibungswinkel cal ϕ' [Grad] (DIN 1055)	27,5 – 35,0	15,0 - 27,5	27,5 – 35,0
Kohäsion (DIN 1055) [kN/m ²] cal c_u cal c'	0 0	0 0	0 - 15 0 - 2
Steifemodul cal E_s [MN/m ²]	10 – 40	1 – 8	10 – 40
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17	F3 [SU*] F1 [GW] F2 ⁺⁺⁺ [GU]	F3	F3 (SU*) F2 ⁺⁺⁺ (SU)
Bemessungswert des Sohlwider- stands für Streifenfundamente nach DIN 1054:2010-12: $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	250 ¹⁾ [SU*] 380 ²⁾ [GW], [GU]	200 ¹⁾ TL, TM -- OU	250 ¹⁾ SU* 380 ²⁾ SU
Durchlässigkeit k_f [m/s] gemäß Literatur	10 ⁻⁴ – 10 ⁻⁹ gefügeabhängig	10 ⁻⁶ – 10 ⁻¹¹ gefügeabhängig	10 ⁻⁴ – 10 ⁻⁹ gefügeabhängig
Massenanteil (M.-%) Steine Blöcke große Blöcke	Ein Vorkommen ist nicht aus- zuschließen; die Bestimmung des Massenanteils ist auf- grund der beauftragten Er- kundungsverfahren jedoch nicht möglich.	Ein Vorkommen ist nicht aus- zuschließen; die Bestimmung des Massenanteils ist auf- grund der beauftragten Er- kundungsverfahren jedoch nicht möglich.	Ein Vorkommen ist nicht aus- zuschließen; die Bestimmung des Massenanteils ist auf- grund der beauftragten Er- kundungsverfahren jedoch nicht möglich.

- ⁺) Fein- und gemischtkörnige Böden verändern ihre Konsistenz bereits bei geringer Veränderung des Wassergehaltes. Wasserentzug lässt sie rasch austrocknen und schrumpfen, Wasserzufuhr und dynamische Belastung lässt sie in die Bodenklasse 2 nach DIN 18300:2012-09 bzw. in den Homogenbereich 2 nach DIN 18300:2019-09 übergehen.
- ⁺⁺) Die Einteilung der Böden in Homogenbereiche erfolgte entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen. Die anzugebenden Eigenschaften und Kennwerte sowie deren Bandbreite (sofern eine Ermittlung der Eigenschaften, Kennwerte und Bandbreite aufgrund der beauftragten Aufschlussverfahren möglich war) sind in obiger Tabelle enthalten. Für die Einteilung der Böden in Homogenbereiche wurden die Empfehlungen aus der DVGW-Information Gas/Wasser Nr. 20 vom Januar 2016 für die Vergabe und Abwicklung von Bauaufträgen im Leitungstiefbau herangezogen.
- ⁺⁺⁺) Nur wenn ≥ 5 Gew.-% < 0,063 mm bei $U \geq 15$ oder ≥ 15 Gew.-% < 0,063 mm bei $U \leq 6$, sonst zu F1 gehörend.

- 1) Dieser Wert gilt nur für **Streifenfundamente** mit b bzw. $b' = 0,5$ bis $2,0$ m und kleinster Fundamenteinbindetiefe von **1,0 m** bei Einhaltung sämtlicher Anwendungsvoraussetzungen der DIN 1054:2010-12, die vor Anwendung der Tabellenwerte zu prüfen sind. Insbesondere wird auf die erforderliche ausreichende Festigkeit des Baugrunds hingewiesen. Der angegebene Tabellenwert gilt für eine mindestens steife Konsistenz. Für andere Einbindetiefen und höhere Festigkeit des Baugrunds (halbfeste oder feste Konsistenz) gelten analog die Werte nach DIN 1054:2010-12, Tab. A 6.6 und A 6.7.

Unter bestimmten Voraussetzungen sind die Tabellenwerte abzumindern oder können erhöht werden (s. Angaben der DIN 1054:2010-12).

Die Anwendung der in DIN 1054:2010-12, Tab. A 6.6 und A 6.7 genannten Werte kann bei mittig belasteten Fundamenten je nach Fundamentbreite zu **Setzungen in der Größenordnung $s \approx 2$ bis 4 cm** führen. Bei wesentlicher Beeinflussung benachbarter Fundamente können auch größere Setzungen auftreten.

- 2) Dieser Wert gilt nur für **Streifenfundamente** mit b bzw. $b' = 0,5$ m und kleinster Fundamenteinbindetiefe von **1,0 m**, bei Einhaltung sämtlicher Anwendungsvoraussetzungen der DIN 1054:2010-12, die vor Anwendung der Tabellenwerte zu prüfen sind. Insbesondere wird auf die erforderliche ausreichende Festigkeit des Baugrunds hingewiesen. Für andere Einbindetiefen gelten analog die Werte nach DIN 1054:2010-12, Tab. A 6.1. Unter bestimmten Voraussetzungen sind die Tabellenwerte abzumindern oder können erhöht werden (s. Angaben der DIN 1054:2010-12).

Bei Anwendung der Werte nach Tabelle A 6.1 ist bei Fundamentbreiten bis **1,5 m mit Setzungen von etwa 2 cm**, bei breiteren Fundamenten mit ungefähr proportional zur Fundamentbreite stärkeren Setzungen zu rechnen. Bei wesentlicher Beeinflussung benachbarter Fundamente können auch größere Setzungen auftreten.

Tabelle 3: Allgemeine Zusammenfassung der Kennwerte der zugrunde gelegten Homogenbereiche

Homogenbereich	Kennwerte
1	Oberboden
2-0*	Böden der Bodengruppen [GW], [GU], [SU*] in flüssiger oder breiiger Konsistenz, mit EBV-Analytik
2	Böden der Bodengruppen SU, SU*, OU, TL, TM in flüssiger oder breiiger Konsistenz, ohne EBV-Analytik
3a-0*	Böden der Bodengruppen [GU], [SU] in lockerer bis dichter Lagerung, Steinanteil 0-30 %, mit EBV-Analytik
3a	Böden der Bodengruppe SU in lockerer bis dichter Lagerung, Steinanteil 0-30 %, ohne EBV-Analytik
3b	Böden der Bodengruppe OU, nicht flüssig oder breiig, Steinanteil 0-30 %, ohne EBV-Analytik
4-0*	Böden der Bodengruppe [SU*] in weicher bis halbfester Konsistenz, leicht plastisch, Steinanteil 0-30 %, mit EBV-Analytik
4	Böden der Bodengruppen SU*, TL, TM in weicher bis halbfester Konsistenz, leicht bis mittelplastisch, Steinanteil 0-30 %, ohne EBV-Analytik
5a-0*	Böden der Bodengruppen [GU], [SU] in lockerer bis dichter Lagerung, Steinanteil > 30 %, Blockanteil 0-30 %, mit EBV-Analytik
5a	Böden der Bodengruppe SU in lockerer bis dichter Lagerung, Steinanteil > 30 %, Blockanteil 0-30 %, ohne EBV-Analytik
6a	Böden der Bodengruppe SU in lockerer bis dichter Lagerung, Blockanteil > 30 %, ohne EBV-Analytik

Eine Mischprobe MP 1 (RB 1 / (P 1 + P 9) + RB 2 / (P 1 + P 7) des aufgeschlossenen Lockergesteins wurde der CBA Chemische Produkte-Beratung und -Analyse GmbH, Konrad-Zuse-Straße 10, 66459 Kinkel-Limbach zur Bestimmung der Betonaggressivität des Bodens nach DIN 4030 übergeben. Der Prüfbericht Nr. 82/03/25 vom 21.03.2025 ist als Anlage 9 beigelegt.

Gemäß Analysebericht Nr. 82/03/25 vom 21.03.2025 ist die Bodenprobe MP 1 nach DIN 4030 als **nicht betonangreifend** einzustufen.

Glühverlust

An der aus der Bohrung RB°2 (Tiefenlage von 2,60 m bis 4,00 m unter Geländeoberkante) entnommenen Probe P 5 wurde der Glühverlust nach DIN 18128-GL im bodenmechanischen Labor bestimmt, um den Anteil an organischen Bestandteilen zu ermitteln (Anlage 5).

Organische Bestandteile bedingen eine ungünstige Beeinflussung der bodenphysikalischen Eigenschaften durch Volumenverlust infolge Verrottung, verringerte Verdichtbarkeit und Wasserdurchlässigkeit sowie Zunahme der Kompressibilität infolge von erhöhtem Porenanteil mit entsprechend verringerter Tragfähigkeit.

Der Glühverlust entspricht dem Masseverlust des bei 105°C getrockneten Bodens bei einer Glüh-temperatur von 550°C. Basierend auf den Versuchsergebnissen weist die untersuchte Probe folgenden Gehalt an organischen Bestandteilen auf (siehe Anlage 5):

Probe RB 2 / P 5; (tonige, feinsandige, schwach kiesige, humose Schluffe): 6,8 M.-%

Die Einflussnahme organischer Bestandteile wirkt sich bei bindigen Böden erfahrungsgemäß ab einem Glühverlust von 5 M.-% und bei nichtbindigen Böden ab einem Glühverlust von 3 M.-% maßgeblich aus (vgl. DIN 1054).

Ab diesem Gehalt an organischen Bestandteilen weisen diese Böden bereits erheblich veränderte plastische Eigenschaften auf. Böden mit einem erhöhten Anteil an organischen Bestandteilen sind daher für Gründungszwecke als ungeeignet zu beurteilen.

Der Glühverlust des untersuchten bindigen Bodens lag über dem genannten Wert von 5 M.-%. Diese Böden sind daher als humos zu beurteilen und der Bodengruppe OU zuzuordnen.

Wasserstände

Grund-, Schicht- oder Stauwasser war zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (27.02.2025) bei den Aufschlüssen RB 1, RB 2, DPH 1 und DPH 2 bis zu Tiefen zwischen 0,30 m und 0,80 m uAP nicht nachweisbar. Für größere Tiefen kann aufgrund Zufallens der Bohr- / Sondierlöcher nach dem Ziehen des Bohr-/Sondiergestänges keine Aussage über die Wasserspiegelhöhe getroffen werden.

Generell ist jedoch eine zeitweilige, jahreszeitlichen Schwankungen unterliegende Schichtwasserführung bzw. die Ausbildung staunasser Horizonte nicht auszuschließen.

Des Weiteren ist zu beachten, dass der Grundwasserspiegel Schwankungen unterliegt. Innerhalb eines Jahres ist in der Regel ein jahreszeitlicher Wechsel von hohen Grundwasserständen (Maximum meistens im Frühjahr) und niedrigen Grundwasserständen (Minimum meistens im Herbst) gegeben. Ursache ist die Grundwasserneubildung aus Niederschlag im Winterhalbjahr und die fehlende bzw. nur eine geringe Grundwasserneubildung im Sommerhalbjahr.

In mehreren Trockenjahren hintereinander kommt es in der Regel zu einem insgesamt über mehrere Jahre fallenden Trend, in mehreren Nassjahren hintereinander zu einem insgesamt über mehrere Jahre steigenden Trend der Grundwasserstände. Dabei wird dieser längerzeitige Trend vom jahreszeitlichen Wechsel der Grundwasserstände innerhalb eines Jahres überlagert.

In diesem Zusammenhang weisen wir ferner darauf hin, dass auch die zeitweilige Ausbildung lokaler Staunässehorizonte auf Schichtlagen oberhalb eines geschlossenen Grundwasserspiegels, insbesondere nach andauernden Niederschlagsperioden, im gesamten Baufeld nicht generell auszuschließen ist.

Außerdem können infolge variierender Wasserstände des Glans Änderungen in den Grundwasserständen auftreten. Es ist davon auszugehen, dass der Grundwasserspiegel mit dem Wasserspiegel des Glans korrespondiert.

Diesbezüglich sei auch auf das Auskunftssystem „Geoportal Wasser“ (<http://www.geoportal-wasser.rlp.de>) der Wasserwirtschaftsverwaltung Rheinland-Pfalz verwiesen.

Da das Baufeld im Einflussbereich des Glans liegt, sollte für die statische Bemessung von Bauwerken und insbesondere für den Nachweis der Auftriebssicherheit mindestens der bei der zuständigen Fachbehörde zu erfragende 100-jährige Hochwasserstand dieser Gewässer zugrunde gelegt werden.

