

Stadt Rottweil
Abteilung Tiefbau
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-552-2023

Bearbeiter: Ruf

Datum: 12.05.2023

Bauvorhaben Stadtgraben und östlicher Stadthang Rottweil
-Geotechnischer Untersuchungsbericht-

INHALT

1	Einleitung.....	2
1.1	Auftrag.....	2
1.2	Unterlagen	2
1.3	Standortbeschreibung.....	2
1.4	Untersuchungsumfang.....	3
2	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	3
2.1	Schichtenaufbau	3
2.2	Hydrogeologie	5
3	Geotechnische Beurteilung	6
3.1	Bodenmechanische Untersuchungen	6
3.2	Bodenklassifizierung für bautechnische Zwecke	7
3.3	Boden- und Felsmechanische Kennwerte	7
3.4	Homogenbereiche und Bodenklassen für Erdarbeiten	8
3.5	Erdbebenzone und Untergrundklasse gemäß DIN 4149.....	9
4	Bautechnische Hinweise.....	10
4.1	Straßen- und Wegebau.....	10
4.2	Baugruben und Wasserhaltung	11
4.3	Arbeitsraumverfüllung	12
4.4	Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials	12
5	Analytik und abfallrechtliche Einstufung	12
6	Abschließende Bemerkungen	14

ANLAGEN

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

1 Einleitung

1.1 Auftrag

Die Stadt Rottweil plant im Vorfeld der Landesgartenschau 2028 die Sanierung von Fußgängerwegen im Stadtgraben und am östlichen Stadthang. Im Vorfeld der Baumaßnahmen sollten die geologischen und hydrogeologischen Bedingungen festgestellt, bodenmechanische Kennwerte ermittelt und Analysen bezüglich möglicher Schadstoffbelastungen der Ausbaumaterialien durchgeführt werden. Das GEOTEAM Rottweil wurde von der Stadt Rottweil beauftragt, die erforderlichen Untersuchungen durchzuführen. Grundlage der Beauftragung war unser Angebot vom 03.03.2023.

1.2 Unterlagen

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

- /1/ Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (Hrsg.) (2021): Layer GeoLa-GK50: Geologische Einheiten (Flächen), <http://maps.lgrb-bw.de>, (abgerufen am 24.04.2023).
- /2/ Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (Hrsg.) (2021): LGRB-Kartenviewer-Ingenieurgeologische Gefahrenkarte von Baden-Württemberg, <http://maps.lgrb-bw.de>, (abgerufen am 24.04.2023).
- /3/ Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2023) Daten- und Kartendienst der LUBW im Internet, <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map>, (abgerufen am 24.04.2023).
- /4/ GeoForschungsZentrum (2005): Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen, Maßstab 1:4.500.000, https://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage (abgerufen am 24.04.2023).
- /5/ Topografische Karte von Baden-Württemberg Maßstab 1:25.000 auf CD-ROM.
- /6/ Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14.03.2007-Az.:25-8980.08M20 Land/3- (Version 01/2018).
- /7/ Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung-DepV) BGBl. Teil1 S. 900 vom 27.04.2009 (Stand 05/2013).
- /8/ Stadt Rottweil: LGS Rottweil 2028: Baugrunduntersuchung Stadtgraben mit östl. Stadthang, Maßstab 1:500 vom 23.02.2023.

1.3 Standortbeschreibung

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am südöstlichen Stadthang von Rottweil auf einer geographischen Höhe zwischen ca. 658 und 694 m ü. NN. Es handelt sich überwiegend um geschotterte oder befestigte Fußgängerwege und Flächen der Freizeitgestaltung, die im Vorfeld der Landesgartenschau im Jahr 2028 saniert werden sollen. Das Gelände innerhalb des Stadtgrabens fällt mit einer Neigung von ca. 11° von West nach Ost ab und grenzt im weiteren Verlauf an Wiesenflächen und Bahngleise. Entlang des Hochbrückgrabens sind geschotterte Fußgängerwege nordseitig angelegt, die sich am östlichen Stadthang bündeln und dann über eine Fußgängerbrücke bis zur *Balinger Straße* führen.

Die Lage des Untersuchungsgebietes kann dem Übersichtslageplan in Anlage 1 entnommen werden. Ein Detaillageplan mit den Schürfansatzpunkten befindet sich in Anlage 2. Die Fotodokumentation in Anlage 3 vermittelt einen Eindruck der örtlichen Verhältnisse.

1.4 Untersuchungsumfang

Am 21.03.2023 wurden zur Erkundung der Untergrundverhältnisse insgesamt 13 Baggerschurfe bis maximal 1,5 m u. GOK erstellt.

Die geotechnische Aufnahme der Schurfprofile und die Klassifizierung des Erdaushubmaterials erfolgte durch das GEOTEAM Rottweil entsprechend den Vorgaben der DIN 4022, DIN EN ISO 14689 und DIN 18196.

Aus dem Erdaushubmaterial wurden repräsentative Bodenproben entnommen und folgende bodenmechanischen und chemischen Untersuchungen durchgeführt:

- 4 x Bestimmung des CBR-Wertes bei natürlichem Wassergehalt (Anlage 5 bis 5.3)
- 2 x Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18122 (Anlage 5.4 bis 5.5)
- 2 x Wassergehalt durch Trocknung nach DIN 18121
- 6 x Analysenumfang gemäß VwV Boden (Anlage 6)

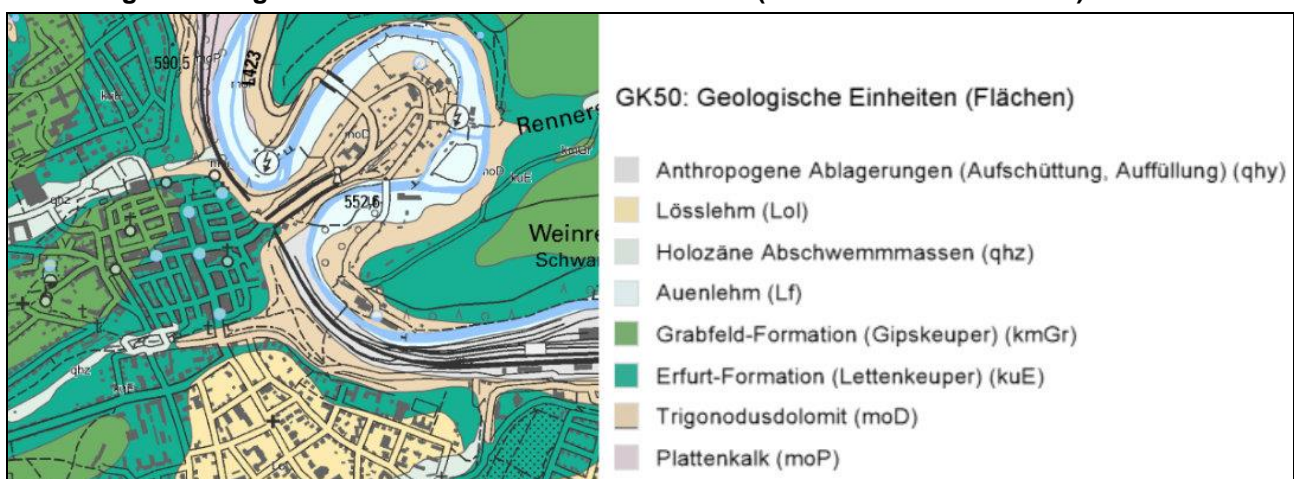
2 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

2.1 Schichtenaufbau

Ausweislich der geologischen Karte von Baden-Württemberg, Maßstab 1:50.000, liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich der Rottweil-Formation und der Erfurt-Formation /1/.

Bei der Erfurt-Formation (kmGr, Unterer Keuper, frühere Bezeichnung Lettenkeuper) handelt es sich um eine ca. 20 m mächtige Abfolge von Mergel- und Tonsteinen, in die Dolomit- und Kalksteinbänke eingelagert sind. Die Schichten des Lettenkeupers werden von Dolomitsteinen des Oberen Muschelkalkes (Trigonodusdolomit / Rottweil-Formation) unterlagert.

Abbildung 1: Geologische Einheiten im Raum Rottweil-Ost (verändert nach LGRB /1/)



Im Zuge der Schürfarbeiten wurden folgende Bodenverhältnisse festgestellt:

Schicht A: Oberboden

Es wurde ein ca. 0,1 - 0,2 m mächtiger Oberboden angetroffen. Der Oberboden ist im Baufeld abzuschleifen und in seiner Funktion als Oberboden wieder zu verwenden.

Schicht B: Anschüttungen

Unter dem Oberboden folgen flächendeckend dunkelbraune, braungraue Anschüttungen, die sich aus steinig, kiesig, schluffigen Tonen zusammensetzen. Die Mächtigkeit liegt zwischen ca. 0,1 - 1,4 m. Es wurde eine überwiegend steife Konsistenz des Materials angetroffen. Innerhalb der Anschüttungen treten lokal weiche, feuchte oder auch halbfest-feste Bereiche auf. Vereinzelt wurden auch Hausmüll-/Abbruchreste freigelegt (Schurf 7).

Schicht C: Verwitterungsdecke

Bei Schurf 4 folgen unter dem Oberboden braune, graue Verwitterungsprodukte, die aus dem Trigonodusdolomit hervorgegangen sind. Die Steine sind in eine kiesig, schluffig-tonige Matrix eingebettet, deren Konsistenz als steif beschrieben wird. Der Verwitterungsgrad wird als vollständig verwittert bis zersetzt beschrieben (Stufe W4 - W5 nach DIN EN ISO 14689). Es liegt eine außerordentlich geringe bis geringe Festigkeit vor (R0 - R2 nach DIN EN ISO 14689).

Schicht D: Oberer Muschelkalk

Der Boden konnte in einer Tiefe zwischen 1,0 - 1,5 m u. GOK mit dem eingesetzten Bagger nicht weiter gelöst werden. Die im Untergrund anstehenden Schichten sind im nordöstlichen Bereich der Rottweil-Fm. und im nordwestlichen Bereich der Erfurt-Fm. zuzuordnen. Der Verwitterungsgrad wird als mäßig bis stark verwittert beschrieben (Stufe W2 - W3 nach DIN EN ISO 14689). Es liegt eine mäßig hohe bis hohe Festigkeit vor (R3 - R4 nach DIN EN ISO 14689). Die festen Felsformationen wurden bei Schurf 3, 5, 6, 10 und 13 nicht erkundet und lagen unter der max. Bagertiefe.

Entsprechend den Befunden und den durchgeführten Aufschlüssen ergibt sich der in der folgenden Tabelle 1 wiedergegebene vereinfachte Schichtenaufbau. Die Bodenschichtung kann auch den Schurfprofilen in Anlage 4 entnommen werden.

Tabelle 1: Vereinfachter Schichtenaufbau

Schichtenbezeichnung	Tiefe Schichtunterkante [m u. GOK]	Bodenart	Lagerungsdichte/ Konsistenz/Felstechnik
Anschüttung	Schurf 1: 0,7 Schurf 2: 1,5 Schurf 3: 1,5 Schurf 4: -- Schurf 5: 1,0 Schurf 6: 1,0 Schurf 7: 1,1 Schurf 8: 1,4 Schurf 9: 1,1 Schurf 10: 1,5 Schurf 11: 0,8 Schurf 12: 1,1 Schurf 13: 1,3	Ton, schluffig, kiesig, steinig mit geringen Ziegel- und Ascheres- ten	steif, lokal weich-fest

Schichtenbezeichnung	Tiefe Schichtunterkante [m u. GOK]	Bodenart	Lagerungsdichte/ Konsistenz/Felstechnik
Verwitterungsdecke	Schurf 1: 0,8 Schurf 2: -- Schurf 3: -- Schurf 4: 1,0 Schurf 5-13: --	Ton-/Mergel-/Kalk- /Dolomitsteinstücke, schluffig, tonig, kiesig	steif, mürbe, vollständig verwittert bis zersetzt, Stufe W4-W5 ¹⁾ , außeror- dentlich geringe bis ge- ringe Festigkeit, Stufe R0- R2 ¹⁾
Oberer Muschelkalk	Schurf 1: >0,8 Schurf 2: >1,5 Schurf 3: >1,5 Schurf 4: >1,0 Schurf 5: >1,0 Schurf 6: >1,0 Schurf 7: >1,1 Schurf 8: >1,4 Schurf 9: >1,1 Schurf 10: >1,5 Schurf 11: >0,8 Schurf 12: >1,1 Schurf 13: >1,3	Ton-/Mergel-/Kalk- /Dolomitstein	fest, vollständig verwittert bis zersetzt, Stufe W2- W3 ¹⁾ , mäßig hohe bis ho- he Festigkeit, Stufe R3- R4 ¹⁾

¹⁾ gemäß Tabelle 13, DIN EN ISO 14689

2.2 Hydrogeologie

Der Obere Muschelkalk gilt als Kluft- und Karstgrundwasserleiter mit meist hoher bis mäßiger Durchlässigkeit und mit hoher Ergiebigkeit /1/. Das Baugelände befindet sich außerhalb von Wasserschutzgebieten und Überschwemmungsflächen /3/. Im Zuge der Schurfarbeiten wurde kein Grundwasser angetroffen.

