

Bericht Nr.: U-1891-2025

Bearbeiter: Utry

Datum: 16.10.2025

**BV Winkelstützmauer bei der Suppengasse in Rottweil
-Geotechnische Stellungnahme-**

INHALT

1	Einleitung.....	2
1.1	Auftrag	2
1.2	Unterlagen.....	2
1.3	Standortbeschreibung	2
1.4	Untersuchungsumfang	2
2	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse.....	3
2.1	Schichtenaufbau.....	3
2.2	Hydrogeologie	4
3	Geotechnische Beurteilung.....	5
3.1	Bodenklassifizierung für bautechnische Zwecke.....	5
3.2	Boden- und Felsmechanische Kennwerte	5
3.3	Homogenbereiche und Bodenklassen für Erdarbeiten.....	6
3.4	Erdbebenzone und Untergrundklasse	8
4	Bautechnische Hinweise	8
4.1	Gründungssituation	8
4.2	Baugruben.....	9
5	Wasserhaltung.....	10
5.1	Arbeitsraumverfüllung.....	10
6	Abschließende Bemerkungen	11

ANLAGEN

Anlage 1: Detaillageplan
Anlage 2: Fotodokumentation
Anlage 3: Sondierprofil

1 Einleitung

1.1 Auftrag

Aufgrund tiefreichender Auffüllungen im Stadtgraben bei der Suppengasse sollen Winkelstützwände für barrierefreie Geh- und Radwege auf Mikropfählen gegründet werden. Hierzu wird eine geotechnische Stellungnahme benötigt, welche hiermit in Form einer Erweiterung unseres Berichtes Nr. R-666-2025 vom 18.03.2025 /6/ vorgelegt wird.

1.2 Unterlagen

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

- /1/ Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (Hrsg.) (2021): Layer GeoLa-GK50: Geologische Einheiten (Flächen), <http://maps.lgrb-bw.de>, (abgerufen am 19.03.2025).
- /2/ Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2025) Daten- und Kartendienst der LUBW im Internet, <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map>, (abgerufen am 19.03.2025).
- /3/ Innenministerium Baden-Württemberg (2005): Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg, Maßstab 1: 350.000.
- /4/ Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (Hrsg.) (2021): LGRB-Kartenviewer-Ingenieurgeologische Gefahrenkarte von Baden-Württemberg, URL: <http://maps.lgrb-bw.de> (abgerufen am 19.03.2025).
- /5/ Vermessungsbüro Gießhaber & Obergfell: Absteckplan: Absteckungen Schürfen Stadtgraben, Maßstab 1:500 vom 12.03.2025.
- /6/ Anlage von Geh- und Radwegen im Oberen Stadtgraben (Nordhang) – Geotechnische Stellungnahme, R-666-2025, GEOTEAM Rottweil, 19.03.2025
- /7/ Neubau eines Personenaufzuges im Stadtgraben Rottweil - Geotechnischer Bericht, R-688-2025, GEOTEAM Rottweil, 24.04.2025

1.3 Standortbeschreibung

Der Suppengasse verläuft oberhalb der nördlichen Böschung des Stadtgrabens. Südlich der Suppengasse fällt das Gelände mit einer Neigung von ca. 24° von Nord nach Süd ab. Eine Planung der Winkelstützwand liegt nicht vor. Es soll jedoch eine Gründung mittels Mikropfählen ausgeführt werden. Für die Beurteilung des Untergrundes im Bereich der geplanten Winkelstützwand kann die Kleinrammbohrung RKS aus unserer geotechnischen Stellungnahme R-666-2025 /6/ herangezogen werden.

1.4 Untersuchungsumfang

Am 11.03.2025 wurde zur Erkundung der Untergrundverhältnisse eine Kleinrammbohrung (Bezeichnung RKS 1) entsprechend DIN EN ISO 22475 durchgeführt.

Die geotechnische Aufnahme des Bohrgutes erfolgte durch das GEOTEAM Rottweil entsprechend den Vorgaben der DIN 4022/DIN EN ISO 14688, der DIN EN ISO 14689 und der DIN 18196.

Aus dem entnommenen Bohrgut der Anschüttungen wurde eine Mischprobe zusammengeführt.

Tabelle 1: Untersuchungsumfang

Probe	Untersuchungsumfang
RKS 1: Anschüttungen	1 x Rückstellprobe

Der Bohrpunkt wurde nach Beendigung der Feldarbeiten durch das Vermessungsbüro Grießhaber + Obergfell eingemessen (Detaillageplan-Bezeichnung: Bohrpunkt).

