

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.: U-1812-2024

Bearbeiter: Utry

Datum: 20.03.2024

Ertüchtigung und Neubau von Geh- und Radwegen im Zuge der LGS Rottweil 2028
-2. Geotechnischer Untersuchungsbericht-

INHALT

1 Auftrag	2
2 Unterlagen	2
3 Untersuchungsumfang	2
4 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	3
4.1 Schichtenaufbau	3
4.2 Hydrogeologie	5
5 Geotechnische Beurteilung	6
5.1 CBR-Versuche	6
5.2 Bodenklassifizierung für bautechnische Zwecke	6
5.3 Boden- und Felsmechanische Kennwerte	7
5.4 Homogenbereiche und Bodenklassen für Erdarbeiten	8
5.5 Erdbebenzone und Untergrundklasse gemäß DIN 4149	9
6 Straßen- und Wegebau	9
7 Hochbau	11
8 Bautechnische Hinweise	11
8.1 Baugruben und Wasserhaltung	11
8.2 Arbeitsraumverfüllung	12
8.3 Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials	12
9 Einstufung von Auffüllungen gemäß Ersatzbaustoffverordnung	12
10 Abschließende Bemerkungen	13

Schürfe 17, 18 und 19 im Bearbeitungsgebiet

ANLAGEN

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

Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Rottweil.
Geschäftsführer:
Dipl.-Geol. Eric Utry, Dipl.-Geol. Jörg Egle

St-Nr: 19070 / 04604
USt-IdNr.: DE253565277
Amtsgericht Stuttgart PR 720064

Kreissparkasse Rottweil
IBAN:
DE39 6425 0040 0000 6196 04

1 Auftrag

Im Zuge der Landesgartenschau Rottweil 2028 soll das bestehende Wegenetz im Stadtgraben und entlang der östlichen Stadtmauer sowie Richtung Bahnhofstraße barrierefrei ertüchtigt bzw. neu gebaut werden. Des Weiteren ist der Neubau eines Personenaufzugs an der Hochbrücke sowie der Bau einer Gartenschaubrücke vom Stadtgraben über die Bahn und den Neckar zum Gartenschaugelände in der Au geplant. Mit Datum vom 12.05.2023 wurden die Ergebnisse einer ersten geotechnischen Erkundung mittels Baggerschürfen an 13 Erkundungsstellen vorgelegt (siehe hierzu Bericht Nr. R.552-2023 /9/). Auf Veranlassung durch das planende Architekturbüro wurde das Geoteam Rottweil am 23.01.2024 per e-mail von der Stadt Rottweil beauftragt, ergänzende Untersuchungen mittels Baggerschürfen in z.T. schwer zugänglichem, steilem Gelände durchzuführen. Im Vorfeld der Baumaßnahmen sollten die geologischen und hydrogeologischen Bedingungen festgestellt, bodenmechanische Kennwerte ermittelt und Analysen bezüglich möglicher Schadstoffbelastungen der Ausbaumaterialien durchgeführt werden.

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/ Bundesratsdrucksache DS 494/21; Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, vom 11.06.2021;
- /7/ Dihlmann u. Susset, Einführung in die Mantelverordnung, Beuth Verlag, 212 Seiten, 2022
- /8/ Vermessungsbüro Grießhaber + Obergfell: Absteckplan, Maßstab 1:1500
- /9/ Geoteam Rottweil Partnerschaft: Bauvorhaben Stadtgraben und östlicher Stadthang Rottweil. Geotechnischer Untersuchungsbericht Nr. R-552-2023 vom 12.05.2023

3 Untersuchungsumfang

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.

Die Feldarbeiten fanden am 30.01., 31.01. und 01.02.2024 unter Einsatz eines Schreitbaggers statt. Von ursprünglich 27 vorgesehenen Baggerschürfen, deren Ansatzpunkte durch den Auftraggeber festgelegt worden sind, konnten nur 18 Stück ausgeführt werden. 9 Schürfe mussten aus Gründen des Naturschutzes oder unsicherer Leitungsführung im Untergrund entfallen (siehe Anlage 2).

Schurf 7 befindet sich am westlichen Widerlager der geplanten Gartenschaubrücke. Schurf 19 wurde am Standort des geplanten Aufzugs bei der Hochbrücke ausgehoben. Die restlichen Schürfe befinden sich allesamt im Bereich vorhandener oder geplanter Fußwege.

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:

- 3 x Bestimmung des CBR-Wertes bei natürlichem Wassergehalt (Anlagen 5.1, 5.3, 5.5).
- 3 x Bestimmung des CBR-Wertes nach Zugabe eines Mischbindemittels (Anlagen 5.2, 5.4, 5.6).
- 3 x Analysenumfang gemäß gem. Ersatzbaustoffverordnung, Anlage 1, Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial (Anlagen 6 und 7).

4 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

4.1 Schichtenaufbau

Ausweislich der geologischen Karte von Baden-Württemberg, Maßstab 1:50.000, befindet sich die historische Innenstadt von Rottweil im Bereich der Erfurt-Formation /1/, während die Stadtmauern entlang des Stadtgrabens und der steilen Böschung zum Neckartal der Rottweil-Formation (Trigonodusdolomit) aufsitzen.

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

Im Zuge der Schürfarbeiten wurden folgende Bodenverhältnisse festgestellt:

A: Oberboden

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

B: Anschüttungen

Unter dem Oberboden folgen im Stadtgraben und an der Böschung zum Neckar flächendeckend bindige, heterogene Anschüttungen aus Erdaushub in verschiedenen Braun- und Grautönen, die sich aus steinigen, kiesigen Schluffen und Tonen zusammensetzen. Die Mächtigkeit der überwiegend steifen Anschüttungen kann bis zu 3,3 m (Schurf 19 an der Hochbrücke) erreichen. Die Anschüttungen sind gekennzeichnet durch das Auftreten von Ziegel, Keramik und Tonscherben. Am Westrand des Stadtgrabens, an den Schurfpunkten 24 bis 26 kommt mineralisierter Siedlungsabfall mit Knochen und sonstigen organischen Anteilen sowie Asche- und Schlackereste, z.T. mit modrigem Geruch hinzu. Der geschätzte Anteil an bodenfremden Bestandteilen beträgt durchweg <10%.

C: Verwitterungslehm

Im Bereich des geplanten Fuß- und Radweges zur Bahnhofstraße (Schürfe 1 bis 5) stehen unter dem Oberboden hellbraune und weißgraue, steife Verwitterungslehme an. Es handelt sich hierbei um schwach steinige, schluffige Tone. Auffüllungen wurden in diesem Bereich nicht angetroffen.

D: Verwitterungsdecke

In der Regel folgen unter den Anschüttungen bzw. den Verwitterungslehm steinige Verwitterungsprodukte des Trigonodusdolomits. In dieser hellbraunen, graubraunen und beigefarbenen Verwitterungsdecke sind Dolomitsteinstücke in eine schluffig-tonige Matrix eingebettet, deren Konsistenz als steif beschrieben wird. Der Verwitterungsgrad wird als vollständig verwittert bis zersetzt eingestuft (Stufe W4 - W5 nach DIN EN ISO 14689), so dass die Eigenschaften eines Lockerbodens vorliegen.

D: Oberer Muschelkalk / Trigonodusdolomit

Schwer oder nicht lösbarer Trigonodusdolomit wurde nahezu ausschließlich in unmittelbarer Nähe zur Stadtmauer, dort aber bereits in geringer Tiefe ab ca. 0,9 m unter GOK, angetroffen. Der Verwitterungsgrad wird als mäßig bis stark verwittert eingestuft (Stufe W2 - W3 nach DIN EN ISO 14689). Es liegt eine mäßig hohe bis hohe Festigkeit vor (R3 - R4 nach DIN EN ISO 14689).

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 3 sowie den Profilschnitten in Anlage 4 entnommen werden.

Tabelle 1: Vereinfachter Schichtenaufbau

Schichtenbezeichnung	Tiefe Schichtunterkante [m u. GOK]	Bodenart	Lagerungsdichte/ Konsistenz/Felstechnik
Anschüttung	Schürfe Nr. 15 – 26: 0,9 – 3,5m	Ton, schluffig, kiesig, steinig mit geringen bodenfremden Anteil- en	steif
Verwitterungslehm	Schürfe Nr. 1 – 5: 1,4 - >2,0m	Ton, schluffig, schwach steinig	steif
Verwitterungsdecke	1,0 - >4,0m	Dolomitsteinstücke, schluffig, tonig	steif, mürbe, vollständig verwittert bis zersetzt, Stufe W4-W5 ¹⁾ , außeror- dentlich geringe bis ge- ringe Festigkeit, Stufe R0- R2 ¹⁾
Oberer Muschelkalk	Schurf 16: >1,6m Schurf 17: > 1,0m Schurf 18: > 1,0m Schurf 20: > 0,7m Schurf 22: > 0,9m	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

4.2 Hydrogeologie

Der Obere Muschelkalk ist ein 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 Durchlässigkeiten

Schichtenbezeichnung	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]
Anschüttung	$1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-10}$
Verwitterungslehm	$1 \times 10^{-9} - 1 \times 10^{-11}$
Verwitterungsdecke	$1 \times 10^{-7} - 1 \times 10^{-9}$
Oberer Muschelkalk / Trigonodusdolomit	$1 \times 10^{-3} - 1 \times 10^{-7}$

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

5 Geotechnische Beurteilung

5.1 CBR-Versuche

Der CBR-Versuch erlaubt die Abschätzung der auf der Baustelle zu erwartende 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. Da aus Bericht Nr. R-552-2023 vom 12.05.2023 /9/ bereits bekannt ist, dass die vorgefundenen Anschüttungen relativ geringe Tragfähigkeiten aufweisen, wurden neben weiteren CBR-Versuchen bei natürlichem Wassergehalt auch CBR-Versuche nach Zugabe eines Mischbindemittels aus 50% Zement und 50% Weißfeinkalk (Dorosol C50) durchgeführt:

Tabelle 3: CBR-Versuche mit natürlichem Wassergehalt nach DIN EN 13286-47

Probe	Einheit	MP S2 + S4 Verwitterungslehm	S5 Verwitterungslehm	S24 + S26 Anschüttung
Prüfalter	Tage	0	0	0
Trockendichte	g/cm^3	1,64	1,62	1,62
CBR-Wert	%	4,5	6,0	1,5
E_{v2} -Werte	MN/m^2	ca. 20	ca. 25	ca. 8

Tabelle 4: CBR-Versuche nach Zugabe von 2% Dorosol C50

Probe	Einheit	MP S2 + S4 Verwitterungslehm	S5 Verwitterungslehm	S24 + S26 Anschüttung
Prüfalter	Tage	3	3	3
Trockendichte	g/cm^3	1,65	1,75	1,74
CBR-Wert	%	28	35	13
E_{v2} -Werte	MN/m^2	ca. 100	ca. 120	ca. 50

Durch die Zugabe von 2% Dorosol C50 (entspricht ca. 33 kg/m^3) wird die Tragfähigkeit der untersuchten Böden deutlich erhöht. Darüber hinaus wird durch die Zugabe des Bindemittels die Einbaufähigkeit bindiger Böden verbessert sowie die Empfindlichkeit gegenüber Witterungseinflüssen verringert.

5.2 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/TM/UA/UM/GU*/GT*	F2/F3	V3
Verwitterungslehm	T, u, x-	TM/UM	F3	V3
Verwitterungsdecke	X, g, u, t	GT*/GU*	F3	V2
Oberer Muschelkalk / Trigonusdolomit	Dst, Kst	--	--	--

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

5.3 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 erdstatistische 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
Verwitterungslehm	19,5	9,5	25	10	20 - 150	8 - 12
Verwitterungsdecke	20	10	30	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 den angegebenen Verwitterungszustand.

5.4 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, Verwitterungslehm, Verwitterungsdecke
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

Eigenschaft / Kennwert	Homogenbereich
	A
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⁾ sölhige 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.

5.5 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.

6 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 Frostepfindlichkeitsklasse 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	F2	F3
Tabelle 6, Zeile 2 = Richtwert	40 cm	50 cm
Tabelle 7, Zeile 1.2 = Zone II	+ 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:**Rad- und Gehwege:**

<u>OK Frostschutzschicht:</u>		<u>OK frostunempfindliches Material:</u>	
Verdichtungsgrad	$D_{Pr} \geq 100 \%$	Verdichtungsgrad	$D_{Pr} \geq 100 \%$
Verformungsmodul	$E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$	Verformungsmodul	$E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$
Verhältniswert	$E_{v2} / E_{v1} \leq 2,2$	Verhältniswert	$E_{v2} / E_{v1} \leq 2,2$
<u>OK Planum:</u>		<u>OK Planum:</u>	
Verformungsmodul	$E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$	Verformungsmodul	$E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$

Auf Höhe des Erdplanums der geplanten Geh- und Radwege wurden überwiegend bindige Anschüttungen oder Verwitterungslehme angetroffen, welche die Anforderungen an die Tragfähigkeit nicht erfüllen werden. Es wird daher empfohlen, eine Bodenverbesserung mit Bindemittel auf Höhe des geplanten Erdplanums vorzusehen.

Für Ausschreibungszwecke kann von einem Bindemittelbedarf von rund 2 % (ca. 33 kg/m³) und der Verwendung eines Mischbindemittels aus 50 % Weißfeinkalk und 50 % Zement ausgegangen werden. Mittels einer Bodenverbesserung mit Bindemittel kann auch ein tragfähiges Gründungsniveau für eventuell erforderliche Stützmauern hergestellt 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 – 30 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 Bodenaustausch eingearbeitet werden und diesen verschlechtern. Zu verwenden ist ein geotextiles Vlies mit folgenden Kennwerten:

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

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, um die tatsächliche Mächtigkeit eines Teilbodenaustausches festlegen zu können.

7 Hochbau

Aus den Schurfprofilen lässt sich schließen, dass am westlichen Widerlager der Gartenschaubrücke gut tragfähiger Trigonodusdolomit in einer Tiefe ab etwa 3,0 m unter GOK und am Standort des Aufzugs an der Hochbrücke ab etwa 4,0 m unter GOK ansteht. Es wird empfohlen die Auffüllungen sowie die Verwitterungsdecke mit der Gründung zu durchstoßen.

Eine Gründung mittels Einzel- und Streifenfundamenten auf dem Trigonodusdolomit kann vorbehaltlich einer noch durchzuführenden, objektbezogenen Baugrunderkundung vorläufig mit einem Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d} = 700 \text{ kN/m}^2$ bemessen werden.

8 Bautechnische Hinweise

8.1 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, steif: | 60° |
| ➤ Verwitterungsdecke, vollständig verwittert bis zersetzt: | 45° |
| ➤ 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.

8.2 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 Stampfer oder leichten Flächenrüttlern auf mindestens 97 % der Proctordichte (entspricht mitteldichter Lagerung) zu verdichten.

8.3 Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials

Es wird die Verwertbarkeit aus geotechnischer Sicht bewertet. Die Angaben erfolgen vorbehaltlich der abfallrechtlichen Einstufung in Kapitel 8.

- Der **Oberboden** ist in seiner Funktion als Oberboden wieder zu verwerten. Beim Ausbau und der Zwischenlagerung sind eine Verdichtung und Wasseraufnahme zu vermeiden.
- Die **Anschüttungen sowie der Verwitterungslehm** sind als schlecht verdichtbar (V3) und setzungsempfindlich einzustufen, können jedoch unter Beachtung der Ausführungen in Kapitel 5.1 und 6.1 wiederverwertet werden. Hausmüll- und Bauschuttreste, soweit vorhanden, müssen aussortiert und gesondert entsorgt werden. Das Material sollte in unverbessertem Zustand nur in Bereichen eingebaut werden, in denen keine Lasten abgetragen werden oder Setzungen toleriert werden können.
- Ausgehobenes Material aus dem Bereich der **Verwitterungsdecke und dem Trigonusdolomit** ist für einen hohlraumarmen Wiedereinbau geeignet, sofern die maximale Korngröße durch eine geeignete Aufbereitung auf etwa 150 mm begrenzt wird.

9 Einstufung von Auffüllungen gemäß Ersatzbaustoffverordnung

Mit dem Inkrafttreten der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) am 1. August 2023 gelten erstmals bundeseinheitliche Regelungen für die Herstellung, die Untersuchung und den Einbau von Ersatzbaustoffen. Damit einhergehend ändert sich in Baden-Württemberg die bisher auf landesrechtlichen Regelungen basierende Verwertung der mineralischen Bau- und Abbruchabfälle. Somit hat unter anderem die Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial keine Gültigkeit mehr.

Das Inverkehrbringen mineralischer Ersatzbaustoffe sowie von nicht aufbereitetem Bodenmaterial (BM) und Baggergut (BG) und deren Verwendung in technischen Bauwerken ist dann zulässig, wenn diese Ersatzbaustoffe einer der in der EBV definierten Materialklassen zugeordnet werden können.

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

Tabelle 11: Zuordnung zu Materialklassen gem. EBV

Probe	Materialklasse	maßgebender Parameter
Schurf 7 Gartenschaubrücke	BM-/BG-0	--
Schurf 19 Aufzug an der Hochbrücke	BM-/BG-0*	Blei Kupfer und Quecksilber im Feststoff
Schurf 25 Anschüttung mit Siedlungsabfall	BM-/BG-0*	Blei Kupfer und Quecksilber im Feststoff

Hinweis: BM und BG der Materialklassen BM-/BG-0 bis BM-/BG-0*, können sowohl nach der EBV in technische Bauwerke als auch zur Verfüllung von Abgrabungen nach BBodSchV [3] verwendet werden.

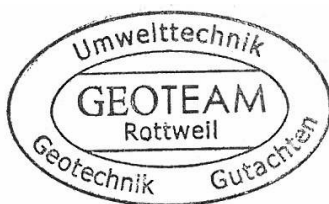
10 Abschließende Bemerkungen

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.

