Umwelttechnik • Geotechnik • Gutachten

· Altlasten und Altstandorte
· Baugrunderkundung
· Abbruchobjekte
· Hydrogeologie
· Deponiebau

GEOTEAM Rottweil | Neckartal 93 | D-78628 Rottweil

Stadt Rottweil
Bauen und Stadtentwicklung
Bruderschaftsgasse 4

78628 Rottweil

Partnerschaft
Dipl. Geol. Eric Utry
Dipl. Geol. Jörg Egle

Neckartal 93
D-78628 Rottweil
Tel.: 0741 / 1756066
Fax: 0741 / 1756086
info@geoteam-rottweil.de
www.geoteam-rottweil.de

Bericht Nr.: **R-703-2025** **Bearbeiter:** **Ruf** **Datum:** **20.01.2026**

Erschließung BG Berland 78628 Rottweil-Neufra
-Geotechnischer Untersuchungsbericht-

INHALT

1 Einleitung 2
1.1 Auftrag 2
1.2 Unterlagen 2
1.3 Standortbeschreibung 2
1.4 Untersuchungsumfang 2
2 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse 3
2.1 Schichtenaufbau 3
2.2 Hydrogeologie 4
3 Geotechnische Beurteilung 4
3.1 Bodenmechanische Untersuchungen 4
3.2 Bodenklassifizierung für bautechnische Zwecke 5
3.3 Boden- und felsmechanische Kennwerte 5
3.4 Homogenbereiche und Bodenklassen für Erdarbeiten 6
3.5 Erdbebenzone und Untergrundklasse 7
4 Bautechnische Hinweise 7
4.1 Kanalbau 7
4.2 Straßenbau 7
4.3 Baugruben, Wasserhaltung und Abdichtung von Bauwerken 8
4.4 Hochbau und ingenieurgeologische Gefahren 9
4.5 Arbeitsraumverfüllung 10
4.6 Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials 10
5 Analysenergebnisse 10
6 Abschließende Bemerkungen 11

ANLAGEN

Anlage 1: Übersichtslageplan
Anlage 2: Detaillageplan
Anlage 3: Fotodokumentation
Anlage 4: Schürfprofile
Anlage 5: Bodenmechanische Untersuchungen
Anlage 6: Wertetabelle
Anlage 7: Analysenergebnisse der Agrolab Labor GmbH

1 Einleitung

1.1 Auftrag

Die Stadt Rottweil plant die Erschließung des Wohngebietes „Berland“ in Rottweil-Neufra. Im Vorfeld der Baumaßnahmen sollten die geologischen und hydrogeologischen Bedingungen festgestellt, bodenmechanische Kennwerte ermittelt und orientierende Analysen bezüglich möglicher Schadstoffbelastungen des Aushubmaterials durchgeführt werden. Das GEOTEAM Rottweil wurde von der Stadt Rottweil am 28.10.2025 beauftragt, die erforderlichen Untersuchungen durchzuführen. Grundlage der Beauftragung war unser Angebot vom 20.10.2025.

1.2 Unterlagen

Neben der Fachliteratur und den relevanten DIN-Normen standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

/1/ Topografische Karte von Baden-Württemberg Maßstab 1:25.000 auf CD-ROM.

/2/ Regierungspräsidium Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (Hrsg.) (2021): LGRB-Kartenviewer, https://maps.lgrb-bw.de/, (abgerufen am 18.12.2025).

/3/ Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2024) Daten- und Kartendienst der LUBW im Internet, URL: https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map, (abgerufen am 18.12.2025).

/4/ Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (Hrsg.) (2021): LGRB-Kartenviewer-Ingenieurgeologische Gefahrenkarte von Baden-Württemberg, URL: http://maps.lgrb-bw.de, (abgerufen am 18.12.2025).

/5/ Innenministerium Baden-Württemberg (2005): Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg, Maßstab 1:35.0000.

/6/ Landratsämter Schwarzwald-Baar-Kreis, Landkreis Rottweil, Landkreis Waldshut, RP Freiburg (Hrsg.) (2017): Geogene Schadstoffe in Böden, URL: https://www.landkreis-rottweil.de/ceasy/resource/?id=7441&download=1, (abgerufen am: 18.12.2025).

/7/ Ersatzbaustoffverordnung vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 13. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 186) geändert worden ist.

/8/ Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (1987): Geologische Karte GK25, Nr. 7818 von Wehingen, Maßstab 1:25.000.

1.3 Standortbeschreibung

Das geplante Erschließungsgebiet „Berland“ befindet sich nordwestlich des Ortskerns von Neufra auf einer geographischen Höhe zwischen ca. 590 und 595 m über NN. Das Gelände fällt mit einer mittleren Neigung von ca. 4° Richtung Südwesten ab. In ca. 50 m Entfernung westlich des Untersuchungsgebietes fließt der *Weiherbach*, der in die *Prim* entwässert.

Geplant ist die Erschließung eines Wohngebietes mit 13 Bauplätzen, Zufahrtsstraßen und öffentlichen Grünflächen. Die Lage des Untersuchungsgebietes kann dem Übersichtslageplan in Anlage 1 entnommen werden. Im Detaillageplan in Anlage 2 sind die Schürfpunkte dargestellt. Die Fotodokumentation in Anlage 3 vermittelt einen Eindruck der örtlichen Verhältnisse.

1.4 Untersuchungsumfang

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden insgesamt drei Baggerschürfe bis max. 2,1 m unter GOK erstellt. Die geotechnische Aufnahme der Schürfprofile und die Klassifizierung des

Aushubmaterials erfolgte durch das GEOTEAM Rottweil entsprechend den Vorgaben der DIN 4022, DIN EN ISO 14689 und DIN 18196.

Aus dem Aushubmaterial wurden Mischproben entnommen und die in Tabelle 1 zusammengefassten bodenmechanischen und chemischen Untersuchungen durchgeführt.

Tabelle 1: Untersuchungsumfang

Probe	Untersuchungsumfang
Feld- und bodenmechanische Untersuchungen	
S1: 0,2-1,5m	1 x CBR-Versuch bei natürlichem Wassergehalt (Anlage 5)
S2: 0,2-0,7m	1 x CBR-Versuch bei natürlichem Wassergehalt (Anlage 5.1)
S3: 0,2-1,2m	1 x Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18122 (Anlage 5.2)
Chemische Analysen	
MP: S1+S3: Schwemmlehm	1 x Parameter gem. EBV Tabelle 3, Sp.6 BM/BG0* (Anlage 7)
MP: S2+S3: Verwitterungsdecke-/lehm	1 x Parameter gem. EBV Tabelle 3, Sp.6 BM/BG0* (Anlage 7)

2 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

2.1 Schichtenaufbau

Ausweislich der geologischen Karte von Baden-Württemberg, Maßstab 1:50.000, liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich von Schwemmlehmen. Die Schwemmlehme setzen sich aus schwach kiesig-steinigen, sandigen Schlufftonen zusammen. Im Süden des Untersuchungsgebietes sind Terrassensedimente und Auelehme ausgewiesen. Im Norden und Osten grenzt die Grabfeld-Formation an /2/. Nach der geologischen Karte, Blatt 7818 im Maßstab 1:25.000, sind im Untersuchungsgebiet abgeglittene Verwitterungsmassen höher gelegenen Schichten (Gipskeuper, km1) ausgewiesen /8/.

Im Zuge der Schürfarbeiten wurden folgende Bodenverhältnisse festgestellt, die als Schichtlagerungen in der Reihenfolge von oben nach unten beschrieben werden:

Schicht A: Oberboden

Es wurde ein circa 20 cm mächtiger Oberboden angetroffen. Der Oberboden ist im Baufeld abzuschieben und in seiner Funktion als Oberboden wieder zu verwerten.

Schicht B: Schwemmlehm

Die hellbraunen, braunen Schwemmlehme lagen in einer Wechsellagerung mit ockerfarbenem, grauweißem Gehängeschutt aus höher liegenden Schichten (verwitterter Gipskeuper) vor. Die kiesigen Anteile variierten. Bei Schurf 3 lag die Tiefe bei 1,2 m unter GOK. Bei Schurf 1 und Schurf 2 lag die Tiefe der erkundeten Schicht bei 2,1 m unter GOK, womit die maximale Baggertiefe erreicht war. Bei Schurf 3 wurde labortechnisch an einer Bodenprobe des oberen Bodenhorizontes die Bodengruppe TM in einer halbfesten Konsistenz ermittelt. Vor Ort wurde die Konsistenz als steif-halbfest beschrieben.

Schicht C: Gehängeschutt

Die sehr schwach sandigen, schwach steinig-kiesigen Verwitterungsprodukte lagen bei Schurf 2 bis in eine Tiefe von 0,7 m unter GOK und bei Schurf 3 bis in eine Tiefe von 2,1 m unter GOK vor. Es wurden lokal weißgraue, grusige Einlagerungen erkundet. Die angetroffenen Bodenhorizonte (Bez.: Gehängeschutt) stammen aus topographisch höher liegenden Bereichen der Grabfeld-Formation und treten im Untersuchungsgebiet in Wechsellagerung mit Schwemmlehmen auf. Die

Konsistenz der ockerfarbenen, krümeligen Matrix wurde als steif beschrieben. Die maximale Baggertiefe war bei 2,1 m erreicht.