2 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

2.1 Schichtenaufbau

Ausweislich der geologischen Karte von Baden-Württemberg, Maßstab 1:50.000, liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich der Erfurt-Formation. Bei der Erfurt-Fm. handelt es sich um Wechselagerungen aus Ton-, Dolomit- und Sandsteinen. Lokal können Lagen oder Knollen von Gipsstein oder Anhydrit auftreten. Anthropogenen Ablagerungen treten im äußersten westlichen Randbereich auf /1/.

Im Untersuchungsgebiet sind **Verkarstungsgefährdungen** ausgewiesen /4/.

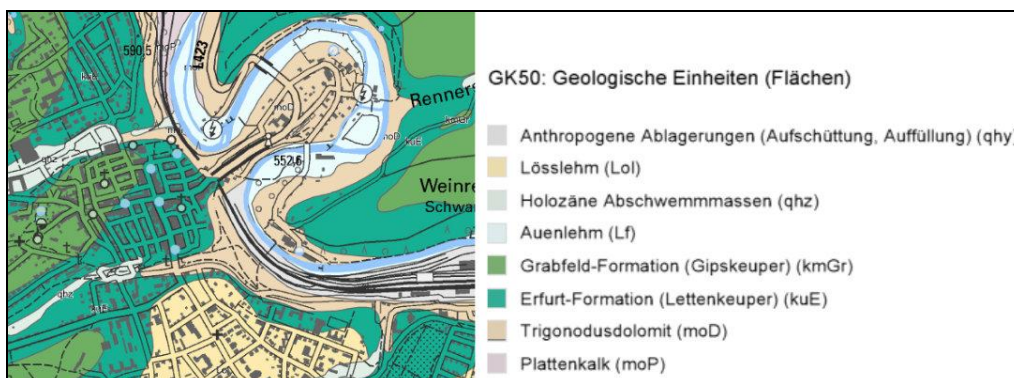


Abbildung 1: Geologische Einheiten im Raum Rottweil-Ost

Im Zuge der Sondierarbeiten wurden folgende Bodenverhältnisse festgestellt:

Schicht A: Pflasterbelag

Der Weg ist mit Steinpflaster befestigt.

Schicht B: Tragschicht

Das Steinpflaster ist auf einer Kiesschüttung von ca. 20 cm gebettet. Die Lagerung wurde als mittdicht beschrieben.

Schicht C: Anschüttungen

Unter der Tragschicht folgen ca. 7,6 m mächtige Anschüttungen. Im oberflächennahen Bereich bis ca. 0,8 m unter GOK besteht der Anschüttorizont aus schwach tonig, kiesig, sandig, schluffigen Steinen in dichter Lagerung. Ab einer Tiefe von 0,8 m unter GOK folgen braune, ockerfarbene, schwach steinig, schluffige Tone, in die rote Ziegelstücke, Glasscherben und schwarze Schlacke eingelagert sind. Es wurde eine überwiegend steif-halbfeste Konsistenz des Materials festgestellt. Lokal wurden weiche Bereiche angetroffen.

Schicht D: Verwitterungsdecke

In einer Tiefe von ca. 7,9 m unter GOK wurden schluffige Kalksteinstücke erkundet. Die stark entfestigten, beigen bis grauen Verwitterungsprodukte der Erfurt-Formation wurden als vollständig verwittert bis zersetzt beschrieben (Stufe W4 - W5 nach DIN EN ISO 14689). Es liegt eine außerordentlich geringe bis geringe Festigkeit vor (R0 - R2 nach DIN EN ISO 14689).

Schicht E: Erfurt-Formation

Unter den verwitterten Kalksteinen konnte in einer Tiefe von 8,0 m unter GOK der Untergrund nicht weiter gelöst werden. Der anstehende Bodenhorizont der Erfurt-Formation ist als frisch bis stark verwittert zu beschreiben (Stufe W0 - W3 nach DIN EN ISO 14689). Es liegt eine mäßig hohe bis sehr hohe Festigkeit vor (R3 - R5 nach DIN EN ISO 14689).

Entsprechend den Befunden und der durchgeführten Kleinrammbohrung ergibt sich der in der folgenden Tabelle 2 wiedergegebene vereinfachte Schichtenaufbau. Die Bodenschichtung kann auch dem Schichtenprofil in Anlage 3 entnommen werden.