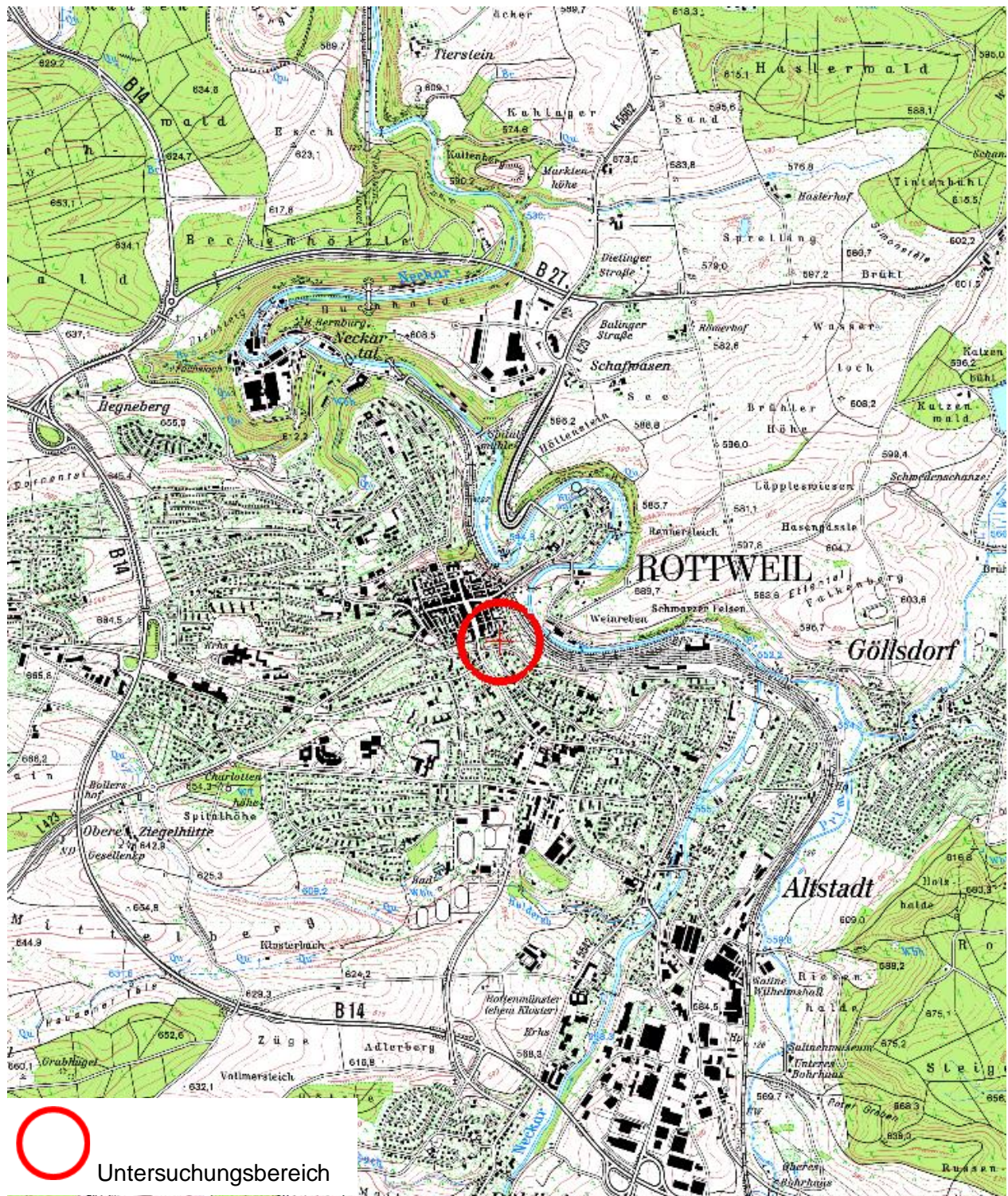
GEOTEAM Rottweil
Partnerschaft



Eric Utry
Diplom Geologe




Jörg Egle
Diplom Geologe



GEOTEAM ROTTWEIL
Partnergemeinschaft
Neckartal 93

78628 Rottweil

Tel.: 0741/1756066

Fax: 0741/1756086

Mail: info@geoteam-rottweil.de

Web: www.geoteam-rottweil.de

PROJEKT

Ertüchtigung und Neubau von Geh- und Radwegen im Zuge der LGS Rottweil 2028

AUFTRAG-
GEBER

Stadt Rottweil, Abteilung Tiefbau, Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil

DAR-
STELLUNG

Übersichtsplan des
Untersuchungsgeländes

PROJEKT-Nr. U-1812-2024

RFARRFITFT

Utrv

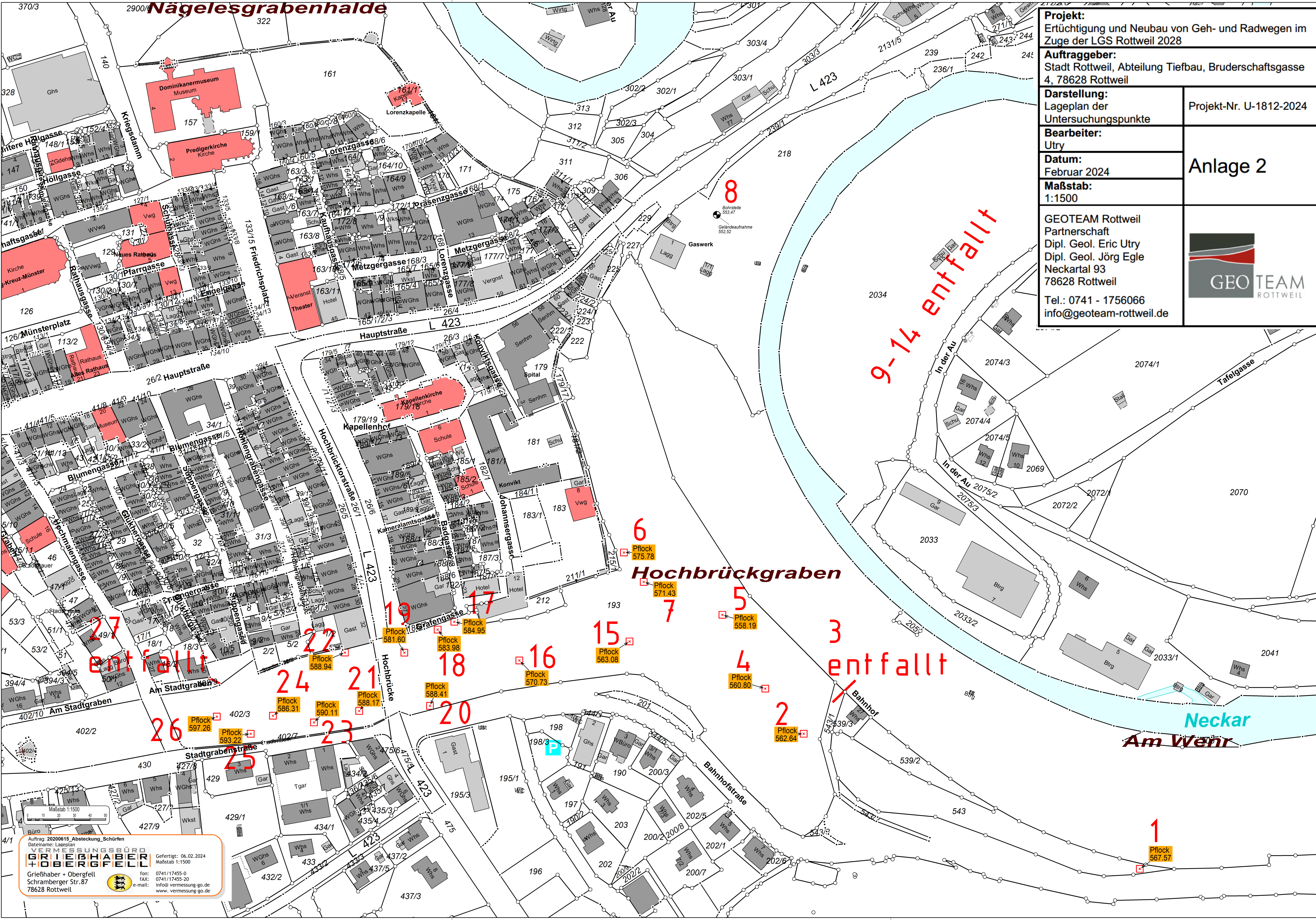
DATUM

Februar 2024

MASSSTAB

1:25000

ANLAGE 1



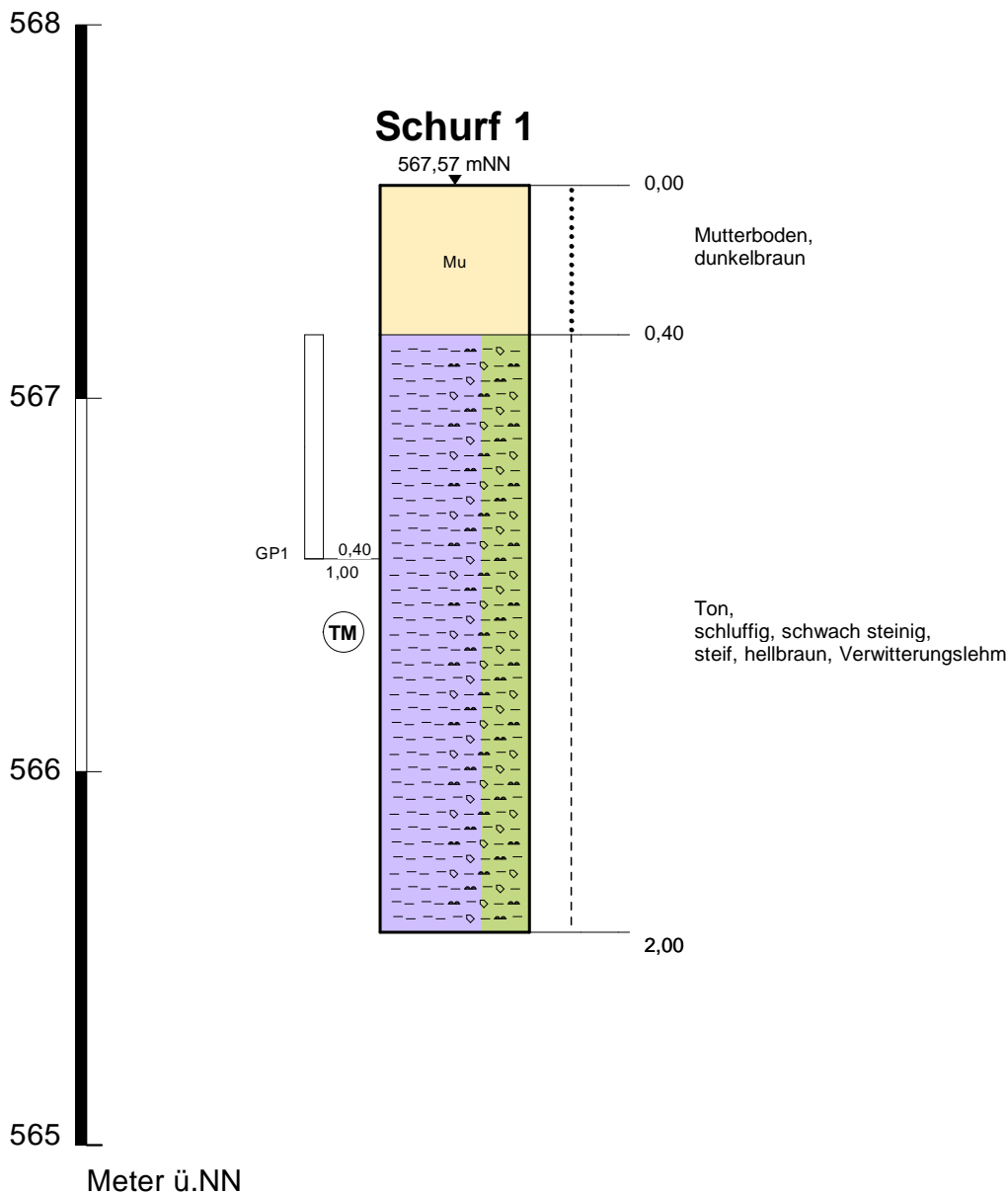
Projekt: Ertüchtigung und Neubau von Geh- und Radwegen im Zuge der LGS Rottweil 2028	
Auftraggeber: Stadt Rottweil, Abteilung Tiefbau, Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil	
Darstellung: Lageplan der Untersuchungspunkte	Projekt-Nr. U-1812-2024 Anlage 2
Bearbeiter: Utry	
Datum: Februar 2024	
Maßstab: 1:1500	
GEOTEAM Rottweil Partnerschaft Dipl. Geol. Eric Utry Dipl. Geol. Jörg Egle Neckartal 93 78628 Rottweil Tel.: 0741 - 1756066 info@geoteam-rottweil.de	



Auftrag: 20200615_Absteckung_Schürfen
Dateiname: Lageplan
VERMESSUNGSBÜRO
GRIEFHABER + OBERGFELL
Griefhaber + Obergfell
Schramberger Str. 87
78628 Rottweil
Gefertigt: 06.02.2024
Maßstab 1:1500
fon: 0741/17455-0
fax: 0741/17455-20
e-mail: info@vermessung-go.de
www.vermessung-go.de


SCHURFPROFIL / SÄULENPROFIL

nach DIN 4022/23



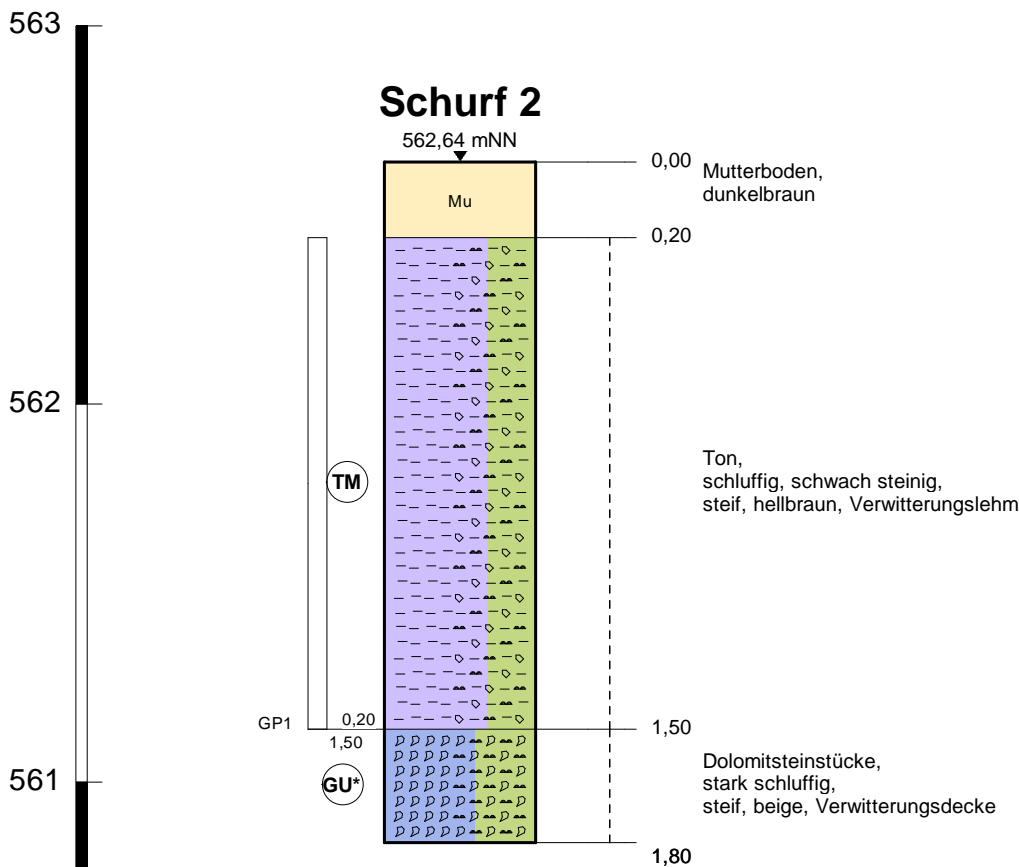
Zeichenerklärung

- Mu Mutterboden
- T Ton
- u schluffig
- x steinig
- GPx gestörte Probe
- Schicht steif
- mittelplastische Tone
- TM
- locker

GEOTEAM Rottweil Partnergesellschaft Neckartal 93 78628 Rottweil Tel.: 0741-1756066					
Auftraggeber: Stadt Rottweil, Abt. Tiefbau Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil					Projekt-Nr. U-1812
Projekt: LGS Rottweil 2028 Rad- und Gehwege					Anlage-Nr. 3.1
Bauvorhaben: Baugrunderkundung					
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 20	Utry	Utry	Utry	Februar 2024

SCHURFPROFIL / SÄULENPROFIL

nach DIN 4022/23



Zeichenerklärung

Mu		Mutterboden
T		Ton
Dst-stck		Dolomitsteinstücke
u		schluffig
x		steinig
GPx	0,20	gestörte Probe
	1,50	Schicht steif
		Kies-Schluff-Gemische (über 15% bis 40 % <= 0,063 mm)
		mittelplastische Tone

GEOTEAM Rottweil Partnergesellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



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

Projekt-Nr.
U-1812

Projekt: **LGS Rottweil 2028**
Rad- und Gehwege

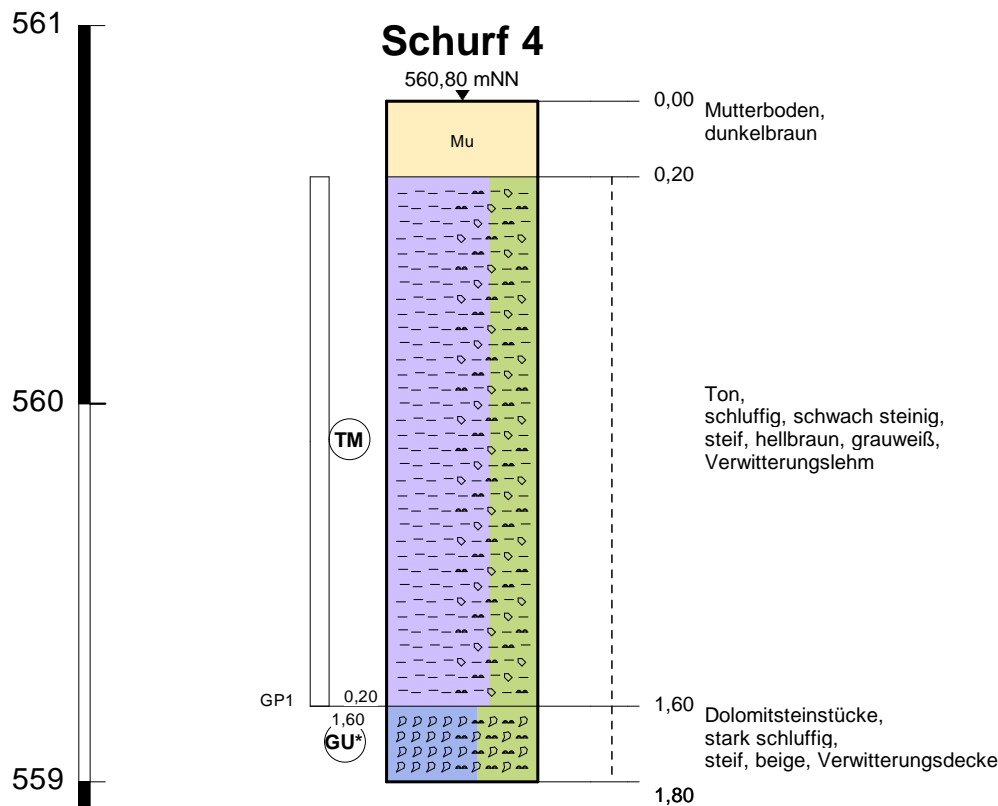
Anlage-Nr.
3.2

Bauvorhaben: **Baugrunderkundung**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprueft:	Gutachter:	Datum
	1 : 20	Utry	Utry	Utry	Februar 2024

SCHURFPROFIL / SÄULENPROFIL

nach DIN 4022/23



Zeichenerklärung

- Mu Mutterboden
- T Ton
- Dst-stck Dolomitsteinstücke
- u schluffig
- x steinig
- GPx 0,20 gestörte Probe
- 1,60 Schicht steif
- GU* Kies-Schluff-Gemische (über 15% bis 40 % $\leq 0,063$ mm)
- TM mittelplastische Tone

GEOTEAM Rottweil Partnergengesellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



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

Projekt-Nr.
U-1812

Projekt: **LGS Rottweil 2028**
Rad- und Gehwege

Anlage-Nr.
3.3

Bauvorhaben: **Baugrunderkundung**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 20	Utry	Utry	Utry	Februar 2024

