WALTER+PARTNER GbR
BERATENDE INGENIEURE VBI

BV MOTZ

INNERE ERSCHLIESSUNG GELÄNDE ST. MICHAEL

TAUBERPARK

- BAUGRUND -

Aufgestellt:

Tauberbischofsheim, 11.04.2022
Walter + Partner GbR
Beratende Ingenieure VBI

i. A. D. Grabowski (Geologe, M.Sc.)

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

		Seite
1.	Vorbemerkungen	3
2.	Verwendete Unterlagen	3
3.	Durchgeführte Untersuchungen	3
4.	Ergebnisse	4 - 10
5.	Schlussfolgerung	11 - 18
6.	Abschließende Bemerkungen	19

A N L A G E N

Anlage 1	Übersichtslageplan
Anlage 2	Lageplan
Anlage 3	Aufschlüsse
Anlage 4	Legende
Anlage 5	Fotos
Anlage 6	bodenmechanische Laborbefunde
Anlage 7	Setzungsberechnungen
Anlage 8	Laborergebnisse mit Analysentabelle

1. VORBEMERKUNGEN

Das Areal um St. Michael in Tauberbischofsheim soll neugestaltet und für eine Wohn- und Geschäftshausbebauung erschlossen werden. Das zu untersuchende Gebiet liegt an der Straßenecke Königheimer Straße und Külsheimer Straße in Tauberbischofsheim und ist nördlich gelegen vom Brehmbach. Das Gelände war durch Abriss- und Erdbaumaßnahmen im nördlichen und nordöstlichen Bereich stark heterogen, Erdmieten und Aushubgruben lagen vor. Das südwestliche Gelände lag als Wiesen- und Buschfläche vor und fällt in Richtung ca. Südosten ein.
Zur Erkundung des Untergrundes wurden Baggerschürfe, Rammkernsondierungen und Rammsondierungen (DPH) ausgeführt. Zudem wurden Bodenproben entnommen und auf potentielle Schadstoffe untersucht.

2. VERWENDETE UNTERLAGEN

Zur Klärung der Fragstellung sind folgende Unterlagen herangezogen worden:

- Onlineportal der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW)
- Onlineportal des Landesamtes für Geologie, Rohrstoffe und Bergbau (LGRB)
- Verwaltungsvorschrift zur Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial des Umweltministeriums Baden-Württemberg (VWV Boden)

3. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Es sind folgende Untersuchungen durchgeführt worden.

- 3 Rammkernsondierungen (RKS) mit geotechnischer Aufnahme der Bodenprofile
- 5 Baggerschürfe durch die Fa. Boller Bau mit geotechnischer Aufnahme der Bodenprofile
- 10 Rammsondierungen DPH (RS)
- Entnahme von Bodenproben für bodenmechanische Laboruntersuchungen
- Untersuchung von drei Mischproben auf die Parameter der VwV Boden

4. ERGEBNISSE

4.1 GEOLOGIE / HYDROGEOLOGIE

Gemäß geologischer Karte stehen im geplanten Erschließungsgebiet der Untere Muschelkalk an, welcher sich aus einer Wechsellagerung aus Kalksteinen und Ton-/Mergelsteinen zusammensetzt. In der Regel wird das Felsmaterial von quartären Verwitterungsprodukten und Abschwemmmassen überlagert.

Bei den Rammsondierungen werden die Schläge pro 10 cm Eindringtiefe ermittelt. Grundsätzlich deuten geringere Schlagzahlen auf eine geringe Tragfähigkeit und eine bindige Zusammensetzung bzw. lockere Lagerung hin. Hohe Schlagzahlen deuten auf eine hohe Tragfähigkeit bzw. dichte Lagerung hin.
Die Schlagzahlen in den bindigen Schichten des Hanglehms / Lößlehms liegen im Bereich von ca. 0 bis 10 Schlägen und zeigen eine zumeist steife, stellenweise weiche Konsistenz und somit geringe Tragfähigkeit an. In Abschwemmmassen bzw. dem Hangschutt nehmen die Schlagzahlen zu, aufgrund der gemischtkörnigen Zusammensetzung können diese hier von ca. 1 bis 15 stark schwanken. Im Verwitterungsschutt zeigen Schlagzahlen von ca. 10 bis 50 auf die stark steinige Zusammensetzung und dichte Lagerung hin. Das Aufsitzen der Sonde kann als Festgestein gedeutet werden.