Tabelle 2: Vereinfachter Schichtenaufbau

Schichtenbezeichnung	Tiefe Schichtunterkante [m u. GOK]	Bodenart	Lagerungsdichte/ Konsistenz/Felstechnik
Steinpflaster	RKS 1: 0,1	Beton	fest
Tragschicht	RKS 1: 0,3	Kies, steinig, sandig, schwach schluffig	mitteldicht
Anschüttungen	RKS 1: 7,9	Ton, Steine, kiesig, sandig, schluffig mit Ziegel-, Scherben- und Schlackeresten	dicht, steif-halbfest, lokal weich
Verwitterungsdecke	RKS 1: 8,0	Dolomit- /Kalksteinstücke, schluffig	fest, vollständig verwittert bis zersetzt, Stufe W4- W5 ¹⁾ , außerordentlich geringe bis geringe Fes- tigkeit, Stufe R0 ¹⁾
Erfurt-Formation	RKS 1: >8,0	Dolomit-/Kalkstein	fest, schwach bis stark verwittert, Stufe W0-W3 ¹⁾ , mäßig hohe bis sehr hohe Festigkeit, Stufe R1-R4 ¹⁾

¹⁾ gemäß Tabelle 13, DIN EN ISO 14689

2.2 Hydrogeologie

Im Zuge der Bohrarbeiten wurde kein Grundwasser angetroffen. Das Baugelände befindet sich außerhalb von Wasserschutzgebieten und Überschwemmungsflächen /2/. Die Erfurt-Formation gilt als gering durchlässiger Kluft-/Karstgrundwasserleiter mit mäßiger Ergiebigkeit /1/.

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

Tabelle 3: Abgeschätzte hydraulische Durchlässigkeit

Schichtenbezeichnung	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]
Anschüttungen	$1 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-10}$
Verwitterungsdecke, vollständig verwittert bis zersetzt	$1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-9}$
Erfurt-Formation, schwach bis stark verwittert	$1 \times 10^{-6} - 1 \times 10^{-8}$

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

3 Geotechnische Beurteilung

3.1 Bodenklassifizierung für bautechnische Zwecke

Die Benennung und Beschreibung der aufgeschlossenen Bodenschichten erfolgt nach Maßgabe der DIN EN ISO 14688 (Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden) und der DIN 18196 (Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke). Die festgestellten Bodengruppen in den gründungsrelevanten Bereichen und die wichtigsten bodenmechanischen Eigenschaften sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 4: Bodenklassifizierung

Schichtenbezeichnung	Bodenart ¹⁾	Bodengruppe ²⁾	Frostklasse ³⁾	Verdichtbarkeitsklasse ⁴⁾
Anschüttungen	A [T, X, s, g, u]	TA/UA/GU*/GT*	F2/F3	V3
Verwitterungsdecke, vollständig verwittert bis zersetzt	Dst-stck, Kst-stck, u	GU*/GU	F2/F3	V1/V2
Erfurt-Formation, frisch bis stark verwittert	Tst, Kst, Dst	--	--	--

¹⁾ DIN 4022-1; ²⁾ DIN 18196 / DIN EN ISO 14688-2; ³⁾ gem. ZTVE-StB 09: F1 = nicht frostempfindlich, F2 = gering bis mittel frostempfindlich, F3 = sehr frostempfindlich; ⁴⁾ ZTVA-StB 94/97

3.2 Boden- und Felsmechanische Kennwerte

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

Tabelle 5: Bodenmechanische Kennwerte

Schichtbezeichnung	Wichte		Reibungswinkel φ_k [°]	Kohäsion		Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m²]
	erdfeucht	unter Auftrieb		c'_k [kN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	
	γ_k [kN/m³]	γ'_k [kN/m³]		[kN/m²]	[kN/m²]	
Anschüttungen	17,5	7,5	20,0 (15 - 25) ¹⁾	5 - 25	20 - 300	4 - 8
Verwitterungsdecke, vollständig verwittert bis zersetzt	19,5	9,5	25	10 - 15	40 - 150	8 - 15

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 6: Felsmechanische Kennwerte

Schichtenbezeichnung	Wichte feuchtes Gebirge	Reibungswinkel 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]
Erfurt-Formation, schwach bis stark verwittert	24	25	≥ 0	1 - 20	500 - 1.000

¹⁾ Werte gelten für Scherbeanspruchung entlang von Trennflächen

Die Werte gelten für den angegebenen Verwitterungszustand.