Tabelle 2: Vereinfachter Schichtenaufbau

Schichtenbezeichnung	Tiefe Schichtunterkante [m unter GOK]	Bodenart	Lagerungsdichte/ Konsistenz/Felstechnik
Schwemmlehm	S1: >2,1 S2: >2,1 S3: 1,2	Ton, schluffig, sehr schwach kiesig	steif-halbfest
Gehängeschutt	S1: -- S2: 0,7 S3: >2,1	Ton, schluffig, kiesig, sehr schwach steinig, sehr schwach sandig	steif, krümelig, grusig

[1)] gemäß Tabelle 5, DIN EN ISO 14689

2.2 Hydrogeologie

Im Zuge der Schürfarbeiten wurde kein Grundwasser angetroffen. Das Baugelände befindet sich außerhalb von Wasserschutzzonen und Überschwemmungsgebieten. Die Verschwemmungssedimente gelten als Porengrundwasserleiter mit geringer bis fehlender Durchlässigkeit mit mäßiger bis sehr geringer Ergiebigkeit /3/.

Die abgeschätzten Bandbreiten der Durchlässigkeitsbeiwerte k_f der erkundeten Schichten sind in der nachfolgenden Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 3: Abgeschätzte hydraulische Durchlässigkeit

Schichtenbezeichnung	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]
Schwemmlehm	1×10^{-8} - 1×10^{-10}
Gehängeschutt	1×10^{-7} - 1×10^{-10}

Aufgrund von temporären Witterungsereignissen, wie z.B. Starkregen, kann es zur Ausbildung von Stauwasserhorizonten in Bodenschichten mit geringer Durchlässigkeit kommen. Der **Bemessungswasserstand** wird daher auf **Höhe der Geländeoberkante** festgelegt. Der **Bauwasserstand** dürfte unterhalb der geplanten Baugrubensohle liegen.

3 Geotechnische Beurteilung

3.1 Bodenmechanische Untersuchungen

An Mischproben des Untergrundmaterials aus Schurf 1 und Schurf 2 wurden CBR-Versuche zur Abschätzung der auf der Baustelle zu erwartenden Tragfähigkeit des Erdplanums durchgeführt (Anlage 5 und Anlage 5.1).

Gemessen wird die Kraft, die notwendig ist, einen Stempel mit kreisförmigem Querschnitt der Fläche F = 19,63 cm² mit einer Vorschubgeschwindigkeit von 1,25 mm/min bis zu einer bestimmten Tiefe in den Boden einzudrücken. Aus dem prozentualen Verhältnis zum Stempeldruck eines Standardbodens wird der CBR-Wert (California Bearing Ratio) berechnet.

Aus den CBR-Werten kann der Verformungsmodul E_{V2} abgeschätzt werden.

Tabelle 4: CBR-Versuch nach DIN EN 13286-47

Probe	S1: 0,2-1,5m (original Probe)	S2: 0,2-0,7m (original Probe)	Einheit
Prüfalter	0	0	Tage
Trockendichte	1,68	1,76	g/cm³
CBR-Wert	2,5	6,5	%
E_{v2}-Wert	**ca. 12**	**ca. 28**	MN/m²

An einer Laborprobe aus Schurf 3 wurden die Konsistenzgrenzen und die Bodengruppen bestimmt (Anlage 5.2). In Tabelle 5 sind die Ergebnisse zusammengefasst.

Tabelle 5: Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18122

Entnahmestelle/ Tiefe in [m]	Wasser-gehalt w [%]	Fließ-grenze w_L [%]	Ausroll-grenze w_L [%]	Konsistenz-zahl I_C	Boden-gruppe DIN 18196	Zustands-form
S3: 0,2 - 1,2 m	22,5	44,2	25,8	1,18	**TM**	**halbfest**

3.2 Bodenklassifizierung für bautechnische Zwecke

Die Benennung und Beschreibung der aufgeschlossenen Bodenschichten erfolgt nach Maßgabe der DIN EN ISO 14688 (Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden) und der DIN 18196 (Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke).

Die festgestellten Bodengruppen in den gründungsrelevanten Bereichen und die wichtigsten bodenmechanischen Eigenschaften sind in der nachfolgenden Tabelle 6 zusammengestellt.

Tabelle 6: Bodenklassifizierung

Schichtenbezeichnung	Bodenart [1)]	Bodengruppe [2)]	Frostklasse [3)]	Verdichtbarkeitsklasse [4)]
Schwemmlehm	T, u, g´´	TM	F3	V3
Gehängeschutt	T, u, g, x´´, s´´	GU*/GT*/TM/TA/UM	F3	V3

[1)] DIN 4022-1; [2)] DIN 18196 / DIN EN ISO 14688-2; [3)] gem. ZTVE-StB 09: F1 = nicht frostempfindlich, F2 = gering bis mittel frostempfindlich, F3 = sehr frostempfindlich; [4)] ZTVA-StB 97

3.3 Boden- und felsmechanische Kennwerte

Entsprechend den Ergebnissen der Untersuchungen können in Verbindung mit den Angaben der DIN 1055 sowie der allgemeinen Erfahrung nachfolgende Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen angesetzt werden:

Tabelle 7: Bodenmechanische Kennwerte

Schichtbezeichnung	Wichte		Reibungswinkel	Kohäsion		Steifemodul
	erdfeucht	unter Auftrieb	φ_k	c'_k	$c_{u,k}$	$E_{s,k}$
	γ_k [kN/m³]	γ'_k [kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[kN/m²]	[MN/m²]
Schwemmlehm	20	10	25 (22,5 - 27,5) [1)]	10 - 20	50 - 300	8 - 18
Gehängeschutt	20	10	27,5 (27,5 - 30) [1)]	10 - 15	20 - 150	8 - 30

[1)] Wertebereiche in Klammern können für Grenzzustandsbetrachtungen herangezogen werden

Die oben angegebenen Bodenparameter basieren auf den vorliegenden Untersuchungsergebnissen und auf Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden. Sie beziehen sich auf die aufgeschlossenen Bodenschichten im ungestörten Zustand und gelten für die angegebenen Konsistenzen und Lagerungsdichten. Durch Störungen, wie z.B. Auflockerungen, Wassereinfluss und in Auffüllungsbereichen, können sich die angegebenen Parameter erheblich reduzieren.

3.4 Homogenbereiche und Bodenklassen für Erdarbeiten

Gemäß DIN 18300:2015 bzw. DIN 18301:2015 sind Homogenbereiche des Untergrundes anzugeben, die entsprechend der Bearbeitbarkeit durch den Baugrundgutachter oder andere Projektbeteiligte zu definieren sind.

Die Homogenbereiche und die angegebenen Eigenschaften beschreiben den Zustand des Bodens und Fels vor dem Lösen. Bei den aufgeführten Eigenschaften und Kennwerten handelt es sich nicht um charakteristische Kennwerte für Berechnungen, sondern um mögliche Spannbreiten, die zur Abschätzung der Bearbeitbarkeit von Boden und Fels verwendet werden können.

Es wird vom Einsatz eines mittelschweren Baggers (10 t bis 25 t) für den Aushub der Baugrube ausgegangen. Die angetroffenen Bodenschichten können überwiegend folgenden Bodenklassen nach DIN 18300:2012 bzw. Homogenbereichen nach DIN 18300:2015 zugeordnet werden. Die Angaben der Bodenklassen nach DIN 18300:2012 erfolgen informativ.

Tabelle 8: Bodenklassen nach DIN 18300:2012 und Homogenbereiche nach DIN 18300:2015

Schichtenbezeichnung	Bodenklasse DIN 18300:2012	Homogenbereich DIN 18300:2015
Schwemmlehm	4	A
Gehängeschutt	4	A

Tabelle 9: Homogenbereiche gemäß DIN 18 300 für Erdarbeiten in Lockerböden

Eigenschaft / Kennwert	Homogenbereich
	A
ortsübliche Bezeichnung	Schwemmlehm, Gehängeschutt
Bodenart, Korngrößenverteilung	A [T, u, x, s, g] / G, s'-s̄, u'-ū, t̄-t',h̄-h'/ S, u'-ū, g'-ḡ, t̄-t', h̄– h'/ U, g'-ḡ s'-s̄, t'-t, h̄-h' / T, g'-ḡ, s'-s̄, u-ū, h̄-h' enggestuft, weitgestuft, intermittierend gestuft
Massenanteil Steine [%] Blöcke [%] große Blöcke [%]	 < 30 < 10 < 5
Kohäsion c' [kN/m²]	< 50
undrainierte Scherfestigkeit c_u [kN/m²]	< 250
Wassergehalt w_n [%]	5 - 40
Plastizität I_P [1)]	leicht - ausgeprägt plastisch
Konsistenz I_C [1)]	weich - fest
bezogene Lagerungsdichte I_D [1)]	locker - sehr dicht
Bodengruppe	GU*, GU, GE, GI, GW, GT, GT*, SE, SW, SI SU, SU*, UL, UM, UA, TA, TL, TM, OT, OU

[1)] Begriffe nach DIN EN ISO 14688-2

Bei den angegebenen Eigenschaften und Kennwerten handelt es sich nicht um charakteristische Kennwerte für Berechnungen, sondern um mögliche Spannbreiten, die zur Abschätzung der Bearbeitbarkeit von Boden und Fels verwendet werden können. Die angegebenen Bodenklassen und Angaben zu Homogenbereichen beschränken sich auf den Zustand der punktweise vorgenommenen Bodenaufschlüsse.