Am südöstlichen Rand des Baugebietes an der Königheimer Straße wurden zwei Schürfe und drei schwere Rammsondierungen ausgeführt. Bei beiden Schürfen 1 und 2 wurde ein 0,2 m mächtiger **Oberboden** aus tonigem, schwach steinigem Schluff von dunkelbrauner Farbe und organischen Beimengungen erkundet. Unter dem Oberboden befand sich eine 0,3 – 0,4 m mächtige **Auffüllung**. Diese setzt sich aus kiesig, tonigem, teils steinigem Schluff zusammen. Das grobkörnige Bodenmaterial war von hellbrauner bis graubrauner Farbe und enthielt bei Schurf 2 Ziegelbruchreste. Bei Schurf 1 grenzte dieser zur Tiefe an einen alten dunkelbraunen Oberbodenhorizont. Unterlagert wird die Auffüllung von **Hanglehm** bis zu einer Tiefe von 2 – 2,5 m u. GOK. Dieser besteht aus tonigem, schwach kiesigem Schluff von brauner Farbe. Anschließend wurde eine ca. 1 m mächtige graubraune **Abschwemmmassen** aus schluffig, tonigem und steinigem Kies erkundet. Es fanden sich größere abgerundete Steinblöcke darunter. Bis zu einer Schurftiefe von 4 m wurde **Verwitterungsschutt** angetroffen. Dieser graubraune schluffig, tonige Kies ent-

hielt größere kantige Steinblöcke aus Muschelkalk. Ab ca. 4 bis 5 m u. GOK steht der **Fels** des Unteren Muschelkalks an.
Die drei angesetzten Rammsondierungen (RS 1a, 1b und 2) bestätigen den beschriebenen Aufbau. Zwischen 2 und 3 m nehmen die Schlagzahlen auf 15 – 30 Schläge zu, was die anstehenden Schichten der Abschwemmmassen und des Verwitterungsschutts widerspiegelt.

Auf dem zum Untersuchungszeitpunkt stark von Erdbau und Abriss durcharbeiteten Bereich nord(-östlich) dem bestehenden Gebäude wurden die Schürfe 3, 4 und 5 sowie RS 5, 6 und 7 durchgeführt. Bei Schurf 3 und 4 lag oberflächlich bis 0,2 m eine schluffige **Schotter-Kies-Auffüllung** mit größerer Pflanzenrestauflage vor. Unter dieser wurde **Hangschutt** mit einer Mächtigkeit bis 1,2 bzw. 1,8 m angetroffen. Dieser bestand aus Steinen mit tonigen und kiesigen Anteilen, von brauner Farbe und vermehrt größeren kantigen Blöcken. Diesem schloss sich der **Verwitterungsschutt** bis 2,6 bzw. 3 m an, worunter der **Fels** ansteht.
Bei Schurf 5 wurde zwischen der Auffüllung bei ca. 0,2 m eine **Kieszwischenschicht** erkundet und an der Basis bei 0,7 m der vermutlich ehemalige Oberboden angetroffen. Unter diesem schloss sich ein **Grubenlehm** bis auf 3 m u. GOK an. Dieser setzt sich aus einem tonig, kiesigem Schluff von brauner Farbe zusammen. Bis zur Schurftiefe von 4,2 m wurde wiederum ein **Hanglehm** vorgefunden. Die Schlagzahlen von RS 5 weisen ab 4,5 m auf Schichten aus Verwitterungsschutt hin, welche bei Schurf 5 nicht erreicht wurden, jedoch dem Material aus S 1 und 2 gleichen sollten. Die Schlagzahlen von RS 6 und 7 deuten zunächst auf gemischtkörnige **Hangschuttablagerungen** hin, welche ab ca. 1,2 m von **Verwitterungsschutt** unterlagert werden. Das Aufsitzen der Sonde kann als Übergang zum **Felsgestein** gedeutet werden.