Die abgeschätzten Durchlässigkeitsbeiwerte k_f der erkundeten Schichten sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Tabelle 2: Abgeschätzte hydraulische Durchlässigkeit

Schichtenbezeichnung	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]
Anschüttung	$1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-10}$
Verwitterungsdecke, vollständig verwittert bis zersetzt	$1 \times 10^{-7} - 1 \times 10^{-9}$
Oberer Muschelkalk, mäßig bis stark verwittert	$1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-8}$

Aufgrund der geringen Durchlässigkeit der anstehenden Böden wird der Bemessungswasserstand auf Höhe der Geländeoberkante festgelegt.

3 Geotechnische Beurteilung

3.1 Bodenmechanische Untersuchungen

An vier Laborproben der Anschüttungen wurden zur Bestimmung der Tragfähigkeit des anstehenden Bodens CBR-Versuche bei natürlichem Wassergehalt durchgeführt (Anlage 5 bis 5.3).

Der CBR-Versuch erlaubt die Abschätzung der auf der Baustelle zu erwartenden Tragfähigkeit. Gemessen wird die Kraft, die notwendig ist, einen Stempel mit kreisförmigem Querschnitt der Fläche $F = 19,63 \text{ cm}^2$ mit einer Vorschubgeschwindigkeit von $1,25 \text{ mm/min}$ 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 dem CBR-Wert kann der Verformungsmodul E_{v2} abgeschätzt werden.

Tabelle 3: CBR-Versuch nach DIN EN 13286-47

Probe	Einheit	MP S1-S3 (Anschüttung)	S7 (Anschüttung)	S9 (Anschüttung)	MP S12-S13 (Anschüttung)
Prüfalter	Tage	0	0	0	0
Trockendichte	g/cm^3	1,64	1,93	1,58	1,72
CBR-Wert	%	6,0	5,5	7,5	6,0
E_{v2} -Werte	MN/m^2	ca. 28	ca. 24	ca. 33	ca. 28

An zwei Laborproben aus den Anschüttungen bei Schurf 9 und Schurf 11 wurden die Konsistenzgrenzen und die Bodengruppen bestimmt (Anlage 5.4 und 5.5). Die Bestimmung der Wassergehalte aus den Anschüttungen erlaubt die indirekte Ermittlung der Konsistenz über die Berechnung der Konsistenzzahl. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

Tabelle 4: Bestimmung der Zustandsgrenzen

Entnahmestelle/ Tiefe in [m]	Schicht	Wassergehalt w [%]	Fließgrenze w_L [%]	Ausrollgrenze w_P [%]	Konsistenzzahl I_c	Bodengruppe DIN 18196	Zustandsform
S2: 0,1-1,5m	Anschüttung	22,3	--	--	1,31 ¹⁾	UA/TA	fest ¹⁾ / weich-steif ²⁾
S9: 0,1-1,1m	Anschüttung	24,7	57,2	28,4	1,13	TA	halbfest / steif ²⁾
S10: 0,1-1,5m	Anschüttung	31,8	--	--	0,93 ¹⁾	UA/TA	steif ¹⁾
S11: 0,2-0,8m	Anschüttung	27,1	53,0	31,8	1,22	UA	halbfest

¹⁾ aus originalen Wassergehalten und Mittelwertbildung bei w_L und w_P der Proben S9: 0,1-1,1m und S11: 0,2-0,8m; ²⁾ entsprechend der Bodenansprache vor Ort

Die untersuchten Proben der Anschüttungen sind in die Bodengruppen TA (ausgeprägt plastische Tone) und UA (ausgeprägt zusammendrückbare Schluffe) nach DIN 18196 einzustufen. Die bei der Geländeansprache vor Ort ermittelten Zustandsgrenzen werden durch die Laboruntersuchun-

gen weitgehend bestätigt. Die Konsistenz vor Ort variiert jedoch vor Ort zwischen weich-fest (vgl. S2: 0,1-1,5m).

3.2 Bodenklassifizierung für bautechnische Zwecke

Die Benennung und Beschreibung der aufgeschlossenen Bodenschichten erfolgt nach Maßgabe der DIN EN ISO 14688-1 und -2 (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 Tabelle 5 zusammengestellt.

Tabelle 5: Bodenklassifizierung

Schichten-bezeichnung	Bodenart ¹⁾	Bodengruppe ²⁾	Frost-klasse ³⁾	Verdichtbarkeits-klasse ⁴⁾
Anschüttung	A [T, u, g, x]	TA/UA/GU*/GT*	F2/F3	V3
Verwitterungsdecke, vollständig verwittert bis zersetzt	X, g, u, t	GT*/GU*	F3	V2
Oberer Muschelkalk, mäßig bis stark verwittert	Tst, Dst, Kst, Mst	--	--	--

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 94/97

3.3 Boden- und Felsmechanische Kennwerte

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

Tabelle 6: Bodenmechanische Kennwerte

Schicht-bezeichnung	Wichte		Reibungs-winkel	Kohäsion		Steife-modul
	erdfeucht	unter Auftrieb	φ_k	c'_k	$c_{u,k}$	$E_{s,k}$
	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[MN/m ²]
Anschüttung	17,5	7,5	20,0 (15 – 25) ¹⁾	5 – 25	20 – 300	4 – 8
Verwitterungsdecke, vollständig verwittert bis zersetzt	20	10	25	20 – 25	150 – 300	15 – 20

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 und in Auffüllungsbereichen, können sich die angegebenen Parameter erheblich reduzieren.

Tabelle 7: Felsmechanische Kennwerte

Felsart	Wichte feuchtes Gebirge	Reibungs- winkel ¹⁾	Kohäsion ¹⁾	Einaxiale Druckfestigkeit	Steifemodul Gebirge
	γ [kN/m ³]	φ [°]	c' [kN/m ²]	σ_c [MN/m ²]	E MN/m ²
Oberer Muschel- kalk, mäßig bis stark verwittert	24	25	≥ 0	50 – 100	500 – 1.000

¹⁾ Werte gelten für Scherbeanspruchung entlang von Trennflächen

Die Werte gelten für angewittertes bis frisches Gebirge, sofern nicht anders angegeben.

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

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
Anschüttung	4	A
Verwitterungsdecke, vollständig verwittert bis zersetzt	4	A
Oberer Muschelkalk, mäßig bis stark verwittert	6 - 7	B

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

Eigenschaft / Kennwert	Homogenbereich
	A
ortsübliche Bezeichnung	Anschüttung, Verwitterungsdecke vollständig verwittert bis zersetzt
Bodenart, Korngrößenverteilung	A [T, u, x, s, g] / G, s'-s, u'-u, t'-t, h-h' / S, u'-u, g'-g, t'-t, h-h' / U, g'-g s'-s, t'-t, h-h' / T, g'-g, s'-s, u'-u, h-h' enggestuft, weitgestuft, intermittierend gestuft
Massenanteil Steine [%]	< 30
Blöcke [%]	< 10
große Blöcke [%]	< 5
Kohäsion c' [kN/m ²]	< 50
undrainierte Scherfestigkeit c_u [kN/m ²]	< 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 14 688-2

Tabelle 10: Homogenbereiche gemäß DIN 18 300 und 18301 für Erd- und Bohrarbeiten in Fels

Eigenschaft / Kennwert	Homogenbereich
	B
ortsübliche Bezeichnung	Oberer Muschelkalk, mäßig bis stark verwittert
Benennung von Fels ¹⁾	Tonstein, Dolomitstein, Kalkstein, Mergelstein
Verwitterung und Veränderungen, Veränderlichkeit ¹⁾	frisch - schwach verwittert, nicht veränderlich - veränderlich
einaxiale Druckfestigkeit [MN/m ²]	5 - 100
Trennflächenrichtung, Trennflächenabstand, Gesteinskörperform ²⁾	Fallrichtung: 0° - 360° Fallwinkel: 0° - 10° Trennflächenabstand: < 6 mm - 300 mm Gesteinskörper: unregelmäßig
Abrasivität CAI ³⁾	kaum abrasiv - stark abrasiv

¹⁾ Begriffe nach DIN EN ISO 14 689-1; ²⁾ sölige Lagerung, abgeleitet aus der geol. Karte [U 2]; ³⁾ Begriffe gemäß Käsling, H. et al.: Bestimmung der Gesteinsabrasivität; in: DGGT, 31. Baugrundtagung, 2010; ³⁾ Werte nur geschätzt, auftragsgemäß keine Laborversuche nach CAI ausgeführt

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 punktwise vorgenommenen Bodenaufschlüsse.

3.5 Erdbebenzone und Untergrundklasse gemäß DIN 4149

Gemäß /4/ liegt das Baugelände in der Erdbebenzone 1. Es liegt die Baugrundklasse B-R gemäß DIN EN 1998 NA vor. Angaben zu Bemessungswerten der Bodenbeschleunigung sind der DIN EN 1998 zu entnehmen.

4 Bautechnische Hinweise

4.1 Straßen- und Wegebau

Für die Bemessung des Fahrbahnaufbaus sind die Richtlinien der RStO 12 sowie der ZTVE-StB 17 und die DIN 18196 zu beachten. Es wird empfohlen, einen Straßenaufbau gemäß RStO 12 für Wohnstraßen der Belastungsklasse Bk 0,3/Bk 1,0 durchzuführen. Auf Höhe des Planums befinden sich gemäß ZTVE-StB 17 Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F2/F3. Die Stadt Rottweil liegt nach der Frosteinwirkungszonenkarte (Fassung 2012) in Zone II.

In Anlehnung an die RStO 12 ist daher folgender Aufbau zu wählen:

Belastungsklasse 0,3-1,0:

Frostempfindlichkeitsklasse Tabelle 6, Zeile 2 = Richtwert Tabelle 7, Zeile 1.2 = Zone II	F2	F3
	40 cm	50 cm
	+ 5 cm	+ 5 cm
Gesamtdicke	45 cm	55 cm

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

Belastungsklasse 0,3-1,0:

<u>OK Frostschutzschicht:</u>	
Verdichtungsgrad	$D_{Pr} \geq 100 \%$
Verformungsmodul	$E_{V2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$
Verhältniswert	$E_{V2} / E_{V1} \leq 2,2$
<u>OK Planum:</u>	
Verformungsmodul	$E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$

Rad- und Gehwege:

<u>OK frostunempfindliches Material:</u>	
Verdichtungsgrad	$D_{Pr} \geq 100 \%$
Verformungsmodul	$E_{V2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$
Verhältniswert	$E_{V2} / E_{V1} \leq 2,2$
<u>OK Planum:</u>	
Verformungsmodul	$E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$

Auf Höhe des Erdplanums wurden Anschüttungen aus steinig, kiesig, schluffigen Tonen angetroffen. An vier Mischproben der Anschüttungen wurden CBR-Versuche durchgeführt, um die Tragfähigkeit im Bereich der Sanierungskorridore abzuschätzen. Die Verformungsmodul der Anschüttungen liegen zwischen $E_{V2} \approx 24 - 33 \text{ MN/m}^2$. Die Anforderung an die Tragfähigkeit des Erdplanums wird bei keiner der Proben erfüllt (Anlage 5 bis 5.3).

Um die Anforderungen an die Tragfähigkeit des Erdplanums erfüllen zu können, ist eine Bodenverbesserung mit hydraulischen Bindemitteln einzuplanen. Für Ausschreibungszwecke kann von einem Bindemittelbedarf von rund 2 % (ca. 30 kg/m^3) und der Verwendung eines Mischbindemittels aus 50 % Weißfeinkalk und 50 % Zement ausgegangen werden.