3.5 Erdbebenzone und Untergrundklasse

Für das Baugelände ist laut DIN 4149 die Erdbebenzone 1 ausgewiesen /5/. Es liegt die Baugrundklasse B und Untergrundklasse R vor. Angaben zu Bemessungswerten der Bodenbeschleunigung sind der DIN EN 1998 zu entnehmen.

4 Bautechnische Hinweise

4.1 Kanalbau

Es wird davon ausgegangen, dass Kanäle und Leitungen in Tiefen zwischen 1,0 - 3,0 m unter GOK verlegt werden. Es wurden bis 2,1 m unter GOK überwiegend tonig-schluffige Schwemmlehme (Bodenklasse 4) angetroffen, die bei Schurf 2 mit sehr schwach sandig-steinigem, kiesigem Gehängeschutt in Wechsellagerung standen.

Ausweislich der Ergebnisse der CBR-Versuche weisen die Böden im Untersuchungsgebiet ein Verformungsmodul **E_{V2}** zwischen **12 - 28 MN/m²** auf. Es ist daher, in Abhängigkeit von der Leitungstiefe, mit einem gering tragfähigen Rohrauflager zu rechnen.

Grundsätzlich wird empfohlen, zur Schaffung eines ebenen, stabilen Rohrauflagers und zum Ausgleich der ggf. aushubtechnisch unvermeidbaren Mehrausbrüche eine ca. 15 - 20 cm dicke Kies- oder Schotterlage an der Grabensohle vorzusehen. Sollten aufgeweichte Böden im Bereich der Kanalsohle angetroffen werden, sind diese gegen ein kornabgestuftes Mineralstoffgemisch der Bodengruppe GW/GI/GU oder Magerbeton auszutauschen.

Aufgrund des karstgefährdeten Untergrundes wird ferner empfohlen ein Kombigitter (Geogitter + Geotextil) unter der Rohrbettung zu verlegen, damit lokale Bettungsverluste überbrückt werden können.

Im Zuge der Kanalarbeiten ist in Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen und der Grabtiefe mit Schicht-/Sickerwasserzuflüssen zu rechnen. Der Einfluss von Wasser sorgt in den betroffenen Tiefenlagen für instabile Bodenverhältnisse, wodurch Sicherungsmaßnahmen bei Kanalarbeiten vorzuhalten sind (z.B. Krings-Verbautafeln). Anfallendes Wasser kann voraussichtlich in einem Pumpensumpf gefasst und abgepumpt werden.

4.2 Straßenbau

Für die Bemessung des Fahrbahnaufbaus sind die Richtlinien der RStO 12 sowie der ZTVE-StB 17 und die DIN 18196 zu beachten. Gemäß ZTVE-StB 17 befinden sich auf Höhe des Planums Böden der **Frostempfindlichkeitsklasse F3**. Die Gemeinde Neufra liegt nach der Frosteinwirkungszonenkarte (Fassung 2012) in **Frosteinwirkungszone II**.

In Anlehnung an die RStO 12 ist für den **frostsicheren Oberbau für Quartierstraßen,** in Abhängigkeit von der Frostempfindlichkeitsklasse der Böden, folgende in Tabelle 10 genannten Dimensionierungen zu wählen:

Tabelle 10: Mindestdicke frostsicherer Oberbau

	Belastungsklasse 3,2
Frostempfindlichkeitsklasse	F3
Tabelle 6, Zeile 2 = Richtwert	60 cm
Tabelle 7, Zeile 1.3 = Zone III	+ 5 cm
Gesamtdicke	**65 cm**

Gemäß ZTVE-SoB-StB 20 und ZTVE-StB 17 werden folgende Anforderungen an den Straßenoberbau gestellt:

Tabelle 11: Anforderungen Straßenoberbau

Oberkante Frostschutzschicht:	
Verdichtungsgrad	$D_{Pr} \geq 103$ %
Verformungsmodul	$E_{V2} \geq 120$ MN/m²
Verhältniswert	$E_{V2}/E_{V1} \leq 2{,}2$
Oberkante Planum:	
Verformungsmodul	**$E_{V2} \geq 45$ MN/m²**

Ausweislich des CBR-Versuches weisen die Böden im Bereich des Erdplanums von Schurf 1 und Schurf 2 mit einem Verformungsmodul **E_{V2}** zwischen **12 - 28 MN/m²** eine gegenüber den Anforderungen zu geringe Tragfähigkeit auf (vgl. Kapitel 3.1).

Um die Anforderungen an die Tragfähigkeit des Erdplanums erfüllen zu können, ist ein Bodenaustausch mit einem grobkörnigen Boden der Gruppen GW bzw. GI oder mit einem gemischtkörnigen Boden der Gruppe GU in einer Schichtstärke von ca. 30 cm vorzusehen. Unterhalb des Bodenaustausches ist ein geotextiles Vlies zu verlegen. Mit dem Vlies wird verhindert, dass bei der Verdichtung bindige Anteile aus dem Planum in den Bodenaustausch eingearbeitet werden und diesen verschlechtern. Zu verwenden ist ein geotextiles Vlies mit folgenden Kennwerten:

- Geotextil-Robustheitsklasse (GRK) ≥ 3
- Wirksame Öffnungsweite $O_{90,W}$ = 0,1 - 0,15 mm

Das Geotextil ist mit einer seitlichen Überlappung von 0,5 m einzubauen. Für die Ausschreibung des Geotextils ist die TL Geotex E-StB 95 heranzuziehen.

Die Tragfähigkeit des Erdplanums ist im Zuge der Baumaßnahmen mittels Lastplattendruckversuchen zu überprüfen. Von einer Bodenverbesserung mit hydraulischen Bindemitteln wird aufgrund der potenziell sulfathaltigen Böden abgeraten. Bedingt durch chemische Reaktionen mit dem freien Calcium aus dem Kalk und/oder Zement können Quellhebungen von 10 - 30 % durch Ettringit- oder Thaumasitneubildungen entstehen.

4.3 Baugruben, Wasserhaltung und Abdichtung von Bauwerken

Frei geböschte Baugrubenwände können gemäß DIN 4124 mit folgenden in Tabelle 12 angegebenen Böschungswinkeln ohne Standsicherheitsnachweis bis zu einer Tiefe von 5 m oder bis zum Grundwasserspiegel erstellt werden.

Tabelle 12: max. Böschungswinkel ohne Standsicherheitsnachweise nach DIN 4124

Schichtenbezeichnung	**Böschungswinkel**
Schwemmlehm, steif-halbfest	60°
Gehängeschutt, kiesig-steinig	45°

Steilere Böschungen und tiefere Baugruben sind möglich, jedoch ist deren Standsicherheit im Einzelfall nachzuweisen oder durch einen Verbau zu sichern. Die weiteren Vorgaben der DIN 4124 (lastfreier Streifen, Abstand von Baufahrzeugen zur Böschungskante etc.) sind bei der Herstellung der Böschungen und während des Baubetriebes zu beachten.

Die anstehenden Böden (schluffig-tonige Verwitterungsdecke) sind als witterungs- und frostempfindlich einzustufen. Es wird empfohlen, freigelegte Aushubsohlen durch den Einbau von Schotter bzw. einer Sauberkeitsschicht oder durch Abwalzen mit Gefälle vor Nässe zu schützen. Die Böschungswände sind zum Schutz vor Witterungseinflüssen mit Folien abzudecken.

Die Gründungssohlen und das Planum dürfen vor dem Aufbringen von Schutzschichten nicht befahren werden.

Der Bauwasserstand dürfte unter der Baugrubensohle liegen. Für Baugruben, deren Sohle oberhalb des Bauwasserstandes liegt, sind Pumpensümpfe zur Fassung von Niederschlags- und Stauwasser ausreichend. Das Planum ist mit entsprechendem Gefälle von ≥ 3 % zu den Pumpensümpfen herzustellen.

Die im Untergrund anstehenden Schichten sind als schwach bis sehr schwach durchlässig einzustufen, sodass voraussichtlich in den Arbeitsräumen einsickerndes Wasser zeitweise aufgestaut werden kann. Es wird eine Abdichtung der erdberührten Bauteile von Bauwerken für die Wassereinwirkungsklasse **W2 Drückendes Wasser nach DIN 18533** empfohlen.