SCHURFPROFIL / SÄULENPROFIL

559

nach DIN 4022/23

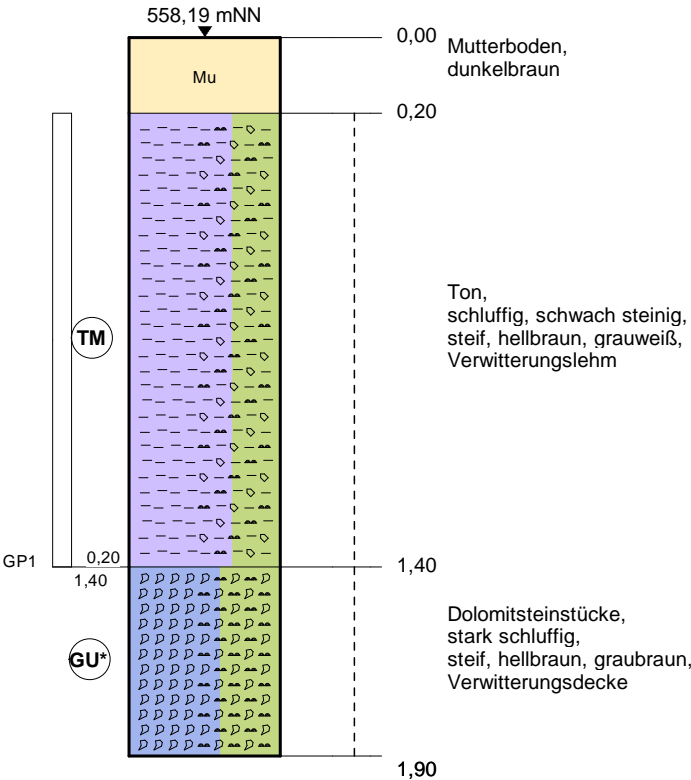
558

557

556

Meter ü.NN

Schurf 5



Zeichenerklärung

- Mu Mutterboden
- T Ton
- Dst-stck Dolomitsteinstücke
- u schluffig
- x steinig
- GPx 0,20 gestörte Probe
- 1,40 Schicht steif
- GU* Kies-Schluff-Gemische (über 15% bis 40 % <= 0,063 mm)
- TM mittelplastische Tone

GEOTEAM Rottweil Partnergengesellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



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

Projekt-Nr.
U-1812

Projekt: **LGS Rottweil 2028**
Rad- und Gehwege

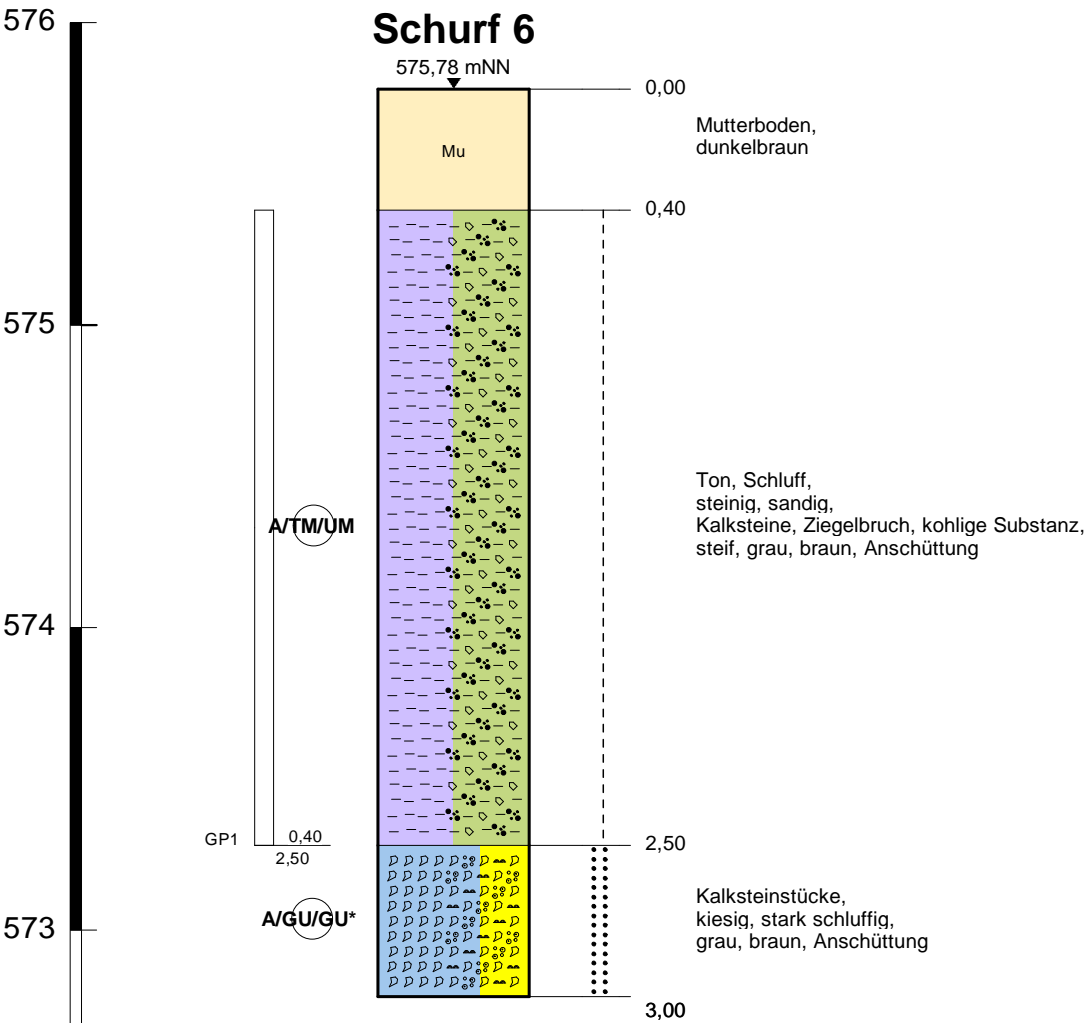
Anlage-Nr.
3.4


Bauvorhaben: **Baugrunderkundung**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprueft:	Gutachter:	Datum
	1 : 20	Utry	Utry	Utry	Februar 2024

SCHURFPROFIL / SÄULENPROFIL

nach DIN 4022/23

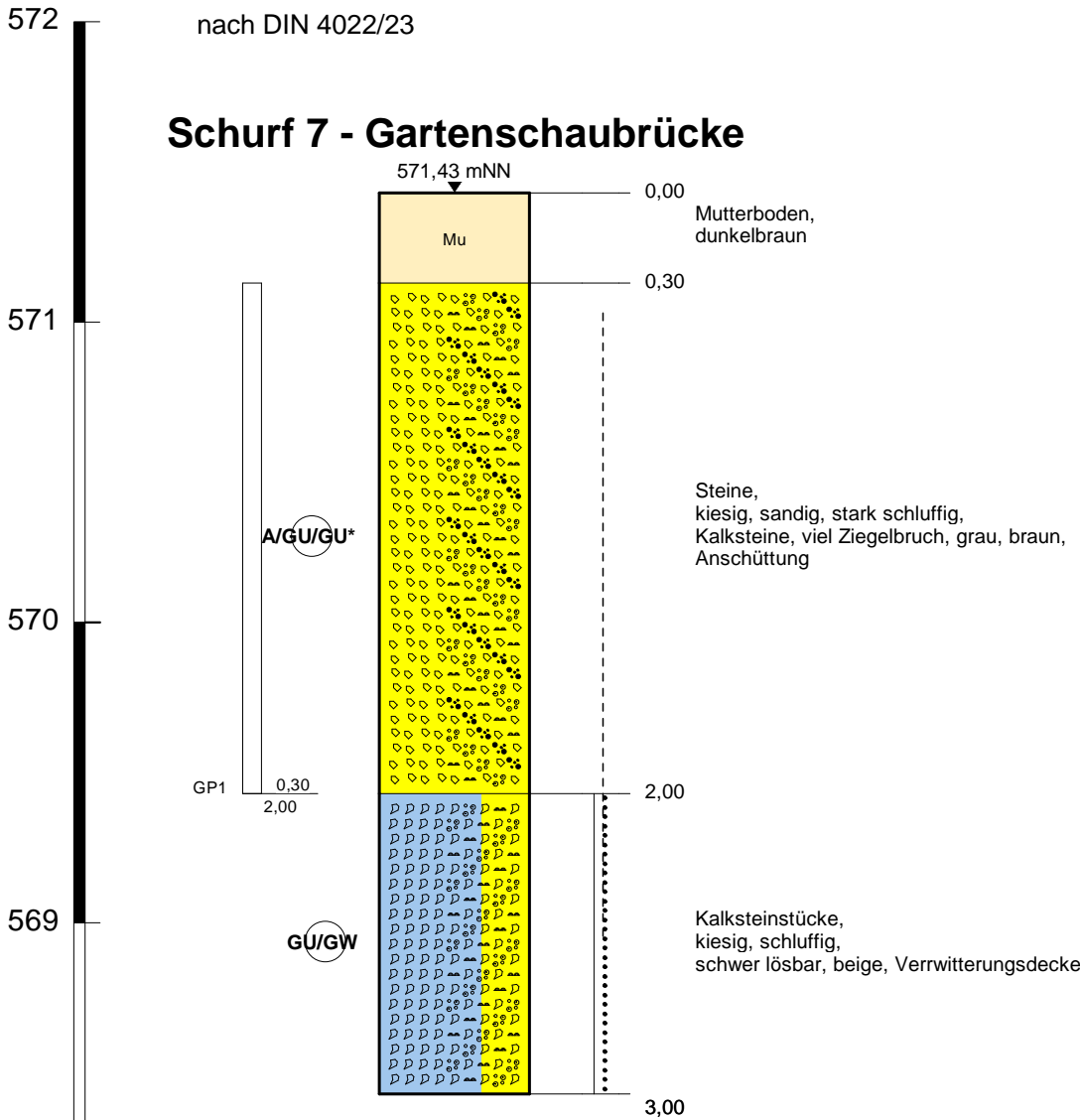


GEOTEAM Rottweil Partnergesellschaft Neckartal 93 78628 Rottweil Tel.: 0741-1756066					
Auftraggeber: Stadt Rottweil, Abt. Tiefbau Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil			Projekt-Nr. U-1812		
Projekt: LGS Rottweil 2028 Rad- und Gehwege			Anlage-Nr. 3.5		
Bauvorhaben: Baugrunderkundung					
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 25	Utry	Utry	Utry	Februar 2024

SCHURFPROFIL / SÄULENPROFIL

nach DIN 4022/23

Schurf 7 - Gartenschaubrücke



Zeichenerklärung

Mu		Mutterboden			Schicht steif
X		Steine	:		dicht
Kst-stck		Kalksteinstücke			
u		schluffig			
s		sandig			
g		kiesig			
GPx		gestörte Probe			

GEOTEAM Rottweil
Partnergengesellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



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

Projekt-Nr.
U-1812

Projekt: **LGS Rottweil 2028**
Rad- und Gehwege

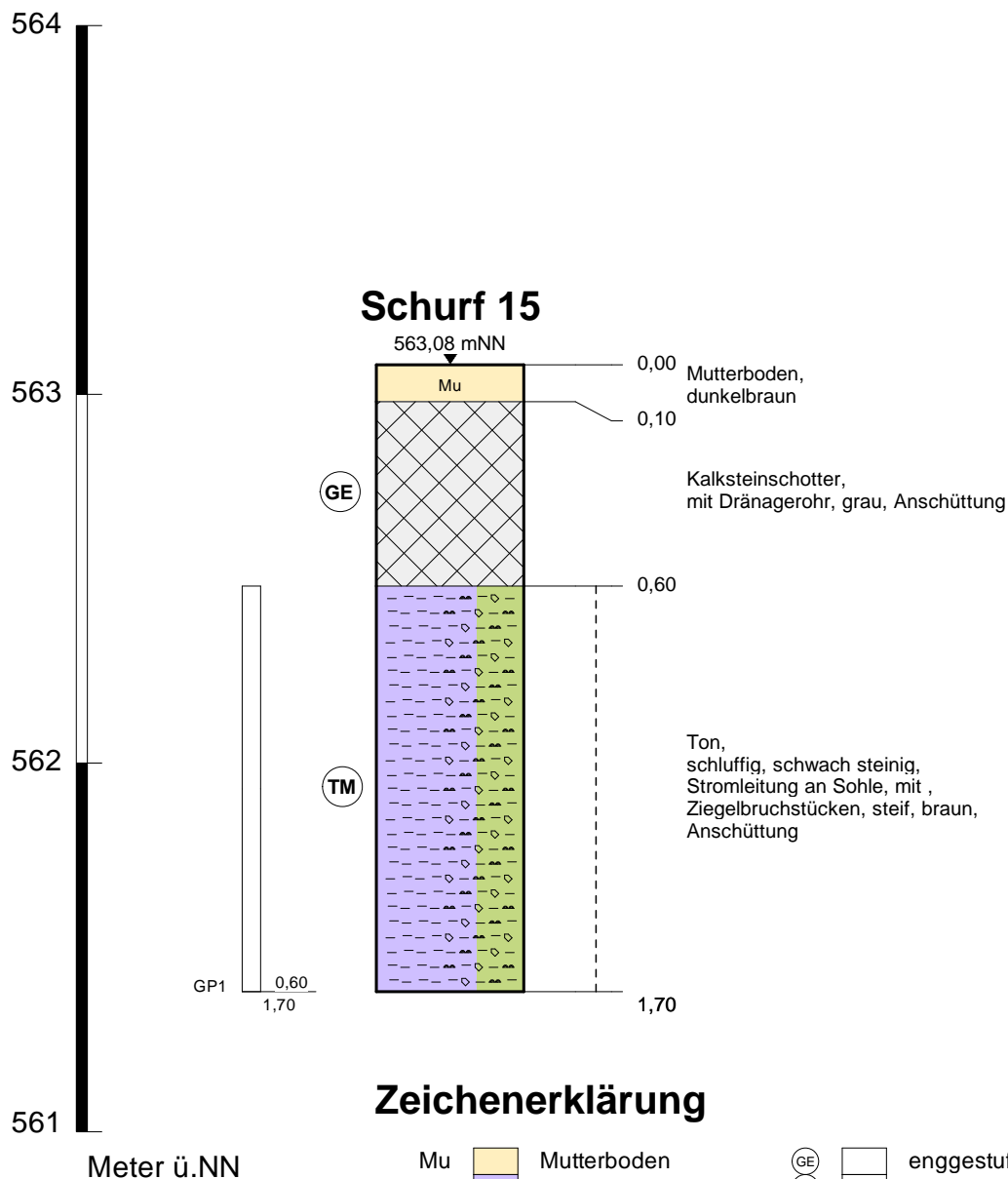
Anlage-Nr.
3.6

Bauvorhaben: **Baugrunderkundung**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprueft:	Gutachter:	Datum
	1 : 25	Utry	Utry	Utry	Februar 2024

SCHURFPROFIL / SÄULENPROFIL

nach DIN 4022/23



Zeichenerklärung

Mu		Mutterboden			enggestufte Kiese
T		Ton			mittelplastische Tone
Kst-So		Kalksteinschotter			
u		schluffig			
x		steinig			
GPx		gestörte Probe			
		Schicht steif			

GEOTEAM Rottweil Partnergengesellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



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

Projekt-Nr.
U-1812

Projekt: **LGS Rottweil 2028**
Rad- und Gehwege

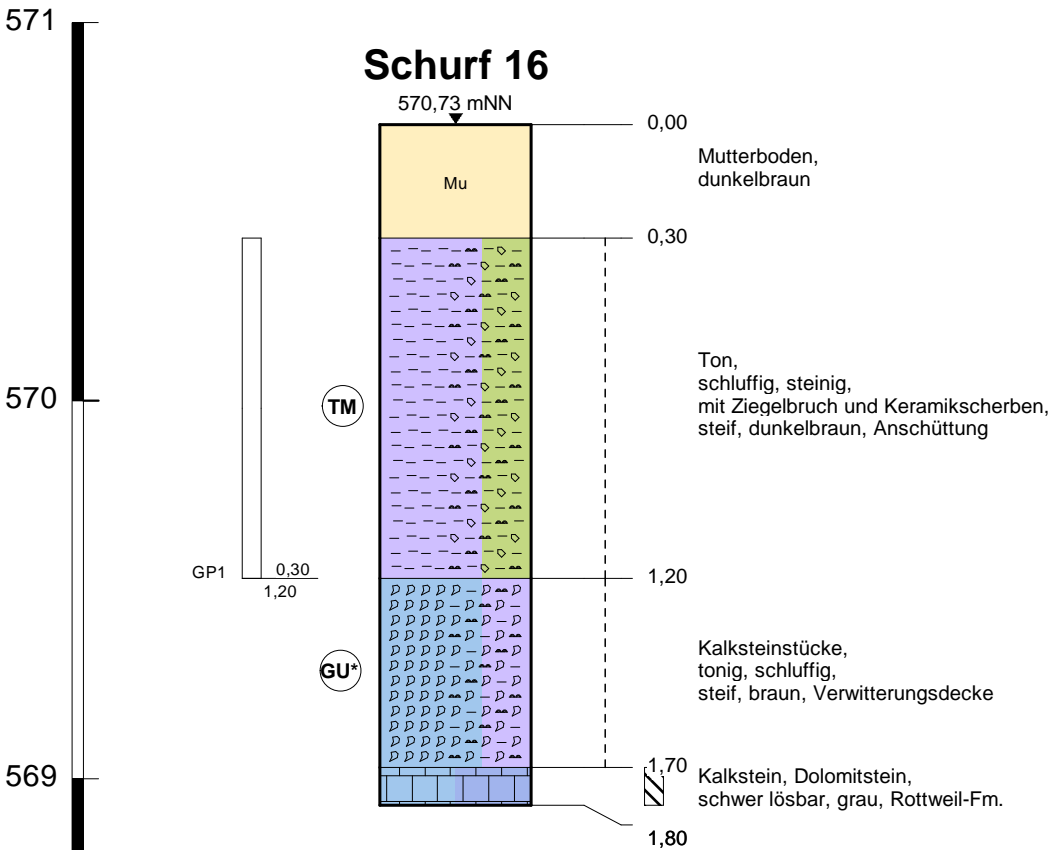
Anlage-Nr.
3.7

Bauvorhaben: **Baugrunderkundung**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 20	Utry	Utry	Utry	Februar 2024

SCHURFPROFIL / SÄULENPROFIL

nach DIN 4022/23



Zeichenerklärung

Mu		Mutterboden	t		tonig
T		Ton	GPx		gestörte Probe
Kst-stck		Kalksteinstücke	1,20		Schicht steif
Kst		Kalkstein	GU*		Kies-Schluff-Gemische (über 15% bis 40 % <= 0,063 mm)
Dst		Dolomitstein	TM		mittelplastische Tone
u		schluffig			Stufe 2-3, mäßig bis stark verwittert
x		steinig			

GEOTEAM Rottweil Partnergesellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