Aufgrund der hohen Kohäsion der bindigen Böden neigen diese zur Klumpenbildung. Um eine für die Bodenverbesserung erforderliche innige Durchmischung des Bodens mit dem Zuschlagmittel zu gewährleisten, sind mehrere Fräsübergänge einzuplanen.

Alternativ kann ein Bodenaustausch mit einem grobkörnigen Boden der Gruppen GW bzw. GI oder mit einem gemischtkörnigen Boden der Gruppe GU in einer Schichtstärke von ca. 20 cm erfolgen. 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 Bodenaus-

tausch eingearbeitet werden und diesen verschlechtern. Zu verwenden ist ein geotextiles Vlies mit folgenden Kennwerten:

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

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.

Es wird empfohlen, die Tragfähigkeit des Erdplanums im Zuge der Baumaßnahmen mittels Lastplattendruckversuchen zu überprüfen.

4.2 Baugruben und Wasserhaltung

Frei geböschte Baugrubenwände können gem. DIN 4124 mit folgenden Böschungswinkeln ohne Standsicherheitsnachweis bis zu einer Tiefe von 5 m oder bis zum Grundwasserspiegel erstellt werden:

- | | |
|---|------------|
| ➤ Anschüttung, feucht/weich: | 45° |
| ➤ Anschüttung, steif-fest: | 60° |
| ➤ Verwitterungsdecke, vollständig verwittert bis zersetzt: | 60° |
| ➤ Oberer Muschelkalk, mäßig bis stark verwittert: | 80° |

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 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 $\geq 3 \%$ zu den Pumpensümpfen herzustellen.

Die im Untergrund anstehenden Schichten sind als durchlässig bis gering 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 Drainage nach DIN 4095 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.

4.3 Arbeitsraumverfüllung

Die im Rahmen der Aushubarbeiten entstehenden Arbeitsräume sind grundsätzlich mit nicht-bindigem, 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 $> 1 \times 10^{-4}$ 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.

4.4 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.
- Das **Anschüttmaterial** gilt als schlecht verdichtbar (V3) und setzungsempfindlich, kann jedoch unter Beachtung der Ausführungen in Kapitel 4.1 im Zuge der Sanierungsmaßnahmen wiederverwertet werden. Hausmüll- und Bauschuttreste müssen aussortiert und gesondert entsorgt werden. Das Material sollte nur in Bereichen eingebaut werden, in denen keine Lasten abgetragen oder Setzungen toleriert werden können.
- Ausgehobenes Material aus dem Bereich des **Oberen Muschelkalks** ist für einen hohlraumarmen Wiedereinbau geeignet, sofern die maximale Korngröße durch eine geeignete Aufbereitung auf etwa 150 mm begrenzt wird.
-

5 Analytik und abfallrechtliche Einstufung

Beurteilungsgrundlage für eine stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen ist in Baden-Württemberg aktuell die Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial /6/. Hier sind Zuordnungswerte Z0 bis Z2 formuliert, welche den uneingeschränkten Einbau (Z0), den eingeschränkten offenen Einbau (Z1) und den Einbau in technischen Bauwerken mit definierten Sicherungsmaßnahmen (Z2) regeln.

In den nachfolgenden Tabellen 11 und 12 sind die Analysenergebnisse den jeweiligen Zuordnungswerten gegenübergestellt. Details der chemischen Analysen können den Laborberichten in Anlage 6 entnommen werden.

Tabelle 11: Zuordnungswerte Feststoff für die Bodenarten Lehm/Schluff

Parameter	Dimension	S1-LP1	S2-LP1	S7-LP1	S9-LP1	S10-LP1	S12-LP1	Zuordnungswerte			
								Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Trockenmasse	%	80,3	84,2	86,7	80,7	84,3	83,6				
pH-Wert ¹⁾	-	8,0	8,0	7,9	7,9	8,1	8,1	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1	3	3	10
KW C10-C22	mg/kg	<50	<50	<50	<50	<50	<50	100	300	300	1000
KW C10-C40	mg/kg	<50	<50	<50	<50	<50	<50	100	600	600	2000
Σ PAK (EPA)	mg/kg	1,1	1,2	0,53	4	1,4	0,95	3	3	9	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,1	0,13	0,05	0,34	0,11	<0,1	0,3	0,9	0,9	3
Σ BTEX	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1	1	1	1
Σ CKW	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1	1	1	1
Σ PCB	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,05	0,15	0,15	0,5
Arsen	mg/kg	8	7,8	9,6	12,4	8,8	8,6	15	45	45	150
Blei	mg/kg	70	100	17	84	358	151	70	210	210	700
Cadmium	mg/kg	0,3	0,3	0,4	<0,2	<0,2	<0,2	1,0	3	3	10
Chrom gesamt	mg/kg	23	25	24	32	17	29	60	180	180	600
Kupfer	mg/kg	36	41	19	32	77	27	40	120	120	400
Nickel	mg/kg	24	20	23	27	22	26	50	150	150	500
Quecksilber	mg/kg	1,0	0,95	0,06	0,59	1,63	0,64	0,5	1,5	1,5	5
Thallium	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,5	0,7	2,1	2,1	7
Zink	mg/kg	131	101	103	76	108	56	150	450	450	1500
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,4	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	-	3	3	10

n.b.: nicht bestimmbar

Tabelle 12: Untersuchung nach Tabelle 6-1 (VwV des UM): Zuordnungswerte Eluat

Parameter	Dimension	S1-LP1	S2-LP1	S7-LP1	S9-LP1	S10-LP1	S12-LP1	Zuordnungswerte			
								Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert ¹⁾	-	8,5	9,1	8,7	8,7	9,2	9,0	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit ¹⁾	µS/cm	118	53	70	107	84	66	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	30	30	50	100
Sulfat ²⁾	mg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	50	50	100	150
Cyanide ges.	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	5	10	20
Phenolindex	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	20	20	20	40	100
Arsen	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-	14	20	60
Blei	µg/l	11	<5	<5	<5	29	<5	-	40	80	200
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	1,5	3	6
Chrom	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	9	<5	<5	<5	10	<5	-	20	60	100
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	-	15	20	70
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	0,5	1	2
Thallium	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-
Zink	µg/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50	-	150	200	600

¹⁾ Eine Überschreitung allein ist kein Ausschlusskriterium; ²⁾ Auf die Öffnungsklausel in Nr.6.3 wird hingewiesen.

Tabelle 13: Materialeinstufung

Probe	Zuordnungsklasse	maßgebende Parameter
S1-LP1 (Anschüttung)	Z0*	Quecksilber im Feststoff
S2-LP1 (Anschüttung)	Z0*	Quecksilber, Blei und Kupfer im Feststoff
S7-LP1 (Anschüttung)	Z0	--
S9-LP1 (Anschüttung)	Z1.2	PAK im Feststoff
S10-LP1 (Anschüttung)	Z2	Quecksilber und Blei im Feststoff
S12-LP1 (Anschüttung)	Z1.1	Blei im Feststoff

- Die Mischprobe aus **S7** weist keine erhöhte Konzentration bei Schlüsselparametern auf und ist der **Zuordnungsklasse Z0** zuzuweisen.
- Die Mischproben aus **S1 und S2** sind aufgrund der erhöhten Konzentration an Quecksilber, Blei und Kupfer im Feststoff in die **Zuordnungsklasse Z0*** einzustufen.
- Die Mischprobe aus **S9** ist aufgrund der erhöhten Konzentration an PAK im Feststoff in die **Zuordnungsklasse Z1.2** einzustufen.
- Die Mischprobe aus **S10** ist aufgrund der erhöhten Konzentration an Quecksilber und Blei im Feststoff in die **Zuordnungsklasse Z2** einzustufen.
- Die Mischprobe aus **S12** ist aufgrund der erhöhten Konzentration an Blei im Feststoff in die **Zuordnungsklasse Z1.1** einzustufen.

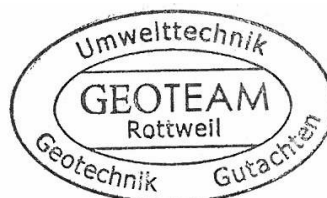
6 Abschließende Bemerkungen

Die Erkundung mittels Schürfe ergibt 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