Bei Einbau einer **dauerhaft wirksamen und ausreichend dimensionierten Drainage** nach DIN 4095, welche in der Lage sein muss, auch Hangwassermengen bei Starkniederschlägen sicher abzuleiten, kann der Bemessungswasserstand auf die Oberkante der Drainage abgesenkt werden. Oberhalb des Bemessungswasserstandes ist eine Abdichtung der erdberührten Bauteile für den Lastfall **W1.2-E Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser mit Dränung nach DIN 18533** ausreichend.

4.4 Hochbau und ingenieurgeologische Gefahren

Aus den Erkundungen können folgende Angaben für den Hochbau abgeleitet werden:

- Im Bereich der untersuchten Fläche sind ingenieurgeologischen Gefahren bekannt. Bei Tiefbauarbeiten ist zu berücksichtigen, dass auf dem Gelände **jahreszeitliche Volumenänderungen** (Schrumpfen und Quellen), **veränderlich feste Gesteine** und **Karsterscheinungen** (z.B. Erdfälle, Senken, verfüllte Dolinen) ausgewiesen sind /4/.
- Insbesondere das Quellpotential infolge der Umwandlung von Anhydrit zu Gips sowie die vorhandenen und durch fortschreitende Subrosion entstehenden Gipsauslaugungshohlräume können auch nach Jahren zu Bauwerkschäden führen. Dies ist auch dann der Fall, wenn sich diese Prozesse in tiefer liegenden Bodenhorizonten ereignen. Der bauliche Eingriff in Schichten mit Quellpotential kann bereits die mineralogischen Umwandlungsprozesse einleiten /8/. Da die untersuchte Fläche aufgrund der Topografie deutlich von den oben genannten geophysikalischen Prozessen geprägt ist, treten bei einer Überbauung des Geländes ohne zusätzliche Sicherungsmaßnahmen mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit Bauwerksschäden auf.
- Flachgründungen können in frost- und schrumpffreier Tiefe ≥ 1,5 m unter GOK mittels aussteifendem Balkenrost im **Schwemmlehm** vorläufig unter Ansatz eines Bemessungswertes des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ gemäß der **Tabelle A 6.7 der DIN 1054:2010 (Bodengruppe TM) für eine halbfeste Konsistenz** bemessen werden. Auf hochbelastete Einzelfundamente sollte im Falle einer Flachgründung verzichtet werden.

- Bei Flachgründungen in karstgefährdeten Gebieten sind tragende Bodenplatten das Gründungselement der Wahl. Dabei kann die Bodenplatte so ausgebildet und bewehrt werden, dass sie einen lokalen Bettungsverlust, d.h. einen trichterförmigen Einbruch von beispielsweise 3 m oder 4 m Durchmesser, an beliebiger Stelle freitragend überspannen kann. Im Grundsatz verbleibt allerdings das Risiko eines Hochbruchs von Hohlräumen und damit verbundenen Bauwerksschäden. Die Entscheidung, ob diesbezüglich bautechnische Maßnahmen ergriffen werden sollen, ist vom Bauherr zu treffen. Das ggf. verbleibende Risiko ist von der Bauherrschaft zu tragen.
- Alternativ sind Tiefgründungen mittels Pfählen möglich. Mit Hilfe einer Pfahlgründung, die durch den Schwemmlehm und Gehängeschutt hindurch bis in nicht auslaugungsgefährdete tiefere Bodenschichten geführt wird, kann das Risiko von Gebäudeschäden durch Hochbrüche weitgehend ausgeschaltet werden.
- Es sollten für den jeweiligen Einzelfall vorhabenbezogene Baugrunduntersuchungen ggf. in Verbindung mit geophysikalischen Hohlraumuntersuchungen durchgeführt werden.

4.5 Arbeitsraumverfüllung

Die im Rahmen der Aushubarbeiten entstehenden Arbeitsräume sind grundsätzlich mit nichtbindigem, ausreichend wasserdurchlässigem, steinfreiem Lockergesteinsmaterial zu verfüllen. Zur Gewährleistung einer sachgemäßen Versickerung der Oberflächenwässer sind hierzu beispielsweise Sande und Kiese mit einer kapillarbrechenden Wirkung, resp. einem Durchlässigkeitsbeiwert von > 1 x 10^{-4} m/s, zu verwenden. Das Einbaumaterial ist in Lagenstärken von max. 0,3 m einzubringen und mittels Stampfern oder leichten Flächenrüttlern auf mindestens 97 % der Proctordichte (entspricht mitteldichter Lagerung) zu verdichten.

4.6 Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials

Es wird die Verwertbarkeit aus geotechnischer Sicht bewertet. Die Angaben erfolgen vorbehaltlich der abfallrechtlichen Einstufung in Kapitel 5.

- Der **Oberboden** ist in seiner Funktion als Oberboden wieder zu verwerten. Beim Ausbau und der Zwischenlagerung sind eine Verdichtung und Wasseraufnahme zu vermeiden.
- Die **Verwitterungs-/Schwemmlehme** sind insbesondere unter beengten Verhältnissen (z.B. in Kanalgräben) als schlecht verdichtbar (V3) einzustufen und sollten nur in Bereichen eingebaut werden, in denen keine Lasten abgetragen oder Setzungen toleriert werden können. Gemäß ZTVE-StB 17 ist vom Planum bis zur Dammsohle (bzw. Kanalgrabensohle) ein Verdichtungsgrad DPr > 97 % einzuhalten.

5 Analysenergebnisse

Mit dem Inkrafttreten der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) am 1. August 2023 gelten erstmals bundeseinheitliche Regelungen für die Herstellung, die Untersuchung und den Einbau von Ersatzbaustoffen /7/. Das Inverkehrbringen mineralischer Ersatzbaustoffe sowie von nicht aufbereitetem Bodenmaterial (BM) und Baggergut (BG) und deren Verwendung in technischen Bauwerken ist dann zulässig, wenn diese Ersatzbaustoffe einer der in der EBV definierten Materialklassen zugeordnet werden können.

Nachfolgend sind die Ergebnisse der orientierenden Untersuchungen zusammenfassend dargestellt. Details der chemischen Analysen können der Wertetabelle in Anlage 6 sowie den Laborberichten in Anlage 7 entnommen werden.

Tabelle 13: Materialklassen nach EBV

Probe	Materialklasse	maßgebender Parameter
MP: S1+S3: Schwemmlehm	BM-0	--
MP: S2+S3: Verwitterungsdecke-/lehm	BM-0	--

Die untersuchte Mischprobe aus **S1+S3: Schwemmlehm** und die Mischprobe aus **S2+S3: Verwitterungsdecke-/lehm** zeigen keine auffälligen Werte und sind vorläufig der **Materialklasse BM-0** zuzuordnen.

Der abschließende Verwertungs-/Entsorgungsweg ist anhand von Haufwerksbeprobungen nach LAGA PN98 zu klären.

6 Abschließende Bemerkungen

Die Erkundungen mittels Baggerschürfen ergeben zwangsläufig nur punktförmige Aufschlüsse über den Aufbau des Untergrundes. Im Zuge der Erd- und Gründungsarbeiten ist daher sorgfältig zu überprüfen, ob die angetroffenen Baugrundverhältnisse mit den Angaben im Gutachten übereinstimmen. Im Zweifelsfall ist der Bodengutachter zu verständigen.