3.3 Homogenbereiche und Bodenklassen für Erdarbeiten

Gemäß DIN 18300:2015 bzw. DIN 18301:2015 sind Homogenbereiche des Untergrundes anzugeben, die entsprechend der Bearbeitbarkeit durch den Baugrundgutachter oder andere Projektbeteiligte zu definieren sind. Die Homogenbereiche und die angegebenen Eigenschaften beschreiben den Zustand des Bodens und Fels vor dem Lösen.

Bei den aufgeführten Eigenschaften und Kennwerten handelt es sich nicht um charakteristische Kennwerte für Berechnungen, sondern um mögliche Spannbreiten, die zur Abschätzung der Bearbeitbarkeit von Boden und Fels verwendet werden können. Es wird vom Einsatz eines mittelschweren Baggers (10 t bis 25 t) für den Aushub von Baugruben und vom Einsatz eines Lafettenbohrgerätes für Bohrarbeiten ausgegangen.

Die angetroffenen Bodenschichten können überwiegend folgenden Bodenklassen bzw. Homogenbereichen zugeordnet werden. Die Angaben der Bodenklassen nach DIN 18300:2012 und DIN 18301:2012 erfolgen informativ.

Tabelle 7: Bodenklassen nach DIN 18300:2012 und 18301:2012 sowie Homogenbereiche nach DIN 18300:2015 und DIN 18301:2015

Schichtenbezeichnung	Bodenklasse		Homogenbereich	
	DIN 18300:2012	DIN 18301:2012	DIN 18300:2015	DIN 18301:2015
Anschüttungen	4	BB1 – BB3 BS1 – BS4	A	A
Verwitterungsdecke, vollständig verwittert bis zersetzt	4 - 5	BB1 – BB3 BS1 – BS4 FV1 / FD1	A	A
Erfurt-Formation, schwach bis stark verwittert	6 - 7	FV2 – FV5 FD1 – FD4	B	B

Tabelle 8: Homogenbereiche gemäß DIN 18 300 für Erdarbeiten in Lockerböden

Eigenschaft / Kennwert	Homogenbereich
	A
Ortsübliche Bezeichnung	Anschüttungen, Verwitterungsdecke zersetzt bis vollständig verwittert

Eigenschaft / Kennwert	Homogenbereich
	A
Bodenart, Korngrößenverteilung	A [T, X, u, s, g] / G, s'-s, u'-u, t'-t, h-h' / S, u'-u, g'-g, t'-t, h-h' / U, g'-g, s'-s, t'-t, h-h' / T, g'-g, s'-s, u'-u, h-h' enggestuft, weitgestuft, intermittierend gestuft
Massenanteil	
Steine [%]	< 30
Blöcke [%]	< 10
Große Blöcke [%]	< 5
Kohäsion c' [kN/m ²]	< 50
Undrainierte Scherfestigkeit c_u [kN/m ²]	< 250
Wassergehalt w_n [%]	5 - 50
Plastizität I_P ¹⁾	leicht - ausgeprägt plastisch
Konsistenz I_C ¹⁾	weich - fest
Bezogene Lagerungsdichte I_D ¹⁾	locker - sehr dicht
LCPC-Abrasivitäts-Koeffizient LAK [g/to] / Bezeichnung ²⁾	0 – 500 / nichtabrasiv - abrasiv
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

²⁾ Begriffe Empfehlung Nr. 24 des Arbeitskreises 3.3 – Versuchstechnik Fels – der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V.

Tabelle 9: Homogenbereiche gemäß DIN 18300 für Erd- und Bohrarbeiten im Festgestein

Eigenschaft / Kennwert	Homogenbereich
	B
Schicht / ortsübliche Bezeichnung	Erfurt-Formation, frisch bis stark verwittert
Benennung von Fels ¹⁾	Tonstein, Kalkstein, Dolomitstein
Verwitterung und Veränderungen, Veränderlichkeit ¹⁾	frisch - mäßig verwittert, nicht veränderlich - veränderlich
Einaxiale Druckfestigkeit [MN/m ²]	<250
Trennflächenrichtung, Trennflächenabstand, Gesteinskörperform ²⁾	Fallrichtung: 0° - 360° Fallwinkel: 0° - 10° Trennflächenabstand: < 6 mm - 200 mm Gesteinskörper ¹⁾ : tafelförmig
Abrasivität CAI ³⁾	0 -2,0 / nicht 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. & Thuro, K.: Bestimmung der Gesteinsabrasivität - Versuchstechniken und Anwendung; in: DGGT, 31. Baugrundtagung, 2010. 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.