Die RKS 1 und RS 3, 4 sowie 8 wurden auf der erhöhten nördlichen Seite des Geländes durchgeführt, entsprechend wurden hier zunächst die bindigen Deckschichten erkundet, welche im oben beschriebenen Bereich durch vergangene Baumaßnahmen bereits abgegraben wurden.
Unter einem 0,1 m mächtigen braunen Oberboden wurde bei **RKS 1** ein **Hanglehm bzw. Lößlehm** bis ca. 3,3 m erkundet. Dieser bestand aus tonigem, feinsandigem Schluff von weicher bis halbfester Konsistenz. Bis zu einer Sondiertiefe von 6 m wurde des Weiteren **Hangschutt** angetroffen. Der stark schluffige Kies von graubrauner Farbe wies zum Untersuchungszeitpunkt eine mitteldichte Lagerung auf.

RS 3 zeigt ab ca. 3,3 m, unter vermutlichen **Hanglehm- und Hangschuttlagen**, erhöhte Schlagzahlen an, welche auf **Verwitterungsschutt** hindeuten. Das Aufsitzen der Sonde bei 5 m u. GOK entspricht dem Felshorizont. Bei RS 4 deuten die geringen Schlagzahlen bis 10 m u. GOK auf bindige Bodenschichten, sehr wahrscheinlich Hanglehm/Lößlehm hin. Die Schlagzahlen von RS 8 zeigen bis 4,3 m **Hanglehm/Lößlehmschichten** an, welche zunächst von **Hangschutt** und ab 6 m von **Verwitterungsschutt** unterlagert werden. **Festgestein** kann ab 7,4 m u. GOK erwartet werden.

Die RKS 2 und RS 9 liegen im stark verbuschten, südlichen bzw. südwestlichen Bereich des Untersuchungsareals, in terrassierter Hanglage. RKS 2 unterhalb von RS 9 angesetzt, erkundete unter einem 0,2 m mächtigen Oberboden eine **Lösslehmschicht** bis 5,8 m u. GOK. Diese setzt sich aus tonigem, feinsandigen, stellenweise kiesigem Schluff von hellbrauner bis gelber Farbe zusammen und war von steifer bis halbfester Konsistenz. Unterlagert wurde dieser von **Hangschutt**.
Aus RS 9, oberhalb von RKS 2, kann bis ca. 8,9 m bindiges Material (**Lößlehm**) abgeleitet werden, welches von gemischtkörnigen Bodenschicht, vermutlich **Hangschutt**, unterlagert werden.

RKS 3 und RS 10 liegen auf einer eingeebneten Fläche, nördlich der Bestandsbebauung. Unter dem Oberboden wurde eine **Auffüllung** aus tonig, schwach sandigem Schluff von brauner Farbe und weich-steifer Konsistenz erkundet. Zur Tiefe bis 4,3 m u. GOK stand ein schluffig, toniger, feinsandiger **Hanglehm** von steifer Konsistenz an. Bis 6 m u. GOK wurde **Hangschutt** mitteldichter Lagerung angetroffen. Die Schlagzahlen weisen ab 6 m auf Verwitterungsschutt hin, das Festgestein des Unteren Muschelkalks beginnt bei ca. 9 m u. GOK.

Grundwasser wurde während den Erkundungen nicht angetroffen und ist in baurelevanter Tiefe auch nicht zu erwarten. Die bindigen Bodenschichten wirken als wasserstauende Schicht und sind als gering durchlässig anzusehen. Im Hangschutt und Verwitterungsschutt kann es, vor allem nach niederschlagsreichen Jahreszeiten, vereinzelt zu Sicker- und Schichtwasserzutritten kommen. Der unterlagernde Felshorizont des Unteren Muschelkalks wirkt in der Regel ebenfalls als wasserstauende Schicht, solange keine Klüfte vorliegen. Insofern kann sich auch hierauf Sicker- und Schichtwasser sammeln.