Beispielhaft zeigt der nachfolgende Kartenausschnitt (Quelle: Wasserwirtschaftsverwaltung Rheinland-Pfalz) die Überflutungsbereiche bei einem 100-jährigen Hochwasser.

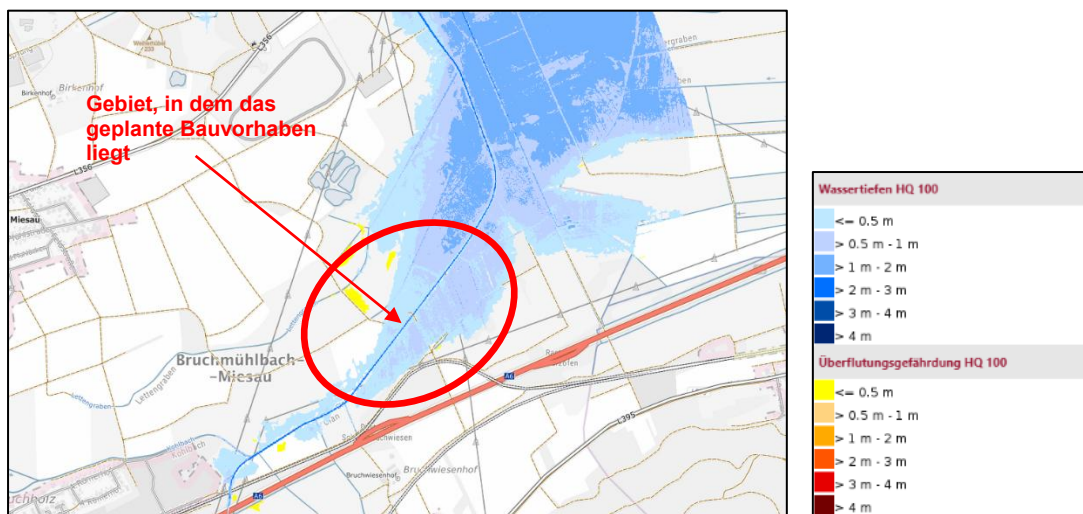


Abbildung 1: Überschwemmungsbereiche bei HQ100

3 Ingenieurgeologische Baugrundbeurteilung

Bezüglich der Erdbebeneinwirkung gehört das Untersuchungsgebiet (bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitten der naheliegenden Gemeinden Bruchmühlbach-Miesau und Hauptstuhl) gemäß DIN EN 1998-1/ NA:2011-01 zu keiner Erdbebenzone.

Bei den durchgeführten Bohrungen wurden unter der im Wegebereich vorhandenen Oberflächenbefestigung in Form einer Schwarzdecke bis zu Tiefen zwischen ca. 1,50 m uAP und 2,00 m uAP die Auffüllungen (bindige / nichtbindige Erdstoffe) der Bodengruppen [GW], [GU] und [SU*] des Schichtgliedes SG I vorgefunden. Die Lagerung der nicht bindigen Auffüllungen der Bodengruppen [GW] und [GU] ist als überwiegend mitteldicht bis dicht zu beurteilen. Die Auffüllungen der Bodengruppe [SU*] weisen hauptsächlich eine lediglich weiche Konsistenz auf.

Unter den Auffüllungen stehen bis zu Tiefen zwischen ca. 3,50 m uAP (bei RB 1) und 4,00 m uAP (bei RB 2) die bindigen Böden der Bodengruppen TL, TM, SU* und OU der Schichtglieder SG II und SG III in lediglich breiig-weicher bis weich-steifer Konsistenz an. Dabei wurden bei der Bohrung RB 2 in einer Tiefe von 2,60 m uAP – 4,00 m uAP die humosen Schluffe der Bodengruppe OU vorgefunden. Organische Bestandteile bedingen eine ungünstige Beeinflussung der bodenphysikalischen Eigenschaften durch Volumenverlust infolge Verrottung, verringerte Verdichtbarkeit und Wasserdurchlässigkeit sowie Zunahme der Kompressibilität infolge von erhöhtem Porenanteil mit entsprechend verringerter Tragfähigkeit. Böden mit einem erhöhten Anteil an organischen Bestandteilen sind daher für Gründungszwecke als ungeeignet zu beurteilen und sind auszutauschen oder zu durchstoßen.

Unterlagert werden die bindigen Böden im Wesentlichen von den nichtbindigen Sanden der Bodengruppe SU des Schichtgliedes SG III, deren Lagerungsdichte bis zu Tiefen zwischen ca. 4,90 m bis 5,70 m uAP als überwiegend lediglich locker (bei RB 2) und mitteldicht (bei RB 1) zu beurteilen ist. Zur Tiefe gehen diese Böden in eine dichte bis sehr dichte Lagerung über.

Die nicht bindigen Auffüllungen und Böden der Bodengruppen [GW], [GU] und SU der Schichtglieder SG I und SG III sind der Bodenklasse 3 zuzuordnen. Ab mindestens mitteldichter Lagerung stellen sie einen gut tragfähigen, unter statischer Belastung im Allgemeinen nur zu geringen Setzungen neigenden Baugrund dar.

Die bindigen Auffüllungen und Böden der Bodengruppen [SU*], SU*, TL und TM der Schichtglieder SG I, SG II und SG III sind bei weicher bis halbfester Konsistenz der Bodenklasse 4, bei lokal hohem Anteil an Gesteinsbruchstücken der Bodenklasse 5 zuzuordnen.

Bindige Böden (z. B. der Bodengruppen [SU*], SU*, TL und TM) sind als wasserempfindlich anzusprechen, d. h., sie reagieren bei Wassergehaltsänderung (Durchfeuchtung) mit einer Verschlechterung ihrer bodenmechanischen Eigenschaften. Durchnässte, breiige Böden gehören nach DIN 18196 in die Bodenklasse 2. Ab mindestens steifer Konsistenz stellen bindige Böden allgemein einen mäßig tragfähigen, zu Setzungen neigenden Baugrund dar.

Bindige Böden von weicher bzw. breiiger Konsistenz oder humose Böden sind aufgrund ihrer ausgeprägten Setzungswilligkeit hingegen nicht belastbar und als ungeeignet für Gründungszwecke zu beurteilen.

Für typische Gründungsarten, häufig vorkommende Bodenarten und Fundamentabmessungen – sogenannte Regelfälle – enthält DIN 1054:2010 Tabellenwerte für Bemessungswerte des Sohlwiderstands (Tabellen A 6.1 – A 6.8).

Die aufgeführten Werte gehen zurück auf Grundbruch- und Setzungsberechnungen, so dass für Regelfälle auf die Nachweise für die Grenzzustände Grundbruch (GEO-2), Gleiten (GEO-2) und der Gebrauchstauglichkeit (SLS) verzichtet werden kann. Da das Regelfallverfahren ein vereinfachter Nachweis ist, muss vor jeder Bemessung sorgfältig geprüft werden, ob die in DIN 1054:2010 angeführten Anwendungsgrenzen eingehalten sind. Sind diese Voraussetzungen nicht erfüllt, oder werden die Bemessungswerte des Sohlwiderstands überschritten, sind die o.g. Nachweise alle zu führen.

Als eine wesentliche Anwendungsvoraussetzung der Tabellenwerte gilt eine ausreichende Festigkeit des Baugrunds in einer Tiefe unter der Gründungssohle, die der zweifachen Fundamentbreite, mindestens aber 2,0 m entspricht. Bei nichtbindigen Böden wird dies durch die in Tabelle A 6.3 von DIN 1054 angegebenen Werte für die Lagerungsdichte, den Verdichtungsgrad und den Spitzenwiderstand der Drucksonde nachgewiesen. Bei bindigen Böden muss eine mindestens steife Konsistenz bzw. eine einaxiale Druckfestigkeit von mindestens 120 kN/m² ermittelt worden sein.

Die auf der Grundlage der Tabelle A 6.1 für nichtbindige Böden bemessenen Fundamente können sich bei Fundamentbreiten bis 1,50 m um etwa 2 cm, bei breiteren Fundamenten ungefähr proportional zur Fundamentbreite stärker setzen.

Die Anwendung der Werte der Tabellen A 6.5 bis A 6.8 für bindigen Boden kann zu Setzungen in einer Größenordnung von 2 cm bis 4 cm führen.

Auf Grundlage der Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse wurde auf die Prüfung zur Anwendung des vereinfachten Verfahrens verzichtet und die Ausarbeitung der nachfolgenden Gründungsvorschläge wurde in Kapitel 4 aufgeführt.

Als Hilfskriterium zur Beurteilung einer durchgängig ausreichenden Festigkeit des Baugrunds wurde der Sondierwiderstand N_{10} (Schlagzahlen pro 10 cm Eindringtiefe) mit der schweren Rammsonde bestimmt. Hierbei sind bodenspezifisch in Anlehnung an PLACZEK (1985) und durch Korrelation zwischen Bohrungen und Rammsondierungen erfahrungsgemäß folgende Schlagzahlen zu erreichen:

Schwere Rammsonde:	steife Konsistenz:	Schlagzahlen $N_{10} \geq 5 \pm 1$
Schwere Rammsonde:	mitteldichte Lagerung:	Schlagzahlen $N_{10} \geq 4 \pm 1$

Nach Auswertung der Ergebnisse der niedergebrachten Rammsondierungen DPH 1 und DPH 2 ergeben sich die in nachfolgender Tabelle 4 dargestellten Sachverhalte hinsichtlich der Tiefenlage des Baugrunds mit durchgängig mindestens steifer Konsistenz bzw. mitteldichter Lagerung (bis zur Endteufe der ausgeführten Sondierungen).

Tabelle 4: Tiefenlage des Baugrunds mit durchgängig steifer Konsistenz bzw. mitteldichter Lagerung

Schwere Rammsondierung (DPH)	Baugrund mit durchgängig steifer Konsistenz bzw. mitteldichter Lagerung [m unter Ansatzpunkt]	Baugrund mit durchgängig steifer Konsistenz bzw. mitteldichter Lagerung
		[m ü NN]
DPH 1	4,50	ca. 221,2
DPH 2	5,50	ca. 220,3

4 Bauwerksgründung

4.1 Allgemeines

Bei o. g. Bauvorhaben handelt es sich um die Erneuerung der Radwegbrücke „über den Glan im Bruch“. Die ursprünglich vorhandene Brücke war zum Zeitpunkt der Feldarbeiten bereits abgerissen.

Die Angaben in diesem Bericht, die u. g. Gründungsvorschläge und die erdbautechnischen Hinweise (Böschungswinkel, usw.) beziehen sich nur auf das unmittelbare Baufeld.

Bei der Gründung ist generell auf ein einheitliches (ggf. homogenisiertes) Gründungssubstrat zu achten.

Gründungssohlen sind generell durch den Gutachter abnehmen zu lassen.

Generell ist zur Gewährleistung der Frostsicherheit bei einer Flachgründung unter luftberührten Außenwänden eine Mindesteinbindetiefe von 0,8 m vorzusehen.

Bei einer Flachgründung wären Baugrubenverbauten und Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich, welche nachzuweisen und zu dimensionieren sind.

Aufgrund dessen sowie im Hinblick auf die Ergebnisse der Bohr- und Sondierarbeiten wird in telefonischer Abstimmung mit Herrn Isenbruck (Verbandsgemeindeverwaltung Bruchmühlbach-Miesau) am 16.06.2025 nachfolgend jedoch eine Tiefgründung empfohlen und untersucht.

Genaue Angaben über die Belastungsklasse sowie Belastungen der Brückenwiderlager bzw. maßgebende Auflagerkräfte lagen zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht vor.

Gemäß telefonischer Angabe von Herrn Isenbruck am 19.08.2025 wird davon ausgegangen, dass die Brückenkonstruktion aus zwei Stahlbetonwiderlagern besteht, auf denen eine Metallbrücke befestigt wird.

Bei entsprechendem Planungsstand sind jedoch alle erforderlichen erdstatischen Nachweise (Kippen, Gleiten, Grundbruch, Ermittlung der Wandverschiebung, usw.) zu führen. Das gesamte Bauwerk ist zu bemessen und ausreichend zu dimensionieren. Dabei sind u. a. die Lasten aus Erddruck der Hinterfüllung, Verkehrslasten, Bremslasten, usw. zu berücksichtigen. Die Bemessung erfolgt üblicherweise für eine Seite für den Erdruchdruck und für eine Seite für den halben aktiven Erddruck.