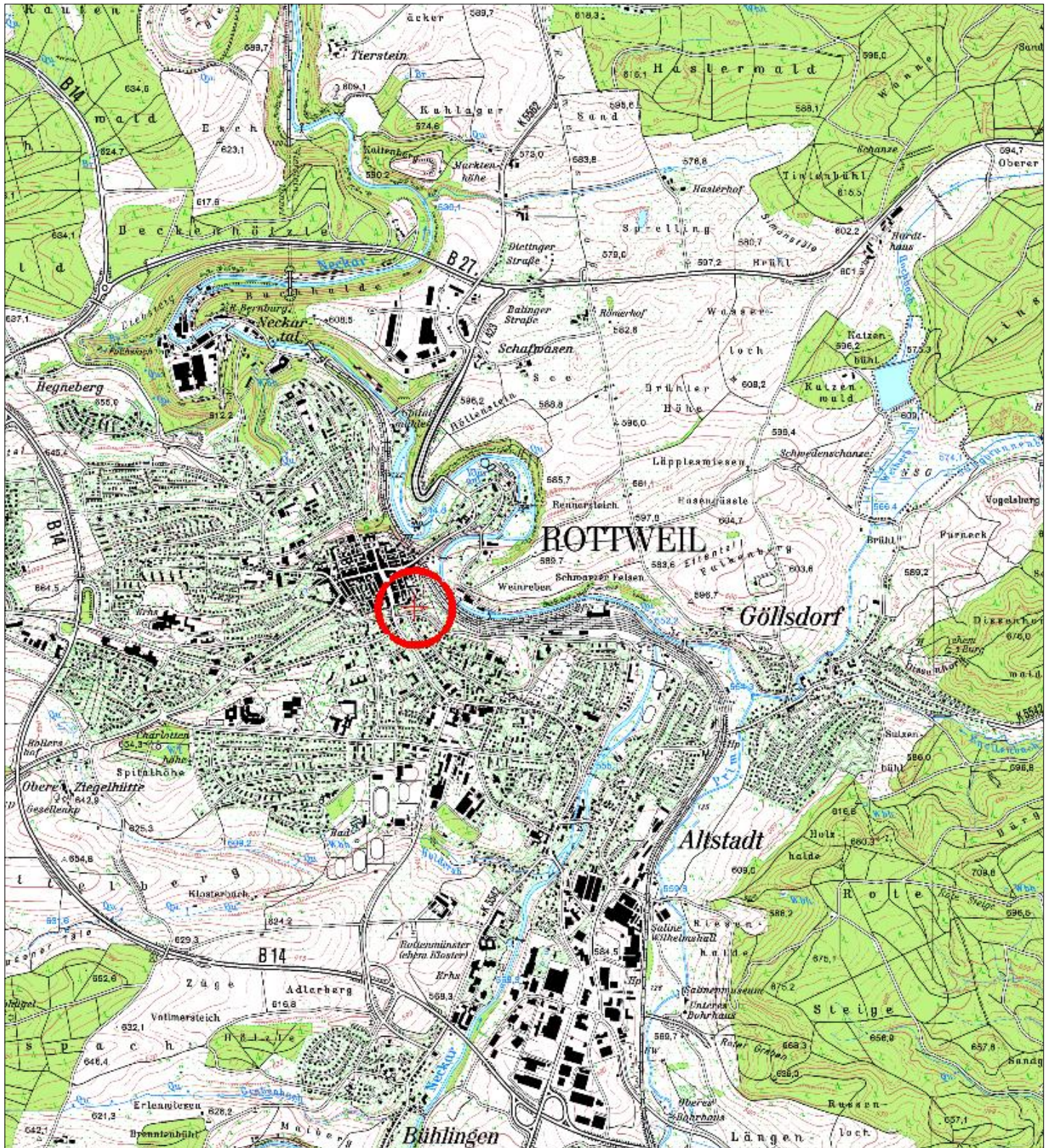



Michael Ruf
M.Sc. Umweltwissenschaftler




Eric Utry
Diplom-Geologe

Übersichtslageplan



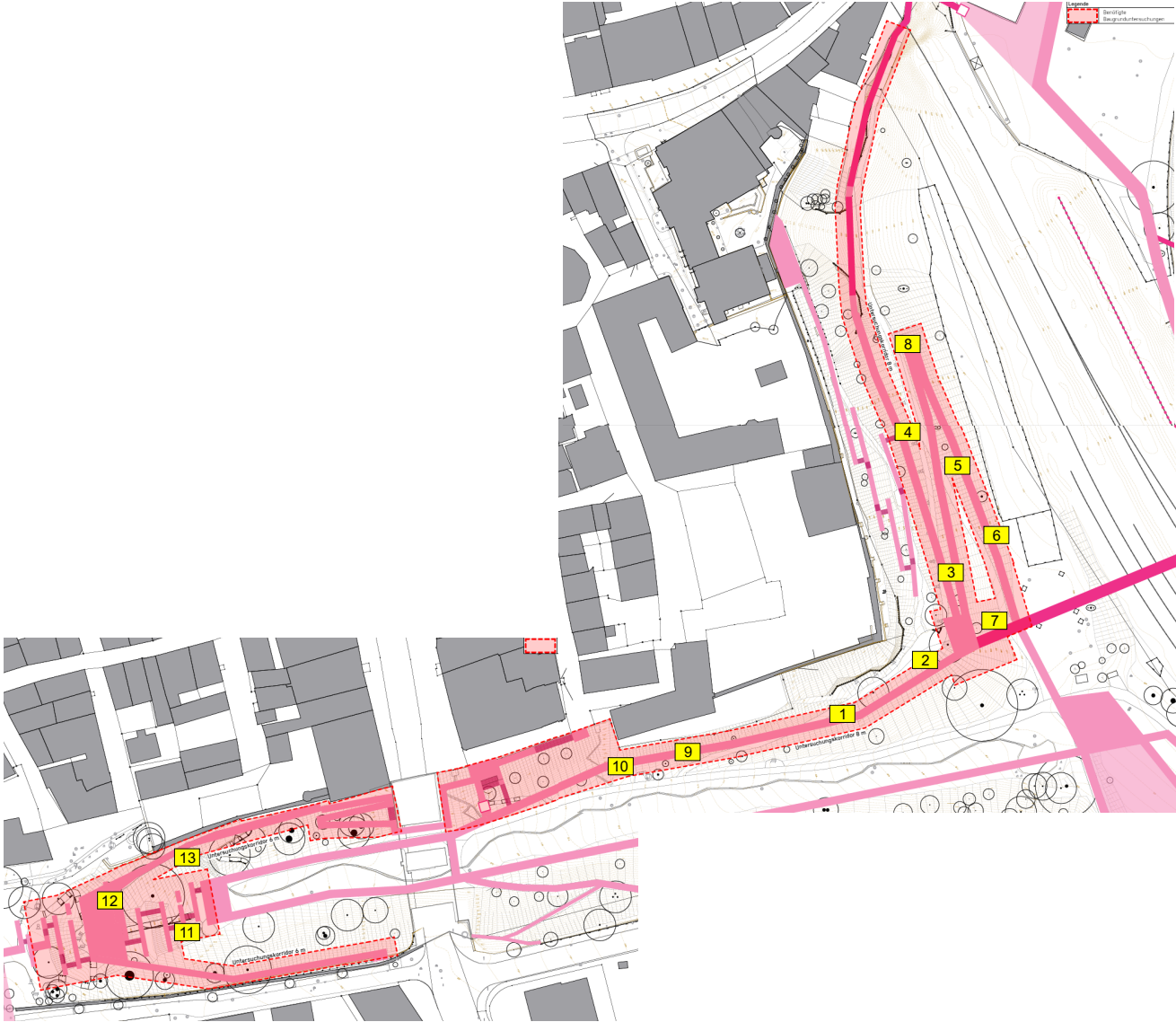
 Untersuchungsgebiet

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



PROJEKTNAME	BV Stadtgraben und östlicher Stadthang Rottweil		
AUFTRAG- GEBER	Stadt Rottweil, Abteilung Tiefbau Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil		
DARSTELLUNG	Übersichtslageplan TK25	PROJEKT-Nr. R-552-2023	
BEARBEITET	Ruf	ANLAGE-Nr. 1	
DATUM	21.03.2023		

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:
 Lage der Schürfe: S1-S13

Karten- und Zeichnungen:
 Stadt Rottweil (2023) LGS Rottweil 2028: Baugrunduntersuchung: Östl. Stadthang, Maßstab 1:500

PROJEKTNAME	BV Stadtgraben und östl. Stadthang Rottweil		
AUFTRAG- GEBER	Stadt Rottweil, Abteilung Tiefbau Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil		
DARSTELLUNG	Schurf S1-S13	PROJEKT-Nr. R-552-2023	
BEARBEITET	Ruf	ANLAGE-Nr. 2	
DATUM	21.03.2023		

Fotodokumentation



A



C

GEOTEAM ROTTWEIL
Partnergeseellschaft
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

C: Schurfprofil S1

PROJEKT	BV Stadtgraben Rottweil und östl. Stadthang RW		
AUFTRAG- GEBER	Stadt Rottweil, Abteilung Tiefbau Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil		
DARSTELLUNG	Schurf S1	PROJEKT-Nr. R-552-2023	
BEARBEITET	Ruf	ANLAGE-Nr. 3	
DATUM	21.03.2023		

Fotodokumentation



A



B



C

GEOTEAM ROTTWEIL
Partnersgesellschaft
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 Schurf 2

C: Schurfprofil S2

PROJEKT	BV Stadtgraben Rottweil und östl. Stadthang RW		
AUFTRAG- GEBER	Stadt Rottweil, Abteilung Tiefbau Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil		
DARSTELLUNG	Schurf S2	PROJEKT-Nr. R-552-2023	
BEARBEITET	Ruf	ANLAGE-Nr. 3.1	
DATUM	21.03.2023		

Fotodokumentation



A



C

GEOTEAM ROTTWEIL
Partnergeseellschaft
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

C: Schurfprofil S3

PROJEKT	BV Stadtgraben Rottweil und östl. Stadthang RW		
AUFTRAG- GEBER	Stadt Rottweil, Abteilung Tiefbau Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil		
DARSTELLUNG	Schurf S3	PROJEKT-Nr. R-552-2023	
BEARBEITET	Ruf	ANLAGE-Nr. 3.2	
DATUM	21.03.2023		

Fotodokumentation



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



A: Blick auf Schurf 4

B: Aushub Schurf 4

C: Schurfprofil S4

PROJEKT	BV Stadtgraben Rottweil und östl. Stadthang RW		
AUFTRAG- GEBER	Stadt Rottweil, Abteilung Tiefbau Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil		
DARSTELLUNG	Schurf S4	PROJEKT-Nr. R-552-2023	
BEARBEITET	Ruf	ANLAGE-Nr. 3.3	
DATUM	21.03.2023		

Fotodokumentation



A



B



C

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



A: Blick auf Schurf 5

B: Aushub Schurf 5

C: Schurfprofil S5

PROJEKT	BV Stadtgraben Rottweil und östl. Stadthang RW		
AUFTRAG- GEBER	Stadt Rottweil, Abteilung Tiefbau Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil		
DARSTELLUNG	Schurf S5	PROJEKT-Nr. R-552-2023	
BEARBEITET	Ruf	ANLAGE-Nr. 3.4	
DATUM	21.03.2023		

Fotodokumentation



A



C

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



A: Blick auf Schurf 6

C: Schurfprofil S6

PROJEKT	BV Stadtgraben Rottweil und östl. Stadthang RW		
AUFTRAG- GEBER	Stadt Rottweil, Abteilung Tiefbau Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil		
DARSTELLUNG	Schurf S6	PROJEKT-Nr. R-552-2023	
BEARBEITET	Ruf	ANLAGE-Nr. 3.5	
DATUM	21.03.2023		

Fotodokumentation



A



B



C

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



A: Blick auf Schurf 7

B: Aushub Schurf 7

C: Schurfprofil S7

PROJEKT	BV Stadtgraben Rottweil und östl. Stadthang RW		
AUFTRAG- GEBER	Stadt Rottweil, Abteilung Tiefbau Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil		
DARSTELLUNG	Schurf S7	PROJEKT-Nr. R-552-2023	
BEARBEITET	Ruf	ANLAGE-Nr. 3.6	
DATUM	21.03.2023		

Fotodokumentation



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



A: Blick auf Schurf 8

C: Schurfprofil S8

PROJEKT	BV Stadtgraben Rottweil und östl. Stadthang RW		
AUFTRAG- GEBER	Stadt Rottweil, Abteilung Tiefbau Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil		
DARSTELLUNG	Schurf S8	PROJEKT-Nr. R-552-2023	
BEARBEITET	Ruf	ANLAGE-Nr. 3.7	
DATUM	21.03.2023		

Fotodokumentation



A



B



C

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



A: Blick auf Schurf 9

B: Aushub Schurf 9

C: Schurfprofil S9

PROJEKT	BV Stadtgraben Rottweil und östl. Stadthang RW		
AUFTRAG- GEBER	Stadt Rottweil, Abteilung Tiefbau Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil		
DARSTELLUNG	Schurf S9	PROJEKT-Nr. R-552-2023	
BEARBEITET	Ruf	ANLAGE-Nr. 3.8	
DATUM	21.03.2023		

Fotodokumentation



A



C

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



A: Blick auf Schurf 10

C: Schurfprofil S10

PROJEKT	BV Stadtgraben Rottweil und östl. Stadthang RW		
AUFTRAG- GEBER	Stadt Rottweil, Abteilung Tiefbau Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil		
DARSTELLUNG	Schurf S10	PROJEKT-Nr. R-552-2023	
BEARBEITET	Ruf	ANLAGE-Nr. 3.9	
DATUM	21.03.2023		

Fotodokumentation



A



B



C

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



A: Blick auf Schurf 11

B: Aushub Schurf 11

C: Schurfprofil S11

PROJEKT	BV Stadtgraben Rottweil und östl. Stadthang RW		
AUFTRAG- GEBER	Stadt Rottweil, Abteilung Tiefbau Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil		
DARSTELLUNG	Schurf S11	PROJEKT-Nr. R-552-2023	
BEARBEITET	Ruf	ANLAGE-Nr. 3.10	
DATUM	21.03.2023		

Fotodokumentation



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



A: Blick auf Schurf 12

B: Aushub Schurf 12

C: Schurfprofil S12

PROJEKT	BV Stadtgraben Rottweil und östl. Stadthang RW		
AUFTRAG- GEBER	Stadt Rottweil, Abteilung Tiefbau Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil		
DARSTELLUNG	Schurf S12	PROJEKT-Nr. R-552-2023	
BEARBEITET	Ruf	ANLAGE-Nr. 3.11	
DATUM	21.03.2023		