4.2 LABORERGEBNISSE

An acht Bodenproben wurde der natürliche Wassergehalt ermittelt, die Ergebnisse sind in Tabelle 1 und in Anlage 6 dargestellt.

Tabelle 1: Natürlicher Wassergehalt

Probe	Einheit	Wassergehalt	Bezeichnung
S 1	Gew-%	14,75	Hanglehm
S 2	Gew-%	8,71	Schutt
S 3	Gew-%	10,15	Hanglehm
RKS 1	Gew-%	20,28	Hanglehm
RKS 1	Gew-%	10,76	Schutt
RKS 2	Gew-%	18,71	Hanglehm
RKS 3	Gew-%	19,22	Hanglehm
RKS 3	Gew-%	8,98	Schutt

Des Weiteren wurden die Konsistenzgrenzen an Probe S1 und RKS 2 bestimmt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 und Anlage 6.2 dargestellt.

Tabelle 2: Fließgrenze (w_L) und Ausrollgrenze (w_P)

Probe	w_L [%]	w_P [%]	Bodengruppe	Bezeichnung
S 1	24,1	19,0	SU, UL	Hanglehm
RKS 2	30,4	22,5	TL, UL	Hanglehm

4.3 SCHADSTOFFUNTERSUCHUNGEN

Es wurden bei den Baggerschürfen und Rammkernsondierungen Bodenproben für Schadstoffuntersuchungen entnommen. Es wurden aus den entnommenen Bodenproben eine Mischprobe aus Hanglehm gebildet. Diese und die Auffüllung sowie der anstehende Grubenlehm aus Schurf 5 wurden auf die Parameter der VWV Boden untersucht.

Die chemischen Laboruntersuchungen ergaben die in Tabelle 3 und in Anlage 8 zusammengefassten Ergebnisse.

Tabelle 3: Zusammenfassung Untersuchungsergebnisse VWV

Probe	VWV Klassifikation	relevanter Parameter
Mischprobe Lehm	Z0	-
S5 Auffüllung	Z1.1	Kupfer
S5 Grubenlehm	Z0	-

In den geogenen Bodenproben wurden keine Grenzwertüberschreitungen der Qualitätsstufe Z 0 festgestellt, das Material kann daher uneingeschränkt verwertet werden. Bei der Auffüllung aus S 5 wurde ein erhöhter Wert von Kupfer im Feststoff festgestellt, daher ist das Material als Z1.1 zu klassifizieren. Eine Verwertung ist außerhalb von Wasserschutzgebieten in offener Einbauweise min. 1 m über dem höchsten Grundwasserstand möglich.

4.4 GEOTECHNISCHE KLASSIFIKATION

4.4.1 Oberboden

Zusammensetzung:	Schluff, tonig, schwach kiesig, schwach organisch, braun	
DIN 18196	UM, OU	
DIN 18300:2012	Klasse 1	
Beurteilung	Wasser- und frostempfindlich (Klasse F3 ZTVE StB 17)	

4.4.2 Auffüllung

Zusammensetzung:	Kies, Schluff, tonig, braun bis grau	
DIN 18196	UM, UL, GU, GU*	
DIN 18300:2012	Klasse 4 bis Klasse 5	
Kennziffern	Wichte	γ = 20 - 22 kN/m³
Erfahrungswerte	Reibungswinkel	φ = 25° - 35°
	Kohäsion	c´ = 0 - 15 kN/m²
	Steifeziffer	E_s = 5 - 30 MN/m²
Beurteilung	Wasser- und frostempfindlich (Klasse F2 bis F3 ZTVE StB 17)	

4.4.3 Hanglehm/ Lößlehm/ Grubenlehm

Zusammensetzung:	Schluff, Ton, (schwach) kiesig, feinsandig, braun	
DIN 18196	TM, TL, UL	
DIN 18300:2012	Klasse 4	
Kennziffern	Wichte	γ = 19 – 20 kN/m³
Erfahrungswerte	Reibungswinkel	φ = 22,5° – 27,5°
	Kohäsion	c´ = 10 – 20 kN/m²
	Steifeziffer	E_s = 6 - 10 MN/m² (steif – halbfest)
Beurteilung	Wasser- und frostempfindlich (Klasse F3 ZTVE StB 17)	