Bei Unwettern oder größeren Regenereignissen können Um- und Unterspülungen von Fundamenten sowie Ausspülungen und Erosionen nicht ausgeschlossen werden.

Sowohl vor diesem Hintergrund als auch im Hinblick auf die Ergebnisse der Bohr-/Sondierarbeiten sowie den wirtschaftlichen Aspekt (Entfallen bzw. Minimieren des Baugrubenverbau, Wasserhaltungsmaßnahmen, Einbau eines sehr mächtigen Bodenaustausches) ist von der Ausführung einer Flachgründung abzuraten und stattdessen eine Tiefgründung zu empfehlen. Diese kann z. B. mittels Mikropfählen erfolgen (s. Abschnitt 4.2).

4.2 Gründung mittels Mikropfählen

Verpresspfähle sind Ortbeton- oder Verbundpfähle mit kleinem Durchmesser (< 300 mm), bei denen die Kraftübertragung zum umgebenden Baugrund durch Verpressen mit Beton oder Zementmörtel erreicht wird. Geregelt werden diese Pfähle bisher in Deutschland in DIN 4128, europäisch in DIN EN 14199. Die Mindestdicken betragen 15 cm bei Ortbetonpfählen und 10 cm bei Verbundpfählen.

Der überwiegende Teil der Verpresspfähle ist in DIN 4128 erfasst. Die Pfähle, die nicht in dieser DIN erfasst sind, sind über die Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin in der Herstellungsart und zulässigen Tragfähigkeit beschrieben.

Das Tragverhalten eines Verpresspfahls wird unterschieden in das innere und das äußere Tragverhalten. Das innere Tragverhalten des Pfahls wird durch den Pfahlbaustoff beschrieben, das äußere Tragverhalten durch die Abhängigkeit zwischen Pfahlwiderstand und Pfahlkopfbewegung.

Die Krafteinleitungslänge der Verpresspfähle muss in ausreichend tragfähigem Baugrund liegen und soll mindestens 3,0 m betragen (gemäß DIN 4128). Voraussichtlich sind die Pfähle hier bis zu einer Tiefe von mindestens ca. 8,0 m – 9,0 m uAP einzubauen.

Liegt die Scherfestigkeit des undränierten bindigen Bodens kleiner als 10 kN/m^2 (was hier bei den bindigen Böden von breiig-weicher bis weicher Konsistenz in höherliegenden Schichten der Fall ist) dann ist gemäß EC 7 und DIN EN 14199 (auch gemäß DIN 4128) ein Knicksicherheitsnachweis für einen nicht gestützten Stab zu führen.

Kleinbohr-Verpresspfähle zeichnen sich dadurch aus, dass sie bei kleinem Bohrdurchmesser durch spezielle Verpresstechniken relativ hohe Gebrauchslasten einleiten und unter beengten räumlichen Verhältnissen hergestellt werden können.

Zu den Verpresspfählen gehören die Mikropfähle, die mit Kleinstdurchmessern hergestellt werden und ihre Lasten über Mantelreibung in den Untergrund einleiten. Der Durchmesser dieser „Mikropfähle“ liegt zwischen 30 mm und 250 mm. Die Pfähle bestehen im Prinzip aus einem durchgehenden Stahltragglied, das bei Bedarf gestoßen werden kann. Als Stahltragglieder können Stahlkerne (z. B. GEWI-Ein- und Mehrstab-Pfähle), Stahlrohre (z. B. TITAN-Hohlstab) oder Bewehrungskörbe verwendet werden. Bei dem Mikropfahl TITAN besteht außerdem die Möglichkeit, Stahltragglieder verschiedener Durchmesser zu kombinieren und so einen Kombipfahl auszubilden. Die Herstellung erfolgt verrohrt oder unverrohrt.

Der Ringraum zwischen Tragglied und Bohrlochwand wird nach Einbau des Traggliedes von unten nach oben mit einem geeigneten Zementmörtel verpresst. Es ist auf eine ausreichende Zement-eindeckung an allen Stellen zu achten.

Die Mikropfähle bedürfen in Deutschland einer Zulassung vom Deutschen Institut für Bau-technik.

Mikropfähle wirken als Zug- und Druckpfähle. Nachteil dieses Verfahrens ist, dass diese Mikro-pfähle nur axiale Lasten aufnehmen können. Bei ggf. schräg eingebauten Pfählen sind Lasteinlei-tungskonstruktionen erforderlich.

Innere und äußere Tragfähigkeit

Innere Tragfähigkeit

Das innere Tragverhalten des Pfahls wird durch den Pfahlbaustoff beschrieben und ist vom zustän-digen Planungsbüro nachzuweisen.

Äußere Tragfähigkeit

Mikropfähle tragen ihre Lasten über Mantelreibung in den tragfähigen Baugrund ab. Dabei wird der Spitzendruck vernachlässigt. Abhängig ist der Pfahlwiderstand im Boden (äußere Tragfähigkeit) maßgebend von der Mantelfläche des Verpresskörpers und der charakteristischen Pfahlmantelrei-bung $q_{s,i,k}$ des anstehenden Bodens.

Orientierend kann nach DIN 1054:2010-12 mit den Mantelreibungsbeiwerten für Druck- und Zugbelastungen der EA-Pfähle Tab. 5.29 – 5.31 gerechnet werden (für verpresste Mikro-pfähle (z. B. GEWI) oder Rohrverpresspfähle (z. B. TITAN)).

Generell sind die tatsächlichen projektspezifischen Pfahlmantelreibungswerte durch Probe-belastungen an Vorversuchspfählen zu bestimmen.

Ansetzbare charakteristische Mantelreibung $q_{s,k}$

Bei den Bohrungen wurden unterhalb der Auffüllungen bindige, teils humose Böden der Boden-gruppen SU*, TL, TM und OU in einer Mächtigkeit von ca. 2,00 m aufgeschlossen, deren Konsis-tenz als überwiegend lediglich breiig-weich bis weich zu beurteilen ist. Unterlagert werden diese Böden hauptsächlich von den nicht bindigen Böden der Bodengruppe SU von mitteldichter bis dichter, bereichsweise auch nur lockerer Lagerung.

Die Pfähle sind hier mit ausreichender Tiefe (mindestens 3,00 m) in die nichtbindigen Sande der Bodengruppe SU einzubinden. Sie sind nachzuweisen und ausreichend zu dimensionie-ren.

In nachfolgenden Tabellen sind die Erfahrungswerte der Pfahlmantelreibung für den Grenzzustand der Tragfähigkeit für verpresste Mikropfähle (z. B. GEWI) oder Rohrverpresspfähle (z. B. TITAN) angegeben.

Ein zusätzlicher Pfahlspitzendruck darf nicht angesetzt werden.

Mit dem entsprechenden Spezialtiefbauunternehmen ist abzustimmen, ob das angeführte Verfahren bei der vorliegenden Baugrundsichtung problemlos ausgeführt werden kann.

Anhand der Bohrungen und Sondierungen ist davon auszugehen, dass die ausreichend tragfähigen nichtbindigen Sande von dichter Lagerung ab Tiefen zwischen ca. 4,90 m und 5,50 m uAP beginnen. Für die charakteristische Pfahlmantelreibung können daher ab diesen Tiefen die „fett“ markierten Werte angesetzt werden.

Verpresste Mikropfähle

Tabelle 5: Erfahrungswerte für die charakteristische Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$ für verpresste Mikropfähle ($D_s \leq 0,30$ m) in nichtbindigen Böden, z. B. Bodengruppen GU, SU

Mittlerer Spitzenwiderstand q_c der Drucksonde in MN/m ²	Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$ im Bruchzustand ca. [kN/m ²]
7,5 (mitteldichte Lagerung)	135 - 175
15 (dichte Lagerung)	215 - 280
25 (sehr dichte Lagerung)	255 - 315

*Tabelle 6: Erfahrungswerte für die charakteristische Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$ für verpresste Mikropfähle ($D_s \leq 0,30$ m) in bindigen Böden, z. B. Bodengruppe SU**

Scherfestigkeit $c_{u,k}$ des undränierten Bodens in kN/m ²	Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$ im Bruchzustand ca. [kN/m ²]
60 (steife Konsistenz)	55 - 65
150 (steif-halbsteife bis halbsteife Konsistenz)	95 - 105
≥ 250 (halbsteife bis feste Konsistenz)	115 - 125

Für ggf. eine Einbindung in das Festgestein kann erfahrungsgemäß und aufgrund von Literaturangaben eine Pfahlmantelreibung von 500 – 600 kN/m² angenommen werden.

Rohrverpresspfähle

Tabelle 7: Erfahrungswerte für die charakteristische Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$ für Rohrverpresspfähle in nichtbindigen Böden, z. B. Bodengruppen GU, SU

Mittlerer Spitzenwiderstand q_c der Drucksonde in MN/m ²	Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$ im Bruchzustand ca. [kN/m ²]
7,5 (mitteldichte Lagerung)	170 - 210
15 (dichte Lagerung)	255 - 320
25 (sehr dichte Lagerung)	305 - 365

*Tabelle 8: Erfahrungswerte für die charakteristische Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$ für Rohrverpresspfähle in bindigen Böden, z. B. Bodengruppe SU**

Scherfestigkeit $c_{u,k}$ des undränierten Bodens in kN/m ²	Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$ im Bruchzustand ca. [kN/m ²]
60 (steife Konsistenz)	70 - 80
150 (steif-halbsteife bis halbsteife Konsistenz)	115 - 125
≥ 250 (halbsteife bis feste Konsistenz)	140 - 150

Für ggf. eine Einbindung in das Festgestein kann erfahrungsgemäß und aufgrund von Literaturangaben eine Pfahlmantelreibung von 500 – 600 kN/m² angenommen werden.

4.3 Schlussbemerkungen zur Bauwerksgründung

Aufgeweichte bzw. durchnässte Partien von breiig-weicher Konsistenz im Bereich der Gründungselemente (Fundamente, Widerlager) sind gegen gut verdichtbaren Kiessand oder vergleichbares Material (Magerbeton, Schotter) auszutauschen.

Bei jeder Art von Tiefgründung sind die Einbindetiefen in den ausreichend tragfähigen Baugrund gutachterlich zu überprüfen und zu dokumentieren.

Die Gründungssohlen sind durch den Gutachter abnehmen zu lassen.

Die Entwässerung der Baugrubensohle ist dauerhaft sicherzustellen!

5 Erdbautechnische Hinweise

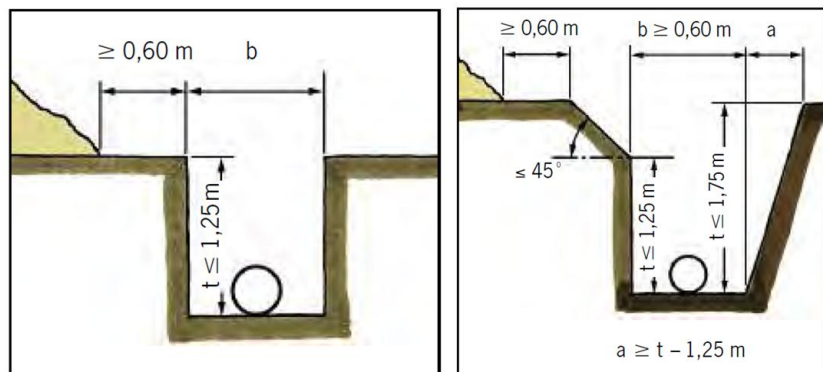
5.1 Erdarbeiten, Baugruben- und Grabenaushub, Wasserhaltung

Grundsätzlich ist bei Aushubarbeiten die DIN 4124 zu beachten. Diese Norm gibt an, nach welchen Regeln Baugruben und Gräben zu bemessen und auszuführen sind. Die beim Aushub freigelegten Erd- bzw. Felswände von Baugruben und Gräben sind unter Berücksichtigung aller Einflüsse, die die Standsicherheit beeinträchtigen, so abzuböschen, zu verbauen oder anderweitig zu sichern, dass sie während der einzelnen Bauzustände standsicher sind. Zu beachten ist außerdem, dass die Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit von benachbarten Gebäuden, Leitungen, anderen baulichen Anlagen oder Verkehrsflächen nicht beeinträchtigt werden.