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

Projekt-Nr.
U-1812

Projekt: **LGS Rottweil 2028**
Rad- und Gehwege

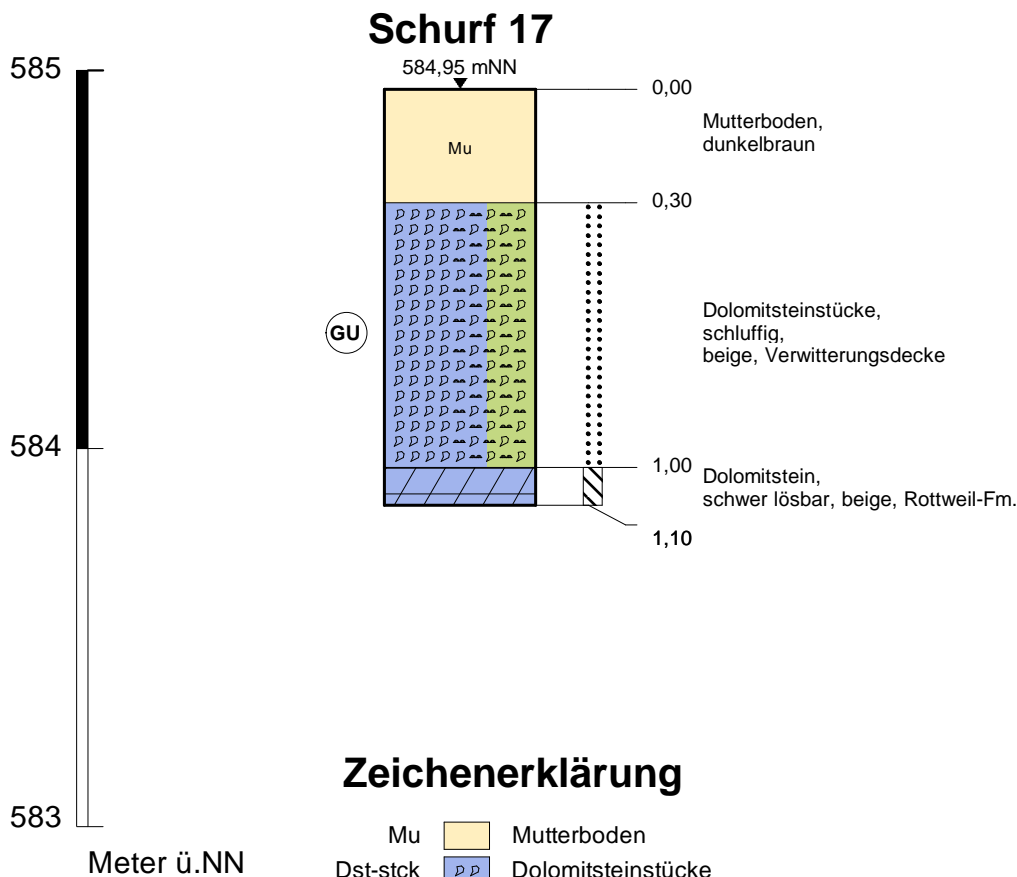
Anlage-Nr.
3.8

Bauvorhaben: **Baugrunderkundung**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprueft:	Gutachter:	Datum
	1 : 20	Utry	Utry	Utry	Februar 2024

SCHURFPROFIL / SÄULENPROFIL

nach DIN 4022/23



Zeichenerklärung

- Mu Mutterboden
- Dst-stck Dolomitsteinstücke
- Dst Dolomitstein
- u schluffig
- (GU) Kies-Schluff-Gemische
- Stufe 2-3, mäßig bis stark verwittert
- mitteldicht

GEOTEAM Rottweil Partnergengesellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



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

Projekt-Nr.
U-1812

Projekt: **LGS Rottweil 2028**
Rad- und Gehwege

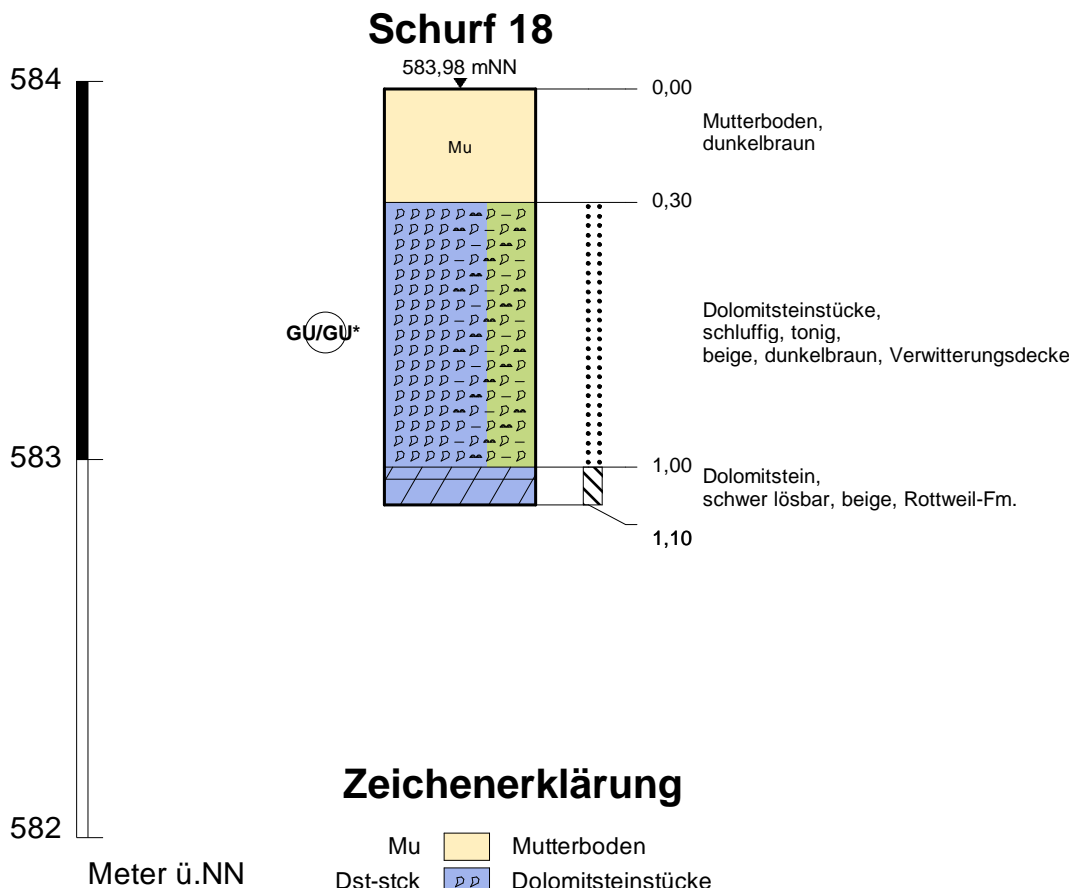
Anlage-Nr.
3.9

Bauvorhaben: **Baugrunderkundung**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprueft:	Gutachter:	Datum
	1 : 20	Utry	Utry	Utry	Februar 2024

SCHURFPROFIL / SÄULENPROFIL

nach DIN 4022/23



Zeichenerklärung

- Mu Mutterboden
- Dst-stck Dolomitsteinstücke
- Dst Dolomitstein
- u schluffig
- t tonig
- Stufe 2-3, mäßig bis stark verwittert
- mitteldicht

GEOTEAM Rottweil Partnergengesellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



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

Projekt-Nr.
U-1812

Projekt: **LGS Rottweil 2028**
Rad- und Gehwege

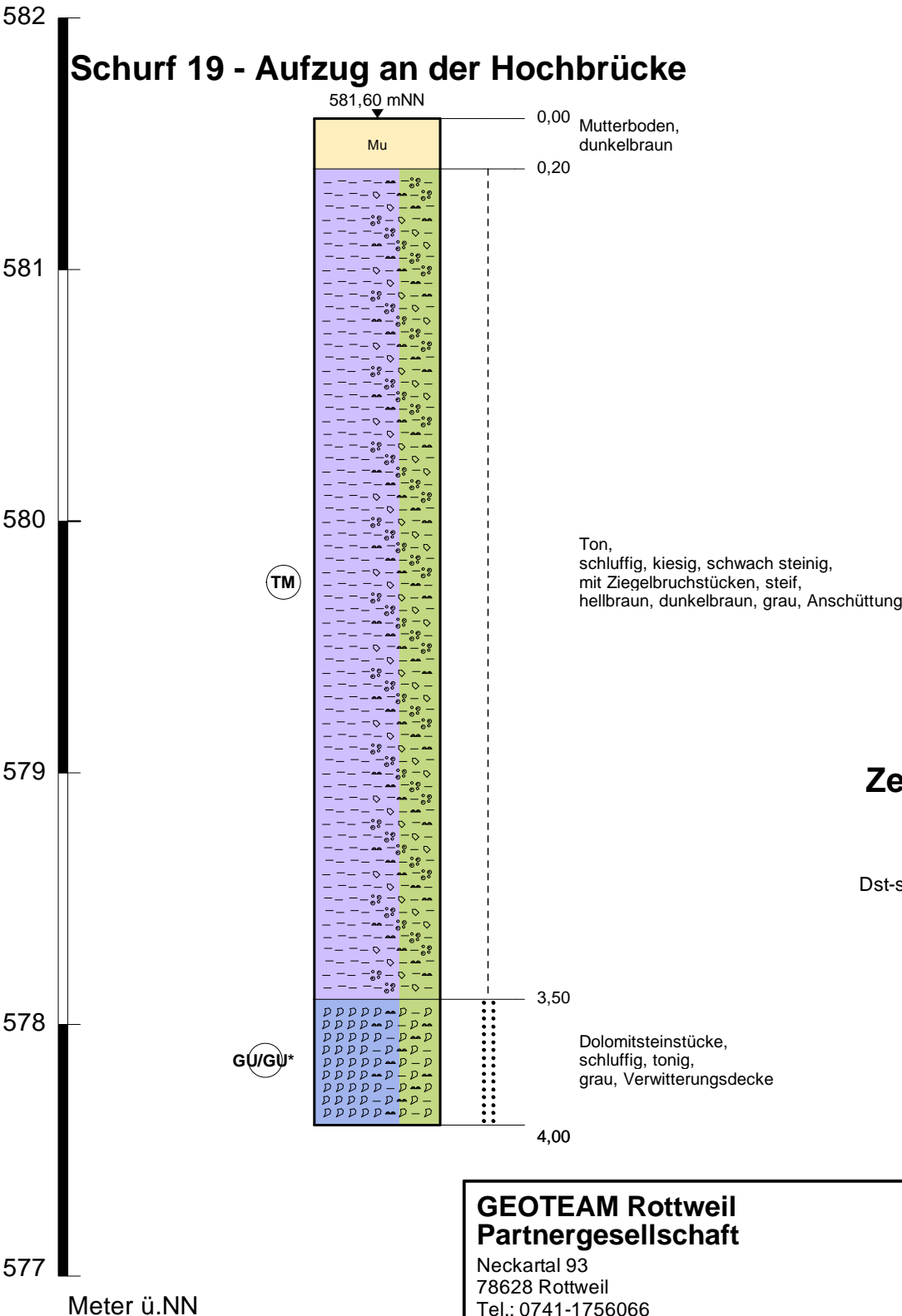
Anlage-Nr.
3.10

Bauvorhaben: **Baugrunderkundung**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprueft:	Gutachter:	Datum
	1 : 20	Utry	Utry	Utry	Februar 2024

SCHURFPROFIL / SÄULENPROFIL

nach DIN 4022/23



Zeichenerklärung

Mu		Mutterboden
T		Ton
Dst-stck		Dolomitsteinstücke
u		schluffig
g		kiesig
x		steinig
t		tonig
		Schicht steif
TM		mittelplastische Tone
		mitteldicht

GEOTEAM Rottweil Partnergengesellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



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

Projekt-Nr.
U-1812

Projekt: **LGS Rottweil 2028**
Rad- und Gehwege

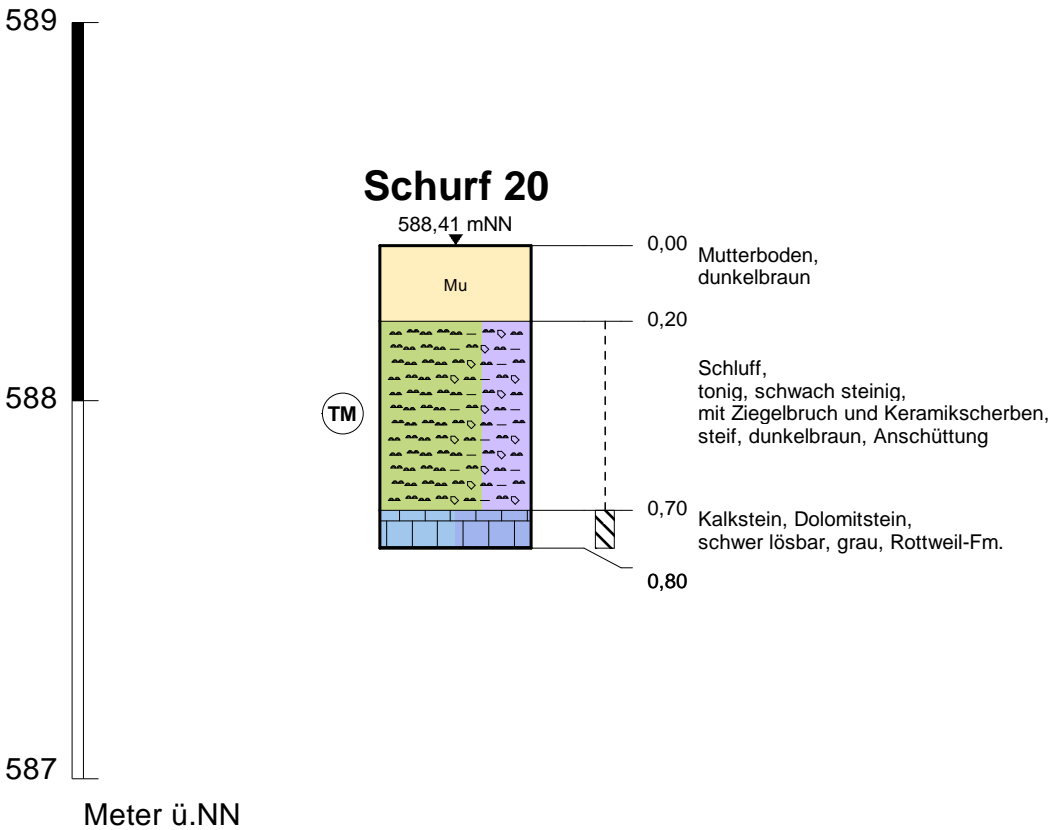
Anlage-Nr.
3.11

Bauvorhaben: **Baugrunderkundung**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprueft:	Gutachter:	Datum
	1 : 25	Utry	Utry	Utry	Februar 2024

SCHURFPROFIL / SÄULENPROFIL

nach DIN 4022/23



Zeichenerklärung

Mu		Mutterboden			mittelplastische Tone
U		Schluff			Stufe 2-3, mäßig bis stark verwittert
Kst		Kalkstein			
Dst		Dolomitstein			
x		steinig			
t		tonig			
!		Schicht steif			

GEOTEAM Rottweil Partnergengesellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



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

Projekt-Nr.
U-1812

Projekt: **LGS Rottweil 2028**
Rad- und Gehwege

Anlage-Nr.
3.12

Bauvorhaben: **Baugrunderkundung**

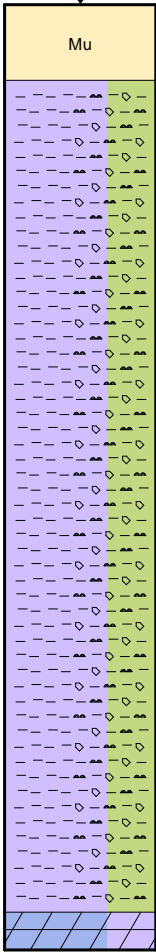
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprueft:	Gutachter:	Datum
	1 : 20	Utry	Utry	Utry	Februar 2024

SCHURFPROFIL / SÄULENPROFIL

nach DIN 4022/23

Schurf 21

588,17 mNN



0,00 Mutterboden,
dunkelbraun

0,20

Ton,
schluffig, steinig,
mit Ziegelbruch und Keramikscherben,
steif, dunkelbraun, Anschüttung

2,40 Dolomitstein, Dolomitsteinstücke,
tonig,
grau, Verwitterungsdecke, Rottweil.Fm

2,50

Zeichenerklärung

Mu		Mutterboden		Schicht steif
T		Ton		mittelplastische Tone
Dst-stck		Dolomitsteinstücke		Stufe 2-3, mäßig bis stark verwittert
Dst		Dolomitstein		
u		schluffig		
x		steinig		
t		tonig		

Meter ü.NN

GEOTEAM Rottweil Partnergengesellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



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

Projekt-Nr.
U-1812

Projekt: **LGS Rottweil 2028**
Rad- und Gehwege

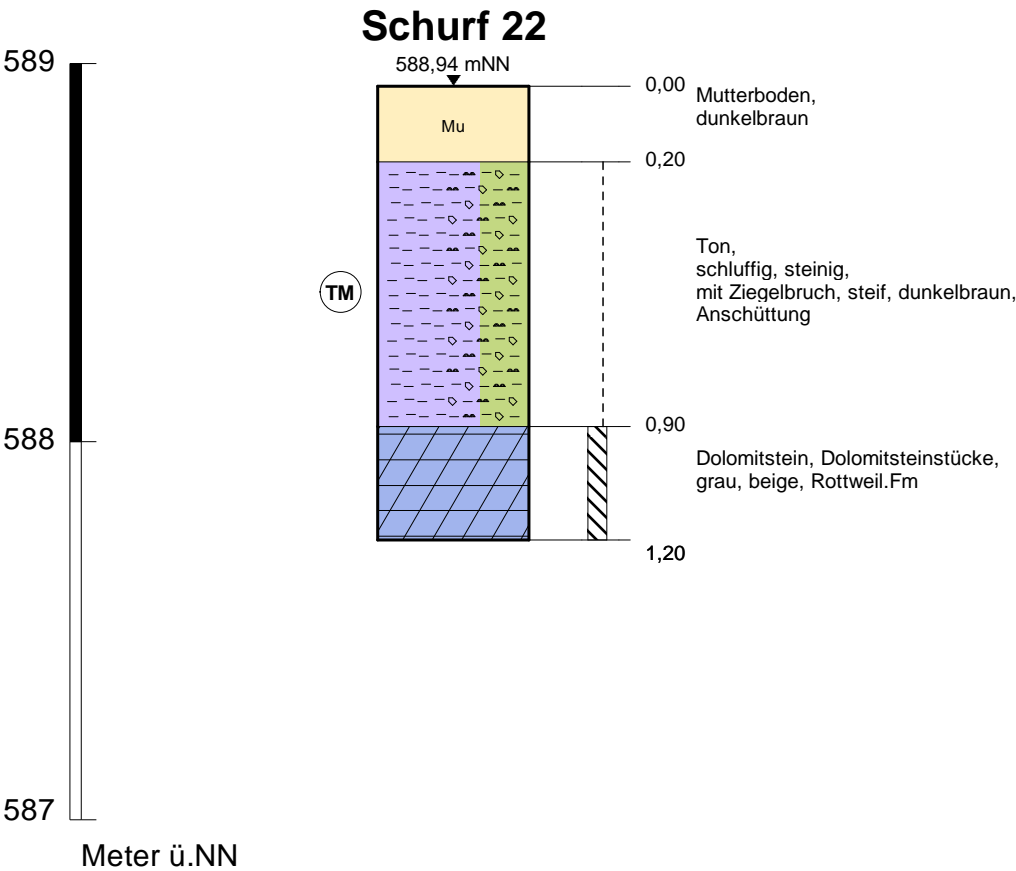
Anlage-Nr.
3.13

Bauvorhaben: **Baugrunderkundung**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 20	Utry	Utry	Utry	Februar 2024