Es wird empfohlen bei Erd- und Bohrarbeiten in Böden mit einer Druckfestigkeit > 25 MN/m² Zuschläge in der Ausschreibung vorzusehen. Für die Ausschreibung von Verbauarbeiten nach DIN 18 303 gelten entsprechend VOB 2016 die Regelungen gemäß DIN 18 300.

Die angegebenen Bodenklassen und Angaben zu Homogenbereichen beschränken sich auf den Zustand des punktwise vorgenommenen Bodenaufschlusses.

3.4 Erdbebenzone und Untergrundklasse

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

4 Bautechnische Hinweise

4.1 Gründungssituation

Im Gründungsbereich stehen mächtige Auffüllungen an, die aufgrund der langen Lagerungszeit als konsolidiert einzustufen sind. Darunter folgt eine geringmächtige Verwitterungsdecke und die schwach bis stark verwitterte Erfurt-Formation, die als gut tragfähig und gering kompressibel eingestuft wird.

Aufgrund der mächtigen und gering tragfähigen Auffüllungen und der Hangsituation können mit einer Flachgründung nur geringe Lasten abgetragen werden.

Die geplante Tiefgründung kann mittels Bohrpfählen oder Mikropfählen ausgeführt werden. Aufgrund der Hangsituation und der umliegenden Bebauung sind erschütterungsarme Verfahren zu wählen.

Für die Ableitung von Bohrpfahlwiderständen ohne Probelastungen wird in der EA-Pfähle eine Pfahleinbindung von mindestens 2,5 m in den tragfähigen Boden gefordert. Dies ist ab einer Einbindung von 2,5 m in die Erfurt-Formation gegeben.

Zur Bemessung von Bohrpfählen können die in Tabelle 10 aufgeführten Pfahlspitzenwiderstände und charakteristischen Pfahlmantelreibungswerte, abgeleitet aus der EA Pfähle, angesetzt werden.

Tabelle 10: Charakteristische Kennwerte für Bohrpfähle

Schicht	Bruchwert $q_{s,k}$ der Pfahlmantelreibung [kN/m ²]	Pfahlspitzendruck $q_{b,k}$ [kN/m ²]		
		$s/D_s = 0,02$	$s/D_s = 0,03$	$s/D_s = s_g = 0,10$
Auffüllung	30	--	--	--
Verwitterungsdecke	40	350	450	600
Erfurt-Formation	100	2.500		

Tabelle 11: Charakteristische Pfahlmantelreibung für verpresste Mikropfähle

Schicht	Bruchwert $q_{s,k}$ der Pfahlmantelreibung [kN/m ²]
Auffüllung	40
Verwitterungsdecke	65
Erfurt-Formation	300

Für Selbstbohrpfähle (z.B. System Ischebeck Titan), die ohne Nachverpressung hergestellt werden, sind die Werte in Tabelle 11 um 25 % abzumindern.

Wenn Bohrpfähle in der Erfurt-Formation abgesetzt werden, wird die Mantelreibung der Lockerböden aufgrund der geringen Setzungen nicht aktiviert. Die Mantelreibung der Anschüttung und der Verwitterungsdecke können in diesem Fall nicht angesetzt werden.

Die angegebenen Werte gelten für Einzelpfähle. Für alle Pfahlsysteme ist bei Anordnung von mehreren Pfählen in unmittelbarer Nachbarschaft bzw. mit geringem Abstand zueinander die **Pfahlgruppenwirkung** nach EA Pfähle zu berücksichtigen.

Die **charakteristische horizontale Pfahlbettung** $k_{s,k}$ einzelner Pfähle kann nach EC 7, Abschnitt 7.7.3, über den charakteristischen Steifemodul $E_{s,k}$ und den Pfahlschaftdurchmesser D_s zu $k_{s,k} = E_{s,k} / D_s$ ermittelt werden. Für $D_s > 1,0$ m ist $D_s = 1,0$ m anzusetzen. Für $E_{s,k}$ können die in Tabelle 5 und Tabelle 6 angegebenen Werte $E_{s,k}$ angesetzt werden. Bzgl. des Nachweises der horizontalen Pfahlbettung sind die Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“ (EA-Pfähle) zu beachten.