4.4.4 Hangschutt / Abschwemmmassen

Zusammensetzung:	Schluff, Kies, tonig, steinig, braun	
DIN 18196	TL, GT*, UL, GU*	
DIN 18300:2012	Klasse 4 – 5	
Kennziffern	Wichte	γ = 20 – 21 kN/m³
Erfahrungswerte	Reibungswinkel	φ = 25° – 30°
	Kohäsion	c´ = 5 – 15 kN/m²
	Steifeziffer	E_s = 10 – 30 MN/m² (halbfest)
Beurteilung	Wasser- und frostempfindlich (Klasse F3 ZTVE StB 17)	

4.4.5 Verwitterungsschutt

Zusammensetzung:	Kies, Steine, Ton, schluffig, grau bis braun	
DIN 18196	GU, GU*, GX	
DIN 18300:2012	Klasse 4 bis Klasse 5	
Kennziffern	Wichte	γ = 21 - 23 kN/m³
Erfahrungswerte	Reibungswinkel	φ = 30° - 37,5°
	Kohäsion	c´ = 0 - 10 kN/m²
	Steifeziffer	E_s = 30 - 80 MN/m²
Beurteilung	Wasser- und frostempfindlich (Klasse F2 bis F3 ZTVE StB 17)	

4.4.6 Felsgestein des Muschelkalks

Zusammensetzung:	Kalk- und Dolomitsteinlagen mit Mergel- und Tonsteinzwischenlagen	
DIN 18196	Kalkstein, Dolomitstein, Mergelstein, Tonstein	
DIN 18300:2012	Klasse 6 zur Tiefe Klasse 7	
Kennziffern	Wichte	γ = 21 - 24 kN/m³
Erfahrungswerte	Reibungswinkel	φ = 35° – 42,5°
	Kohäsion	c´ = 0 kN/m²
	Steifeziffer	E_s = 80 - > 150 MN/m²
Beurteilung	oberflächlich verwittert bis zersetzt, zur Tiefe angewittert	

5. SCHLUSSFOLGERUNG

5.1 KANAL- UND LEITUNGSBAU

Der Oberboden ist vor Beginn der Baumaßnahme separat von unterlagernden Bodenschichten abzuschieben. Der Oberboden kann im Landschafts- und Gartenbau verwertet werden.

Die erkundeten Bodenschichten sind mit gängigen Baumaschinen gut lösbar. Bei Eingriffen in Hangschutt/Abschwemmmassen/Verwitterungsschutt, ist mit größeren Steinen und Blöcken aus Kalkstein zurechnen (Kantenlänge ca. 1 m). Die Tiefenlage des anstehenden Felsmaterials des Unteren Muschelkalks kann den Profilen und Schnitten entnommen werden, das Material ist entlang von mechanisch wirksamen Trennflächen in der Regel mit einem schweren Kettenbagger mit Zahnlöffel lösbar. Für härtere Kalksteinlagen sollte jedoch ein Felsmeißel vorgehalten werden.

Die erkundeten Schichten weisen eine ausreichend kurzfristige Standfestigkeit auf, um die Gräben mit einem eingehobenen Verbau zu sichern. Schwierigkeiten könnten in stark kiesigen bzw. stark steinigen Bereichen auftreten. Beim Senkrechten Aushub kann es durch rolliges Material bzw. durch größere Blöcke zu Mehrausbruch kommen.
Sollten die Grabenwände geböscht ausgeführt werden, so sind in den bindigen Bodenschichten maximal 60 Grad zulässig, in Bodenschichten ohne bindige Matrix sind maximal 45 Grad anzusetzen. Bei Eingriffen in den Fels kann, in Abhängigkeit des Schichteinfallens und des Verwitterungsgrades max. 80 Grad angesetzt werden. Sollten Böschungen größer 5 m geplant sein, ist eine Berme von min. 1 m Breite vorzusehen. Sollten Wasserzutritte zum Bauzeitpunkt vorhanden sein, muss der Böschungswinkel verringert werden, da anderenfalls Material ausgespült wird.