SCHURFPROFIL / SÄULENPROFIL

nach DIN 4022/23



Zeichenerklärung

Mu		Mutterboden	TM		mittelplastische Tone
T		Ton			Stufe 2-3, mäßig bis stark verwittert
Dst-stck		Dolomitsteinstücke			
Dst		Dolomitstein			
u		schluffig			
x		steinig			
!		Schicht steif			

GEOTEAM Rottweil Partnergengesellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



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

Projekt-Nr.
U-1812

Projekt: **LGS Rottweil 2028**
Rad- und Gehwege

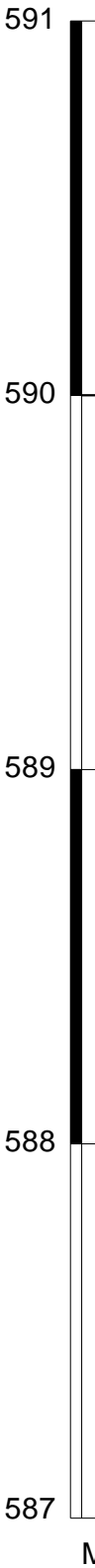
Anlage-Nr.
3.14

Bauvorhaben: **Baugrunderkundung**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprueft:	Gutachter:	Datum
	1 : 20	Utry	Utry	Utry	Februar 2024

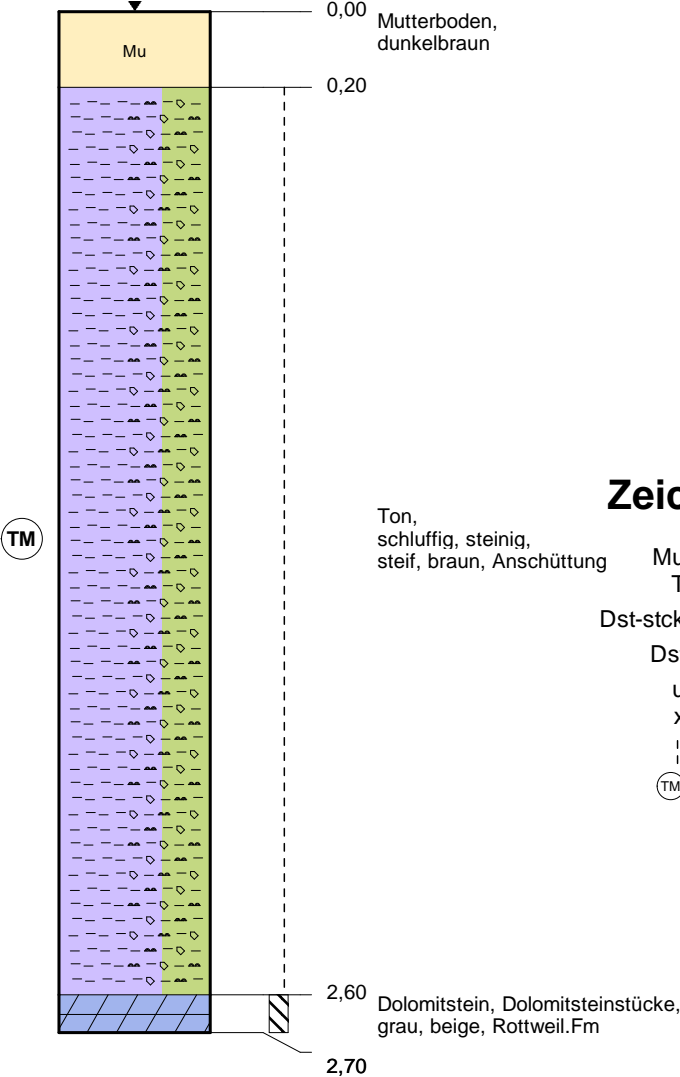
SCHURFPROFIL / SÄULENPROFIL

nach DIN 4022/23



Schurf 23

590,11 mNN



Zeichenerklärung

- Ton, schluffig, steinig, steif, braun, Anschüttung
- Mu Mutterboden
T Ton
Dst-stck Dolomitsteinstücke
Dst Dolomitstein
u schluffig
x steinig
- - - - - Schicht steif
(TM) mittelplastische Tone
Stufe 2-3, mäßig bis stark verwittert

GEOTEAM Rottweil Partnergengesellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



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

Projekt-Nr.
U-1812

Projekt: **LGS Rottweil 2028**
Rad- und Gehwege

Anlage-Nr.
3.15

Bauvorhaben: **Baugrunderkundung**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 20	Utry	Utry	Utry	Februar 2024

SCHURFPROFIL / SÄULENPROFIL

nach DIN 4022/23

587

586

585

584

583

Meter ü.NN

Schurf 24

586,31 mNN

Mu

0,00








Mutterboden,
dunkelbraun

0,10

UM/TM

Schluff,
tonig, sandig, steinig,
mit Glas, Ziegel, Sandsteinen, kohlige ,
Substanz, z.T. mineralisierter ,
Siedlungsabfall, steif,
versch. Grau- und Brauntöne, Anschüttung

Zeichenerklärung

Mu		Mutterboden
U		Schluff
s		sandig
x		steinig
t		tonig
GPx		gestörte Probe
		Schicht steif

GP1 0,10
2,80

2,80

GEOTEAM Rottweil Partnergengesellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



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

Projekt-Nr.
U-1812

Projekt: **LGS Rottweil 2028**
Rad- und Gehwege

Anlage-Nr.
3.16

Bauvorhaben: **Baugrunderkundung**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 20	Utry	Utry	Utry	Februar 2024

SCHURFPROFIL / SÄULENPROFIL

nach DIN 4022/23

Schurf 25

593,22 mNN

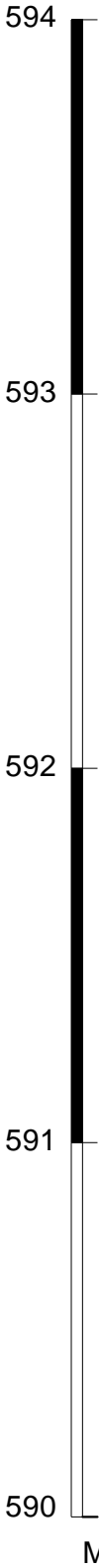
Mu

0,00 Mutterboden,
dunkelbraun
0,10

Schluff,
tonig, sandig, schwach x-,g,
mit Glas, Ziegel, Porzellan, Keramik, Asche,
Schlacke, z.T. mineralisierter ,
Siedlungsabfall,modriger Geruch, steif,
versch. Grau- und Brauntöne, Anschüttung

Zeichenerklärung

Mu		Mutterboden
U		Schluff
s		sandig
t		tonig
GPx		gestörte Probe
		Schicht steif



UM/TM

GP1 0,10
3,20

3,20

Meter ü.NN

GEOTEAM Rottweil Partnergesellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



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

Projekt-Nr.
U-1812

Projekt: **LGS Rottweil 2028**
Rad- und Gehwege

Anlage-Nr.
3.17

Bauvorhaben: **Baugrunderkundung**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 20	Utry	Utry	Utry	Februar 2024

598

SCHURFPROFIL / SÄULENPROFIL

nach DIN 4022/23

Schurf 26

597,26 mNN

Mu

0,00 Mutterboden,
dunkelbraun

0,10

Erdaushub, Ton,
schluffig, schwach steinig,
einzelne Ziegel, steif, hellbraun, graubraun,
Anschüttung

1,10

Schluff,
tonig, sandig, schwach x-,g,
mit Tonscherben, Knochen, Keramik,kohlige ,
Substanz, z.T. mineralisierter ,
Siedlungsabfall,modriger Geruch, steif,
versch. Grau- und Brauntöne, Anschüttung

Zeichenerklärung

Mu Mutterboden
U Schluff
T Ton
Erd Erdaushub
u schluffig
s sandig
x steinig
t tonig

GPx 1,10 2,90
gestörte Probe
Schicht steif
mittelplastische Tone

597

596

595

594

Meter ü.NN

GP1 1,10
2,90

GEOTEAM Rottweil Partnergeseellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



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

Projekt-Nr.
U-1812

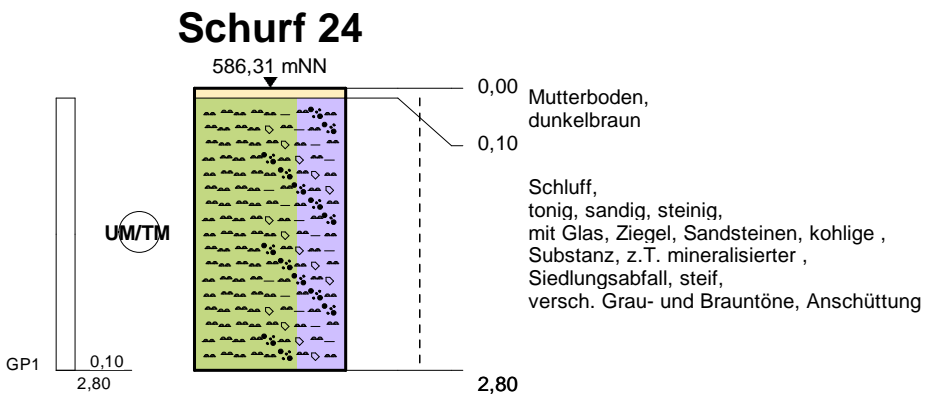
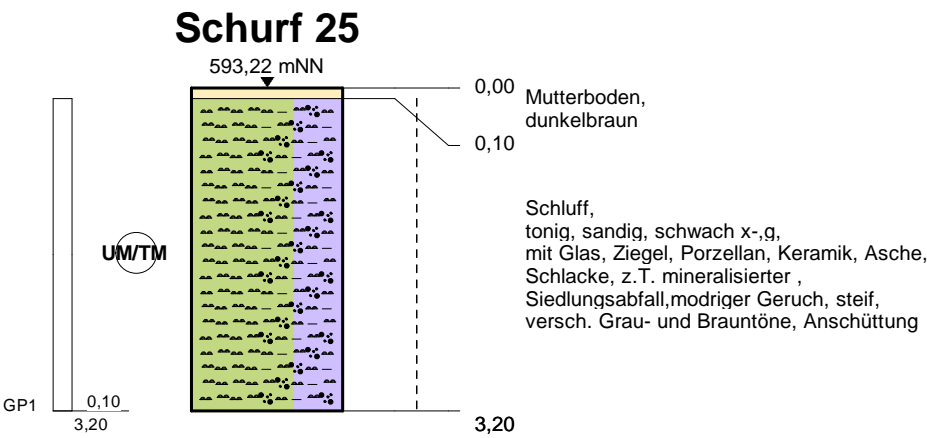
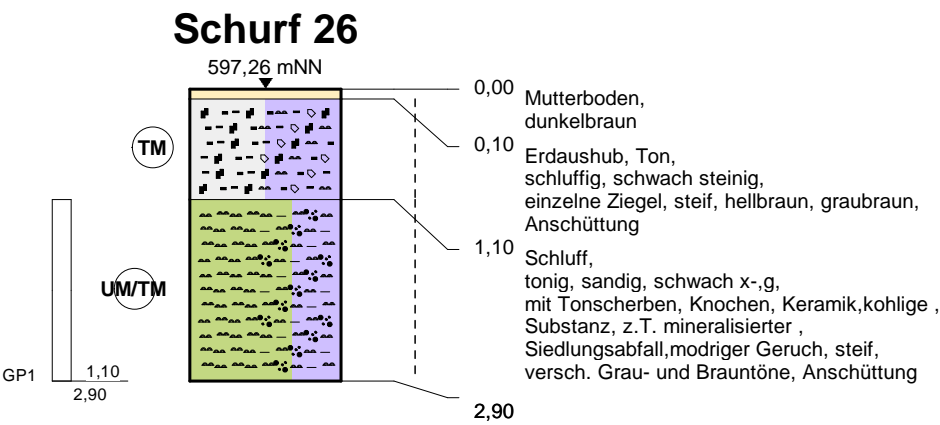
Projekt: **LGS Rottweil 2028**
Rad- und Gehwege

Anlage-Nr.
3.18

Bauvorhaben: **Baugrunderkundung**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprueft:	Gutachter:	Datum
	1 : 20	Utry	Utry	Utry	Februar 2024


Profilschnitt Stadtgraben West



Zeichenerklärung

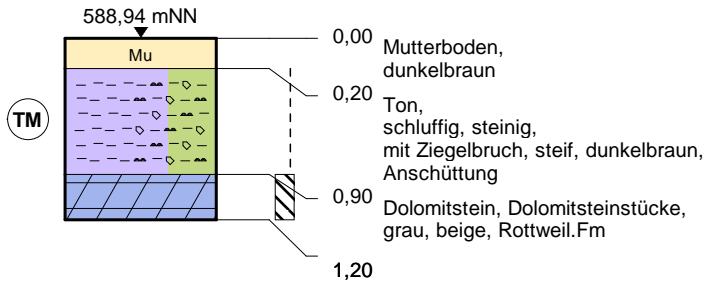
- Mu Mutterboden
- U Schluff
- T Ton
- Erd Erdaushub
- u schluffig
- s sandig
- x steinig
- t tonig
- GPx 1,10 2,90 gestörte Probe
- Schicht steif
- TM mittelplastische Tone

Meter ü.NN

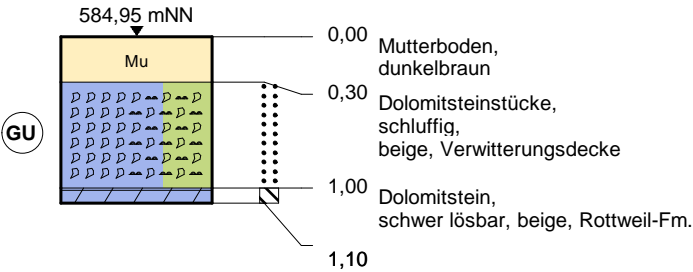
GEOTEAM Rottweil Partnergeseellschaft Neckartal 93 78628 Rottweil Tel.: 0741-1756066					
Auftraggeber: Stadt Rottweil, Abt. Tiefbau Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil					Projekt-Nr. U-1812
Projekt: LGS Rottweil 2028 Rad- und Gehwege					Anlage-Nr. 4.1
Bauvorhaben: Baugrunderkundung					
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Gepueft:	Gutachter:	Datum
	1 : 75	Utry	Utry	Utry	Februar 2024

Profilschnitt Stadtgraben Nord

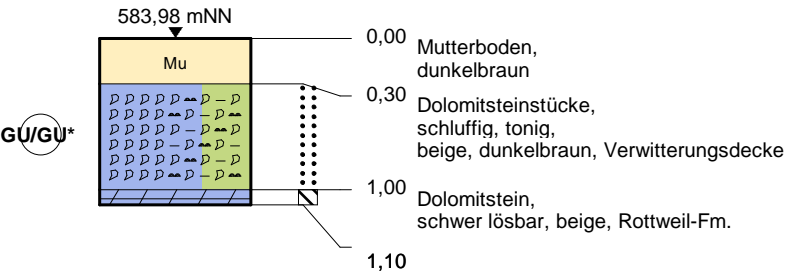
Schurf 22



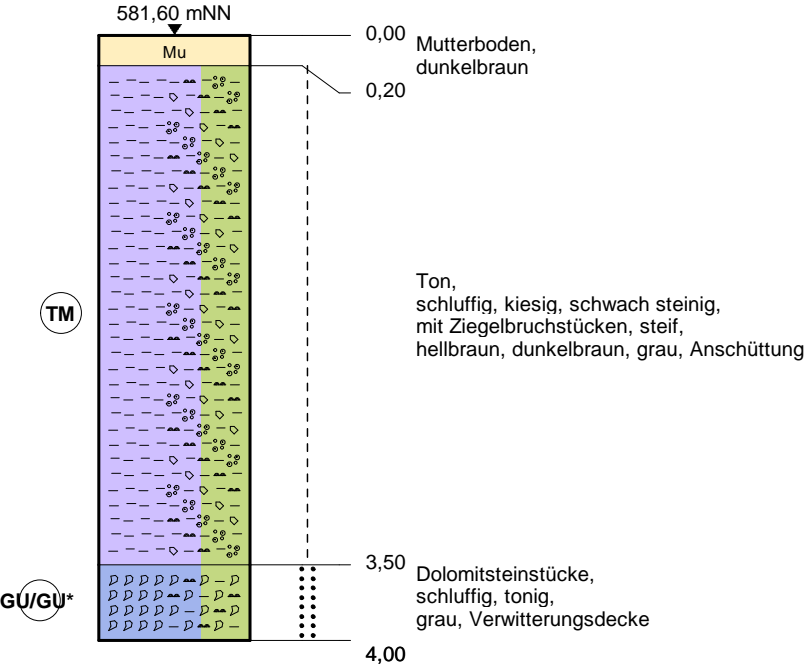
Schurf 17



Schurf 18

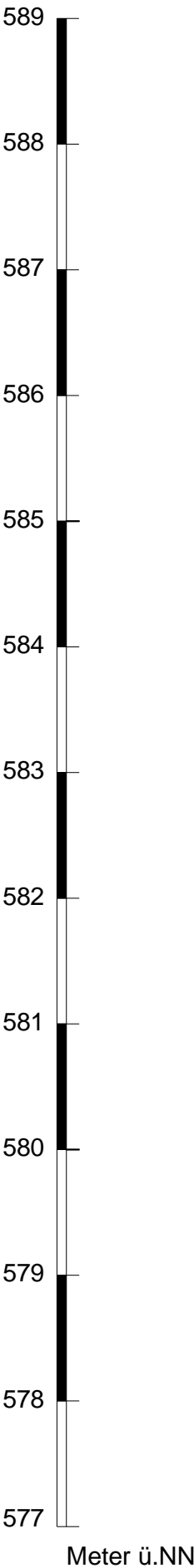



Schurf 19 - Aufzug an der Hochbrücke



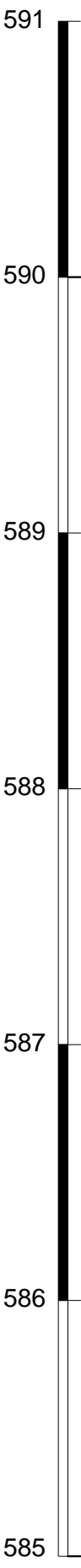
Zeichenerklärung

- Mu Mutterboden
- T Ton
- Dst-stck Dolomitsteinstücke
- Dst Dolomitstein
- u schluffig
- g kiesig
- x steinig
- t tonig
- Schicht steif
- GU Kies-Schluff-Gemische
- TM mittelplastische Tone
- Stufe 2-3, mäßig bis stark verwittert
- mitteldicht