Nicht verbaute senkrechte Baugrubenwände

Diese dürfen in Böden über dem Grundwasser bei Einhaltung der Regelabstände für Verkehrslasten gemäß DIN 4124 bis zu einer Tiefe von 1,25 m hergestellt werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche die folgenden Höchstwerte für die Neigung einhält:

- nichtbindige und weiche bindige Böden maximal 1:10
- mindestens steife bindige Böden maximal 1:2

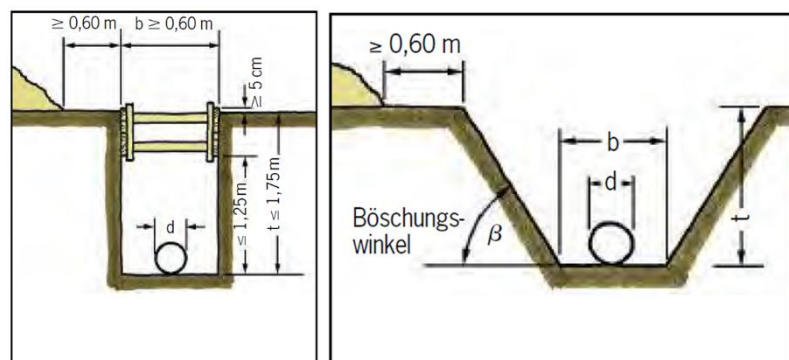


In mindestens steifen bindigen

Böden über dem Grundwasser sowie bei Fels darf die Aushubtiefe bis zu 1,75 m betragen, wenn der mehr als 1,25 m über der Sohle liegende Bereich der Wand unter einem Winkel von maximal 45° (1:1) geböschst wird und die anschließende Geländeneigung nicht mehr als 1:10 beträgt.

Baugruben mit einer Tiefe > 1,25 m bzw. > 1,75 m

Diese müssen mit abgeböschten Wänden hergestellt oder verbaut werden. Die Böschungsneigung richtet sich unabhängig von der Lösbarkeit des Bodens nach dessen bodenmechanischen Eigenschaften unter Berücksichtigung der Zeit, während der die Baugrube offen zu halten ist und nach den äußeren Einflüssen, die auf die Baugrubenböschung wirken.



Hinweis:

In den teilweise anstehenden Kiesen und Sanden sind erfahrungsgemäß auch Gräben mit Tiefen bis 1,25 m mit senkrechten Wänden nicht dauerhaft standsicher herstellbar, da infolge fehlender Kohäsion ein Nachbrechen der Grabenwände praktisch nicht zu vermeiden ist (geologisch bedingter Mehraushub).

Ohne rechnerischen Nachweis dürfen bei **Kurzzeitböschungen** bis 5 m Höhe über dem Grundwasser unter Beachtung der Regelabstände von Verkehrslasten gemäß DIN 4124 folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:

Bodengruppen [SU*], SU*, TL, TM:	≤ 45° bei weicher Konsistenz ≤ 60° bei mindestens steifer Konsistenz
Bodengruppe [GW], [GU], SU, OU:	≤ 45°

Werden beim Baugrubenaushub Böden unterschiedlicher Bodengruppen oder steife und weiche Partien in Wechsellagerung angeschnitten, so ist über die gesamte Böschungshöhe der zulässige Neigungswinkel des ungünstigsten Schichtpakets auszuführen (d. h. ≤ 45°).

Die angegebenen zulässigen Böschungswinkel gelten nur für Regelfälle. Geringere Böschungsneigungen sind vorzusehen **und nach DIN 4084 rechnerisch nachzuweisen**, wenn besondere Einflüsse die Standsicherheit gefährden. Dies gilt beispielsweise bei

- **Schichtwassereinflüssen, Anschnitt von Staunässehorizonten,**
- **Böschungen von mehr als 5 m Höhe,**
- Baumaschinen oder Baugeräten bis einschließlich 12 t Gesamtgewicht, die nicht einen Abstand von mindestens 1 m zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Graben- bzw. Böschungskante einhalten,
- Baumaschinen oder Baugeräten von mehr als 12 t bis 40 t Gesamtgewicht, die nicht einen Abstand von mindestens 2 m zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Graben- bzw. Böschungskante einhalten,
- Steigung des an die Böschungskante anschließenden Geländes von mehr als 1:10.

Bei zusätzlichen Belastungen nicht verbauter Grubenwände durch Bagger, Hebezeuge, Übergänge, Lagerstoffe oder dergleichen ist die Standsicherheit nach DIN 4084 nachzuweisen.

Liegen Baugruben länger offen, so sind die Böschungen durch sorgfältige Folienabdeckung vor Erosion durch Witterungseinflüsse zu schützen. In der Baugrube gegebenenfalls anfallendes Stau-/Schichtwasser ist zusammen mit zufließendem Niederschlagswasser mittels offener Wasserhaltung (Pumpensümpfe in ausreichender Anzahl und mit genügender Vorlaufzeit) ordnungsgemäß zu fassen und dauerhaft abzuleiten. Erfahrungsgemäß ist über dem Grundwasser das der Baugrube zufließende Schichtwasser und oberflächige Niederschlagswasser damit zu beherrschen.

Über die Geländeoberfläche zulaufendes Niederschlagswasser ist vor dem Erreichen der Baugrubenböschungen über Mulden abzuleiten.

5.2 Verbau

Sofern sich die Baugrube im Einflussbereich bestehender Bebauung befindet oder die Platzverhältnisse, für die Herstellung einer geböschten Baugrube nicht ausreichend sind und/oder das Grundwasser / Schichtwasser mittels offener Wasserhaltung nicht zu beherrschen ist, ist die Baugrube in diesen Bereichen durch einen ausgesteiften, statisch ausreichend bemessenen, wasserdichten Verbau zu sichern (z.B. durch eine Spundwand). Eine Absturzsicherung ist zu installieren.

Der Baugrubenverbau ist so zu wählen, dass bei Schicht- bzw. Grundwasserzufluss sichergestellt ist, dass kein Erdreich mit dem zulaufenden Wasser ausgeschwemmt wird. In der verbauten Baugrube anfallende Wässer sind mittels offener Wasserhaltung ordnungsgemäß zu fassen und abzuleiten.

Aus rechtlichen Gründen ist es außerdem prinzipiell zu empfehlen, vor Beginn der Bauarbeiten unter Mitwirkung aller Beteiligten den Zustand der in der Nähe ggf. vorhandenen Bauwerke und Verkehrsflächen festzustellen und zu dokumentieren.

Anmerkung

Die im Abschnitt 5.1 „Erdarbeiten, Baugruben- und Grabenaushub, Wasserhaltung“ verwendeten Graphiken wurden der Info-CD-ROM BG Bau 2012 der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft entnommen.

5.3 Für herzustellende Langzeitböschungen ohne zusätzliche Last

Sofern im Zuge der Baumaßnahme Langzeitböschungen bestehen, entstehen oder angeschüttet werden, können in Abhängigkeit von der Bodenart und der Böschungshöhe hinsichtlich der Böschungsneigung die nachfolgenden Anhaltswerte in Anlehnung an den FLOSS-Kommentar zur ZTVE-StB 09 (Fassung 2011) zugrunde gelegt werden. Diese gelten nur für unbelastete Langzeitböschungen ohne Strömungsdruck.

Grobkörnige Böden:

Kiese, Sande: 1 : 1,5

Feinsande: 1 : 2,0

Gemischtkörnige Böden:

Schluffig-tonige Böden (GU): 1 : 1,5

Bindige, feinkörnige Böden (UL, TL, TM) und gemischtkörnige Böden (GU*, SU, SU*):

h < 3 m: 1 : 1,25

für 3 m < h < 10 m: 1 : 1,5

für 10 m < h < 15 m: 1 : 1,8 bis 2,0

Die Standsicherheit steilerer Böschungen sowie bei Böschungen mit Strömungsdruck oder belasteten Langzeitböschungen ist im Einzelfall gemäß DIN 4084 nachzuweisen. Ggf. sind die Böschungen durch geeignete Maßnahmen, z. B. Stützwände, Gabionen, usw. zu sichern, wobei diese Sicherungsmaßnahmen nachzuweisen sind.

Die Böschungen sind durch Ausrundung ihrer Übergangsbereiche gut in das Gelände einzupassen. Neben dem gestalterischen Element wirken ausgerundete Übergänge der Erosion und den Spreizspannungen im Böschungsbereich entgegen.

Zum Schutz vor Erosion durch Witterungseinflüsse sind Langzeitböschungen umgehend zu begrünen.

Der Abstand eines Bauwerks von der Böschungskante muss so groß sein, dass die Böschung keine Belastung durch das Bauwerk erfährt. Bei einer Böschungshöhe von z. B. ca. 1,00 m wäre das je nach Böschungsmaterial ein Abstand von ca. 1,60 m bis ca. 2,40 m. Für größere Böschungshöhen sind die Abstände dementsprechend zu vergrößern.

Sollten die Platzverhältnisse dafür nicht ausreichend sein, sind die Böschungen durch geeignete Maßnahmen, z. B. Stützwände, zu sichern, wobei diese Sicherungsmaßnahmen nachzuweisen sind (s. oben).

5.4 Wiederverwendung von Aushubböden

Erfahrungsgemäß können die beim Aushub gewonnenen Erdstoffe der Bodengruppen [GW], [GU], [SU*], SU, SU*, TL und TM nur **bei geeignetem Wassergehalt** (erdfeuchter Zustand) und **umwelttechnischer Eignung** prinzipiell für die lagenweise verdichtete Arbeitsraum-, Kanal- bzw. Leitungsgrabenverfüllung entsprechend den Verdichtungsanforderungen der ZTV E-StB 09 (Fassung 2009) bis $\approx 0,50$ m unter Planum verwendet werden.

Beim Aushub anfallende bindige Böden sind aufgrund ihres Feinkorngehalts jedoch als wasserempfindlich einzustufen und nur innerhalb eines eng begrenzten Wassergehaltsbereichs optimal verdichtbar.

Bindige Böden von breiig-weicher Konsistenz sowie aufgeweichte, nichtbindige Böden sind nicht verdichtbar und dürfen nicht wieder eingebaut werden. Der Wiedereinbau bindiger Aushubböden von weicher Konsistenz ist grundsätzlich nur nach entsprechender Konditionierung mit Kalk bzw. Kalk-Zement-Mischbindern zur Reduzierung des Wassergehaltes möglich.

Gleichfalls wird bei zu trockenen Erdstoffen eine dosierte Anfeuchtung auf einen verdichtungsfähigen Wassergehalt (erdfeuchter Zustand) erforderlich.

Die sachgerechte Verdichtung erfordert bei bindigen Böden auch bei günstigen Einbauwassergehalten den Einsatz geeigneter, auf die stark bindige Ausbildung der Böden abgestimmter Geräte (z. B. Schafffußwalze, anschließende Übergänge mit Glattmantelwalze).

Die Böden, die für den späteren Wiedereinbau verwendet werden sollen, sind durch geeignete Maßnahmen (z. B. Abdecken mit Planen oder Folien, Zwischenlagerung auf abgewalzten Halden) gegen Witterungseinflüsse (Durchfeuchtung oder Austrocknung) zu schützen.

Sofern zusätzlich Fremdmaterial eingebaut werden muss, empfehlen wir die Verwendung von gut verdichtbaren, grob- bzw. gemischtkörnigen, gut kornabgestuften Erdstoffen der Bodengruppen SU, GU, SW, GW (z. B. Sandsteinbruch, Kies-Sand, Hartsteinmaterial oder güteüberwachtes Recyclingmaterial der Lieferkörnung 0/45, 0/56 oder 0/100 oder vergleichbares).

Die Angaben beziehen sich ausschließlich auf die bodenmechanischen Eigenschaften der Aushubböden.