Fotodokumentation



A



B



C

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



A: Blick auf Schurf 13

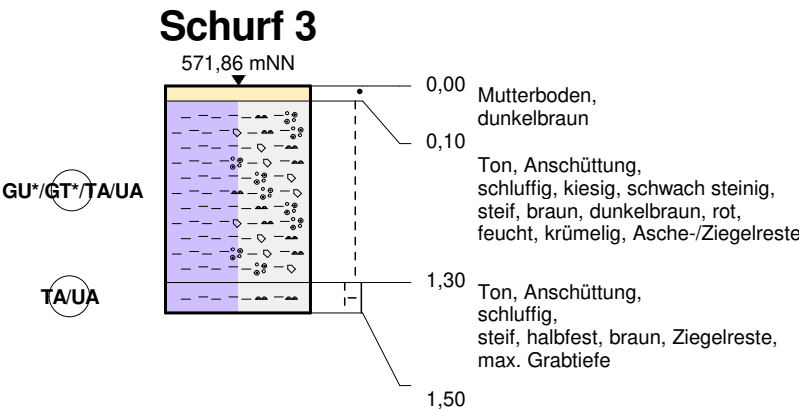
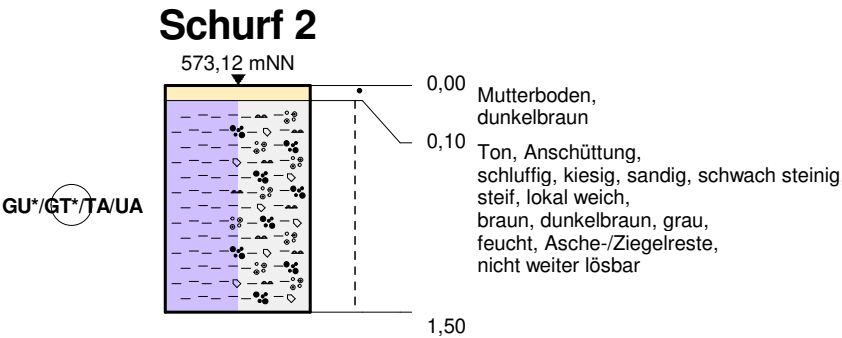
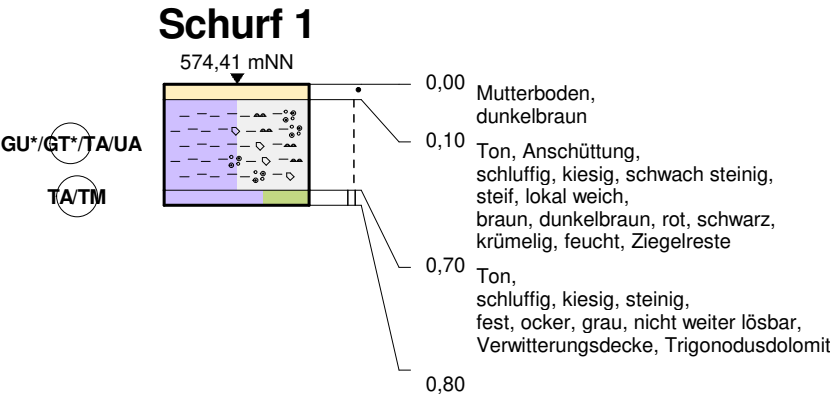
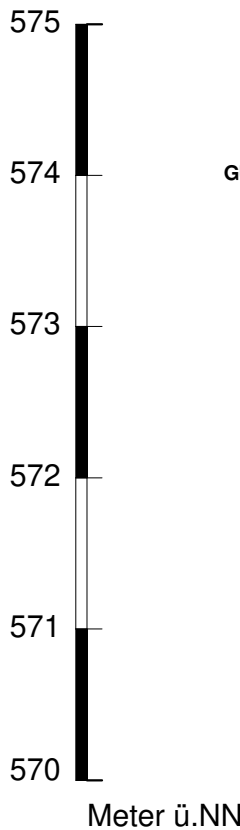
B: Aushub Schurf 13

C: Schurfprofil S13

PROJEKT	BV Stadtgraben Rottweil und östl. Stadthang RW		
AUFTRAG- GEBER	Stadt Rottweil, Abteilung Tiefbau Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil		
DARSTELLUNG	Schurf S13	PROJEKT-Nr. R-552-2023	
BEARBEITET	Ruf	ANLAGE-Nr. 3.12	
DATUM	21.03.2023		

SCHURFPROFIL / SÄULENPROFIL

nach DIN 4022/23



Zeichenerklärung

Mu		Mutterboden
A		Anschüttung
T		Ton
u		schluffig
s		sandig
g		kiesig
x		steinig
		Schicht steif-halbfest
		Schicht fest
		Schicht steif
		locker

GEOTEAM Rottweil Partnergengesellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



Auftraggeber: **Stadt Rottweil, Abt. Tiefbau**
Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil

Projekt-Nr.
R-552

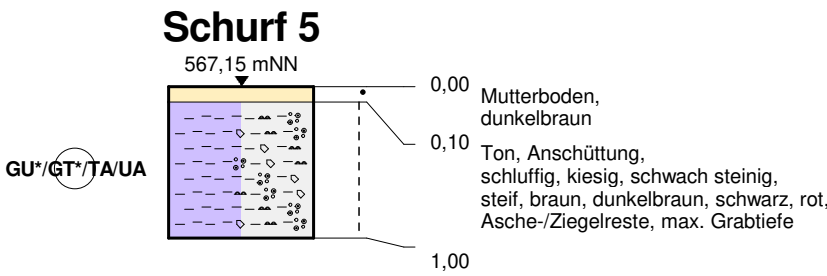
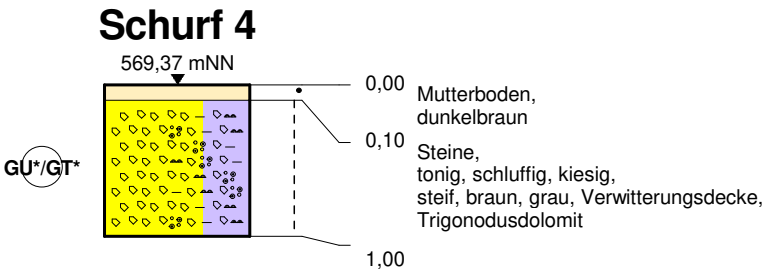
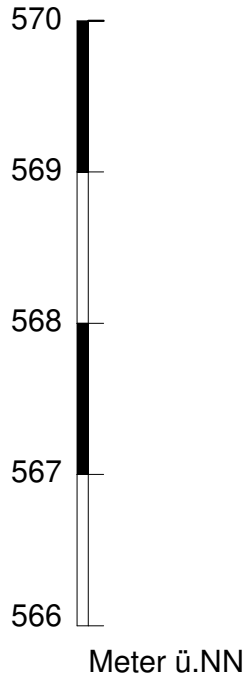
Projekt: **BV Stadtgraben**
und östlicher Stadthang 78628 Rottweil

Anlage-Nr.
4

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Gepueft:	Gutachter:	Datum
	1 : 50	Ruf	Utry	Utry	21.03.2023

SCHURFPROFIL / SÄULENPROFIL

nach DIN 4022/23



Zeichenerklärung

Mu		Mutterboden
A		Anschüttung
X		Steine
T		Ton
u		schluffig
g		kiesig
x		steinig
t		tonig
i		Schicht steif
		locker

GEOTEAM Rottweil Partnergengesellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



Auftraggeber: **Stadt Rottweil, Abt. Tiefbau**
Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil

Projekt-Nr.
R-552

Projekt: **BV Stadtgraben**
und östlicher Stadthang 78628 Rottweil

Anlage-Nr.
4.1

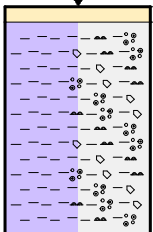
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Gepreuft:	Gutachter:	Datum
	1 : 50	Ruf	Utry	Utry	21.03.2023

SCHURFPROFIL / SÄULENPROFIL

nach DIN 4022/23

Schurf 10

573,57 mNN



0,00 Mutterboden,
dunkelbraun

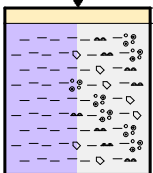
0,10

Ton, Anschüttung,
schluffig, kiesig, schwach steinig,
steif, braun, dunkelbraun, schwarz, rot,
Asche-/Ziegelreste, max. Grabtiefe

1,50

Schurf 9

571,32 mNN



0,00 Mutterboden,
dunkelbraun

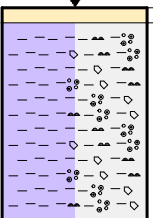
0,10

Ton, Anschüttung,
schluffig, kiesig, steinig,
steif, halbfest,
braun, dunkelbraun, schwarz, rot,
Asche-/Ziegelreste, nicht weiter lösbar

1,10

Schurf 8

567,50 mNN



0,00 Mutterboden,
dunkelbraun

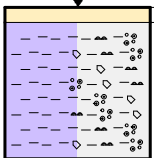
0,10

Ton, Anschüttung,
schluffig, kiesig, steinig,
steif, braun, dunkelbraun, schwarz, rot,
Asche-/Ziegelreste, nicht weiter lösbar

1,40

Schurf 6

564,56 mNN



0,00 Mutterboden,
dunkelbraun

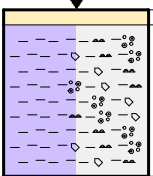
0,10

Ton, Anschüttung,
schluffig, kiesig, schwach steinig,
steif, braun, dunkelbraun, schwarz, rot,
Asche-/Ziegelreste, max. Grabtiefe

1,00

Schurf 7

561,86 mNN



0,00 Mutterboden,
dunkelbraun

0,10

Ton, Anschüttung,
schluffig, kiesig, steinig,
steif, braun, dunkelbraun, schwarz, rot,
Asphaltreste/Ziegelreste,
nicht weiter lösbar

1,10

Zeichenerklärung

Mu		Mutterboden
A		Anschüttung
T		Ton
u		schluffig
g		kiesig
x		steinig
		Schicht steif
:		locker

GEOTEAM Rottweil Partnergesellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



Auftraggeber: **Stadt Rottweil, Abt. Tiefbau**
Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil

Projekt-Nr.
R-552

Projekt: **BV Stadtgraben**
und östlicher Stadthang 78628 Rottweil

Anlage-Nr.
4.2

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Gepueft:	Gutachter:	Datum
	1 : 50	Ruf	Utry	Utry	21.03.2023

N:\Berichte\2023\Ruf\R-552-2023 Rottweil Stadtgraben\Anlage 4.2 Schürfprofile 6-10.wbfx

574

573

572

571

570

569

568

567

566

565

564

563

562

561

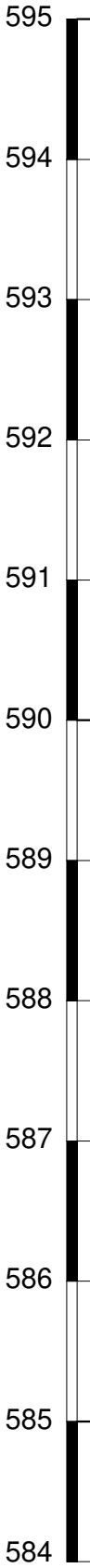
560

Meter ü.NN

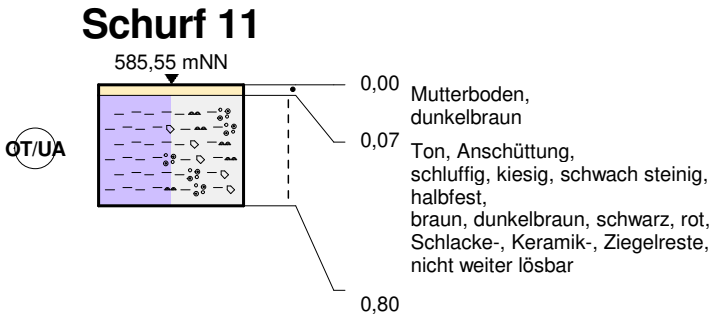
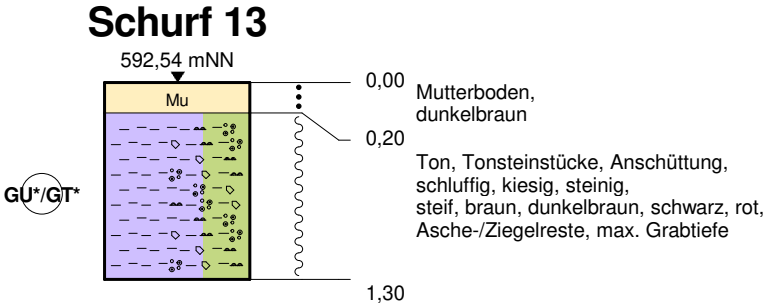
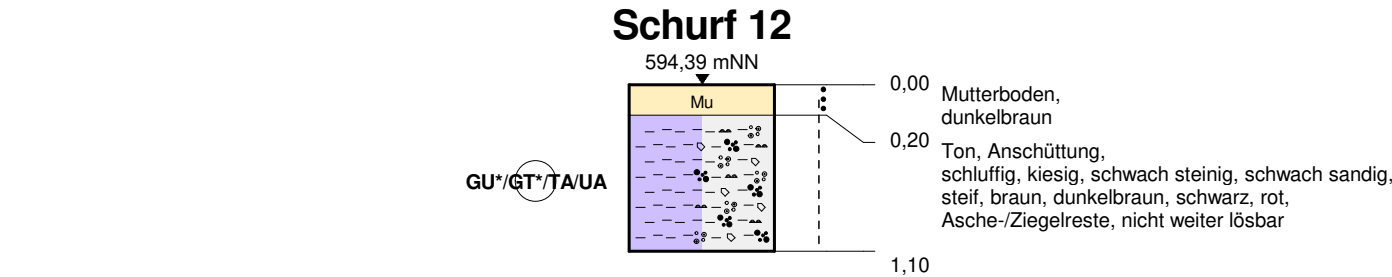
mNN