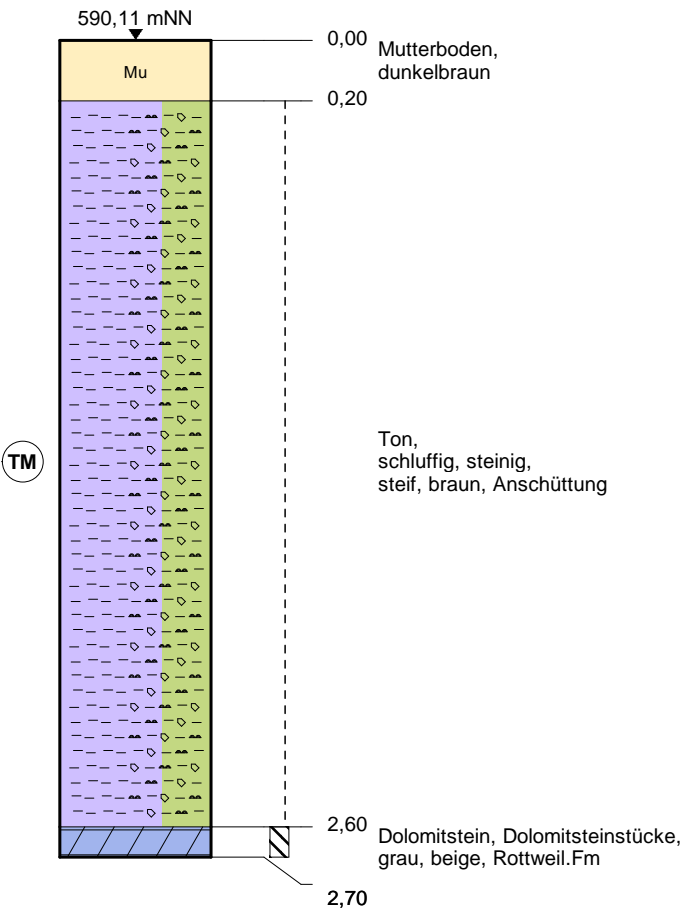


GEOTEAM Rottweil Partnergesellschaft Neckartal 93 78628 Rottweil Tel.: 0741-1756066					 <div>GEO TEAM ROTTWEIL</div>
Auftraggeber: Stadt Rottweil, Abt. Tiefbau Bruderschaftsgasse 4, 78628 Rottweil					Projekt-Nr. U-1812
Projekt: LGS Rottweil 2028 Rad- und Gehwege					Anlage-Nr. 4.2
Bauvorhaben: Baugrunderkundung					
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Gepueft:	Gutachter:	Datum
	1 : 50	Utry	Utry	Utry	Februar 2024

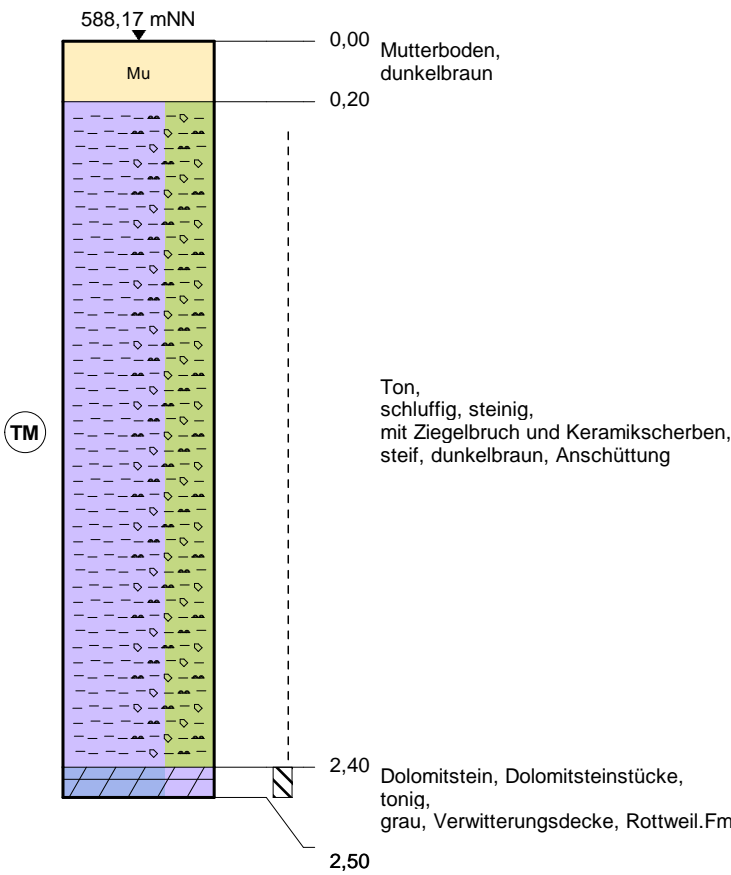
Profilschnitt Stadtgraben Süd



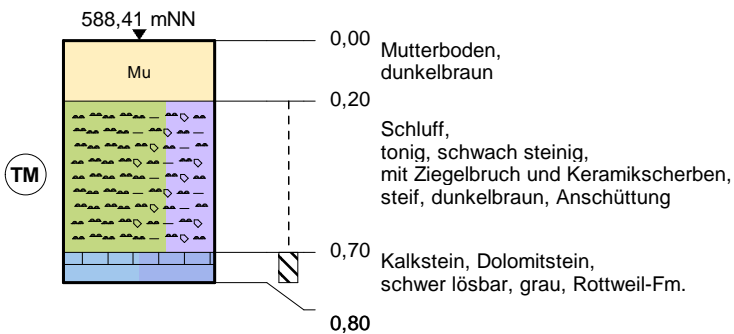
Schurf 23



Schurf 21



Schurf 20



Zeichenerklärung

- Mu Mutterboden
- U Schluff
- T Ton
- Dst-stck Dolomitsteinstücke
- Kst Kalkstein
- Dst Dolomitstein
- u schluffig
- x steinig
- t tonig
- | Schicht steif
- (TM) mittelplastische Tone
- Stufe 2-3, mäßig bis stark verwittert

GEOTEAM Rottweil
Partnergeseellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



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

Projekt-Nr.
U-1812

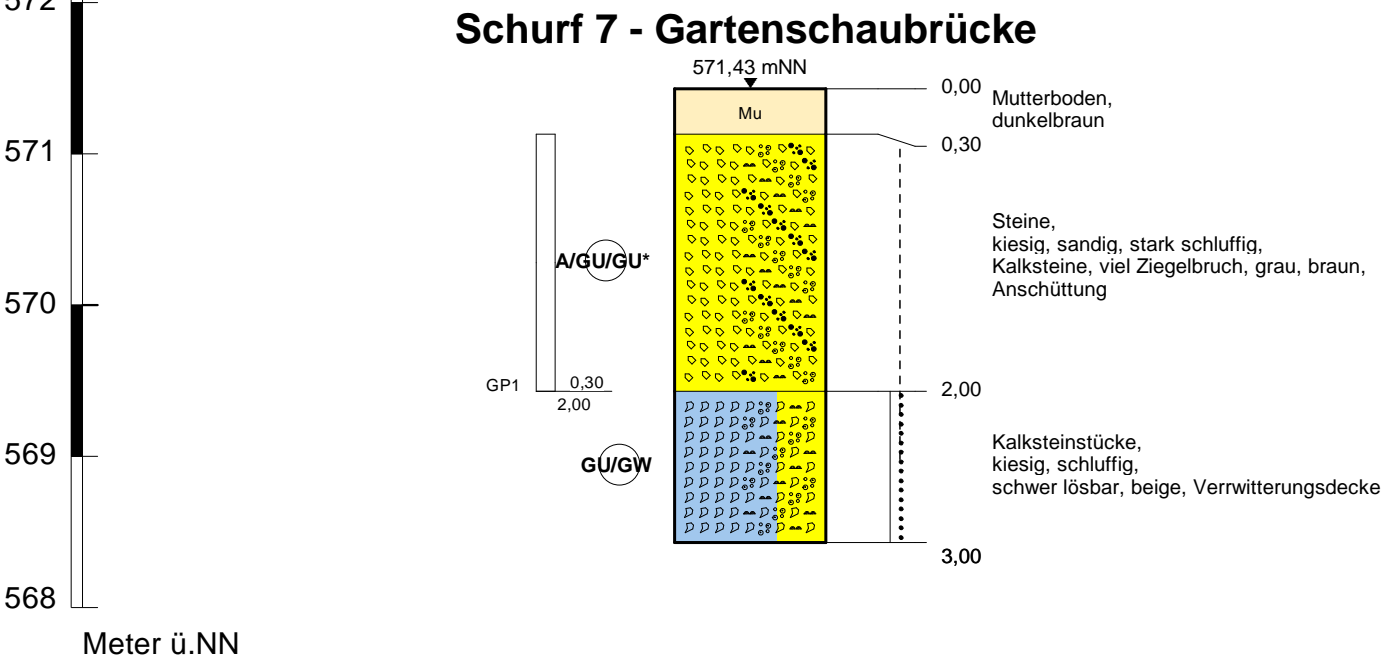
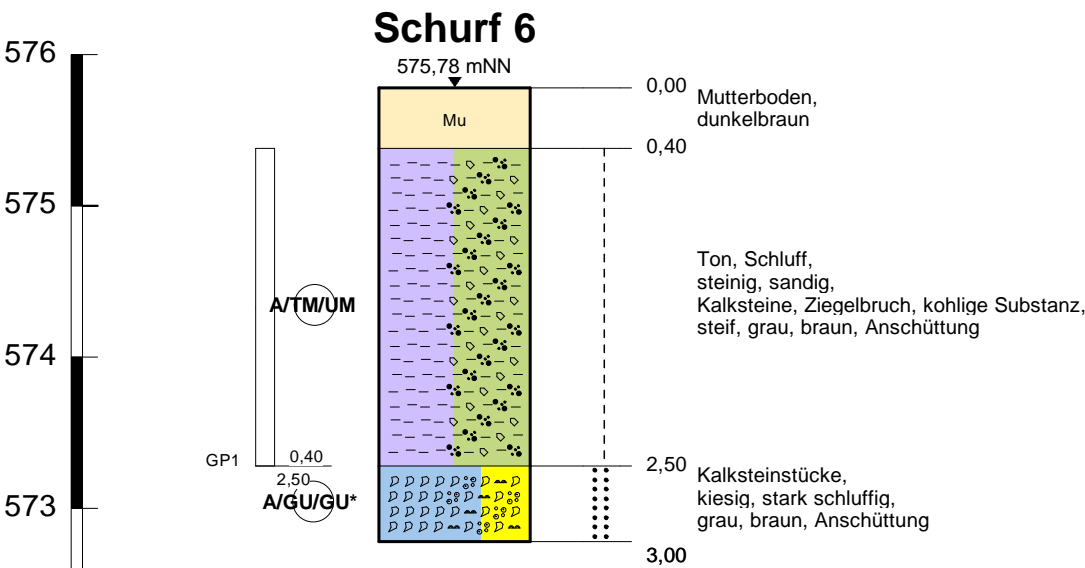
Projekt: **LGS Rottweil 2028**
Rad- und Gehwege

Anlage-Nr.
4.3

Bauvorhaben: **Baugrunderkundung**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Gepueft:	Gutachter:	Datum
	1 : 25	Utry	Utry	Utry	Februar 2024

Profilschnitt Böschung zum Neckar



Zeichenerklärung

Mu		Mutterboden
U		Schluff
X		Steine
T		Ton
Kst-stck		Kalksteinstücke
u		schluffig
s		sandig
g		kiesig
x		steinig
GPx		gestörte Probe
		Schicht steif
		mitteldicht
		dicht

GEOTEAM Rottweil Partnergengesellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



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

Projekt-Nr.
U-1812

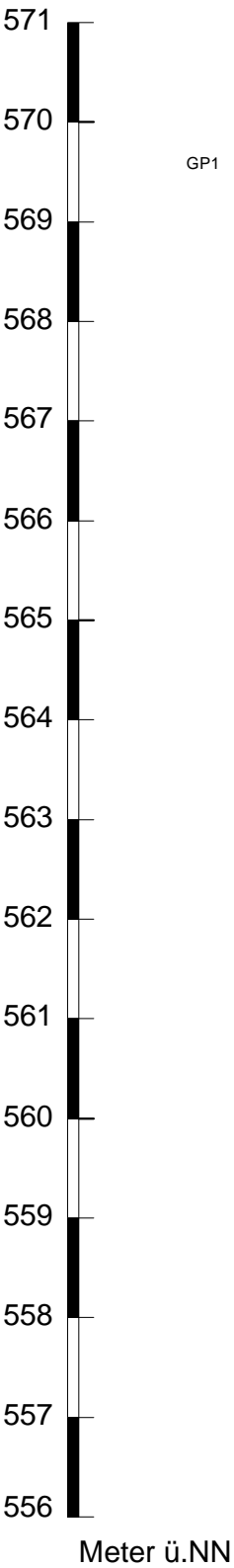
Projekt: **LGS Rottweil 2028**
Rad- und Gehwege

Anlage-Nr.
4.4

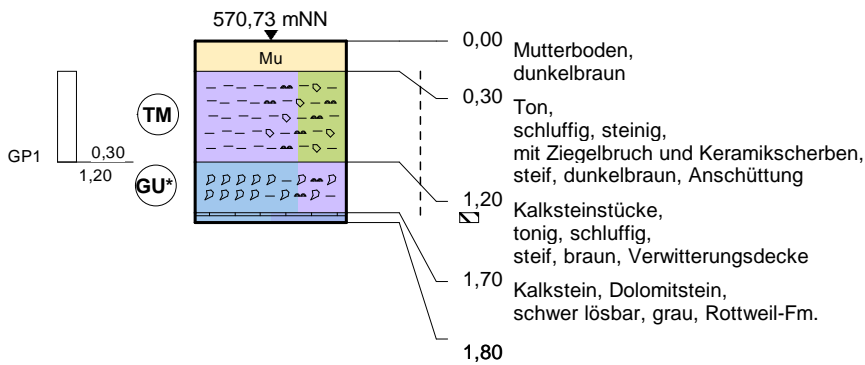
Bauvorhaben: **Baugrunderkundung**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 50	Utry	Utry	Utry	Februar 2024

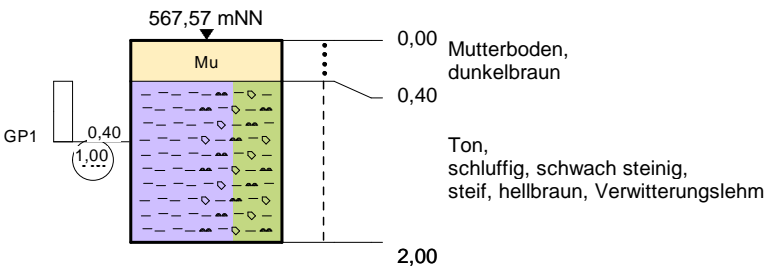
Profilschnitt Fuß- / Radweg zur Bahnhofstraße



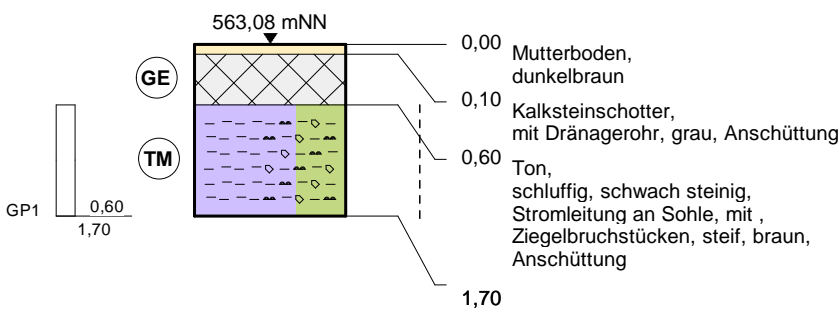
Schurf 16



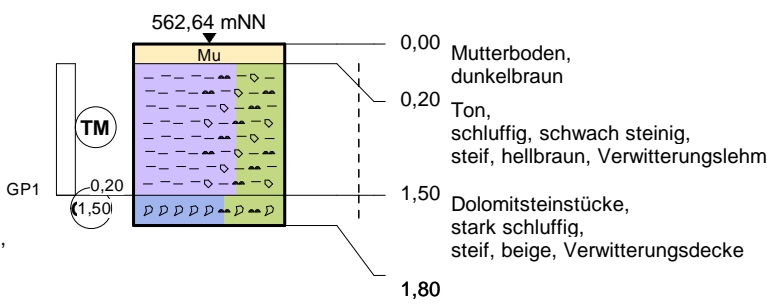
Schurf 1



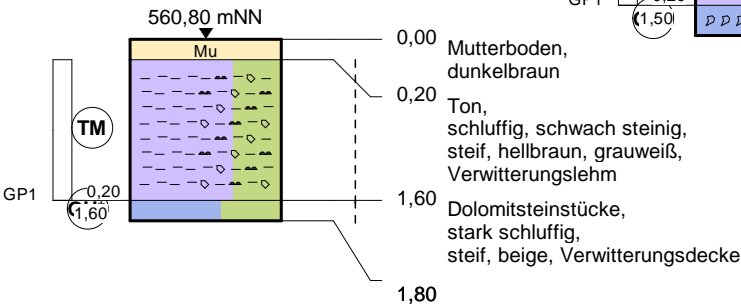
Schurf 15



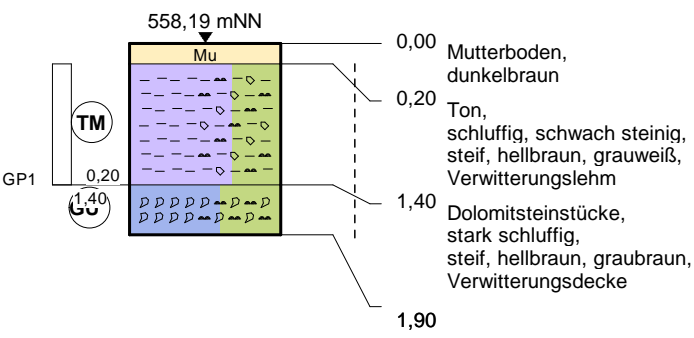
Schurf 2



Schurf 4



Schurf 5



Zeichenerklärung

Mu	Mutterboden
T	Ton
Kst-So	Kalksteinschotter
Kst-stck	Kalksteinstücke
Dst-stck	Dolomitsteinstücke
Kst	Kalkstein
Dst	Dolomitstein
u	schluffig
x	steinig
t	tonig
GPx 0,30 1,20	gestörte Probe
	Schicht steif
GE	enggestufte Kiese
GU*	Kies-Schluff-Gemische (über 15% bis 40 % <= 0,063 mm)
TM	mittelpastische Tone
	Stufe 2-3, mäßig bis stark verwittert
:	locker

GEOTEAM Rottweil Partnergesellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