5.5 Orientierende abfalltechnische Einstufung des voraussichtlich anfallenden Erdaushubs

Die nachfolgend dokumentierten Untersuchungsbefunde dienen lediglich als Grundlage zur Klärung der möglichen Entsorgungswege sowie etwaiger Verwertungsmöglichkeiten im Rahmen der Baumaßnahme bzw. zur Erstellung eines Leistungsverzeichnisses und Abschätzung der Entsorgungskosten. Auf Grundlage dieser Ersteinstufung ist meist keine Verwertung/Deponierung möglich.

Allgemeines

Ab dem 01.08.2023 ist die Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung in Kraft getreten, nach der bei Baumaßnahmen anfallendes Aushubmaterial bei externer Entsorgung bundesweit nach den Kriterien der Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken (Ersatzbaustoffverordnung – EBV) zu beurteilen ist. Hier sind Kategorien (BM/BG-0 bis BM/BG-F3) definiert, die unterschiedliche technische Anforderungen an die Verwertung stellen. Die Verwertung von Boden und Bauschutt/Recycling-Material ist hierbei teilweise unterschiedlich geregelt. Boden-Gemische mit über 10 Vol.-% Fremdbestandteilen sind nach EBV – Klasse BM/BG-F0* bis BM/BG-F3 zu beurteilen.

Grundsätzlich dürfen mineralische Ersatzbaustoffe oder Gemische nur in technische Bauwerke eingebaut werden, „wenn nachteilige Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit und schädliche Bodenveränderungen [...] nicht zu besorgen sind“ (§ 19 EBV).

Für den Einbau sind die in Anlage 2 der EBV aufgeführten Einbautabellen zu beachten, welche die „Einsatzmöglichkeiten von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken“ in Abhängigkeit der analysierten Schadstoffklasse regeln. Darüber hinaus werden in der Anlage 2 die Vorgaben hinsichtlich der Wasserschutzbereiche, den Grundwasserdeckschichten sowie des erforderlichen Sicherheitsabstands zum höchsten gemessenen Grundwasserstand berücksichtigt. Die Einbauweisen werden in außerhalb und innerhalb der Wasserschutzbereiche unterschieden. Innerhalb der Wasserschutzbereiche wird der Einbau auf günstige Eigenschaften der Grundwasserdeckschichten (Sand oder Lehm/Schluff/Ton, grundwasserfreie Sickerstrecke > 1 m, zzgl. eines Sicherheitsabstands von 0,5 m) beschränkt. Außerhalb von Wasserschutzbereichen wird unterschieden in „ungünstig“, „günstig – Sand“ und „günstig – Lehm/Schluff/Ton“.

Die grundwasserfreie Sickerstrecke ist hierbei definiert als Abstand zwischen Unterkante Einbauhöhe des mineralischen Ersatzbaustoffs und dem höchsten zu erwartenden oder aus den Messdaten stammenden Grundwasserstand. Eine Beurteilung der Grundwasserdeckschichten erfolgt durch einen Sachkundigen auf Grundlage bodenkundlicher Ansprachen von Bodenproben oder Baugrunduntersuchungen gemäß bodenmechanischen oder bodenkundlichen Normen.

In Wasserschutz- und Heilquellenschutzgebieten der Zone I ist der Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke unzulässig. In Wasserschutz- und Heilquellenschutzgebieten der Zone II darf nur Bodenmaterial sowie Gemische der Klasse 0 – BM-0 in technische Bauwerke eingebaut werden (vgl. § 19 (6) EBV).

Einbauweisen, die nicht in Anlage 2 EBV aufgeführt sind, können auf Antrag bei der zuständigen Behörde im Einzelfall zugelassen werden, sofern diese keine nachteiligen Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit und schädliche Bodenveränderungen mit sich bringen. Eine solche Einzelfallentscheidung kann auch für die Verwertung von Stoffen in technischen Bauwerken getroffen werden, welche nicht in der EBV geregelt sind (vgl. § 21 EBV).

Die EBV regelt weder die Einstufung von Abfällen in einen Abfallschlüssel nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) noch trifft sie Regelungen hinsichtlich der Gefährlichkeit von mineralischen Ersatzbaustoffen. Es gelten stattdessen die Regelungen der AVV sowie die diesbezüglichen Regelungen in den Ländern [LAGA, FAQ zur EBV, Stand 07.02.2023].

Hinweis zur Abgrenzung zwischen EBV-Einstufung und AVV-Zuweisung

Die Bewertung des untersuchten Materials gemäß den Regelungen der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) dient ausschließlich der Beurteilung der materialtechnischen Verwertbarkeit nach § 1 Abs. 1 EBV im Hinblick auf den Schutz von Boden und Grundwasser im Rahmen des Einbaus von mineralischen Ersatzbaustoffen. Die EBV enthält keine Regelungen zur abfallrechtlichen Einstufung nach der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) und stellt somit keine eigenständige Grundlage für die Vergabe eines Abfallschlüssels gemäß AVV dar.

Die Zuweisung eines Abfallschlüssels nach AVV erfolgt unabhängig von der EBV-Einstufung auf Grundlage von § 3 AVV i. V. m. § 3 KrWG, unter Berücksichtigung der Herkunft des Materials,

seiner physikalisch-chemischen Beschaffenheit und insbesondere – im Falle sogenannter Spiegeleinträge – der Prüfung auf das Vorliegen gefährlicher Stoffe und Gefährlichkeitsmerkmale gemäß Anhang III der Richtlinie 2008/98/EG (Abfallrahmenrichtlinie).

Eine Einstufung als „nicht gefährlicher Abfall“ (z. B. 17 05 04) ist daher nicht allein aus dem EBV-Ergebnis (z. B. einer Einstufung als BM-0 oder BM-0*) ableitbar, sondern setzt eine eigenständige Gefährlichkeitsbewertung voraus. Diese erfolgt typischerweise auf Grundlage folgender ergänzender Untersuchungen:

- Chemische Analytik auf relevante Parametergruppen zur Beurteilung potenziell gefährlicher Inhaltsstoffe, z. B.:
 - Schwermetalle (insb. Blei, Cadmium, Quecksilber, Zink, Chrom VI)
 - Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
 - Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), BTEX, leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW)
 - Asbest (bei Bauschutt, Auffüllungen)
 - Polychlorierte Biphenyle (PCB) und andere persistente organische Schadstoffe
- Bewertung der Gefährlichkeitsmerkmale (H-Kriterien) gem. Anhang III der Richtlinie 2008/98/EG, z. B. durch:
 - Anwendung der technischen Vollzugshilfe LAGA M20
 - Bezug zu den Zuordnungswerten Z1/Z2 der Bundes-/Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) oder des Umweltbundesamts
 - ggf. Anwendung der CLP-Verordnung (VO (EG) Nr. 1272/2008) zur Bewertung von Stoffeigenschaften

Nur wenn durch diese ergänzenden Bewertungen gefährliche Inhaltsstoffe ausgeschlossen oder eindeutig unterhalb der einschlägigen Schwellenwerte nachgewiesen werden, kann eine rechtssichere Einstufung als „nicht gefährlicher Abfall“ erfolgen.

Die EBV-Bewertung kann dabei als unterstützender Hinweis für die Unbedenklichkeit des Materials herangezogen werden, ersetzt jedoch nicht die rechtlich gebotene AVV-Zuordnung.

Orientierende abfallrechtliche Voruntersuchung

Zur orientierenden abfalltechnischen Einstufung des voraussichtlich anfallenden Erdaushubs wurde eine Mischprobe der Auffüllungen MP 2 (RB 1 / (P 1 - P 3) + RB 2 / (P 1 - P 3)) der AGROLAB Labor GmbH, Dr. -Pauling-Straße 3, 84079 Bruckberg zur orientierenden Deklarationsanalyse nach EBV (09.07.2021) (Feststoff und Eluat) Materialwerte für Boden/Baggergut BM/BG-0* Anlage 1, Tab. 3 (TOC konv.) inkl. Elution nach DIN 19529 übergeben. Der Analysebericht vom 14.03.2025 ist als Anlage 8 beigelegt.

Der Prüfgegenstand wird gemäß den geltenden Bestimmungen unabhängig vom gewählten Entsorgungsweg folgendermaßen eingestuft:

Tabelle 9: Untersuchungsergebnisse und orientierende Einstufung Boden für MP 2, Analytik nach EBV (09.07.2021) (Feststoff und Eluat) Materialwerte für Boden/Baggergut BM/BG-0 Anlage 1, Tab. 3 (TOC konv.) inkl. Elution nach DIN 19529*

Beschreibung	MP 2
Probenart	Boden; aufgefüllt; schwach sandige bis sandige, teils schwach schluffige, teils steinige Kiese (Schotter, Straßenunterbau) und stark schluffige, kiesige, steinige Sande (Bodengruppen [GW], [GU], [SU*] nach DIN 18196)
Entnahme durch	Stanca / Milev (ICP)
Entnahmedatum	27.02.2025
Entnahmestelle (Entnahmetiefe [m])	RB 1: 0,06 m – 1,50 m RB 2: 0,09 m – 2,00 m
Beurteilung	
Befund	Chrom-Gehalt (70 mg/kg TS), Kupfer-Gehalt (34 mg/kg TS), Nickel-Gehalt (43 mg/kg TS), Zink-Gehalt (110 mg/kg TS), PAK-Gehalt (5,4 mg/kg TS), PAK 15-Gehalt (0,56 µg/l im Eluat)
EBV (2021)	BM-0* (aufgrund Chrom-Gehalt)
AVV	17 05 04 (nicht gefährlicher Abfall)

Bemerkungen:

Mischprobe MP 2

Bei der die bis zu o. g. Tiefen anstehenden Auffüllungen repräsentierenden Mischprobe MP 2 wurde ein erhöhter Chrom-Gehalt (70 mg/kg TS), ein erhöhter Kupfer-Gehalt (34 mg/kg TS), ein erhöhter Nickel-Gehalt (43 mg/kg TS) und ein erhöhter Zink-Gehalt (110 mg/kg TS) im Feststoff sowie ein erhöhter PAK 15-Gehalt (0,56 µg/l) im Eluat gemessen.

Die Eluatwerte für PAK 15 sind nur maßgeblich, falls der Feststoffwert für PAK 16 überschritten wird. Dieser wurde bei der Untersuchung nicht überschritten. Daher ist der Eluatwert für PAK 15 hier nicht maßgeblich.

Die untersuchte Mischprobe ist daher der Einbauklasse BM-0* zuzuordnen.

An dieser Stelle ist der Hinweis angebracht, dass die Proben die Belastungssituation naturgemäß stichprobenartig wiedergeben. Je nach Menge des tatsächlich anfallenden Aushubs und der geplanten Verwertung bzw. Entsorgung ist jedoch eine Haufwerksbeprobung des Aushubmaterials mit anschließender Deklarationsanalyse zu empfehlen.

Substratvermischungen beim Wiedereinbau von geschichteten Böden sind zu vermeiden, daher ist bereits beim Aushub eine getrennte Mietenlagerung der unterschiedlichen Substrate notwendig.

Hinweis zu Zuweisung des Abfallschlüssels gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV):

Für die Mischprobe MP 2 aus dem Untersuchungsgebiet wurde eine analytische Bewertung auf Grundlage der Stoffgruppe nach Anlage 1 der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) vorgenommen. Gemäß Anhang der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) erfolgt die grundsätzliche Einordnung zunächst nach der Herkunft des Materials. Bei ausgehobenem Bodenmaterial im Rahmen von Baumaßnahmen ist der AVV-Schlüssel 17 05 – „Boden (einschließlich ausgegrabener Boden aus kontaminierten Standorten) und Steine“ einschlägig.

Im vorliegenden Fall wurden im Rahmen der durchgeführten EBV-Analytik keine Überschreitungen der relevanten Zuordnungswerte festgestellt. Die EBV bewertet jedoch ausschließlich die materialtechnische Verwertbarkeit unter umwelttechnischen Gesichtspunkten und enthält keine Vorgaben zur Erfassung gefährlicher Stoffe im Sinne des Abfallrechts.

Insbesondere erfolgt im Rahmen der EBV keine Untersuchung auf typische gefährliche Inhaltsstoffe wie Polychlorierte Biphenyle (PCB), Asbest, Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), flüchtige aromatische Verbindungen (BTEX) oder leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW). Diese Stoffgruppen sind jedoch erforderlich, um das Vorliegen gefährlicher Eigenschaften gemäß Anhang III der Abfallrahmenrichtlinie (2008/98/EG) beurteilen zu können – insbesondere bei sogenannten Spiegeleinträgen.