Der vorliegende Bericht ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

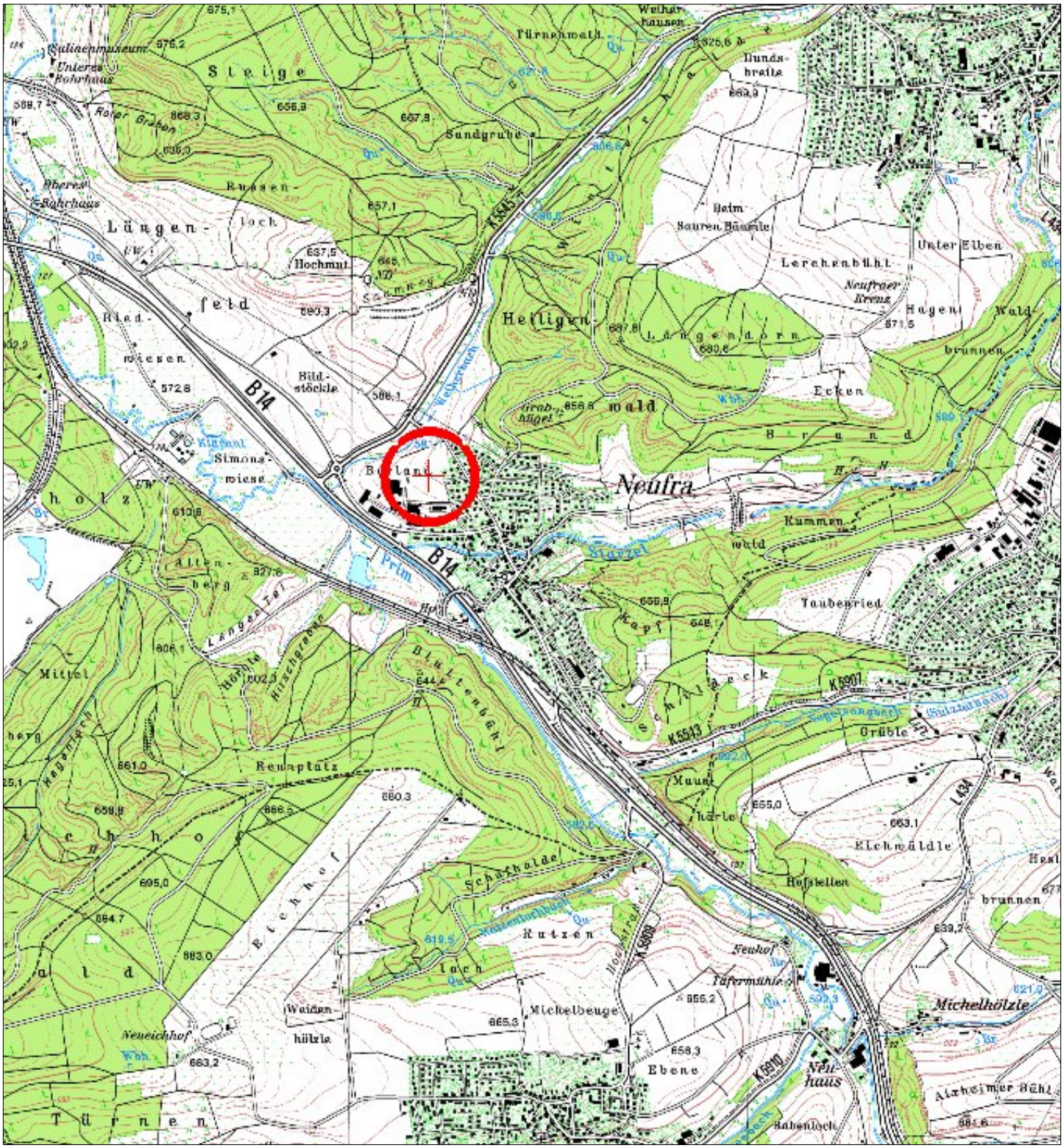
GEOTEAM Rottweil
Partnerschaft

Umwelttechnik GEOTEAM Rottweil Geotechnik Gutachten

Michael Ruf
M.Sc. Umweltwissenschaftler

Eric Utry
Diplom-Geologe

Übersichtslageplan

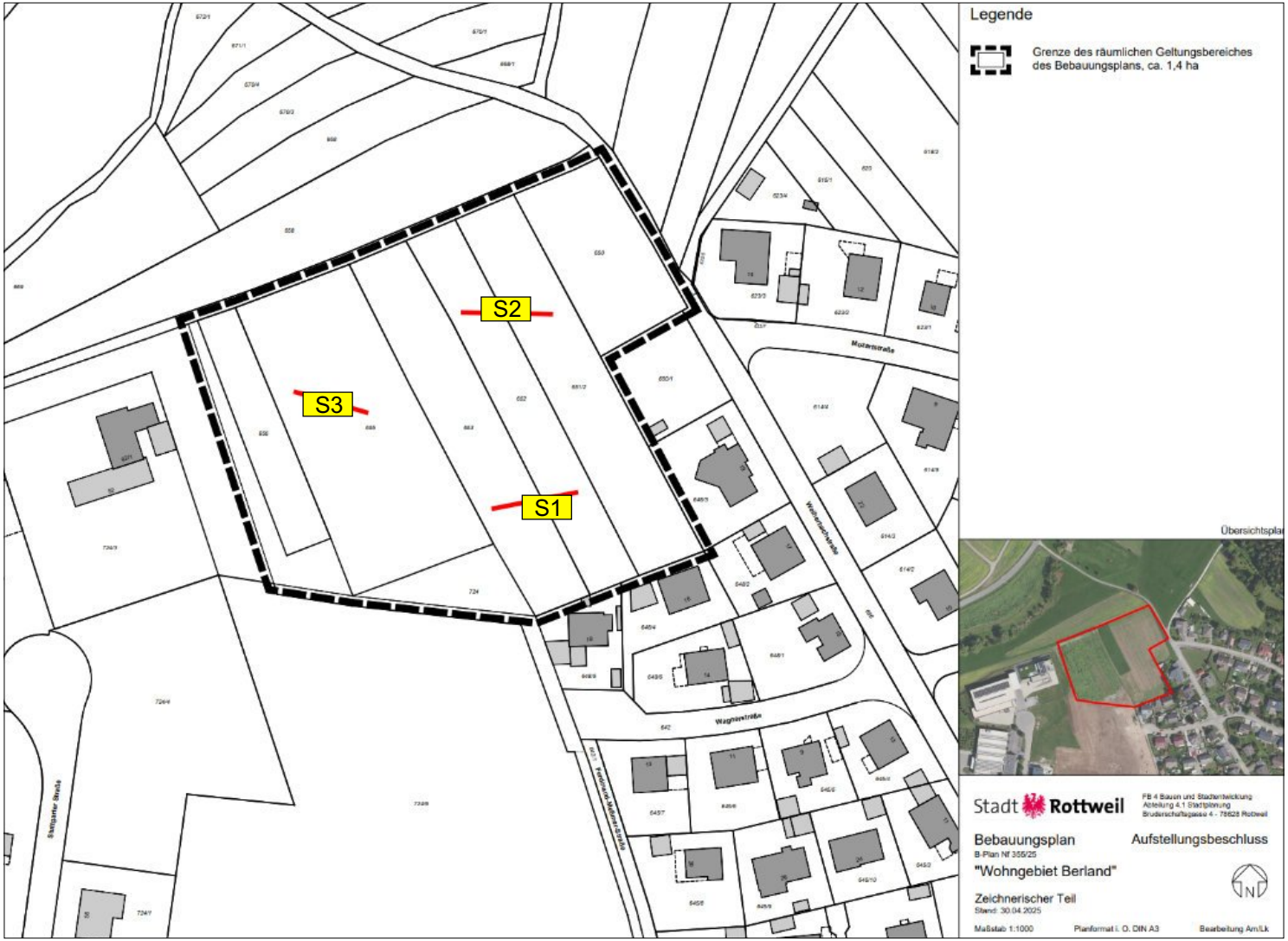


Untersuchungsgebiet

GEOTEAM ROTTWEIL
Partnergesellschaft
Neckartal 93
78628 Rottweil
Telefon: 0741/1756066
Fax: 0741/1756086
Mail: info@geoteam-rottweil.de
Web: www.geoteam-rottweil.de

PROJEKTNAME	**Erschließung „Berland“ RW-Neufra**	
AUFTRAG-GEBER	Stadt Rottweil, Bauen und Stadtentwicklung Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil	
DARSTELLUNG	Übersichtslageplan TK25	PROJEKT-Nr. **R-703-2025**
BEARBEITET	Ruf	
DATUM	16.12.2025	
		1

Detaillageplan



GEOTEAM ROTTWEIL
Partnergesellschaft
Neckartal 93
78628 Rottweil
Telefon: 0741 1756066
Fax: 0741 1756086
Mail: info@geoteam-rottweil.de
Web: www.geoteam-rottweil.de

LEGENDE:

Schürfe: **S1-S3**

KARTENANSICHT:

verändert nach: Stadt Rottweil (2025): s. Zeichnung

PROJEKTNAME	**Erschließung „Berland“ RW-Neufra**	
AUFTRAG-GEBER	Stadt Rottweil, Bauen und Stadtentwicklung Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil	
DARSTELLUNG	Detaillageplan	PROJEKT-Nr. **R-703-2025**
BEARBEITET	Ruf	
DATUM	16.12.2025	

Fotodokumentation







GEOTEAM ROTTWEIL
Partnergesellschaft
Neckartal 93
78628 Rottweil
Telefon: 0741 1756066
Fax: 0741 1756086
Mail: info@geoteam-rottweil.de
Web: www.geoteam-rottweil.de

A: Blick auf Schurf 1

B: Aushub S1

C: Schurfprofil S1

PROJEKT	**Erschließung „Berland“ RW-Neufra**	
AUFTRAG-GEBER	Stadt Rottweil, Bauen und Stadtentwicklung Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil	
DARSTELLUNG	Schurf S1	PROJEKT-Nr. **R-703-2025**
BEARBEITET	Ruf	
DATUM	16.12.2025	

Fotodokumentation



A



B



C

GEOTEAM ROTTWEIL
Partnergesellschaft
Neckartal 93
78628 Rottweil
Telefon: 0741 1756066
Fax: 0741 1756086
Mail: info@geoteam-rottweil.de
Web: www.geoteam-rottweil.de