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

Projekt-Nr.
U-1812

Projekt: **LGS Rottweil 2028**
Rad- und Gehwege

Anlage-Nr.
4.5

Bauvorhaben: **Baugrunderkundung**

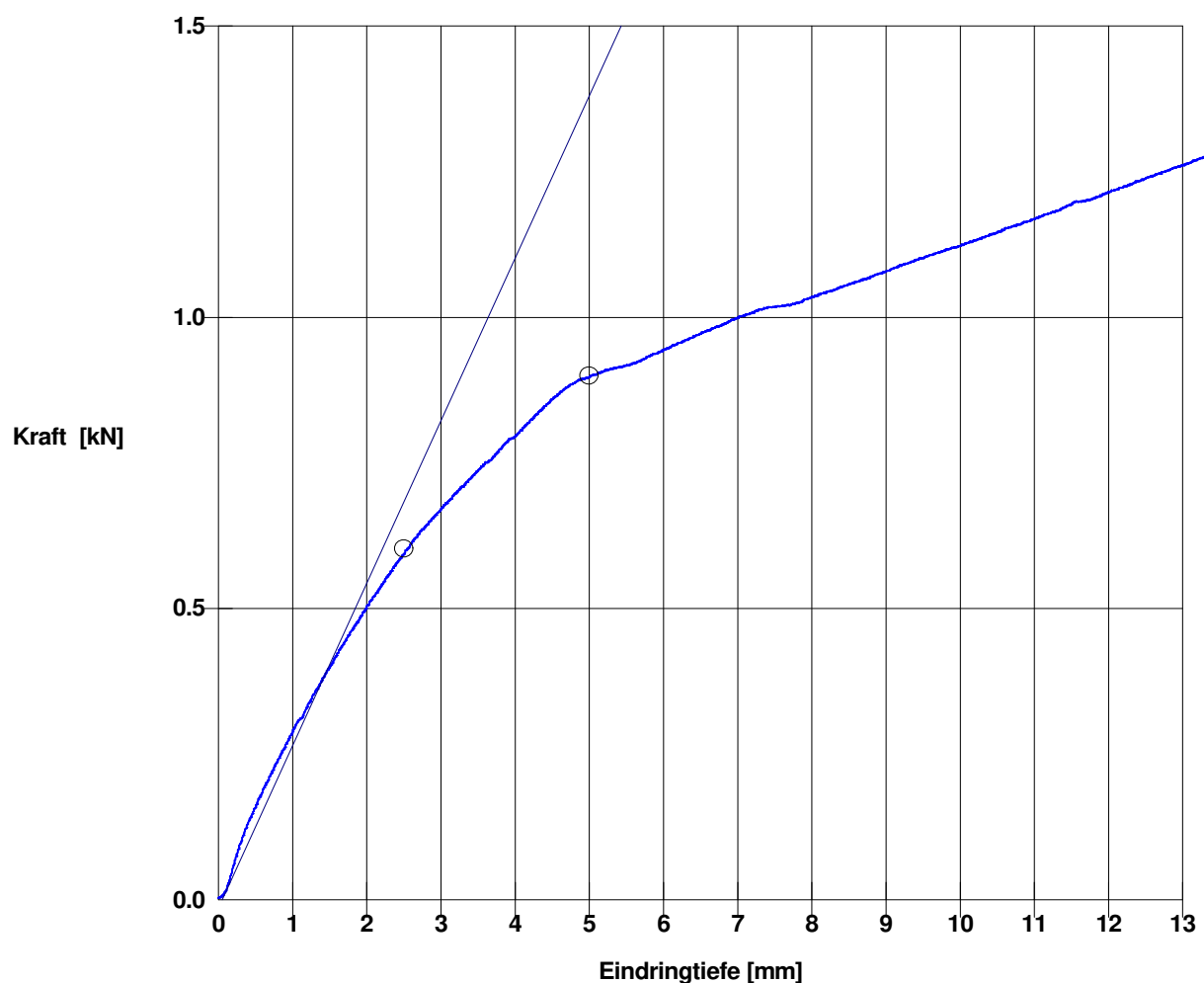
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Gepueft:	Gutachter:	Datum
	1 : 75	Utry	Utry	Utry	Februar 2024

Projekt: LGS Rottweil

CBR EN 13286-47

		Zeit Min	d mm	F kN	Fp kN	F kN	CBR %
Datum:	22.02.2024	0,40	0,5	0,16			
Zeit:	16:45:34	0,80	1,0	0,28			
		1,20	1,5	0,40			
		1,60	2,0	0,50			
Proben- nummer:	MP S2+S4	2,00	2,5	0,59	0,60	13,2	4,6
		2,39	3,0	0,67			
		2,79	3,5	0,74			
		3,18	4,0	0,80			
		3,58	4,5	0,86			
		3,97	5,0	0,90	0,90	20,0	4,5
		4,36	5,5	0,92			
		4,76	6,0	0,94			
		5,15	6,5	0,97			
		5,54	7,0	1,00			
		5,93	7,5	1,02			
		6,32	8,0	1,04			
		6,71	8,5	1,06			
		7,10	9,0	1,08			
		7,49	9,5	1,10			
		7,89	10,0	1,12			
CBR-Wert direkter Tragindex							
4,5							

Kraft-Verformungs-Diagramm

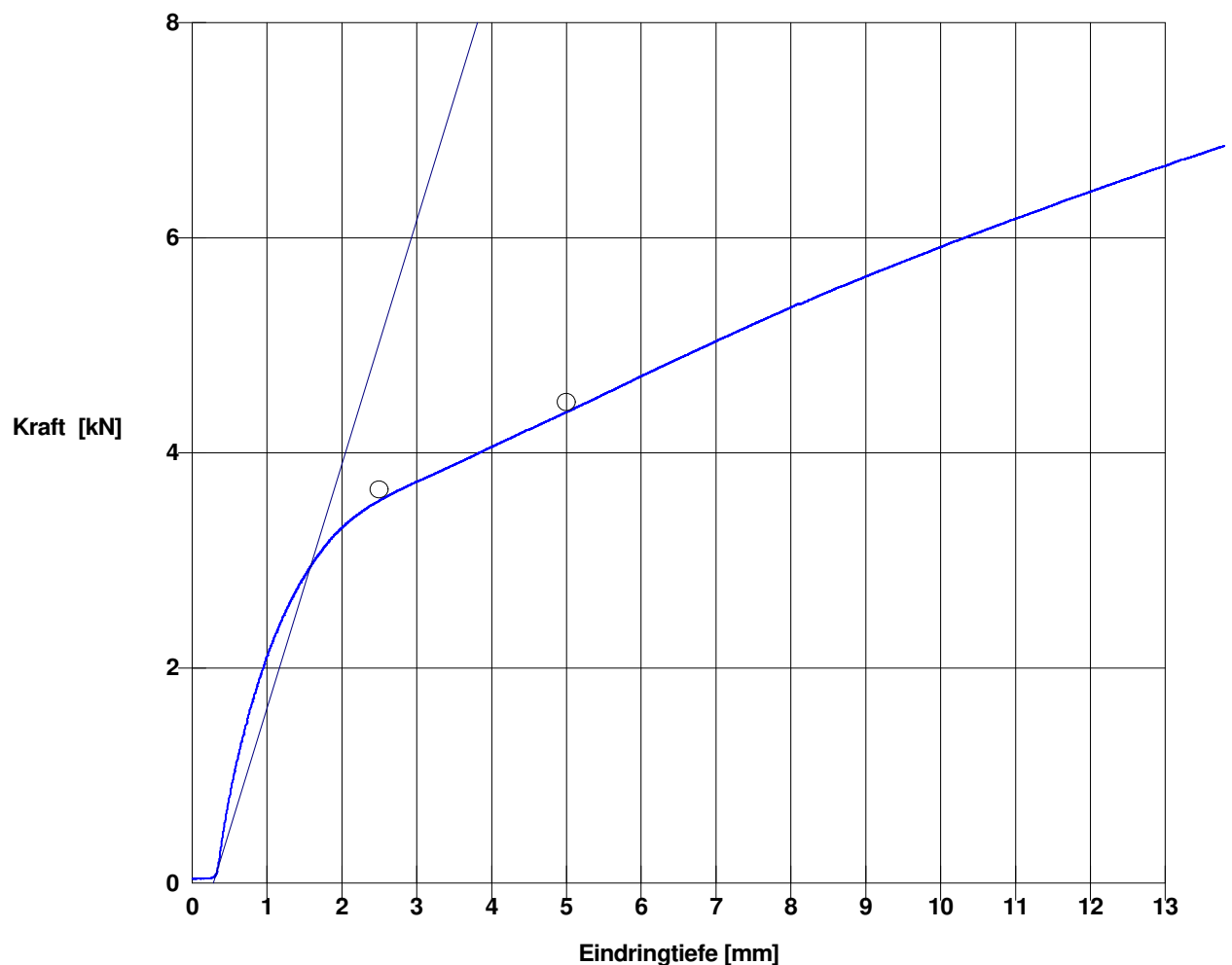


Projekt: LGS Rottweil

CBR EN 13286-47

		Zeit Min	d mm	F kN	F _p kN	F kN	CBR %
Datum:	01.03.2024	0,42	0,5	0,80			
	Zeit:	0,86	1,0	2,10			
Proben- nummer:	MP S2+S4 +2% C50	1,28	1,5	2,85			
		1,69	2,0	3,31			
CBR-Wert direkter Tragindex 28		2,09	2,5	3,56	3,66	13,2	27,7
		2,49	3,0	3,73			
		2,88	3,5	3,89			
		3,29	4,0	4,06			
		3,68	4,5	4,22			
		4,08	5,0	4,38	4,47	20,0	22,4
		4,48	5,5	4,55			
		4,88	6,0	4,72			
		5,28	6,5	4,88			
		5,68	7,0	5,04			
		6,08	7,5	5,20			
		6,47	8,0	5,35			
		6,87	8,5	5,50			
		7,27	9,0	5,64			
		7,66	9,5	5,78			
		8,05	10,0	5,91			

Kraft-Verformungs-Diagramm



Projekt: LGS Rottweil

CBR EN 13286-47

Datum: 23.02.2024

Zeit: 15:31:16

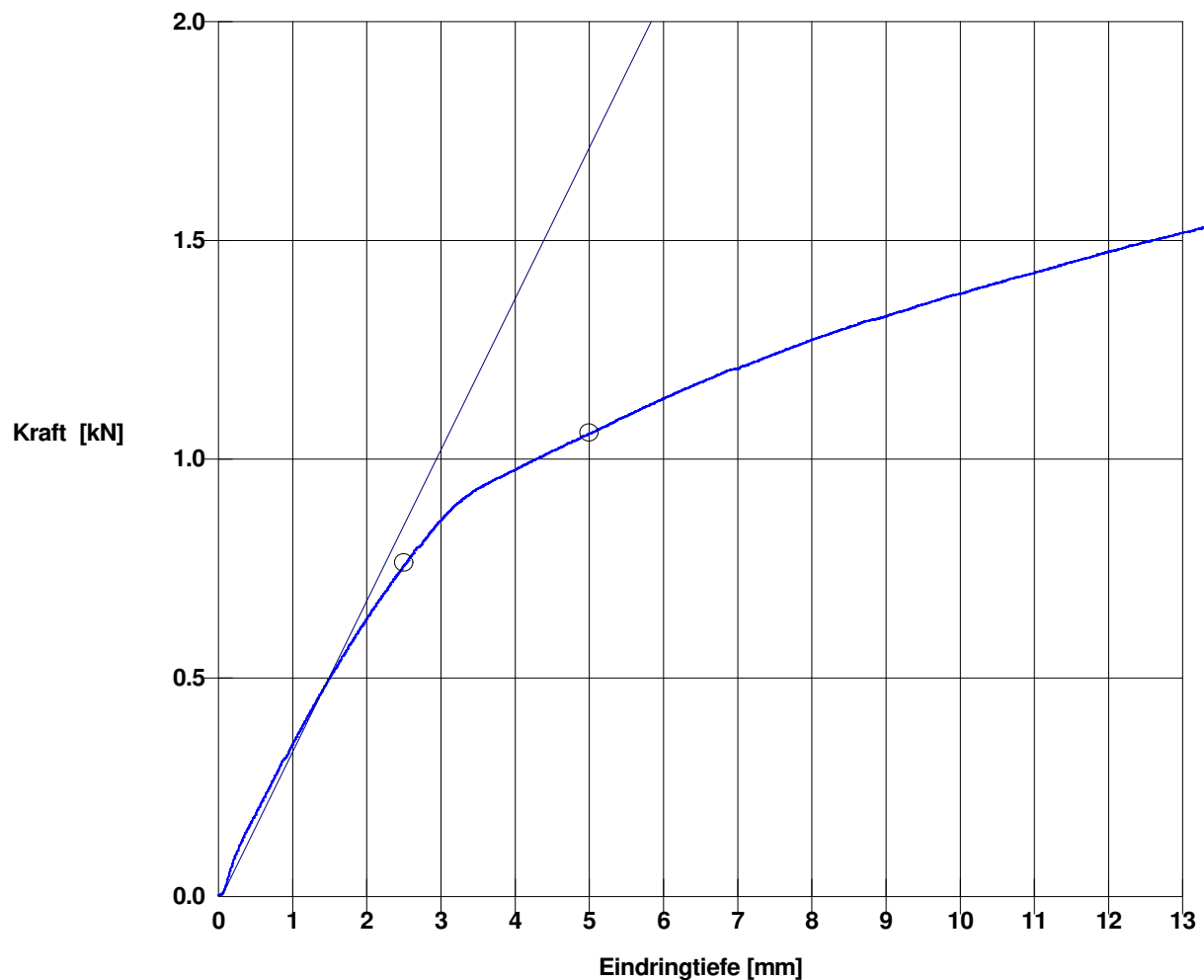
Proben-
nummer: S5 Original

CBR-Wert
direkter Tragindex

6,0

Zeit Min	d mm	F kN	F _p kN	F kN	CBR %
0,40	0,5	0,19			
0,80	1,0	0,35			
1,20	1,5	0,50			
1,60	2,0	0,64			
1,99	2,5	0,76	0,76	13,2	5,8
2,39	3,0	0,86			
2,79	3,5	0,93			
3,18	4,0	0,98			
3,58	4,5	1,02			
3,97	5,0	1,06	1,06	20,0	5,3
4,37	5,5	1,10			
4,76	6,0	1,14			
5,16	6,5	1,18			
5,55	7,0	1,21			
5,95	7,5	1,24			
6,34	8,0	1,27			
6,74	8,5	1,30			
7,13	9,0	1,33			
7,53	9,5	1,36			
7,92	10,0	1,38			

Kraft-Verformungs-Diagramm



Projekt: LGS Rottweil

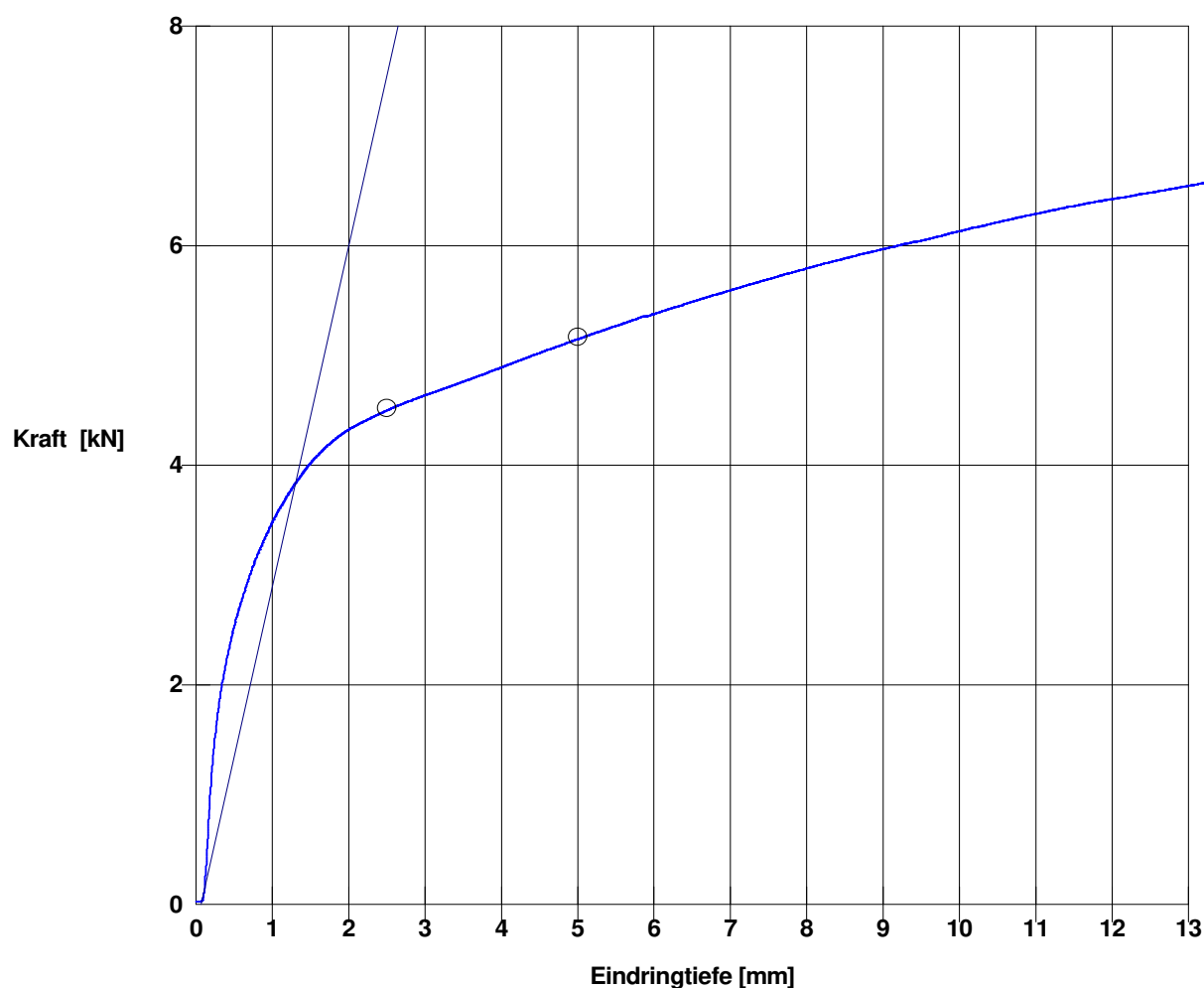
CBR EN 13286-47

		Zeit Min	d mm	F kN	F _p kN	F kN	CBR %
Datum:	04.03.2024	0,49	0,5	2,52			
	Zeit:	0,91	1,0	3,48			
Proben- nummer:	S5 +2% C50	1,32	1,5	4,02			
		1,72	2,0	4,33			
		2,12	2,5	4,50	4,52	13,2	34,3
		2,52	3,0	4,64			
		2,92	3,5	4,76			
		3,31	4,0	4,89			
		3,72	4,5	5,02			
		4,11	5,0	5,15	5,17	20,0	25,9
		4,51	5,5	5,27			
		4,91	6,0	5,38			
		5,31	6,5	5,49			
		5,70	7,0	5,59			
		6,09	7,5	5,70			
		6,49	8,0	5,79			
		6,88	8,5	5,88			
		7,27	9,0	5,97			
		7,67	9,5	6,05			
		8,06	10,0	6,13			