Vor diesem Hintergrund kann auf Basis der vorliegenden EBV-Untersuchung keine abschließende rechtssichere Aussage zur Gefährlichkeit des Materials getroffen werden. Die Einstufung in den Abfallschlüssel 17 05 04 – „Boden und Steine, die keine gefährlichen Stoffe enthalten“ erfolgt daher unter Vorbehalt und stellt eine vorläufige fachgutachterliche Einschätzung unter Berücksichtigung der Herkunft und der EBV-Analytik dar.

Für eine belastbare und rechtssichere AVV-Zuordnung, insbesondere im Hinblick auf die Abgrenzung zu 17 05 03* – „Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten“, wäre eine weitergehende chemische Analytik erforderlich, insbesondere auf die o. g. gefährlichkeitsrelevanten Parametergruppen sowie eine Bewertung gemäß der technischen Vollzugshilfe LAGA M20.

5.6 Untersuchung der Schwarzdecke auf PAK

Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz fordert eine möglichst hochwertige, umweltverträgliche Verwertung von Ausbauasphalt bzw. Straßenaufbruch. Die Verwertungsmöglichkeiten von teerhaltigem Straßenaufbruch sind in den „*Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau*“ - RuVA-StB 01 (Ausgabe 2001, Fassung 2005) beschrieben.

Auf Länderebene werden diese Regelungen im „*Leitfaden für die Behandlung von Ausbauasphalt und Straßenaufbruch mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen*“ für Rheinland-Pfalz (2. Auflage 09/2006 mit Aktualisierung August 2008) ergänzt. Demnach beträgt der maßgebliche Grenzwert zur Unterschreitung zwischen nicht gefährlichem und gefährlichem Abfall **30 mg/kg PAK** nach EPA.

In der RuVA-StB 01 werden grundsätzlich zwei Verwertungsklassen unterschieden, in denen als Grenzwert zwischen Ausbauasphalt und Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen zur Einstufung in die Verwertungsklassen A und B **25 mg/kg PAK** nach EPA festgelegt wurden:

- **< 25 mg/kg TS Verwertungsklasse A** (Wiederverwendung im Heißmischverfahren)
- **≥ 25 mg/kg TS Verwertungsklasse B** (Wiederverwendung im Kaltmischverfahren mit hydraulischem Bindemittel)

Die entnommenen Schwarzdecken-Bohrkerne (RB 1 / BK 1 und RB 2 / BK 1) wurden der AG-ROLAB Labor GmbH, Dr. -Pauling-Straße 3, 84079 Bruckberg zur orientierenden Analytik auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK nach EPA) übergeben. Die Analyseberichte vom 14.03.2025 sind als Anlagen 6 und 7 beigelegt.

Die nachfolgenden Prüfgegenstände werden gemäß den geltenden Bestimmungen unabhängig vom gewählten Entsorgungsweg folgendermaßen eingestuft:

Tabelle 10: Untersuchungsergebnis und orientierende Einstufung

Beschreibung	RB 1 / BK 1
Entnahmestelle	RB 1 / BK 1
Probenart	Schwarzdecke
Entnahmetiefe [m u Fok]	0,00 – 0,06
Beurteilung	
Σ PAK [mg/kg TS]	1,8
Benzo(a)pyren [mg/kg TS]	0,27 < 50
AVV	17 03 02
Teerrichtlinie RLP	Verwertungsklasse A

Bewertung:

Der bei der Baumaßnahme anfallende Schwarzdeckenaufbruch im Bereich der RB 1 / BK 1 ist demnach als **nicht teerhaltig** einzustufen.

Tabelle 11: Untersuchungsergebnis und orientierende Einstufung

Beschreibung	RB 2 / BK 1
Entnahmestelle	RB 2 / BK 1
Probenart	Schwarzdecke
Entnahmetiefe [m u Fok]	0,00 – 0,09
Beurteilung	
Σ PAK [mg/kg TS]	2,3
Benzo(a)pyren [mg/kg TS]	0,34 < 50
AVV	17 03 02
Teerrichtlinie RLP	Verwertungsklasse A

Bewertung:

Der bei der Baumaßnahme anfallende Schwarzdeckenaufbruch im Bereich der RB 2 / BK 1 ist demnach als **nicht teerhaltig** einzustufen.

6 Schlussbemerkung

Entsprechend den vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Baugrund und Bauwerk ist der vorliegende geotechnische Bericht nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Änderungen in den Bearbeitungsunterlagen und vom Bericht abweichende Bauausführungen bedürfen deshalb stets der Überprüfung und der Zustimmung des Gutachters. Auszugsweise Vervielfältigungen dieses Berichts bedürfen der Zustimmung des Unterzeichners.

Baugrundaufschlüsse basieren auch bei Einhaltung der nach den gültigen Vorschriften vorgegebenen Rasterabstände zwangsläufig auf punktförmigen Aufschlüssen, so dass Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit, Ausbildung sowie Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der aufgeschlossenen Bodenschichten zwischen den Aufschlusspunkten nicht generell ausgeschlossen werden können. Insbesondere sind jahreszeitlichen Schwankungen unterliegende Grund- und Schichtwasserzuflüsse nicht auszuschließen. Die ICP Ingenieure GmbH behält sich daher eine Überprüfung der Gründungssituation im Zuge einer förmlichen Abnahme der Aushub- und Gründungssohlen (nach DIN 4020 gefordert), gegebenenfalls auch ergänzende Ausführungshinweise vor.

Wird im Zuge der Erdarbeiten ein anderer als im vorliegenden Bericht dargestellter Aufbau des Untergrunds angetroffen, ist der Gutachter unverzüglich zu benachrichtigen und durch die ICP Ingenieure GmbH eine Bestandsaufnahme vor Ort durchzuführen.

Der geotechnische Bericht gilt für das angegebene Objekt nur im Zusammenhang mit den Projektdaten. Eine Übertragung der Untersuchungsergebnisse auf andere Projekte ist ohne Zustimmung der ICP Ingenieure GmbH nicht zulässig.

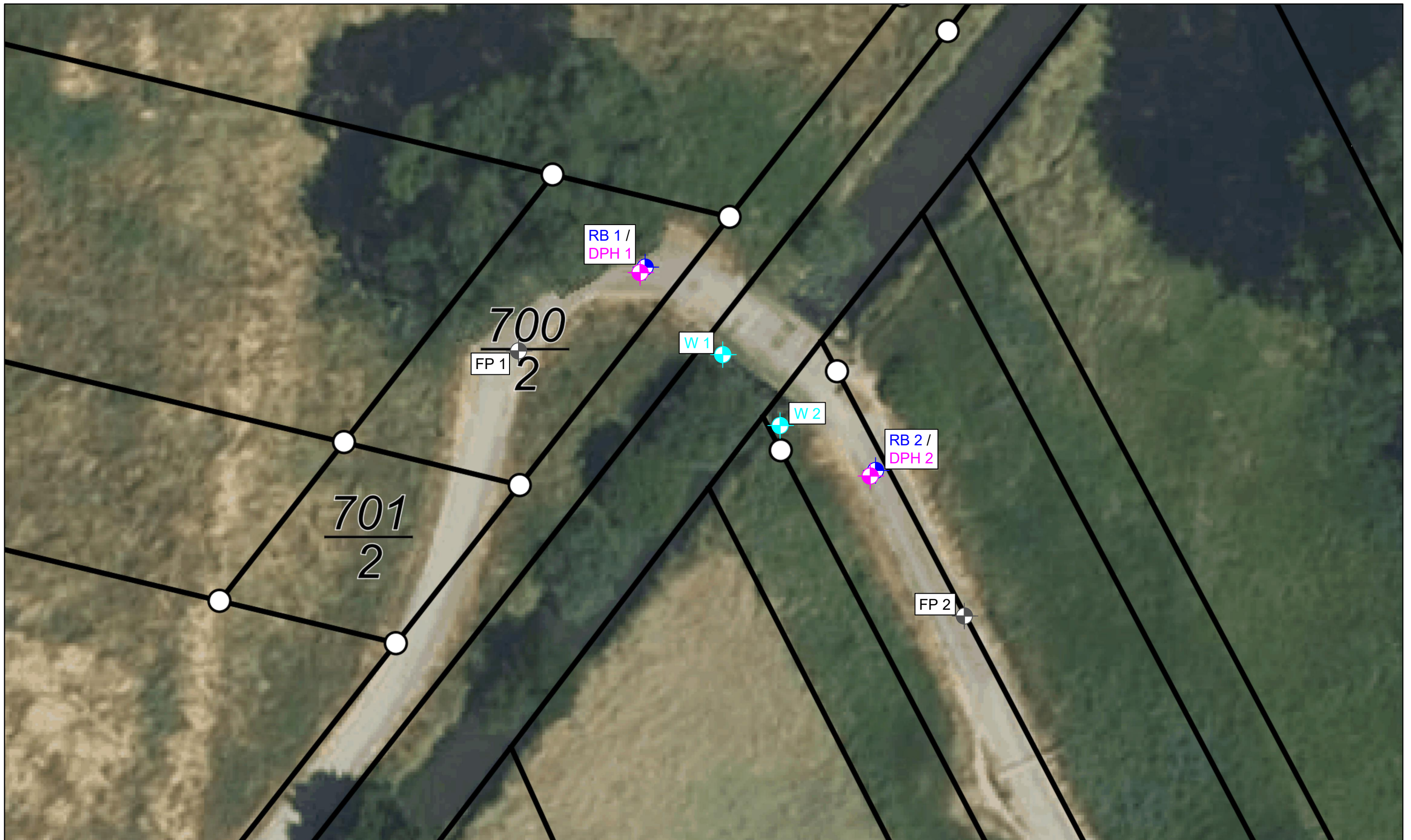
Bei Unsicherheiten/Unklarheiten oder der Gefahr der Fehlauslegung ist der Gutachter heranzuziehen.

ICP Ingenieure GmbH



Frank Neumann
(Dipl.-Geologe/Berat. Geowissenschaftler)

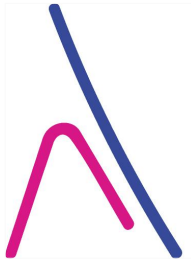
gez.
Christine Koch
(Dipl.-Ing.)



Legende:

- | | | |
|---|-----|----------------------------------|
|  | RB | Kleinrammbohrung DN 80/60/50 |
|  | DPH | Schwere Rammsondierung |
|  | FP | Festpunkt im Weg (Referenzpunkt) |
|  | W | Oberkante Wasserspiegel Bach |



**ICP**
INGENIEURE
GMBH

Geotechnik
Ingenieurgeologie
Umwelt / Rückbau

Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach
Tel. (06374) 80507-0 Fax 80507-7

Objekt:
Neubau einer Radwegbrücke
über den Glan im Bruch
hier: Ersatzneubau

Baugrunduntersuchung

Lageplan

Maßstab: 1 / 250

Anlage: 1

zu Bericht Nr.:
B25029

Dat.: 27.02.2025

Bearb.: CK / MR

Bohrkernaufnahme

Bauvorhaben:	Verbandsgemeindeverwaltung Bruchmühlbach-Miesau Ersatzneubau "Radwegbrücke über den Glan" – Neubau einer Radwegbrücke über den Glan im Bruch	
Projektnummer:	B25029	Anlage Nr. 1.2
Ausgeführt am, durch:	27.02.2025	Stanca / Milev
Entnahmestelle:	RB 1	
Entnahme am, durch:	27.02.2025	Stanca / Milev
Gesamthöhe:	60 mm	
Durchmesser:	150 mm	

Zeichnung / Bild	Schicht	Höhe [mm]
	S1	60

Bohrkernaufnahme

Bauvorhaben:	Verbandsgemeindeverwaltung Bruchmühlbach-Miesau Ersatzneubau "Radwegbrücke über den Glan" – Neubau einer Radwegbrücke über den Glan im Bruch	
Projektnummer:	B25029	Anlage Nr. 1.3
Ausgeführt am, durch:	27.02.2025	Stanca / Milev
Entnahmestelle:	RB 2	
Entnahme am, durch:	27.02.2025	Stanca / Milev
Gesamthöhe:	90 mm	
Durchmesser:	150 mm	