A: Blick auf Schurf 2

B: Aushub S2

C: Schurfprofil S2

PROJEKT	**Erschließung „Berland“ RW-Neufra**	
AUFTRAG-GEBER	Stadt Rottweil, Bauen und Stadtentwicklung Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil	
DARSTELLUNG	Schurf S2	PROJEKT-Nr. **R-703-2025**
BEARBEITET	Ruf	
DATUM	16.12.2025	
		3.1

Fotodokumentation


A


B


C

GEOTEAM ROTTWEIL
Partnergesellschaft
Neckartal 93
78628 Rottweil
Telefon: 0741 1756066
Fax: 0741 1756086
Mail: info@geoteam-rottweil.de
Web: www.geoteam-rottweil.de

A: Blick auf Schurf 3

B: Aushub S3

C: Schurfprofil S3

PROJEKT	**Erschließung „Berland“ RW-Neufra**	
AUFTRAG-GEBER	Stadt Rottweil, Bauen und Stadtentwicklung Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil	
DARSTELLUNG	Schurf S3	PROJEKT-Nr. **R-703-2025**
BEARBEITET	Ruf	**3.2**
DATUM	16.12.2025	

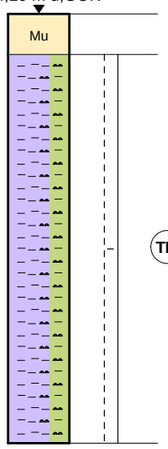
SCHÜRFPROFILE / SÄULENPROFILE

nach DIN 4022/23

595
594
593
592
591
590
589
588
Meter üNN

Schurf 1

594,20 m u,GOK



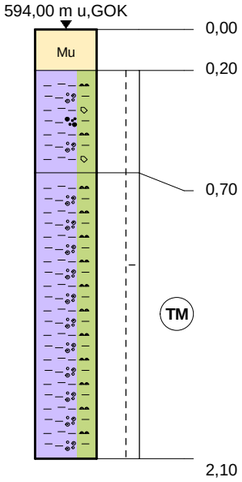
0,00 Mutterboden, schwarz, grau

0,20 Ton, schluffig, steif, halbfest, hellbraun, braun, Schwemmlehm

2,10

Schurf 2

594,00 m u,GOK



0,00 Mutterboden, schwarz, grau

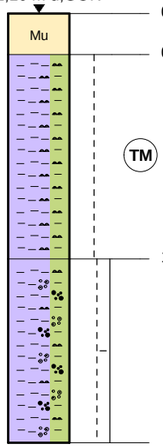
0,20 Ton, schluffig, kiesig, sehr schwach steinig, sehr schwach sandig, steif, halbfest, ocker, weißgrau, krümelig, Verwitterungslehm-/decke

0,70 Ton, schluffig, sehr schwach kiesig, steif, hellbraun, braun, Schwemmlehm

2,10

Schurf 3

591,10 m u,GOK



0,00 Mutterboden, schwarz, grau

0,20 Ton, schluffig, halbfest, hellbraun, braun, Schwemmlehm

1,20 Ton, schluffig, schwach kiesig, sehr schwach sandig, steif, ocker, weißgrau, krümelig, Verwitterungslehm-/decke

2,10

Zeichenerklärung

Mu		Mutterboden
T		Ton
u		schluffig
s		sandig
g		kiesig
x		steinig
¦		Schicht steif
¦-¦		Schicht steif-halbfest
TM		mittelplastische Tone

GEOTEAM Rottweil Partnergesellschaft
Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066

Auftraggeber:	**Stadt Rottweil** Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil	Projekt-Nr. R-703
Projekt:	**Erschließung BG Berland** Rottweil-Neufra	Anlage-Nr. 4

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprueft:	Gutachter:	Datum
	1 : 30	Ruf	Utry	Ruf	16.12.2025

Anlage:
5

Umwelttechnik • Geotechnik • Gutachten

GEO TEAM ROTTWEIL

Projekt: Baugebiet Berland

CBR EN 13286-47

Datum: 12.01.2026
Zeit: 14:25:39

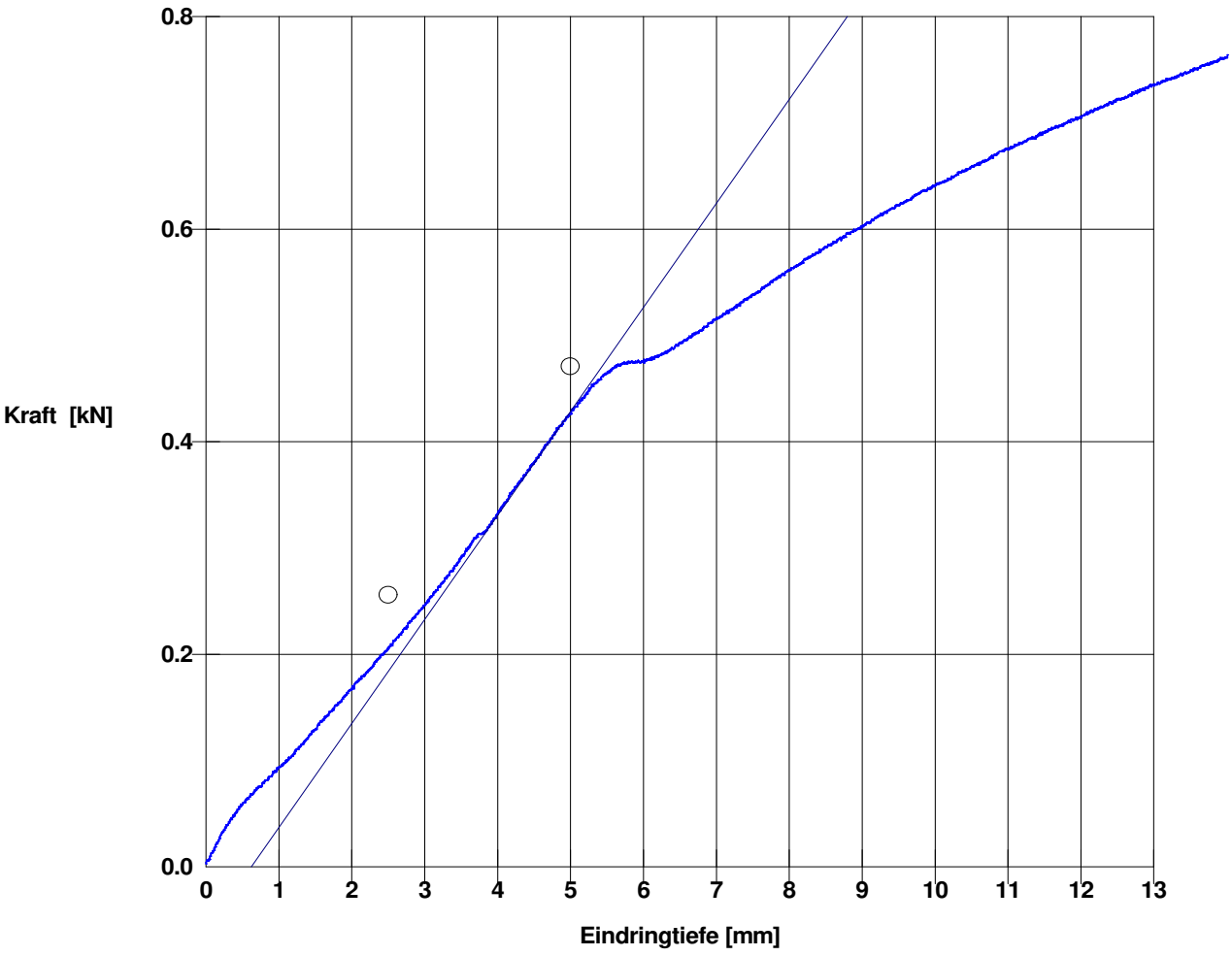
Proben-nummer: S1 (0,2m-1,5m)

CBR-Wert
direkter Tragindex

2,5

Zeit Min	d mm	F kN	Fp kN	F kN	CBR %
0,40	0,5	0,06			
0,79	1,0	0,09			
1,19	1,5	0,13			
1,58	2,0	0,17			
1,97	2,5	0,21	0,26	13,2	1,9
2,37	3,0	0,25			
2,77	3,5	0,29			
3,16	4,0	0,33			
3,56	4,5	0,38			
3,96	5,0	0,43	0,47	20,0	2,4
4,36	5,5	0,46			
4,75	6,0	0,47			
5,15	6,5	0,49			
5,55	7,0	0,52			
5,94	7,5	0,54			
6,33	8,0	0,56			
6,72	8,5	0,58			
7,12	9,0	0,60			
7,51	9,5	0,62			
7,90	10,0	0,64			