4.2 Baugruben

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:

Tabelle 12: Angaben zu Böschungswinkeln

Schichtenbezeichnung	Böschungswinkel
Anschüttungen	45°
Verwitterungsdecke, zersetzt bis vollständig verwittert	60°
Erfurt-Formation, schwach bis stark verwittert	80°

Bis 1,2 m Tiefe dürfen senkrecht geböschte Baugruben ausgeführt werden.

Steilere Böschungen ≥ 5 m und tiefere Baugruben sind möglich, jedoch ist deren Standsicherheit im Einzelfall nachzuweisen oder sie sind 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. Das Planum und die Böschungen der Baugruben sind vor der Witterung zu schützen. Ein Wasserstau auf den Aushubsohlen ist zu unterbinden. Die Gründungssohlen und das Planum dürfen vor dem Aufbringen von Schutzschichten nicht befahren werden.

Falls ein Verbau erforderlich wird, können Verpressanker eingesetzt werden. Die charakteristische Mantelreibung von doppelt verpressten Ankern zur Vorbemessung kann der folgenden Tabelle 12 entnommen werden

Tabelle 12: Charakteristische Mantelreibung für Verpressanker zur Vorbemessung

Schicht	charakteristische Mantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m ²]
Anschüttung, steif-halbfest	100
Verwitterungsdecke	180
Erfurt-Formation	500

1) mit doppeltem Nachverpressen

Die Tragfähigkeit von Ankern mit Verpressstrecken in den Auffüllungen ist mit Untersuchungsprüfungen festzulegen. Jeder Bauwerksanker ist einer Abnahmeprüfung zu unterziehen. Die Regelungen insbesondere des Normenhandbuchs EC 7, der DIN EN 1537 und der DIN SPEC 18 537 sind zu beachten.

Rückverhängte Stützkonstruktionen sind auf erhöhten aktiven Erddruck ($0,5 \times e_a + 0,5 \times e_0$) zu bemessen.

5 Wasserhaltung

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 zumindest bereichsweise als gering durchlässig einzustufen, sodass in den Arbeitsräumen einsickerndes Wasser zeitweise aufgestaut werden kann. Es wird eine Abdichtung der erdberührten Bauteile von Bauwerken für die Wassereinwirkungsklasse **W2 Drückendes Wasser nach DIN 18533** empfohlen.

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

5.1 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.