SCHURFPROFIL / SÄULENPROFIL

nach DIN 4022/23



Meter ü.NN



Zeichenerklärung

Mu		Mutterboden
A		Anschüttung
T		Ton
Tst-stck		Tonsteinstücke
u		schluffig
s		sandig
g		kiesig
x		steinig
		Schicht weich
		Schicht steif
		locker

GEOTEAM Rottweil Partnergesellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



Auftraggeber: Stadt Rottweil, Abt. Tiefbau Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil					Projekt-Nr. R-552
Projekt: BV Stadtgraben und östlicher Stadthang 78628 Rottweil					Anlage-Nr. 4.3
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Gepueft:	Gutachter:	Datum
	1 : 50	Ruf	Utry	Utry	21.03.2023

Projekt: Rottweil Stadtgraben

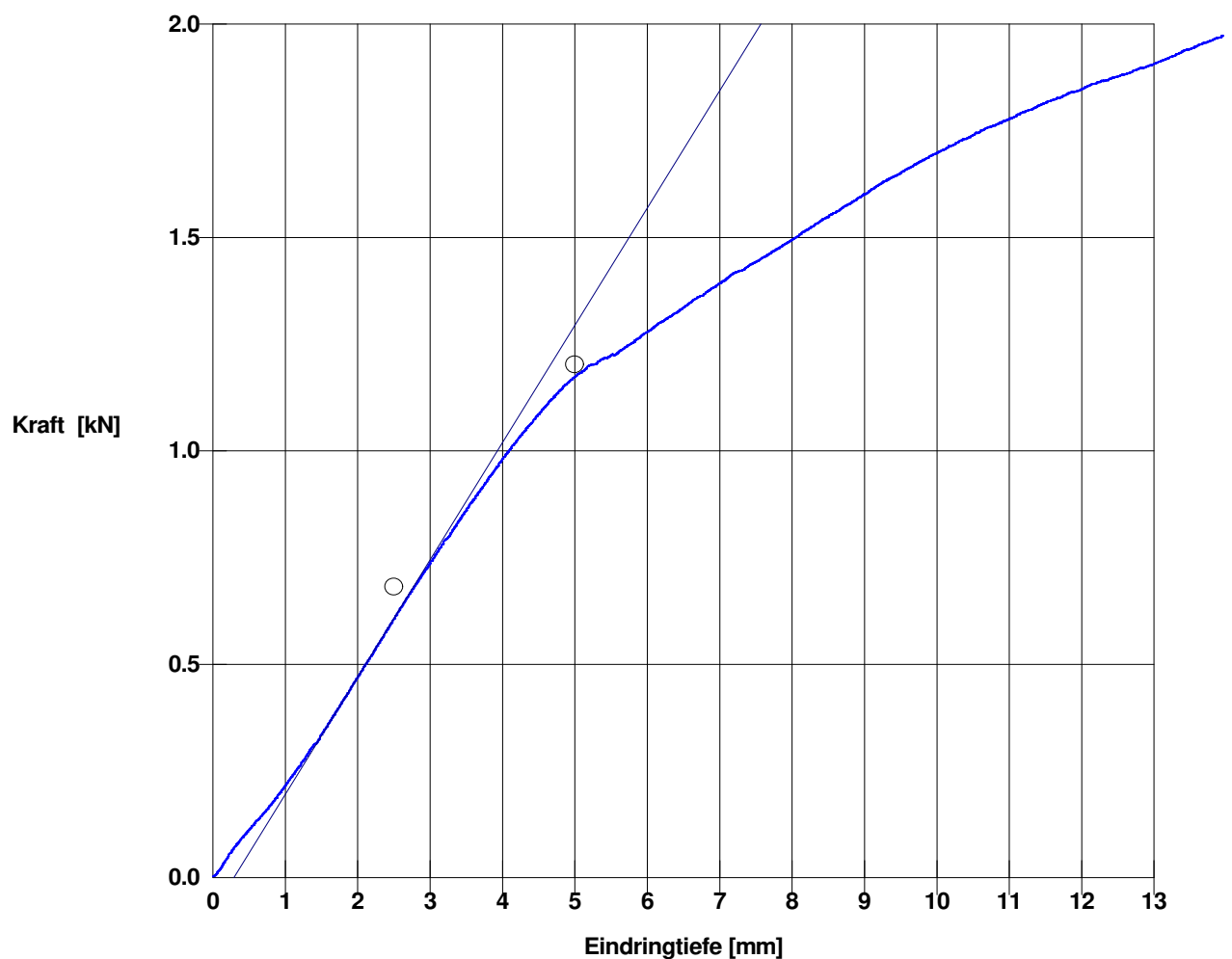
CBR EN 13286-47

		Zeit Min	d mm	F kN	F _p kN	F kN	CBR %
Datum:	11.04.2023	0,40	0,5	0,11			
Zeit:	15:25:25	0,79	1,0	0,22			
		1,19	1,5	0,33			
		1,58	2,0	0,47			
Proben- nummer:	MP S1-S3	1,98	2,5	0,61	0,68	13,2	5,2
		2,37	3,0	0,74			
		2,77	3,5	0,86			
		3,17	4,0	0,98			
		3,57	4,5	1,09			
		3,97	5,0	1,17	1,20	20,0	6,0
		4,37	5,5	1,23			
		4,77	6,0	1,28			
		5,17	6,5	1,34			
		5,56	7,0	1,39			
		5,96	7,5	1,44			
		6,36	8,0	1,49			
		6,75	8,5	1,55			
		7,15	9,0	1,60			
		7,54	9,5	1,66			
		7,93	10,0	1,70			

CBR-Wert
direkter Tragindex

6,0

Kraft-Verformungs-Diagramm



Projekt: Rottweil Stadtgraben

CBR EN 13286-47

Datum: 11.04.2023

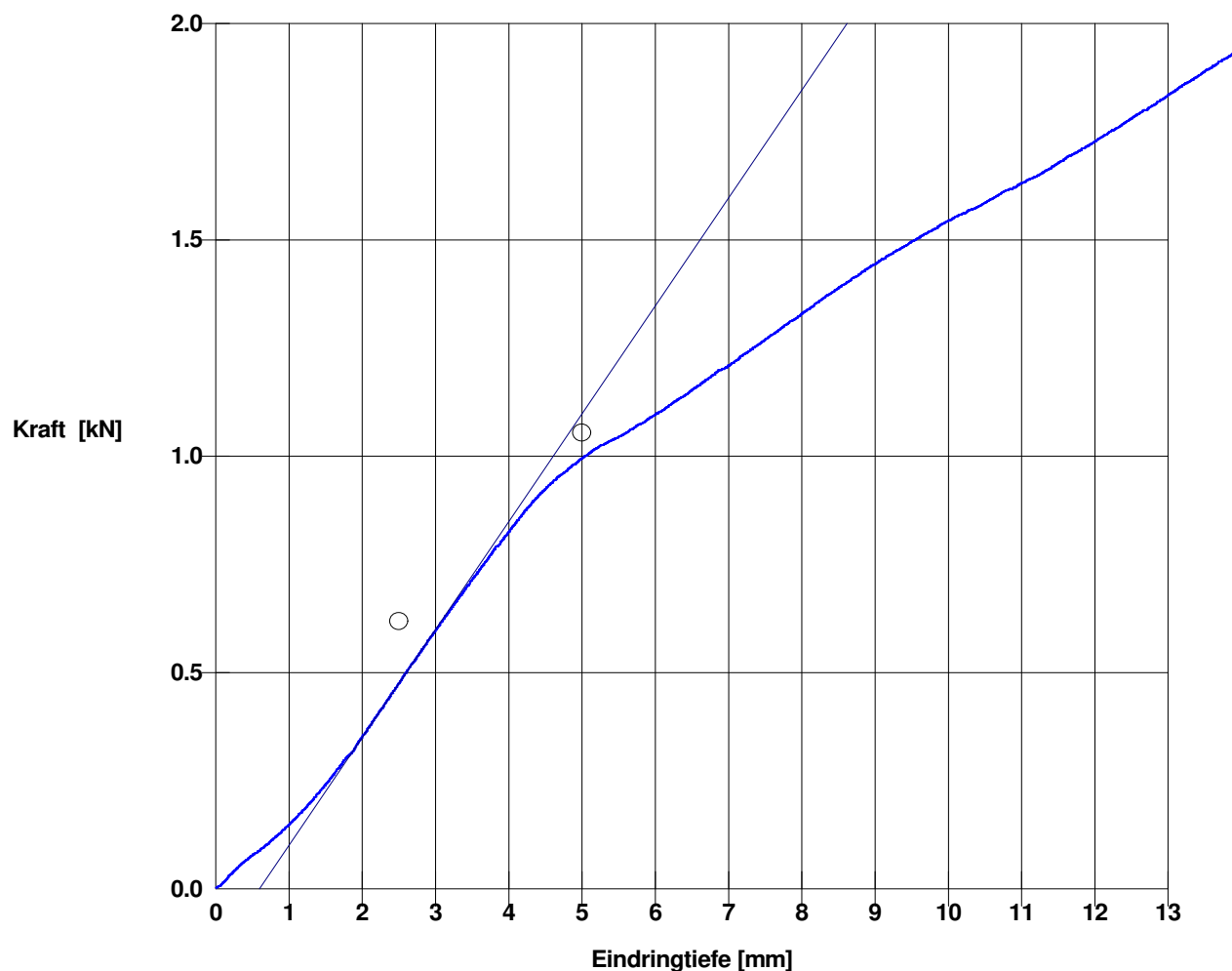
Zeit: 17:20:57

Proben-
nummer: S7

CBR-Wert
direkter Tragindex

5,5

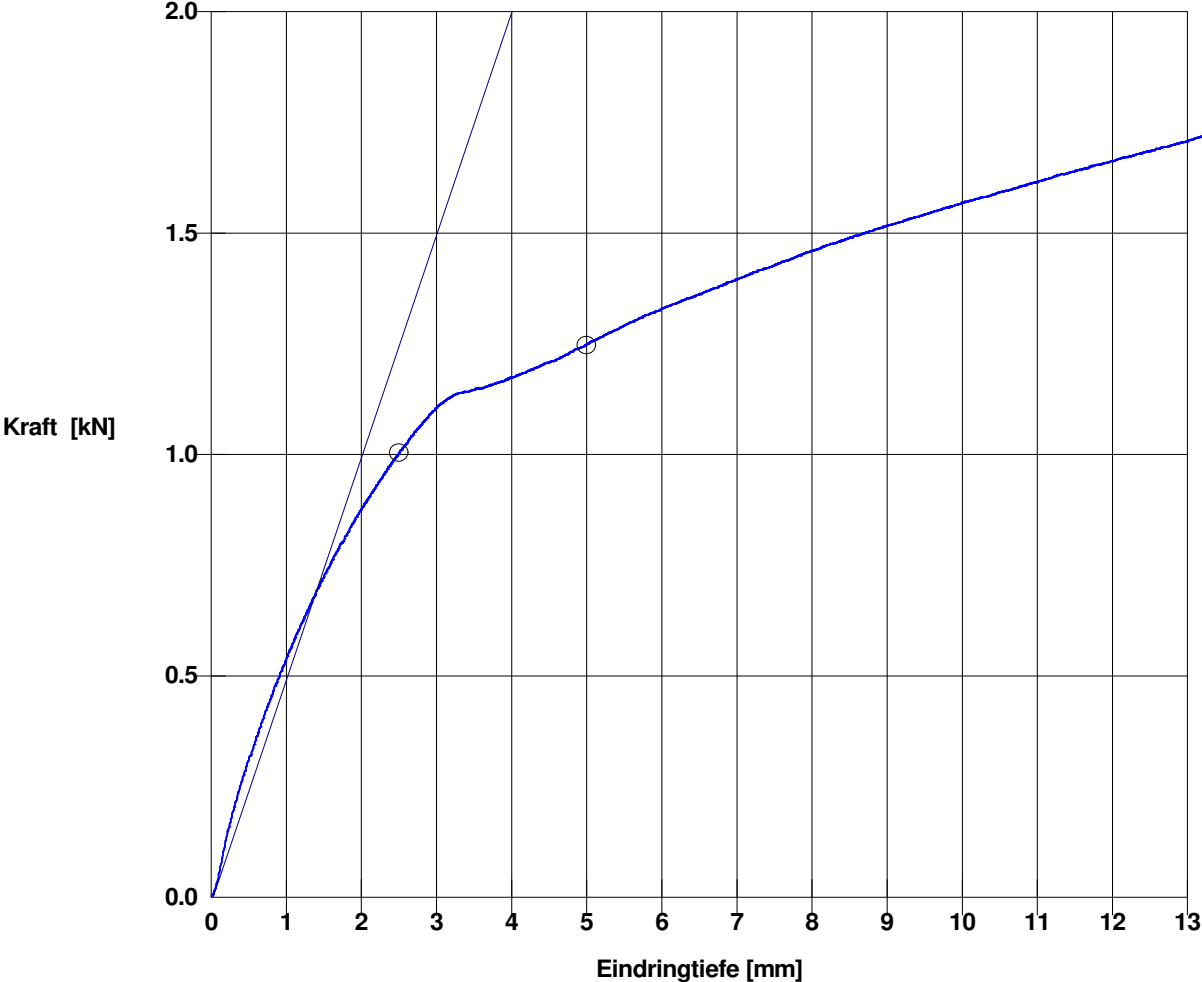
Zeit Min	d mm	F kN	F _p kN	F kN	CBR %
0,40	0,5	0,08			
0,79	1,0	0,15			
1,19	1,5	0,24			
1,59	2,0	0,35			
1,99	2,5	0,47	0,62	13,2	4,7
2,39	3,0	0,60			
2,79	3,5	0,71			
3,19	4,0	0,82			
3,59	4,5	0,93			
3,99	5,0	1,00	1,06	20,0	5,3
4,39	5,5	1,05			
4,78	6,0	1,10			
5,18	6,5	1,15			
5,58	7,0	1,21			
5,97	7,5	1,27			
6,37	8,0	1,33			
6,76	8,5	1,39			
7,16	9,0	1,44			
7,55	9,5	1,50			
7,95	10,0	1,54			