Die erkundeten Bodenschichten sind wasser- und frostempfindlich. Bei entsprechender Witterung sind offene Böschungen mittels Folien zu schützen, um Auswaschungen zu verhindern. Das hergestellte Erdplanum sollte nicht zu lange offen liegen, der Gräben sollte gegen den Zufluss von Oberflächenwasser geschützt werden.
Die angetroffenen Böden sind im trockenen Zustand für den Kanalbau tragfähig, so dass bei trockenen Untergrundverhältnissen nur ein einfaches Rohrauflager / Ausgleichsschicht von 20 cm erforderlich ist. Lokal und z.B. nach Niederschlägen ist bei weichen Bodenverhältnissen ein Austausch mit geeignetem Fremdmaterial (z.B. Grobschotter) von 30 cm Mächtigkeit erforderlich,

welcher auf einem bindigen Planum mit einem Geotextil (z.B. GRK 4) unterlegt werden sollte. Für Schachtbauwerke sollte bei einer Gründung in den bindigen Bodenschichten grundsätzlich eine Schottertragschicht von min. 20 bis 30 cm Stärke aus Grobschotter oder 0/45 Bruch vorgesehen werden. In gemischtkörnigen bzw. steinigen Schicht genügt eine Ausgleichs-/Sauberkeitsschicht.

Für die Verfüllung der Rohrgräben ist die ZTVE-StB 17 maßgebend, die Verdichtung des Grabenverfüllmaterials ist nachzuweisen.

Leitungzone Dpr > 97 %

0,5 m unter Planum Dpr > 100 % bei nicht bindigen bzw. > 97 % bei bindigen Böden

Die angetroffenen bindigen Verfüllmassen sind nur bei optimalen Bedingungen wieder einbaufähig. Daher ist für diese der Einsatz eine Bodenverbesserung mittels Mischbindemittel (z.B. Weißfeinkalk oder Kalk/Zement Gemisch 50/50) in Erwägung zu ziehen. Durch das Mischen von steinigen/kiesen Böden mit bindigen Böden kann ebenfalls ein verdichtbares Bodenmaterial erstellt werden. Bei der Verwertung von Hangschutt/Abschwemmmassen und Verwitterungsschutt sollten grobe Stein und Blöcke aussortiert werden. Dies kann z.B. mittels Separatorlöffel geschehen.

Bei einer Aufbereitung des bindigen Bodenmaterial ist der natürliche Wassergehalt und die zum Bauzeitpunkt vorliegenden Witterungsverhältnisse von entscheidender Bedeutung. Das Material darf nicht zu nass, jedoch auch nicht zu trocken eingebaut werden, da anderenfalls Setzungen auftreten können. Entsprechend ist die Möglichkeit zur Wässerung des Materials einzuplanen. Das zu verbessernde Material sollte vor Baubeginn ggf. nochmals überprüft werden, der Einbau des Materials sollte geologisch begleitet werden um so den optimalen Wassergehalt beim Einbau einhalten und gewährleisten zu können.

Je nach Witterungsbedingungen zum Bauzeitpunkt können die Bodenschichten aufweichen, stark aufgeweichte Böden sind mit geeignetem Fremdmaterial oder mit trockenem, geeignetem Aushubmaterial auszutauschen und gegebenenfalls mit einem Geotextil (z.B. GRK 4) zu unterlegen. Um eine Dränage-Wirkung entlang der eingebauten Kanäle und Leitungen zu verhindern wird das Einbringen von Lehmschlägen in 50 m Abständen und an den Haltungen empfohlen.

Nach derzeitigem Kenntnisstand wird lediglich eine offene Wasserhaltung gegen Niederschlags- und Sicker-/Schichtwasser erforderlich.