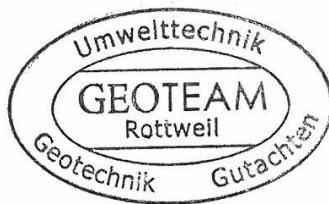
6 Abschließende Bemerkungen

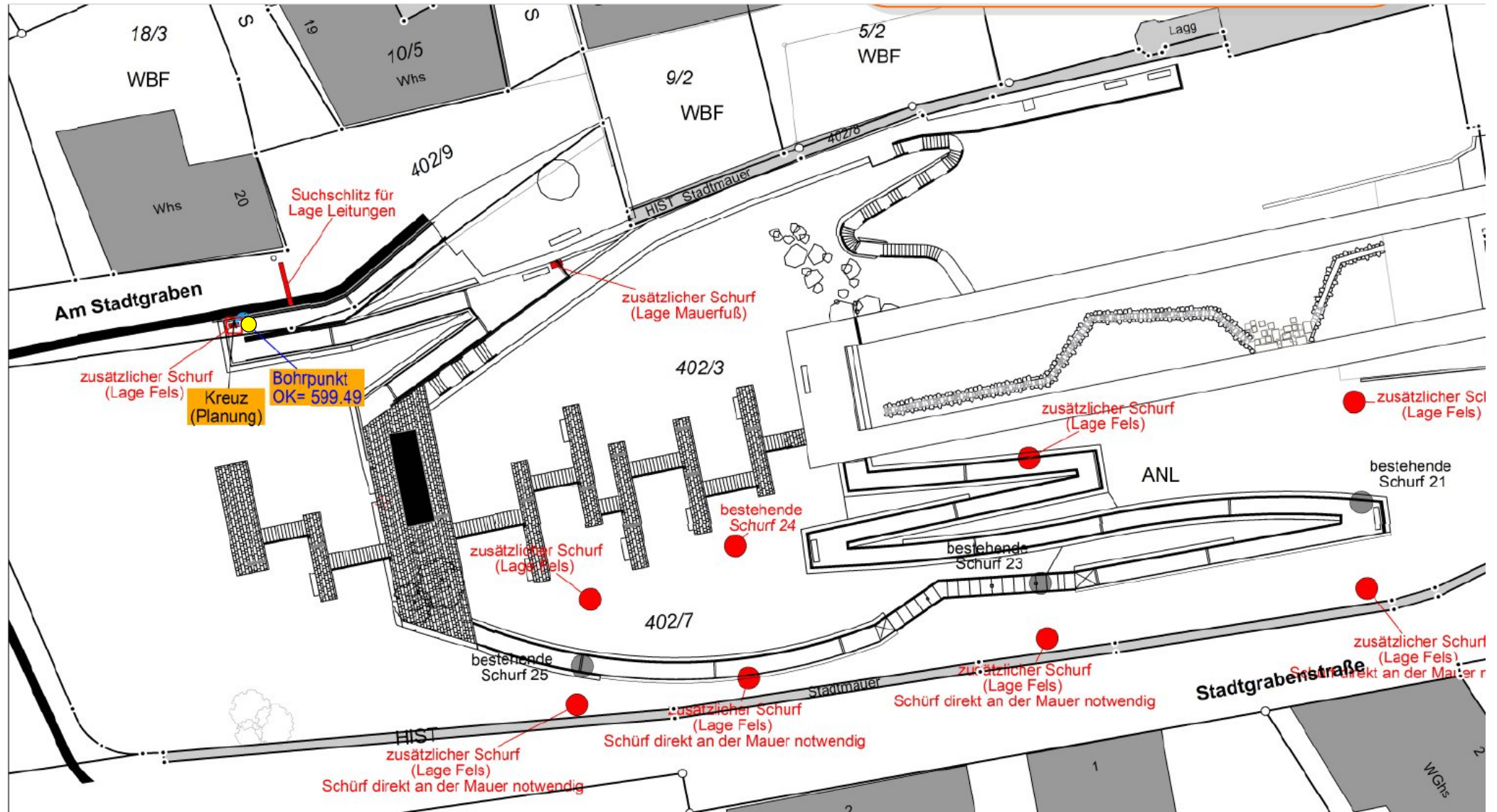
Die Erkundungen mittels Kleinrammbohrungen ergeben zwangsläufig nur punktförmige Aufschlüsse über den Aufbau des Untergrundes. Im Zuge der Erd- und Gründungsarbeiten ist daher sorgfältig zu überprüfen, ob die angetroffenen Baugrundverhältnisse mit den Angaben im Gutachten übereinstimmen. Im Zweifelsfall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

GEOTEAM Rottweil
Partnerschaft



Eric Utry
Diplom Geologe





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



Legende:

● Rammkernsondierung: **RKS1**

Karten- und Zeichnungen:

verändert nach: Griefhaber & Obergfell: Absteckung Schürfen Stadtgraben,
 Maßstab 1:500 vom 12.03.2025

PROJEKTNAME	Geh- und Radwege Stadtgraben Rottweil Nordhang	
AUFTRAG- GEBER	Landesgartenschau Rottweil 2028 gGmbH Hochbrücktorstr. 26, 78628 Rottweil	
DARSTELLUNG	RKS1	PROJEKT-Nr. R-666-2025
BEARBEITET	Ruf	1
DATUM	11.03.2025	