Kraft-Verformungs-Diagramm

Projekt: Rottweil Stadtgraben		CBR EN 13286-47					
Datum: 06.04.2023 Zeit: 15:12:02 Proben-nummer: S9		Zeit Min	d mm	F kN	F _p kN	F kN	CBR %
		0,40	0,5	0,31			
		0,80	1,0	0,53			
		1,20	1,5	0,72			
		1,60	2,0	0,88			
		1,99	2,5	1,00	1,00	13,2	7,6
		2,39	3,0	1,11			
		2,77	3,5	1,15			
		3,16	4,0	1,17			
		3,55	4,5	1,21			
		3,95	5,0	1,25	1,25	20,0	6,2
		4,34	5,5	1,29			
		4,74	6,0	1,33			
		5,13	6,5	1,36			
		5,53	7,0	1,40			
		5,92	7,5	1,43			
		6,32	8,0	1,46			
		6,71	8,5	1,49			
		7,10	9,0	1,52			
		7,50	9,5	1,54			
		7,89	10,0	1,57			

CBR-Wert direkter Tragindex 7,5	
--	--

Kraft-Verformungs-Diagramm



The graph plots Force [kN] on the y-axis (0.0 to 2.0) against Penetration Depth [mm] on the x-axis (0 to 13). The curve shows a non-linear relationship. A tangent line is drawn at a penetration depth of 2.5 mm, which corresponds to a force of 1.0 kN. This tangent line intersects the 1.0 kN horizontal line at a penetration depth of 1.25 mm and the 2.0 kN horizontal line at a penetration depth of 2.5 mm.

Projekt: Rottweil Stadtgraben

CBR EN 13286-47

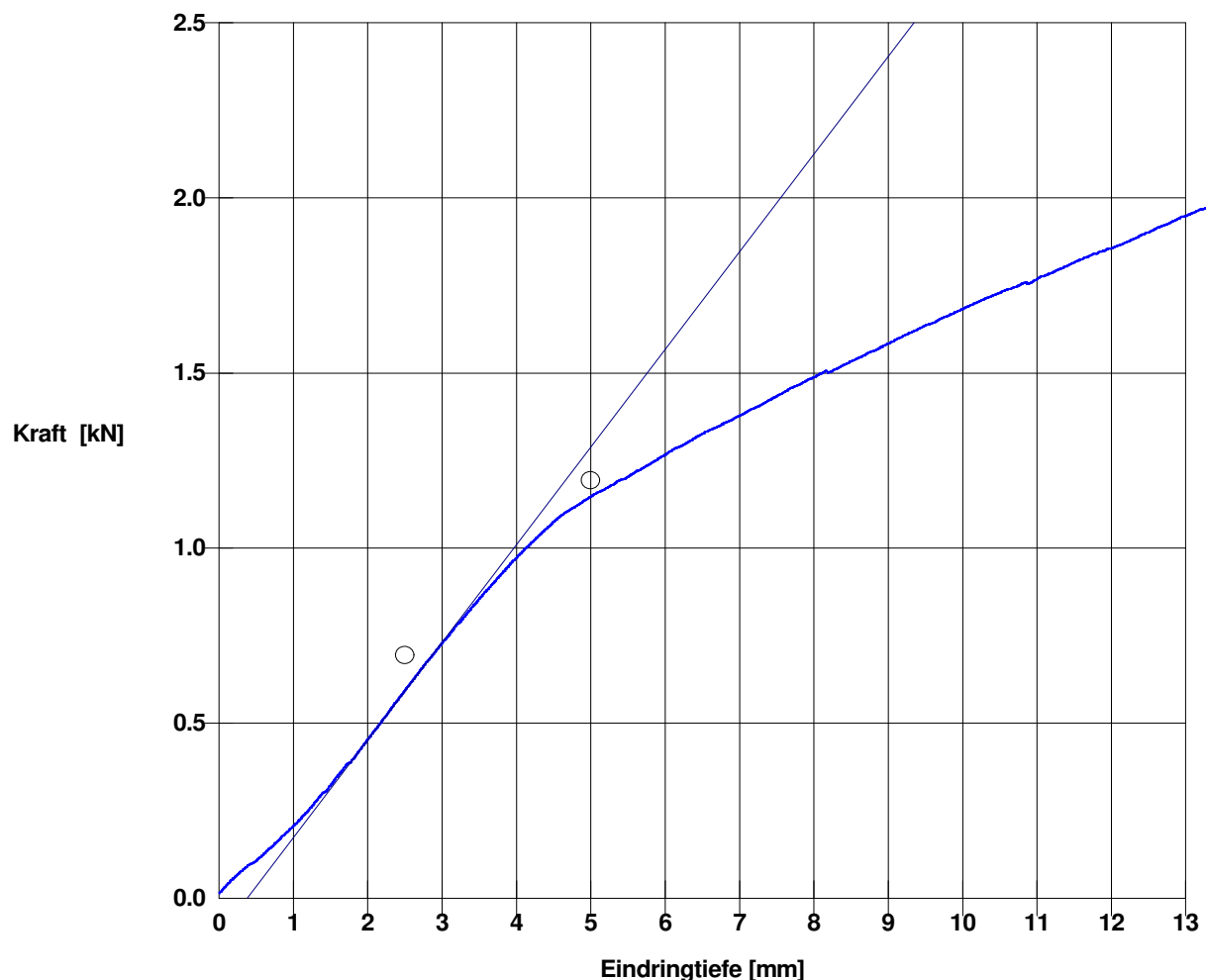
Datum: 13.04.2023
 Zeit: 16:16:27
 Proben-
 nummer: MP S12+S13

CBR-Wert
 direkter Tragindex

 6,0

Zeit Min	d mm	F kN	F _p kN	F kN	CBR %
0,39	0,5	0,11			
0,79	1,0	0,21			
1,19	1,5	0,33			
1,59	2,0	0,46			
1,99	2,5	0,59	0,70	13,2	5,3
2,39	3,0	0,73			
2,79	3,5	0,86			
3,20	4,0	0,97			
3,60	4,5	1,07			
4,00	5,0	1,14	1,19	20,0	6,0
4,39	5,5	1,20			
4,79	6,0	1,27			
5,18	6,5	1,33			
5,58	7,0	1,38			
5,97	7,5	1,43			
6,37	8,0	1,49			
6,76	8,5	1,54			
7,15	9,0	1,59			
7,54	9,5	1,64			
7,93	10,0	1,68			

Kraft-Verformungs-Diagramm



Zustandsgrenzen

nach DIN 18122

Projekt-Nr.: R-552-2023

Bauvorhaben: Rottweil Stadtgraben

Prüfer: P. Utry

Datum: 14.04.2023

Entnahmestelle: S11

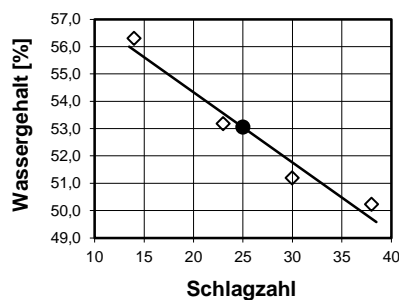
Bodenart: Anschüttung

Tiefe: 0,2- 0,8m

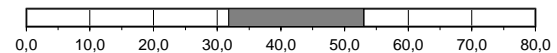
Art der Entnahme: gestört

Entn. am: 21.03.2023

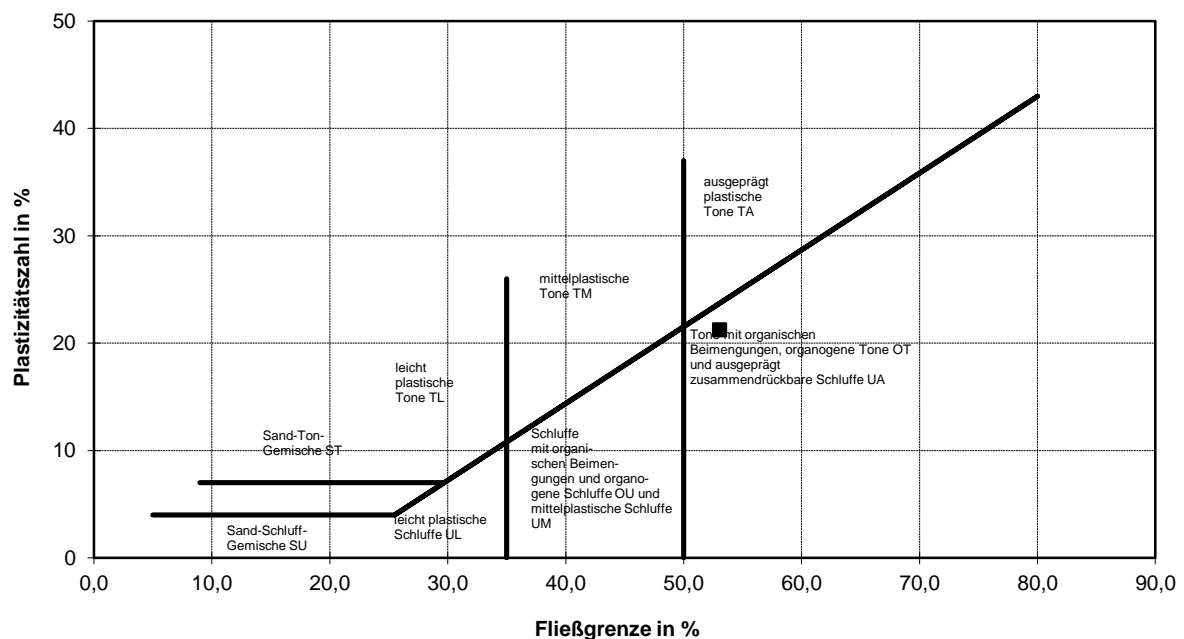
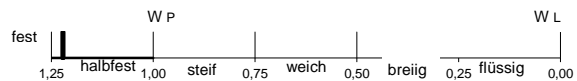
		Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.		1	2	3	4	5	6	7
Zahl der Schläge		14	23	30	38			
Feuchte Probe + Behälter	[g]	9,69	9,12	9,42	9,63	10,18	9,69	9,77
Trockene Probe + Behälter	[g]	7,32	7,03	7,28	7,45	8,46	8,08	8,16
Behälter	[g]	3,11	3,10	3,10	3,11	3,07	3,04	3,06
Wasser	[g]	2,37	2,09	2,14	2,18	1,72	1,61	1,61
Trockene Probe	[g]	4,21	3,93	4,18	4,34	5,39	5,04	5,10
Wassergehalt	[%]	56,3	53,2	51,2	50,2	31,9	31,9	31,6