Zeichnung / Bild	Schicht	Höhe [mm]
	S1	90

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25029 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Neubau einer Radwegbrücke über den Glan, im Bruch; hier: Ersatzneubau

Bohrung RB 1 / Blatt: 1						Höhe: 225,73 m ü NN		Datum: 27.02.2025		
1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung ¹⁾		h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt					
0.06	a) Schwarzdecke					DN 150		BK	0.06	
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					
0.15	a) Auffüllung, Kies, sandig, Schotter					DN 80; feucht	bp3	P1	0.15	
	b) mäßig locker gelagert - dicht gelagert									
	c)		d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) grau					
	f)		g)		h) [GW] i)					
1.00	a) Auffüllung, Kies, schwach sandig, schwach schluffig, steinig					DN 80; sehr feucht	bp3	P2	1.00	
	b) dicht gelagert									
	c)		d) schwer zu bohren		e) grau					
	f)		g)		h) [GU] i)					
1.50	a) Auffüllung, Sand, stark schluffig, kiesig, steinig					DN 60; sehr feucht	bp3	P3	1.50	
	b)									
	c) weich		d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu		e) braun					
	f)		g)		h) [SU*] i)					
2.00	a) Schluff, tonig, stark sandig					DN 60	bp3	P4	2.00	
	b)									
	c) weich		d) leicht zu bohren mäßig schwer zu b		e) rot, grau					
	f)		g)		h) TL i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25029 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Neubau einer Radwegbrücke über den Glan, im Bruch; hier: Ersatzneubau

Bohrung RB 1 / Blatt: 2							Höhe: 225,73 m ü NN			Datum: 27.02.2025		
1	2					3	4	5	6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe							
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung ¹⁾		h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk-gehalt		
3.50	a) Sand, stark schluffig					DN 60 bis 3,00 m u AP, DN 50 ab 3,00 m u AP; naß	bp3	P5	3.50			
	b)											
	c) weich - steif		d) leicht zu bohren mäßig schwer zu b		e) grau							
	f)		g)		h) SU*							i)
4.00	a) Sand, schwach schluffig					DN 50; sehr feucht	bp3	P6	4.00			
	b) mäßig locker gelagert											
	c)		d) mäßig schwer zu bohren		e) grau							
	f)		g)		h) SU							i)
4.50	a) Sand, schwach schluffig					DN 50; feucht	bp3	P7	4.50			
	b) mäßig locker gelagert											
	c)		d) mäßig schwer zu bohren		e) hellbraun							
	f)		g)		h) SU							i)
4.90	a) Sand, kiesig, schwach schluffig					DN 50; naß	bp3	P8	4.90			
	b) mäßig locker gelagert											
	c)		d) schwer zu bohren		e) hellbraun							
	f)		g)		h) SU							i)
5.50	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig					DN 50; sehr feucht, Bohrstillstand, Loch zu bei 0,50 m u AP	bp3	P9	5.50			
	b) mäßig locker gelagert - dicht gelagert											
	c)		d) schwer zu bohren sehr schwer zu bo		e) rot							
	f)		g)		h) SU							i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25029 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Neubau einer Radwegbrücke über den Glan, im Bruch; hier: Ersatzneubau

Bohrung RB 2 / Blatt: 1						Datum: 27.02.2025				
Höhe: 225,83 m ü NN										
1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung ¹⁾		h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt					
0.09	a) Schwarzdecke					DN 150		BK	0.09	
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					
0.30	a) Auffüllung, Kies, schwach sandig, Schotter					DN 80; feucht	bp3	P1	0.30	
	b) mäßig locker gelagert - dicht gelagert									
	c)		d) schwer zu bohren		e) grau					
	f)		g)		h) [GW] i)					
1.00	a) Auffüllung, Kies, schwach sandig, steinig					DN 80; feucht	bp3	P2	1.00	
	b) mäßig locker gelagert									
	c)		d) schwer zu bohren sehr schwer zu bo		e) grau					
	f)		g)		h) [GW] i)					
2.00	a) Auffüllung, Kies, sandig, schwach schluffig, steinig					DN 60; naß	bp3	P3	2.00	
	b) mäßig locker gelagert									
	c)		d) schwer zu bohren		e) braun					
	f)		g)		h) [GU] i)					
2.60	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach humos					DN 60	bp3	P4	2.60	
	b)									
	c) weich		d) leicht zu bohren		e) grau					
	f)		g)		h) TM i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP Ingenieure GmbH Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel.: 06374-80507-0 Fax: 06374-80507-7	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: B25029 Anlage: 2
--	---	-------------------------------------

Vorhaben: Neubau einer Radwegbrücke über den Glan, im Bruch; hier: Ersatzneubau

Bohrung RB 2 / Blatt: 2							Höhe: 225,83 m ü NN			Datum: 27.02.2025		
1	2					3	4	5	6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe							
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung ¹⁾		h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt							
4.00	a) Schluff, tonig, schwach kiesig, feinsandig, humos, Glühverlust					DN 60 bis 3,00 m u AP, DN 50 ab 3,00 m u AP;	bp3	P5	4.00			
	b)											
	c) breiig - weich		d) leicht zu bohren mäßig schwer zu b		e) dunkelgrau							
	f)		g)		h) OU i)							
5.50	a) Sand, schwach kiesig, schwach schluffig					DN 50; sehr feucht	bp3	P6	5.50			
	b) locker gelagert - mäßig locker gelagert											
	c)		d) mäßig schwer zu bohren		e) rot							
	f)		g)		h) SU i)							
6.00	a) Sand, schwach kiesig, schwach schluffig					DN 50; sehr feucht, Zieltiefe erreicht, Loch zu bei 0,80 m u AP	bp3	P7	6.00			
	b) mäßig locker gelagert - dicht gelagert											
	c)		d) schwer zu bohren		e) rot							
	f)		g)		h) SU i)							
	a)											
	b)											
	c)		d)		e)							
	f)		g)		h) i)							
	a)											
	b)											
	c)		d)		e)							
	f)		g)		h) i)							

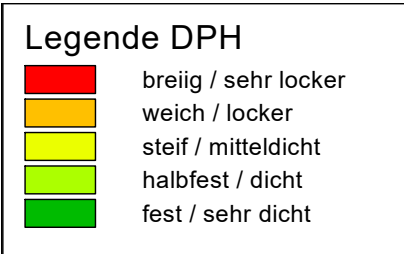
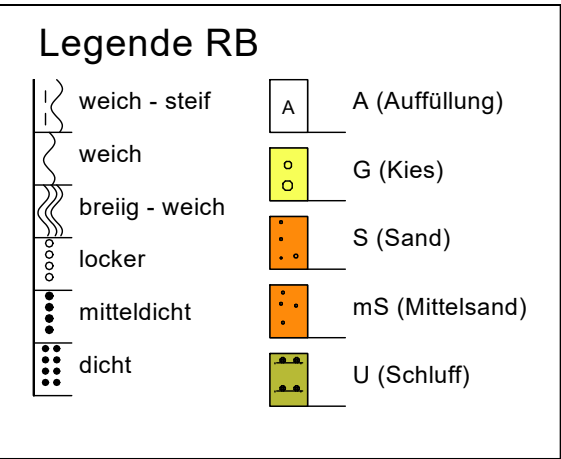
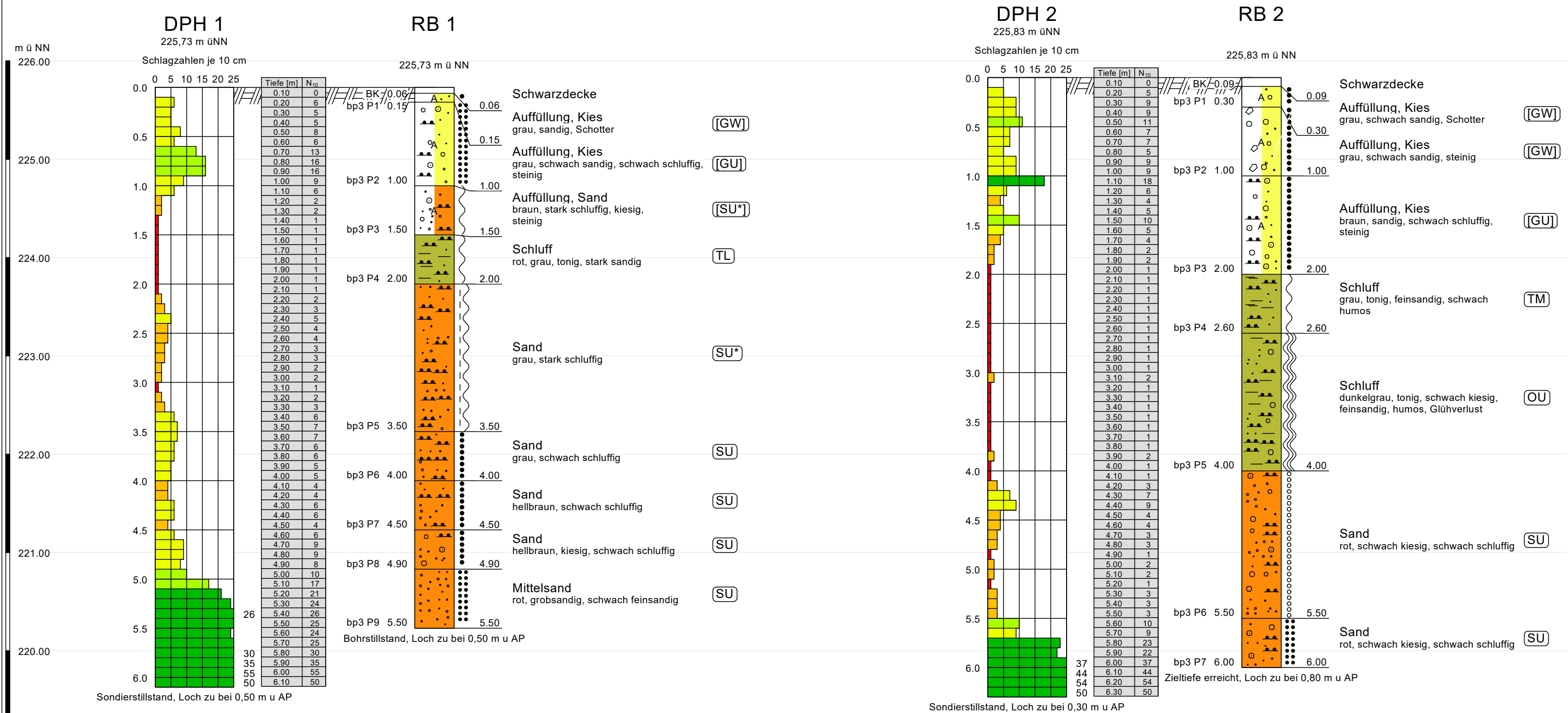
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Nord-West

Grund-, Schicht- oder Stauwasser war zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (27.02.2025) bei den Aufschlüssen RB 1, RB 2, DPH 1 und DPH 2

Süd-Ost

bis zu den angegebenen Tiefen nicht nachweisbar. Für größere Tiefen kann aufgrund Zufallens der Bohr- / Sondierlöcher keine Angabe über die Wasserspiegelhöhe getroffen werden.