Fotodokumentation



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

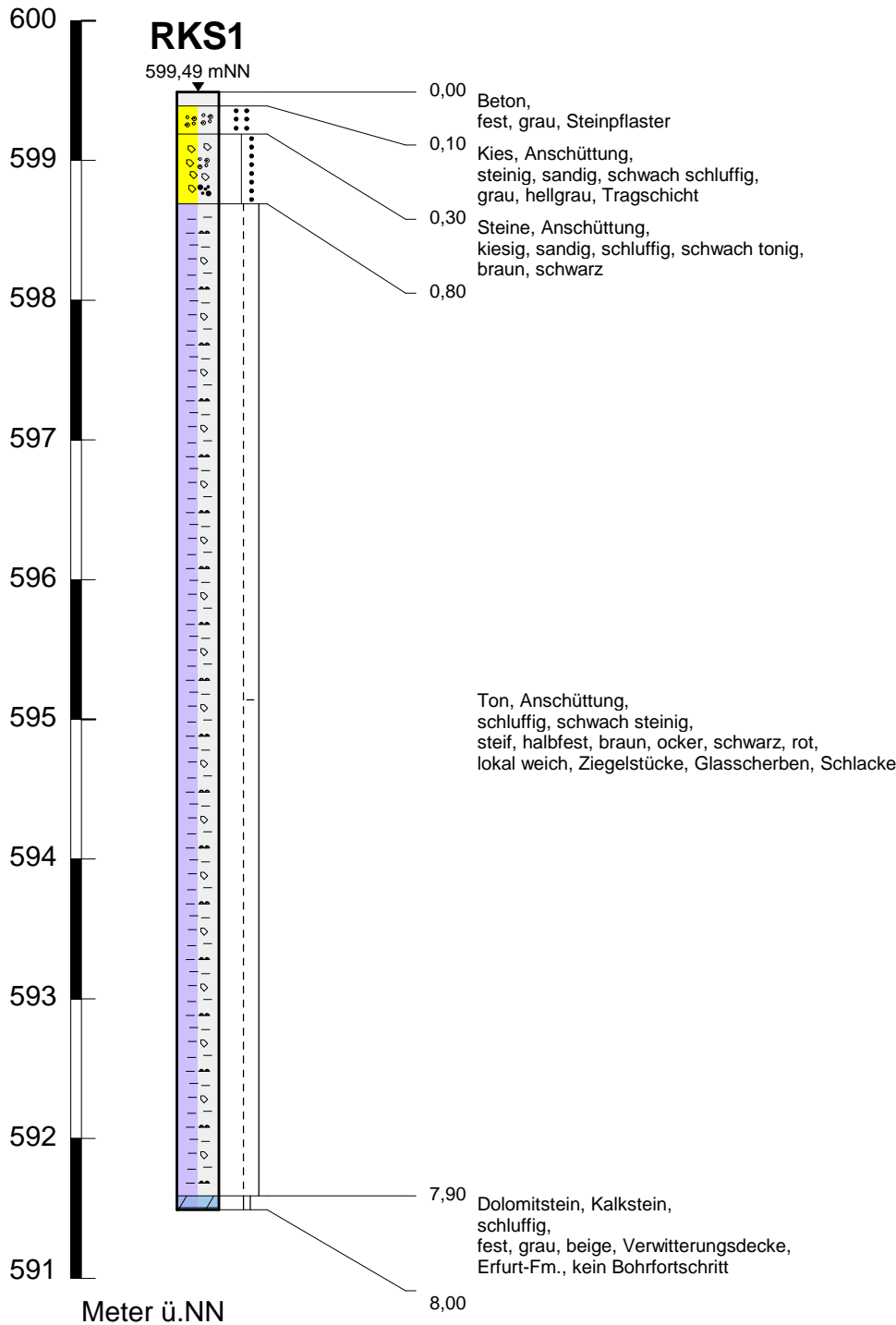


A: Blick auf RKS 1
B: Kernprofil 0-1m
C: Kernprofil 1-2m

PROJEKT	Geh-und Radwege Stadtgraben Rottweil Nordhang	
AUFTRAG- GEBER	Landesgartenschau Rottweil 2028 gGmbH Hochbrücktorstr. 26, 78628 Rottweil	
DARSTELLUNG	RKS1	PROJEKT-Nr. R-666-2025
BEARBEITET	Ruf	2
DATUM	11.03.2025	

RAMMKERNPROFILE / SÄULENPROFILE

nach DIN 4022/23



Zeichenerklärung

A		Anschüttung
G		Kies
X		Steine
T		Ton
Be		Beton
Kst		Kalkstein
Dst		Dolomitstein
u		schluffig
s		sandig
g		kiesig
x		steinig
t		tonig
		Schicht steif-halbfest
		Schicht fest
		mitteldicht
		dicht

GEOTEAM Rottweil Partnergengesellschaft

Neckartal 93
78628 Rottweil
Tel.: 0741-1756066



Auftraggeber: **LGS Rottweil 2028 gGmbH**
Hochbrücktorstr. 26, 78628 Rottweil

Projekt-Nr.
R-666

Projekt: **Ertüchtigung & Neubau**
Stadtgraben Rottweil Nordhang

Anlage-Nr.
3

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 50	Ruf	Utry	Ruf	11.03.2025