5.2 STRASSENBAU

Auf dem angetroffenen bindigen Boden (Hanglehm, Lößlehm, Grubenlehm), ist erfahrungsgemäß ein Verformungsmodul von 45 MN/m² selbst bei trockenen Witterungsbedingungen nur schwer zu erreichen. Da das Material stark wasserempfindlich ist, kann es bei entsprechenden Witterungsbedingungen aufweichen. Das Erdplanum sollte nach Fertigstellung möglichst nicht mehr befahren werden. Es wird die Herstellung eines Bodenaustausches empfohlen. Dieser sollte aus gut verdichtbarem, gemischtkörnigem Material (z.B. gebrochener Muschelkalk 0/45 oder Grobschotter) bestehen und mindestens 30 cm mächtig sein, gegebenenfalls kann dieser baubegleitend angepasst werden. Der Bodenaustausch sollte mit einem Geotextil (z.B. GRK 4) unterlegt werden, um das Eindrücken in den bindigen Untergrund zu verhindern. Eine Bodenverbesserung mit Feinkalk bzw. einem Mischbindemittel (z.B. Kalk/Zement-Gemisch 50/50) als alternative Variante zur Herstellung eines tragfähigen Erdplanums ist ebenfalls ausführbar. Erfahrungsgemäß kann mit einer Zugabe von 2 bis 6 Gew-% kalkuliert werden. Die genaue Zugabemenge muss zum Zeitpunkt des Einbaus festgelegt werden, da diese auch von Witterungsverhältnissen abhängig ist.

Ein Straßenerdplanum im Verwitterungsschutt weist in der Regel eine ausreichende Tragfähigkeit auf, so dass keine weiteren Stabilisierungsmaßnahmen erforderlich sind

Auf dem beschriebenen Unterbau kann der geplante Straßenoberbau (z.B. gemäß RStO) hergestellt werden.

5.3 VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT

Generell kann davon ausgegangen werden, dass die bindigen Ablagerungen aus Hanglehm und Lößlehm nahezu wasserundurchlässig sind. Erfahrungsgemäß sind hier Durchlässigkeitsbeiwerte von ca. 10^{-7} bis 10^{-9} m/s zu erwarten. Der Hangschutt ist in Abhängigkeit des Kiesanteils als mäßig durchlässig bis gering durchlässig anzusehen (ca. 10^{-5} bis 10^{-7} m/s), dies gilt auch für den Verwitterungsschutt.

5.4 GRÜNDUNG BAUWERKE (ORIENTIERENDE ANGABEN)

Es liegen noch keine detaillierten Unterlagen zur geplanten Bebauung des Areals vor, es wird derzeit davon ausgegangen, dass im Bereich es Kreisverkehres ein mehrstöckiges Geschäftsgebäude erreicht werden soll, entlang der Külsheimer Straße soll die Bebauung mit größeren Wohn-/Geschäftshäuern erfolgen und entlang des bestehenden Wirtschaftsweges in Richtung Südwesten sollen Mehrparteihäuser und Doppelhäuser erreicht werden.

Orientierend werden Angaben für eine mögliche Bebauung bzw. Gründung von Bauwerken gegeben. Es wird jedoch darauf hinwiesen, dass die Angaben im Zuge der Planung nochmals überprüft werden müssen. Gegebenenfalls muss ein Einzelbetrachtung in Form einer projektbezogenen Baugrunderkundung ausgeführt werden.

Oberboden und Auffüllungen sind für eine Lastaufnahme ungeeignet und müssen entsprechend ausgehoben und bei Bedarf ausgetauscht werden. Die erkundeten, geogenen Bodenschichten sind für Bauwerkslasten tragfähig, ins besondere die bindigen Bodenschichten sind jedoch kompressibel und weisen die geringste Tragfähigkeit auf.

Bei einer Gründung in den bindigen Bodenschichten (Hanglehm, Lößlehm, Grubenlehm) kann orientierend ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ von 250 kN/m² angesetzt werden, rechnerische Setzungen liegen, in Abhängigkeit der Fundamentbreite, bei ca. 1,5 bis 4 cm. Das Bettungsmodul kann mit max. 10 MN/m³ angenommen werden.

Aufgrund der zum Teil heterogenen Zusammensetzung kann für den Hangschutt bzw. die Abschwemmmassen nur auf die orientierenden Werte der bindigen Böden verwiesen werden. Hierfür sollte die Gründung im Einzelfall betrachtet werden oder in tieferen Schichten, im Verwitterungsschutt vorgesehen werden.