Kraft-Verformungs-Diagramm



© infraTest / UniPress V4,24

Anlage:
5.1

Umwelttechnik • Geotechnik • Gutachten

GEO TEAM ROTTWEIL

Projekt: Baugebiet Berland

CBR EN 13286-47

Datum: 12.01.2026
Zeit: 16:13:55

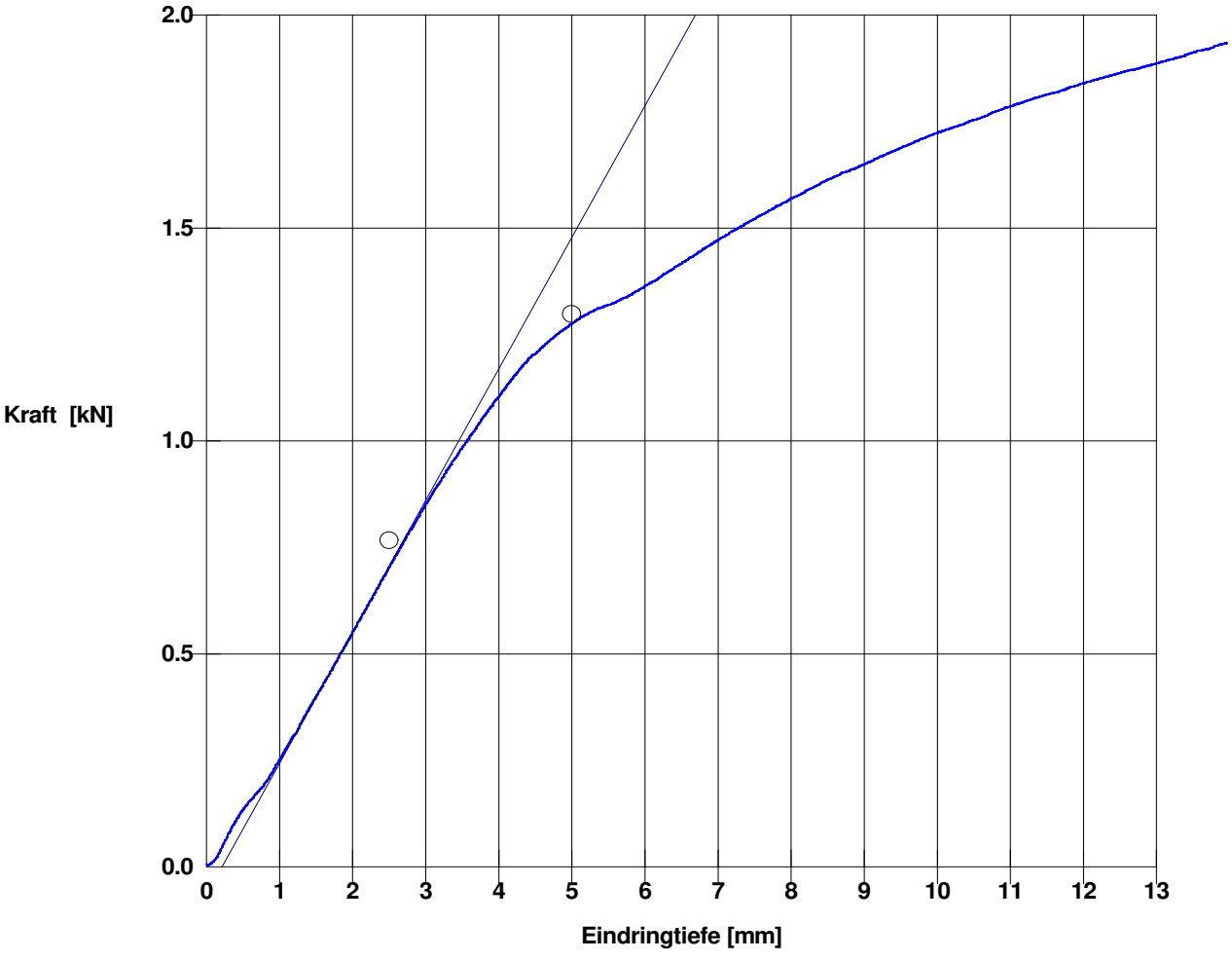
Proben-nummer: S2 (0,2m-0,7m)

CBR-Wert
direkter Tragindex

6,5

Zeit Min	d mm	F kN	Fp kN	F kN	CBR %
0,40	0,5	0,14			
0,80	1,0	0,25			
1,20	1,5	0,40			
1,59	2,0	0,55			
2,00	2,5	0,70	0,77	13,2	5,8
2,40	3,0	0,85			
2,80	3,5	0,99			
3,20	4,0	1,10			
3,60	4,5	1,20			
3,99	5,0	1,28	1,30	20,0	6,5
4,39	5,5	1,32			
4,79	6,0	1,36			
5,18	6,5	1,42			
5,58	7,0	1,47			
5,97	7,5	1,52			
6,37	8,0	1,57			
6,76	8,5	1,61			
7,15	9,0	1,65			
7,54	9,5	1,69			
7,94	10,0	1,72			

Kraft-Verformungs-Diagramm



© infraTest / UniPress V4,24

Umwelttechnik • Geotechnik • Gutachten

GEO TEAM ROTTWEIL

Anlage: 5.2

Zustandsgrenzen

nach DIN 18122

Projekt-Nr.: **R-703-2025**

Bauvorhaben: **Baugebiet Berland Neufra**

Prüfer: **P. Utry** **Datum:** **19.01.2026**

Entnahmestelle: S3

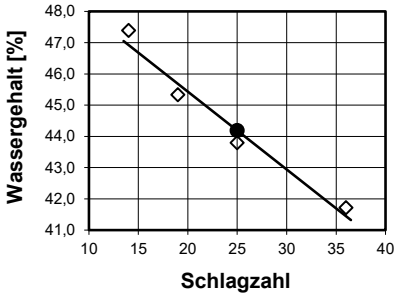
Bodenart:

Tiefe: 0,2-1,2m

Art der Entnahme: gestört

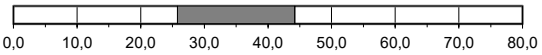
Entn. am: 16.12.2025

		Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.		1	2	3	4	5	6	7
Zahl der Schläge		14	19	25	36			
Feuchte Probe + Behälter	[g]	9,63	9,53	9,26	9,55	10,32	11,13	11,33
Trockene Probe + Behälter	[g]	7,54	7,54	7,39	7,66	8,84	9,47	9,63
Behälter	[g]	3,13	3,15	3,12	3,13	3,07	3,04	3,05
Wasser	[g]	2,09	1,99	1,87	1,89	1,48	1,66	1,70
Trockene Probe	[g]	4,41	4,39	4,27	4,53	5,77	6,43	6,58
Wassergehalt	[%]	47,4	45,3	43,8	41,7	25,6	25,8	25,8

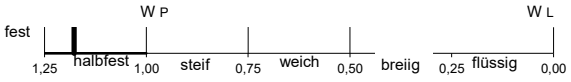


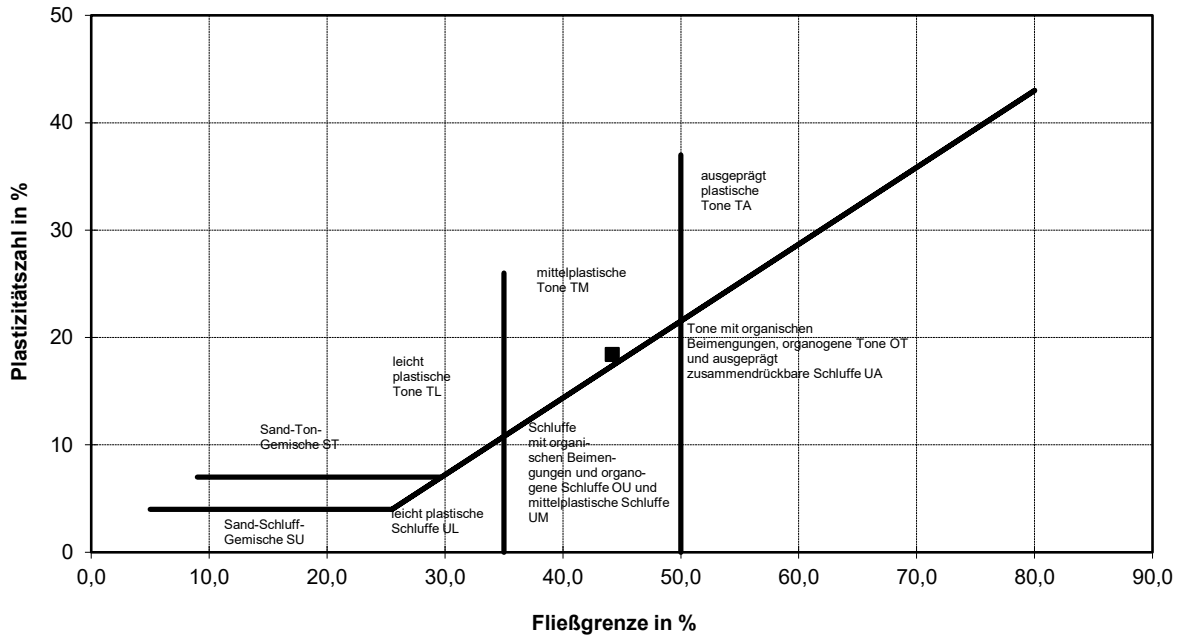
Wassergehalt nat.	**w**	22,5 **%**
Fließgrenze	**w L**	44,2 **%**
Ausrollgrenze	**w P**	25,8 **%**
Überkorn > 0,4 mm	**ü**	**%**
Wassergehalt Überk.	**w ü**	**%**
Wassergehalt < 0,4 mm		22,5 **%**