CBR-Wert
direkter Tragindex

35

Kraft-Verformungs-Diagramm



Projekt: LGS Rottweil

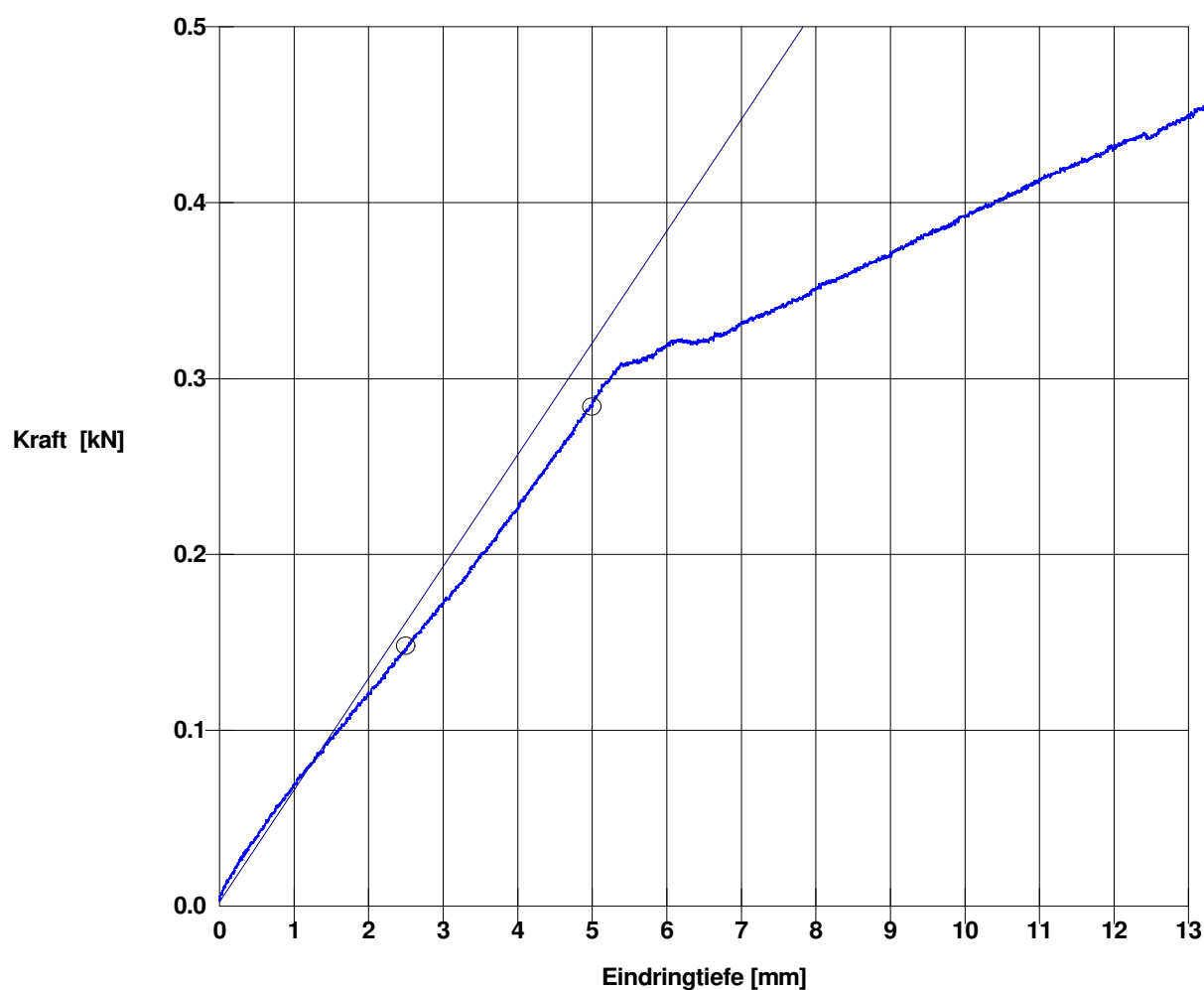
CBR EN 13286-47

	Zeit Min	d mm	F kN	F _p kN	F kN	CBR %
Datum:	22.02.2024	0,39	0,5	0,04		
Zeit:	15:11:37	0,78	1,0	0,07		
		1,18	1,5	0,10		
		1,57	2,0	0,12		
Proben- nummer:	MP S24+S26 Original	1,97	2,5	0,15	0,15	13,2
		2,36	3,0	0,17		
		2,76	3,5	0,20		
		3,15	4,0	0,23		
		3,55	4,5	0,26		
		3,95	5,0	0,28	0,28	20,0
		4,34	5,5	0,31		
		4,74	6,0	0,32		
		5,13	6,5	0,32		
		5,53	7,0	0,33		
		5,92	7,5	0,34		
		6,32	8,0	0,35		
		6,71	8,5	0,36		
		7,10	9,0	0,37		
		7,49	9,5	0,38		
		7,89	10,0	0,39		

CBR-Wert
direkter Tragindex

1,5

Kraft-Verformungs-Diagramm



Projekt: LGS Rottweil

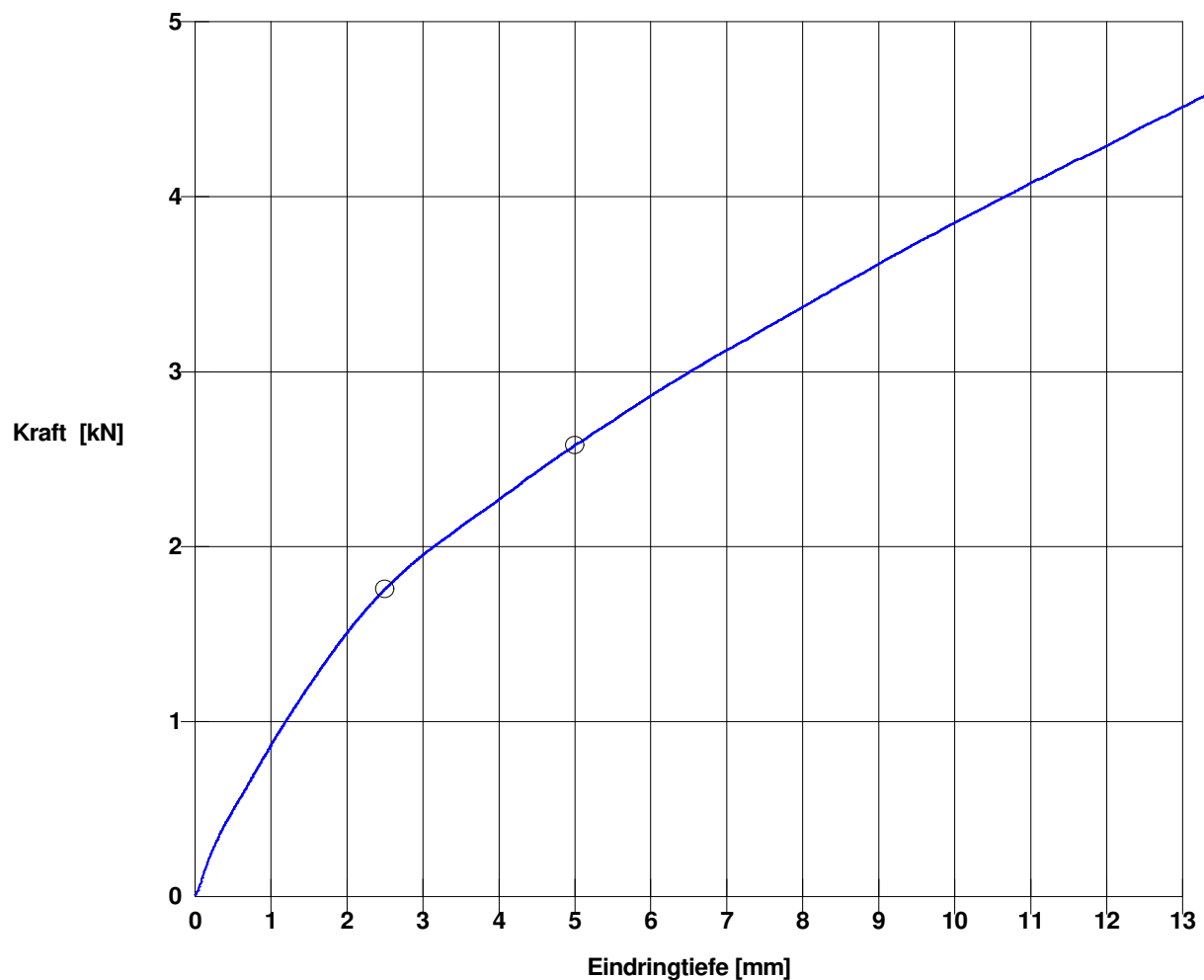
CBR EN 13286-47

		Zeit Min	d mm	F kN	F _p kN	F kN	CBR %
Datum:	04.03.2024	0,42	0,5	0,49			
Zeit:	16:50:29	0,82	1,0	0,86			
		1,23	1,5	1,20			
		1,63	2,0	1,51			
Proben- nummer:	MP S24+S26 +2% C50	2,03	2,5	1,76	1,76	13,2	13,3
		2,43	3,0	1,95			
		2,83	3,5	2,12			
		3,22	4,0	2,27			
		3,62	4,5	2,43			
		4,02	5,0	2,58	2,58	20,0	12,9
		4,42	5,5	2,72			
		4,81	6,0	2,86			
		5,21	6,5	3,00			
		5,60	7,0	3,13			
		6,00	7,5	3,25			
		6,39	8,0	3,37			
		6,79	8,5	3,50			
		7,19	9,0	3,62			
		7,58	9,5	3,74			
		7,97	10,0	3,85			

CBR-Wert
direkter Tragindex

13

Kraft-Verformungs-Diagramm



- Altlasten und Altstandorte
- Baugrunderkundung
- Abbruchobjekte
- Hydrogeologie
- Deponiebau



Projekt: **Ertüchtigung und Neubau von Geh- und Radwegen im Zuge der LGS Rottweil 2028: Einstufung von Auffüllungen gemäß Ersatzbaustoffverordnung** Anlage 6

Parameter	Einheit	Proben			Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut nach EBV						
		Schurf 7 Garten-schaubrücke	Schurf 19 Auf-zug	Schurf 25 Siedlungsabfall	BM-/BG-0 Lehm/Schluff ¹⁾	BM-/BG-0* ¹⁾ TOC <0,5	BM-/BG-0* ¹⁾ TOC ≥0,5	BM-/BG-F0* ¹⁾	BM-/BG-F1	BM-/BG-F2	BM-/BG-F3
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%	≤10	≤10	≤10	≤10	≤10	≤10	≤50	≤50	≤50	≤50
Trockensubstanz	%	86,1	80,5	79,8	-	-	-	-	-	-	-
TOC, konventionell	%	0,58	0,75	0,84	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1	5	5	5	5
EOX ¹⁾	mg/kg	<0,30	<0,30	<0,30	1	1	1	3	3	3	10
Arsen	mg/kg	8,9	12	16	20	20	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg	24	100	86	70	140	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg	0,25	0,18	0,20	1	1 ¹⁾	1	2	2	2	10
Chrom	mg/kg	27	38	35	60	120	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg	21	41	45	40	80	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg	24	30	38	50	100	100	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg	0,19	0,39	0,57	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium	mg/kg	0,4	0,4	0,4	1	1	1	2	2	2	7
Zink	mg/kg	100	73	78	150	300	300	300	300	300	1200
KW _{C10-C22}	mg/kg	<50	<50	<50	-	300	300	300	300	300	1000
KW _{C10-C40}	mg/kg	<50	<50	<50	-	600	600	600	600	600	2000
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,14	<0,050	0,3	-	-	-	-	-	-
PAK \sum gem BBodSchV ²⁾	mg/kg	<1,0	1,7	<1,0	3	6	6	6	6	9	30
PAK \sum gem EBV	mg/kg	<1,0	1,8	<1,0	3	6	6	6	6	9	30
PCB 7 \sum gem BBodSchV ²⁾	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,5
PCB 7 \sum gem EBV	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,5
Eluatkriterien											
pH-Wert ¹⁾		8,2	8,4	8,3	-	-	-	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0
elektr. Leitf. ¹⁾	µS/cm	126	231	293	-	350	350	350	500	500	2000
Sulfat ¹⁾	mg/l	11	9,5	10	250	250	250	250	450	450	1000
Arsen	µg/l	8,2 ³⁾	<2,5	3,1	-	8	13	12	20	85	100
Blei	µg/l	1	<1	<1	-	23	43	35	90	250	470
Cadmium	µg/l	<0,25	<0,25	<0,25	-	2	4	3,0	3,0	10	15
Chrom	µg/l	<3	1,8	<3	-	10	19	15	150	290	530
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5	-	20	41	30	110	170	320
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	-	20	31	30	30	150	280
Quecksilber ¹⁾	µg/l	<0,025	0,028	<0,025	-	0,1	0,1	-	-	-	-
Thallium	µg/l	<0,06	<0,06	<0,06	-	0,2	0,3	-	-	-	-
Zink	µg/l	<30	<30	<30	-	100	210	150	160	840	1600
PCB 7 \sum gem B BBodSchV ²⁾	µg/l	<0,0030	<0,0030	<0,0030	-	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04
PCB 7 \sum gem EBV	µg/l	<0,0030	<0,0030	<0,0030	-	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04
Naphtalin+Methylnaphta-line BBodSchV ²⁾	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	-	2	2	-	-	-	-
Naphtalin+Methylnaphta-line \sum gem EBV	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	-	2	2	-	-	-	-
PAK BBodSchV ²⁾	µg/l	<0,050	0,24 ²⁾	<0,050	-	0,2	0,2	0,3	1,5	3,8	20
PAK \sum gem EBV	µg/l	<0,050	0,28 ²⁾	<0,050	-	0,2	0,2	0,3	1,5	3,8	20
Materialklasse		BM-/BG-0	BM-/BG-0*	BM-/BG-0*							

~geschätzter Wert ¹⁾ Fußnotenregelungen siehe Dihlmann, Susset (2022) ²⁾ nicht maßgeblich, da Feststoffwert eingehalten wird ³⁾ Rundungsregel

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
NECKARTAL 93
78628 ROTTWEIL

Datum 26.02.2024
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3516014 Landesgartenschau
345980 Bodenmaterial/Baggergut
07.02.2024
31.01.2024
Auftraggeber
Schurf 7

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	5,76	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	86,1	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	13,9		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,58	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		8,9	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		24	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,25	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		27	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		21	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		24	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,19	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,4	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		100	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		0,076	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,053	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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

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 26.02.2024
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag 3516014 Landesgartenschau
Analysennr. 345980 Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung Schurf 7

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 ^{x)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 ^{#5)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	<0,0050 ^{m)}	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 83,0	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° 17,0	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	19,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,2	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	126	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO ₄)	mg/l	11	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	8,2	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<3	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	8,4	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 ^{#5)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin	µg/l	<0,015 (NWG) ^{m)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{m)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{m)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 26.02.2024
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3516014** Landesgartenschau
Analysennr. **345980** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 7**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Acenaphthen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,012	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

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

Die 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.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Datum 26.02.2024
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3516014** Landesgartenschau
Analysenr. **345980** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 7**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

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

Beginn der Prüfungen: 07.02.2024

Ende der Prüfungen: 15.02.2024

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

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
NECKARTAL 93
78628 ROTTWEIL

Datum 26.02.2024
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3516014 Landesgartenschau
345981 Bodenmaterial/Baggergut
07.02.2024
31.01.2024
Auftraggeber
Schurf 19

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	5,23	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	80,5	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	19,5		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,75	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		12	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		100	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,18	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		38	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		41	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		30	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,39	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,4	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		73	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		0,054	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		0,31	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,25	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,25	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,091	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,098	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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

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 26.02.2024
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag 3516014 Landesgartenschau
Analysennr. 345981 Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung Schurf 19

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	1,7 ^{x)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	1,8 ^{#5)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 93,1	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° 6,9	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	20,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,4	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	231	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO ₄)	mg/l	9,5	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	1,8	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,028	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	5,8	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 ^{#5)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin	µg/l	0,032	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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



Datum 26.02.2024

Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag

3516014 Landesgartenschau

Analysennr.

345981 Bodenmaterial/Baggergut

Kunden-Probenbezeichnung

Schurf 19

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Acenaphthen	µg/l	0,030	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	0,014	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,049	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	0,015	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	0,071	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,052	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	0,012	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,24 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,28 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

Die 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.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Datum 26.02.2024
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3516014** Landesgartenschau
Analysennr. **345981** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 19**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

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

Beginn der Prüfungen: 07.02.2024

Ende der Prüfungen: 26.02.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die 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, 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
NECKARTAL 93
78628 ROTTWEIL

Datum 26.02.2024
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3516014 Landesgartenschau
345982 Bodenmaterial/Baggergut
07.02.2024
31.01.2024
Auftraggeber
Schurf 25

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	6,23	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	79,8	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	20,2		Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,84	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg		<0,30	0,3	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		16	0,8	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		86	2	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,20	0,13	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		35	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		45	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		38	1	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,57	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,4	0,1	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		78	6	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		0,072	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,053	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,059	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg		<0,010 (NWG)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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

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 26.02.2024
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag 3516014 Landesgartenschau
Analysennr. 345982 Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung Schurf 25

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 ^{x)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 ^{#5)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 ^{x)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 100	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° <0,1	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	20,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,3	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	293	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO ₄)	mg/l	10	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	3,1	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	<1	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,25	0,25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	<3	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	<5	5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	<0,025	0,025	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	<0,06	0,06	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	<30	30	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	5,6	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 ^{#5)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin	µg/l	<0,015 (NWG) ^{m)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,0090 (NWG) ^{m)}	0,03	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,0090 (NWG) ^{m)}	0,03	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 26.02.2024
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3516014** Landesgartenschau
Analysennr. **345982** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 25**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Acenaphthen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{m)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,016	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0060 (NWG) ^{m)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

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

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

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

Die 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.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Datum 26.02.2024
Kundennr. 27019579

PRÜFBERICHT

Auftrag **3516014** Landesgartenschau
Analysennr. **345982** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **Schurf 25**

Anmerkung zur Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09:

Für die Messung wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

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

Beginn der Prüfungen: 07.02.2024

Ende der Prüfungen: 14.02.2024

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

Projekt: Ertüchtigung und Neubau von Geh- und Radwegen im Zuge der LGS Rottweil 2028



Bild 1

Schurf 1



Bild 2

Profil Schurf 1



Bild 3

Aushub Schurf 1



Bild 4

Schurf 2



Bild 5

Schurf 4



Bild 6

Profil Schurf 2 und 4



Bild 7

Aushub Schurf 2 und 4



Bild 8

Schurf 5



Bild 9

Profil Schurf 5



Bild 10

Aushub Schurf 5



Bild 11

Schurf 6



Bild 12

Aushub Schurf 6



Bild 13

Auf dem Weg zu Schurf
7 (Gartenschaubrücke)



Bild 14

Profil Schurf 7



Bild 15

Aushub Schurf 7
(Gartenschaubrücke)



Bild 16

Schurf 15



Bild 17

Profil Schurf 15



Bild 18

Schurf 16



Bild 19

Profil Schurf 16



Bild 20

Aushub Schurf 16



Bild 21

Schurf 17



Bild 22

Profil Schurf 17



Bild 23

Schurf 18



Bild 24

Profil Schurf 18



Bild 25

Schurf 19
(Aufzug an der
Hochbrücke)



Bild 26

Profil Schurf 19



Bild 27

Schurf 20



Bild 28

Profil Schurf 20



Bild 29

Schurf 21



Bild 30

Profil Schurf 21



Bild 31

Schurf 22



Bild 32

Profil Schurf 22



Bild 33

Schurf 23



Bild 34

Profil Schurf 23



Bild 35

Schurf 24



Bild 36

Profil Schurf 24



Bild 37

Aushub Schurf 24



Bild 38

Schurf 25



Bild 39

Profil Schurf 25



Bild 40

Aushub Schurf 25



Bild 41

Schurf 26



Bild 42

Profil Schurf 26