Darstellung in X-Richtung unmaßstäblich

ICP INGENIEURE GMBH Geotechnik Ingenieurgeologie Umwelt / Rückbau Am Tränkwald 27 67688 Rodenbach Tel. (06374) 80507-0 Fax 80507-7	Projekt: Neubau einer Radwegbrücke über den Glan, im Bruch	Anlage 3
	Baugrunduntersuchung	zu Bericht Nr.: B25029
	Rammdiagramme / Bohrprofile	Dat.: 27.02.2025
	Höhenmaßstab: 1: 40	Bearb.: CK / MR

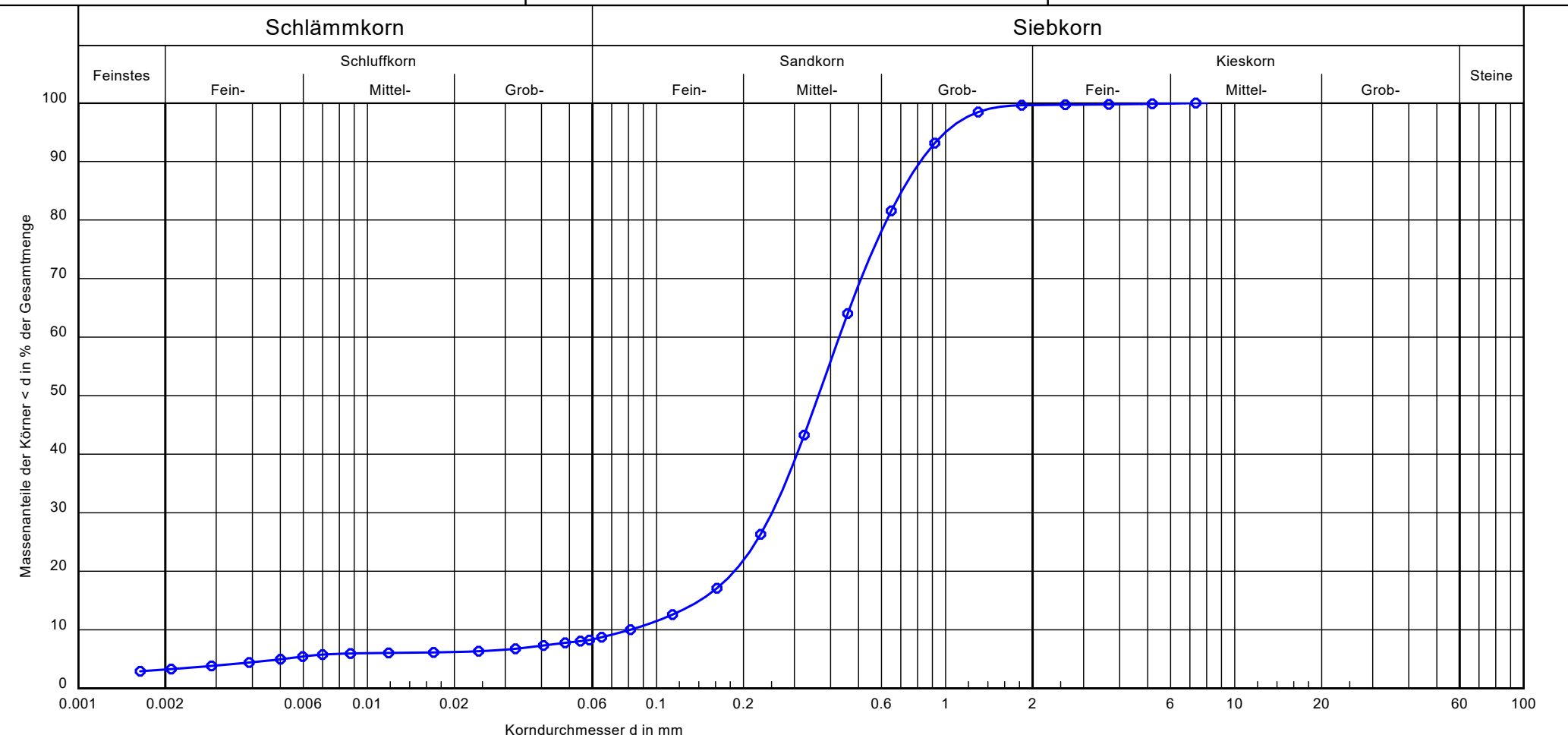
ICP
Ingenieure GmbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Bearbeiter: BM

Datum: 11.03.2025

Körnungslinie
VGV B.-Miesau
Ersatzneubau Radwegbrücke über den Glan

Prüfungsnummer: B25029
Probe entnommen am: 27.02.25
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Sieb- / Schlämmanalyse



Bezeichnung:	RB1/P9	Bemerkungen: Wassergehalt: 21,3 % Feinkornanteil: 8,3 M.-%	Bericht: B25029 Anlage: 4
Tiefe:	4,9-5,5 m		
Bodenart:	mS, gs, fs'		
kf [m/s] nach Mallet/Paquant	7.5 * 10 ⁻⁵		
U/Cc:	5.3/1.8		
Bodengruppe:	SU		
T/U/S/G [%]:	3.2/5.1/91.3/0.4		
Frostempfindlichkeitsklasse:	F1		

Bestimmung des Glühverlustes DIN 18128 - GL

Bauvorhaben:	VGV B.-Miesau	Ersatzneubau Radweg- brücke über den Glan	Projekt-Nr.: B25029 Anlage 5
Messung am:	07.03.2025		
Prüfer:	BM		
Bemerkungen:			

Prüfungsnummer		GL-1		
Entnahmestelle:		RB2/P5		
Probenbezeichnung:		P5		
Entnahmetiefe:		2,6-4,0 m		
Bodenart:		U,t,fs,g´,h		
nat. Wassergehalt		51,3%		
Glühzeit 550°C		4 h		
		Bestimmung des Glühverlustes		
Teilprobe 1				
Tara T	[g]	26,65		
Einwaage m(d)+T	[g]	44,89		
Auswaage m(gl)+T	[g]	43,38		
m(d)	[g]	18,24		
m(gl)	[g]	1,51		
V(gl)	[%]	8,3%		
		Bestimmung des Glühverlustes		
Teilprobe 2				
Tara T	[g]	26,06		
Einwaage m(d)+T	[g]	45,03		
Auswaage m(gl)+T	[g]	44,35		
m(d)	[g]	18,98		
m(gl)	[g]	0,68		
V(gl)	[%]	3,6%		
		Bestimmung des Glühverlustes		
Teilprobe 3				
Tara T	[g]	22,96		
Einwaage m(d)+T	[g]	41,17		
Auswaage m(gl)+T	[g]	39,62		
m(d)	[g]	18,21		
m(gl)	[g]	1,55		
V(gl)	[%]	8,5%		
Mittelwert V(gl)	[%]	6,8%		

Grenzwerte nach DIN 1054: V(gl) < 3% für nichtbindige, V(gl) < 5 % für bindige Böden



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

ICP Ingenieure GmbH
Am Tränkwald 27
67688 RodenbachDatum 14.03.2025
Kundennr. 27068630**PRÜFBERICHT**

Auftrag **3669533 B25029 Ersatzneubau Radwegbrücke über den Glan**
 Analysennr. **872109 Feststoff-/Eluat**
 Probeneingang **10.03.2025**
 Probenahme **Keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **RB1/BK1**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 19747 : 2009-07
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,27	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,94	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,23	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,8 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
31%		Benzo(a)pyren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Dibenz(ah)anthracen, Benzo(ghi)perylene, Benzo(b)fluoranthren
35%		Chrysen

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 14.03.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3669533** B25029 Ersatzneubau Radwegbrücke über den Glan
Analysennr. **872109** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **RB1/BK1**

Beginn der Prüfungen: 10.03.2025
Ende der Prüfungen: 13.03.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

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

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

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

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

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

ICP Ingenieure GmbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Datum 14.03.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3669533 B25029 Ersatzneubau Radwegbrücke über den Glan**
Analysennr. **872110 Feststoff-/Eluat**
Probeneingang **10.03.2025**
Probenahme **Keine Angabe**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **RB2/BK1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,07	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,09	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,19	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,34	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,19	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,97	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,31	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	2,3 x)			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
35%		Benzo(a)anthracen, Pyren, Phenanthren, Chrysen
31%		Benzo(a)pyren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Dibenz(ah)anthracen, Benzo(ghi)perylene, Benzo(b)fluoranthren

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 14.03.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3669533** B25029 Ersatzneubau Radwegbrücke über den Glan
Analysennr. **872110** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **RB2/BK1**

Beginn der Prüfungen: 10.03.2025
Ende der Prüfungen: 11.03.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

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

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

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

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



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

ICP Ingenieure GmbH
Am Tränkwald 27
67688 Rodenbach

Datum 14.03.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3669533 B25029 Ersatzneubau Radwegbrücke über den Glan
872111 Feststoff-/Eluat
10.03.2025
Keine Angabe
Auftraggeber
MP2

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Analyse in der Gesamtfraction		°			DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	4,4	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	95,0	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	5,0		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,30	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		7,1	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		19	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,18	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		70	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		34	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		43	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		110	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		60	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		0,056	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		0,083	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,066	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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

Datum 14.03.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3669533** B25029 Ersatzneubau Radwegbrücke über den Glan
Analysennr. **872111** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0050 m)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0050 m)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	21,3	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,3	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	124	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	6,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	3,4	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	3	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	5	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	12	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	17	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	0,034	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l	0,038	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l	0,045	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 14.03.2025

Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3669533** B25029 Ersatzneubau Radwegbrücke über den Glan
 Analysennr. **872111** Feststoff-/Eluat
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Acenaphthylen	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	0,094	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	0,14	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,17	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	0,034	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	0,051	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,037	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. Ersatzbaustoffv	µg/l	0,12 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. Ersatzbaustoffv	µg/l	0,56 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,12	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,53 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

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

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

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

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
35%		Acenaphthen, 2-Methylnaphthalin, 1-Methylnaphthalin, Pyren [µg/l], Phenanthren [µg/l], Naphthalin, Kohlenwasserstoffe C10-C40, Fluoren, Fluoranthren [µg/l], Arsen (As) [µg/l], Anthracen
20%		Arsen (As) [mg/kg], Thallium (Tl), Temperatur Eluat, Sulfat (SO ₄)
13%		Blei (Pb) [µg/l]
28%		Blei (Pb) [mg/kg]
22%		Cadmium (Cd)
25%		Chrom (Cr) [µg/l], Zink (Zn), Chrom (Cr) [mg/kg]
10%		elektrische Leitfähigkeit
30%		Fluoranthren [mg/kg], Phenanthren [mg/kg], Nickel (Ni)
15%		Kohlenstoff (C) organisch (TOC)
23%		Kupfer (Cu) [µg/l]



Datum 14.03.2025
Kundennr. 27068630

PRÜFBERICHT

Auftrag **3669533** B25029 Ersatzneubau Radwegbrücke über den Glan
Analysennr. **872111** Feststoff-/Eluat
Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

27%		Kupfer (Cu)[mg/kg]
5%	Estimation	Masse Laborprobe
5,83%		pH-Wert
45%		Pyren[mg/kg]
6%		Trockensubstanz

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Der Aufschluss nach DIN EN 13657 : 2003-01 erfolgt mittels Königswasser in einer Mikrowelle bei 1600W, 175°C, einer Rampe von 20 Minuten und einer Haltezeit von 20 Minuten. Die Abtrennung ggfs. vorhandener fester Rückstände erfolgt im Anschluss mittels Filtration.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 17322 : 2021-03 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt. Die Detektion erfolgte mittels MS.

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Beginn der Prüfungen: 10.03.2025

Ende der Prüfungen: 13.03.2025

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

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

CBA GmbH, Konrad-Zuse-Straße 10, 66459 Kirkel-Limbach

info@cba-analytik.de
www.cba-analytik.de
Telefon: 06841 - 189 97 -0
Telefax: 06841 - 189 97 -17

Firma
ICP GmbH
Am Tränkwald 27

67688 Rodenbach

Kirkel-Limbach, den 21.03.2025

=====

Interne Analysenberichtsnummer: 82/03/25

Bestell-Nr.:	B25029	Probenanzahl:	1
Probeneingang:	11.03.2025	Probenart:	Boden
Entnahmedatum:	27.02.2025	Probenahme:	Vom Auftraggeber angeliefert
Untersuchungszeitraum:	11.03.2025 – 21.03.2025		
Projekt:	Ersatzneubau Radwegbrücke über den Glan		
Probenbezeichnung:	MP1		

Die Untersuchung erfolgte nach DIN 4030 (Beurteilung betonangreifende Böden).

Ergebnis:

Parameter	Probe	Dimension
Trockenrückstand	83,8	%
Chlorid	12,9	mg/kg
Sulfat	28,2	mg/kg
Sulfid	< 0,15	mg/kg
Säuregrad n. Baumann-Gully	79,8	ml/kg
Expositionsklasse	XA0	---

Der Boden ist nach DIN 4030 als **nicht betonangreifend** einzustufen.

erstellt und freigegeben von:



Markus Blandfort, Leitung Bereich Umwelt

Bei übermittelten Prüfergebnissen:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebene Probe. Prüfberichte dürfen ohne schriftliche Genehmigung der CBA GmbH nicht in Auszügen veröffentlicht werden.