Plastizitätsbereich w L bis w P



Plastizitätszahl	**I P**	18,4 **%**
Konsistenzzahl	**I C**	1,18
korr. Konsistenzzahl	**I C ü**	





Projekt: BV BG Berland RW-Neufra
Bericht-Nr.: R-703-2025
Anlage: 6

Parameter	Einheit	Proben						Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut nach EBV						
		MP:S1+S3: Schwemmlehm	MP:S2+S3: Verwitterungsdecke-/lehm					BM-/BG-0 Lehm/Schluff [1]	BM-/BG-0* mit TOC <0,5 [1]	BM-/BG-0* mit TOC >0,5 [1]	BM-/BG-F0* [1]	BM-/BG-F1	BM-/BG-F2	BM-/BG-F3
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%	~ ≤10	~ ≤10					≤10	≤10	≤10	≤50	≤50	≤50	≤50
Trockensubstanz	%	81,5	83,7											
TOC, konv.	%	0 (0,23) [3]	0 (0,14) [3]					1 [1]	1 [1]	1	5	5	5	5
Feststoffkriterien														
EOX [1]	mg/kg	<0,30	<0,30					1	1	1	3	3	3	10
Arsen	mg/kg	17	6,2					20	20	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg	39	11					70	140	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg	<0,13	<0,13					1	1 [1]	1	2	2	2	10
Chrom	mg/kg	33	27					60	120	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg	21	16					40	80	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg	37	29					50	100	100	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05					0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium	mg/kg	0,2	0,2					1	1	1	2	2	2	7
Zink	mg/kg	58	47					150	300	300	300	300	300	1200
KW C10-C22	mg/kg	<50	<50					-	300	300	300	300	300	1000
KW C10-C40	mg/kg	<50	<50					-	600	600	600	600	600	2000
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,01	<0,01					0,3	-	-	-	-	-	-
PAK ∑ gem. EBV	mg/kg	<1,0	<1,0					3	6	6	6	6	9	30
PAK ∑ gem. BBodSchV [2]	mg/kg	<1,0	<1,0					3	6	6	6	6	9	30
PCB 7 ∑ gem EBV	mg/kg	<0,010	<0,010					0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,5
PCB 7 ∑ gem BBodSchV [2]	mg/kg	<0,010	<0,010					0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,5
Eluatkriterien														
pH-Wert [1]		8,1	8,4					-	-	-	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0
elektr. Leitf. [1]	µS/cm	220	171					-	350	350	350	500	500	2000
Sulfat	mg/l	11	4,8					250	250	250	250	450	450	1000
Arsen	µg/l	<2,5	<2,5					-	8	13	12	20	85	100
Blei	µg/l	<1	<1					-	23	43	35	90	250	470
Cadmium	µg/l	<0,25	<0,25					-	2	4	3	3	10	15
Chrom	µg/l	<1,0	1,4					-	10	19	15	150	290	530
Kupfer	µg/l	<5	<5					-	20	41	30	110	170	320
Nickel	µg/l	<5	<5					-	20	31	30	30	150	280
Quecksilber [1]	µg/l	<0,025	<0,025					-	0,1	0,1	-	-	-	-
Thallium	µg/l	<0,06	<0,06					-	0,2	0,3	-	-	-	-
Zink	µg/l	<30	<30					-	100	210	150	160	840	1600
PCB 7 gem. EBV	µg/l	<0,003	<0,003					-	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04
PCB 7 gem. BBodSchV [2]	µg/l	<0,003	<0,003					-	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04
Naphtalin+Methylnaphthaline gem. EBV	µg/l	<0,05	<0,05					-	2	2	-	-	-	-
Naphtalin+Methylnaphthaline gem. BBodSchV [2]	µg/l	<0,05	<0,05					-	2	2	-	-	-	-
PAK gem. EBV	µg/l	<0,05	<0,05					-	0,2	0,2	0,3	1,5	3,8	20
PAK BBodSchV [2]	µg/l	<0,05	<0,05					-	0,2	0,2	0,3	1,5	3,8	20
Materialklasse		**BM-0**	**BM-0**											

~ geschätzer Wert; [1] Fußnotenregelungen siehe Dihlmann, Susset (2022) Einführung in die Mantelverordnung; [2] Berechnet gem. BBodSchV aus Massenwerten der Einzelparameter; [3] Rundungsregel DIN 1333 [4] nicht maßgeblich, da Feststoffwert eingehalten wird

Bemerkungen:

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

GEOTEAM ROTTWEIL
NECKARTAL 93
78628 ROTTWEIL

Datum 22.12.2025
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag	**3792774** Erschließung "Berland" Neufra
Analysennr.	**475624** Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang	**17.12.2025**
Probenahme	**16.12.2025**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP: S1+S3: Schwemmlehm**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° **3,1**		0,01		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **81,5**		0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	° **18,5**				Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	**0,23**		0,1		DIN EN 15936: 2012-11 Verfahren B
EOX	mg/kg	**<0,30**		0,3		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN ISO 54321 : 2021-04
Arsen (As)	mg/kg	**17**		0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	**39**		2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,13**		0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	**33**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	**21**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	**37**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,2**		0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	**58**		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	**<50**		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	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		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

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

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

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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 22.12.2025
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3792774** Erschließung "Berland" Neufra
Analysennr. **475624** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP: S1+S3: Schwemmlehm**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PCB (28)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	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	**19,5**		0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**8,1**		0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**220**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	**11**		2		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	**<2,5**		2,5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	**<1**		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	**<1,0**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	**<5**		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	**49**		0,1		DIN EN ISO 7027 : 2000-04
PCB (28)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	**<0,0010** *m)*		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
Naphthalin	µg/l	**<0,020** *m)*		0,02		DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	**<0,010** *m)*		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	**0,012**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	**<0,010** *m)*		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		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 " *) " gekennzeichnet.

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

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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 22.12.2025
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3792774** Erschließung "Berland" Neufra
Analysennr. **475624** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP: S1+S3: Schwemmlehm**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		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	**<0,050** *#5)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**<0,050** *#5)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**<0,050** *x)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**<0,050** *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.

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.

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: 17.12.2025
Ende der Prüfungen: 19.12.2025

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.

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

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

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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 22.12.2025
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag	**3792774** Erschließung "Berland" Neufra
Analysennr.	**475624** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung	**MP: S1+S3: Schwemmlehm**

AGROLAB Labor GmbH, Stefan Ostermeier, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.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 " *) " gekennzeichnet.

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

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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

GEOTEAM ROTTWEIL
NECKARTAL 93
78628 ROTTWEIL

Datum 22.12.2025
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag	**3792774** Erschließung "Berland" Neufra
Analysennr.	**475625** Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang	**17.12.2025**
Probenahme	**16.12.2025**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP: S2+S3: Verwitterungsdecke-/lehm**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° **3,6**		0,01		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **83,7**		0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	° **16,3**				Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	**0,14**		0,1		DIN EN 15936: 2012-11 Verfahren B
EOX	mg/kg	**<0,30**		0,3		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN ISO 54321 : 2021-04
Arsen (As)	mg/kg	**6,2**		0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	**11**		2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,13**		0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	**27**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	**16**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	**29**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,2**		0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	**47**		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	**<50**		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	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		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

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

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

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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 22.12.2025
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3792774** Erschließung "Berland" Neufra
Analysennr. **475625** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP: S2+S3: Verwitterungsdecke-/lehm**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PCB (28)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		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	**19,7**		0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**8,4**		0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**171**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	**4,8**		2		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	**<2,5**		2,5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	**<1**		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	**1,4**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	**<5**		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	**12**		0,1		DIN EN ISO 7027 : 2000-04
PCB (28)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	**<0,0010** *m)*		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
Naphthalin	µg/l	**0,021**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	**<0,010** *m)*		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	**0,013**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		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 " *) " gekennzeichnet.

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

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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 22.12.2025
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3792774** Erschließung "Berland" Neufra
Analysennr. **475625** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP: S2+S3: Verwitterungsdecke-/lehm**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		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	**<0,050** *#5)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**<0,050** *#5)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**<0,050** *x)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**<0,050** *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.

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.

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: 17.12.2025
Ende der Prüfungen: 19.12.2025

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.

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

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

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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-19180929-DE-P7

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 22.12.2025
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag	**3792774** Erschließung "Berland" Neufra
Analysennr.	**475625** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung	**MP: S2+S3: Verwitterungsdecke-/lehm**

AGROLAB Labor GmbH, Stefan Ostermeier, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.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 " *) " gekennzeichnet.

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

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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00