Wassergehalt nat.	w	27,1 %
Fließgrenze	w _L	53,0 %
Ausrollgrenze	w _P	31,8 %
Überkorn > 0,4 mm	ü	%
Wassergehalt Überk.	w _ü	%
Wassergehalt < 0,4 mm		27,1 %

Plastizitätsbereich w_L bis w_P 

Plastizitätszahl	I P	21,2 %
Konsistenzzahl	I C	1,22
korr. Konsistenzzahl	I C ü	



Zustandsgrenzen

nach DIN 18122

Projekt-Nr.: R-552-2023

Bauvorhaben: Rottweil Stadtgraben

Prüfer: P. Utry

Datum: 03.05.2023

Entnahmestelle: S9

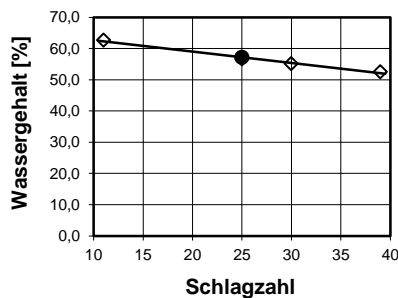
Bodenart:

Tiefe: 0,1 - 1,1m

Art der Entnahme: gestört

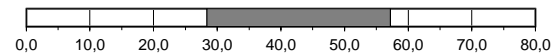
Entn. am: 21.03.2023

Behälter-Nr.		Fließgrenze				Ausrollgrenze		
		1	2	3	4	5	6	7
Zahl der Schläge		11	25	30	39			
Feuchte Probe + Behälter	[g]	6,73	7,58	7,49	6,73	9,88	9,70	9,73
Trockene Probe + Behälter	[g]	5,34	5,96	5,93	5,49	8,37	8,23	8,26
Behälter	[g]	3,12	3,10	3,10	3,13	3,08	3,04	3,06
Wasser	[g]	1,39	1,62	1,56	1,24	1,51	1,47	1,47
Trockene Probe	[g]	2,22	2,86	2,83	2,36	5,29	5,19	5,20
Wassergehalt	[%]	62,6	56,6	55,1	52,5	28,5	28,3	28,3

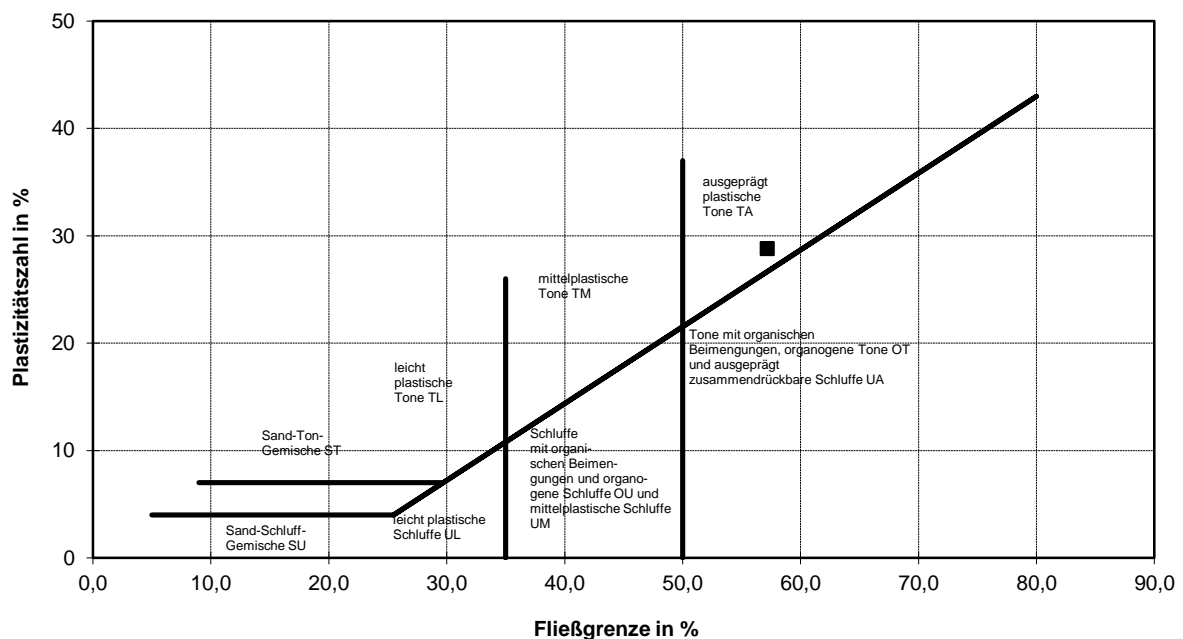
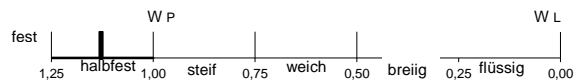


Wassergehalt nat. w 24,7 %
 Fließgrenze w L 57,2 %
 Ausrollgrenze w P 28,4 %
 Überkorn > 0,4 mm ü %
 Wassergehalt Überk. w ü %
 Wassergehalt < 0,4 mm 24,7 %

Plastizitätsbereich w L bis w P



Plastizitätszahl I P 28,8 %
 Konsistenzzahl I c 1,13
 kor. Konsistenzzahl I c ü



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

GEOTEAM ROTTWEIL

Jörg Egle

NECKARTAL 93

78628 ROTTWEIL

Datum 31.03.2023

Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3395023 BV Stadtgraben Rottweil
755469
27.03.2023
21.03.2023
Auftraggeber
S1-LP1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	3,40	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	80,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			8,0	2	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		8,0	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		70	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,3	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		23	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		36	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		24	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		1,00 ^{va)}	0,25	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,3	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		131	6	DIN EN ISO 17294-2 : 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		57	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
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		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		0,19	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,08	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,08	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,07	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Seite 1 von 3

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



Datum 31.03.2023

Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag

3395023 BV Stadtgraben Rottweil

Analysennr.

755469

Kunden-Probenbezeichnung

S1-LP1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,1 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,02	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,3	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,5	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	118	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	0,011	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	0,009	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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 31.03.2023
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3395023** BV Stadtgraben Rottweil
Analysennr. **755469**
Kunden-Probenbezeichnung **S1-LP1**

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

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 27.03.2023

Ende der Prüfungen: 31.03.2023

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. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

Jörg Egle

NECKARTAL 93

78628 ROTTWEIL

Datum 31.03.2023

Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3395023 BV Stadtgraben Rottweil
755470
27.03.2023
21.03.2023
Auftraggeber
S2-LP1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	3,85	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	84,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			8,0	2	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		0,4	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		7,8	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		100	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,3	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		25	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		41	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		20	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,95 ^{va)}	0,25	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,3	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		101	6	DIN EN ISO 17294-2 : 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		<0,05	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		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Seite 1 von 3

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

Datum 31.03.2023
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag 3395023 BV Stadtgraben Rottweil
Analysennr. 755470
Kunden-Probenbezeichnung S2-LP1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,2 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,02	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,1	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	53	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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 31.03.2023
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3395023** BV Stadtgraben Rottweil
Analysennr. **755470**
Kunden-Probenbezeichnung **S2-LP1**

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

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 27.03.2023

Ende der Prüfungen: 30.03.2023

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. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

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

Jörg Egle

NECKARTAL 93

78628 ROTTWEIL

Datum 31.03.2023

Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3395023 BV Stadtgraben Rottweil
755471
27.03.2023
21.03.2023
Auftraggeber
S7-LP1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	4,97	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	86,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			7,9	2	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		9,6	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		17	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,4	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		24	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		19	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		23	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,06	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,3	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		103	6	DIN EN ISO 17294-2 : 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		<0,05	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		0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,08	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		0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Seite 1 von 3

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

Datum 31.03.2023
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag 3395023 BV Stadtgraben Rottweil
Analysennr. 755471
Kunden-Probenbezeichnung S7-LP1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,53 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,02	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,7	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	70	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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 31.03.2023
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3395023** BV Stadtgraben Rottweil
Analysennr. **755471**
Kunden-Probenbezeichnung **S7-LP1**

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

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 27.03.2023

Ende der Prüfungen: 30.03.2023

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. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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



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

GEOTEAM ROTTWEIL

Jörg Egle

NECKARTAL 93

78628 ROTTWEIL

Datum 31.03.2023

Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3395023 BV Stadtgraben Rottweil
755472
27.03.2023
21.03.2023
Auftraggeber
S9-LP1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	4,50	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	80,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			7,9	2	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		12,4	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		84	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		32	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		32	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		27	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,59	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,4	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		76	6	DIN EN ISO 17294-2 : 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		<0,05	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		0,33	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		0,08	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		0,72	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,61	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,29	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,42	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,50	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,22	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		0,07	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,28	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Seite 1 von 3

Datum 31.03.2023
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag 3395023 BV Stadtgraben Rottweil
Analysennr. 755472
Kunden-Probenbezeichnung S9-LP1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	4,0 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,02	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,7	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	107	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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 31.03.2023

Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3395023** BV Stadtgraben Rottweil

Analysennr. **755472**

Kunden-Probenbezeichnung **S9-LP1**

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

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

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

Beginn der Prüfungen: 27.03.2023

Ende der Prüfungen: 30.03.2023

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. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600

serviceteam3.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

GEOTEAM ROTTWEIL

Jörg Egle

NECKARTAL 93

78628 ROTTWEIL

Datum 31.03.2023

Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3395023 BV Stadtgraben Rottweil
755473
27.03.2023
21.03.2023
Auftraggeber
S10-LP1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	3,53	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	84,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)			8,1	2	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		8,8	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		358 ^{va)}	10	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		17	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		77	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		22	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		1,63 ^{va)}	0,5	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,3	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		108	6	DIN EN ISO 17294-2 : 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		<0,05	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		0,07	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		0,24	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,27	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		<0,15 ^{m)}	0,15	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,19	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Seite 1 von 3

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

Datum 31.03.2023
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag 3395023 BV Stadtgraben Rottweil
Analysennr. 755473
Kunden-Probenbezeichnung S10-LP1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,4 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,1 pm)	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1 pm)	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1 pm)	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1 pm)	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,04 pm)	0,04	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1 pm)	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1 pm)	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1 pm)	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,10 pm)	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,10 pm)	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,10 pm)	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,10 pm)	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,10 pm)	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,2 pm)	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,2 pm)	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,7	0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,2	0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	84	10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	0,029	0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	0,010	0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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 31.03.2023
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3395023** BV Stadtgraben Rottweil
Analysennr. **755473**
Kunden-Probenbezeichnung **S10-LP1**

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

pm) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da zur Extraktion und Analyse nur eine geringe Probenmenge vorlag.

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

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 27.03.2023

Ende der Prüfungen: 30.03.2023

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. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600

serviceteam3.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

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



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

GEOTEAM ROTTWEIL
Jörg Egle
NECKARTAL 93
78628 ROTTWEIL

Datum 31.03.2023
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3395023 BV Stadtgraben Rottweil
755474
27.03.2023
21.03.2023
Auftraggeber
S12-LP1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	5,45	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	83,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			8,1	2	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		8,6	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		151	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		29	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		27	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		26	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,64	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,5	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		56	6	DIN EN ISO 17294-2 : 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		<0,05	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		0,08	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		0,19	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,07	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,07	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,10 m)	0,1	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,08	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Seite 1 von 3

Datum 31.03.2023
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag 3395023 BV Stadtgraben Rottweil
Analysennr. 755474
Kunden-Probenbezeichnung S12-LP1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,95 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,02	0,02	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,0	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	66	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	0,02	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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 31.03.2023
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3395023** BV Stadtgraben Rottweil
Analysennr. **755474**
Kunden-Probenbezeichnung **S12-LP1**

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

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 Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

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

Beginn der Prüfungen: 27.03.2023

Ende der Prüfungen: 30.03.2023

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. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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