Für eine Gründung im Verwitterungsschutt kann orientierend ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ von 450 kN/m² angegeben werden. Rechnerische Setzungen liegen dann, in Abhängigkeit der Fundamentbreite, bei ca. 0,5 bis 1,5 cm. Das Bettungsmodul kann mit max. 40 MN/m³ angenommen werden.

Für deutlich höhere Lasten wird eine Gründung auf bzw. im Felsgestein empfohlen. Dieser kann z.B. mittels Magerbetonplomben oder mittels duktilen Rammpfählen erreicht werden.

Angaben zur Böschung und Verfüllung von Baugruben können dem Kapitel 5.1 Kanal- und Leitungsbau entnommen werden.

Angaben zur Abdichtung von geplanten Bauwerken sollten im Einzelfall geprüft werden, eine Abdichtung gegen drückendes Grundwasser kann jedoch ausgeschlossen werden. Kapillarbrechende Schichten zur Entwässerung eines wasserstauenden Planums bzw. Drainagen können jedoch erforderlich werden.

5.5 EINTEILUNG IN HOMOGENBEREICHE

Das Bauvorhaben kann der geotechnischen Kategorie 2 zugeordnet werden. Die Einteilung in die entsprechenden Homogenbereiche für Erdbau (DIN 18300:2016) ist folgende:

Homogenbereich Oberboden:	Bodengruppe, UM, OU, Steinanteil 0 – 1 %
Homogenbereich A:	Auffüllungen
Homogenbereich B:	Hanglehm, Lößlehm, Grubenlehm
Homogenbereich C:	Hangschutt, Abschwemmmassen
Homogenbereich D:	Verwitterungsschutt
Homogenbereich E:	Unterer Muschelkalk

Tabelle 4: charakteristische Bodenkennwerte der Homogenbereiche Erdbau

			A	B
Korngröße	Ton / Schluff	%	10 – 70	85 – 100
	Sand	%	0 – 15	5 – 10
	Kies	%	10 – 70	0 – 15
	Steine (63 - 200 mm)	%	0 – 10	0
	Blöcke (200 – 630 mm)	%	0	0
	Große Blöcke (> 630 mm)	%	0	0
Dichte DIN		g/cm³	1,9 – 2,1	1,8 – 2,0
Undränierte Scherfestigkeit		kN/m²	-	40 – 80
Wassergehalt		%	-	10 – 20
Konsistenzzahl		-	-	0,6 – 1,5
Plastizitätszahl		%	-	4 – 20
Lagerungsdichte		-	locker – mitteldicht	locker – mitteldicht
Organischer Anteil		%	-	1 – 10
Bodengruppe DIN 18196			UM, UL, GU, GU*	TL, TM, UL
Ortsübliche Bezeichnung			Auffüllung	Hanglehm, Lößlehm, Grubenlehm

Tabelle 5: charakteristische Bodenkennwerte der Homogenbereiche Erdbau

			C	D
Korngröße	Ton / Schluff	%	20 – 80	5 – 30
	Sand	%	5 – 30	0 – 5
	Kies	%	15 – 80	60 – 90
	Steine (63 - 200 mm)	%	0 – 20	5 – 25
	Blöcke (200 – 630 mm)	%	0 – 10	0 – 10
	Große Blöcke (> 630 mm)	%	0 – 1	0 – 1
Dichte DIN		g/cm³	1,9 – 2,3	2,0 – 2,4
Undränierte Scherfestigkeit		kN/m²	-	-
Wassergehalt		%	5 – 15	1 – 10
Konsistenzzahl		-	-	-
Plastizitätszahl		%	-	-
Lagerungsdichte		-	mitteldicht – dicht	mittel – sehr dicht
Organischer Anteil		%	-	-
Bodengruppe DIN 18196			TL, GT*, UL, GU*	GU, GU*, GX
Ortsübliche Bezeichnung			Hangschutt, Abschwemmmassen	Verwitterungsschutt

Tabelle 6: charakteristische Felskennwerte der Homogenbereiche Erdbau

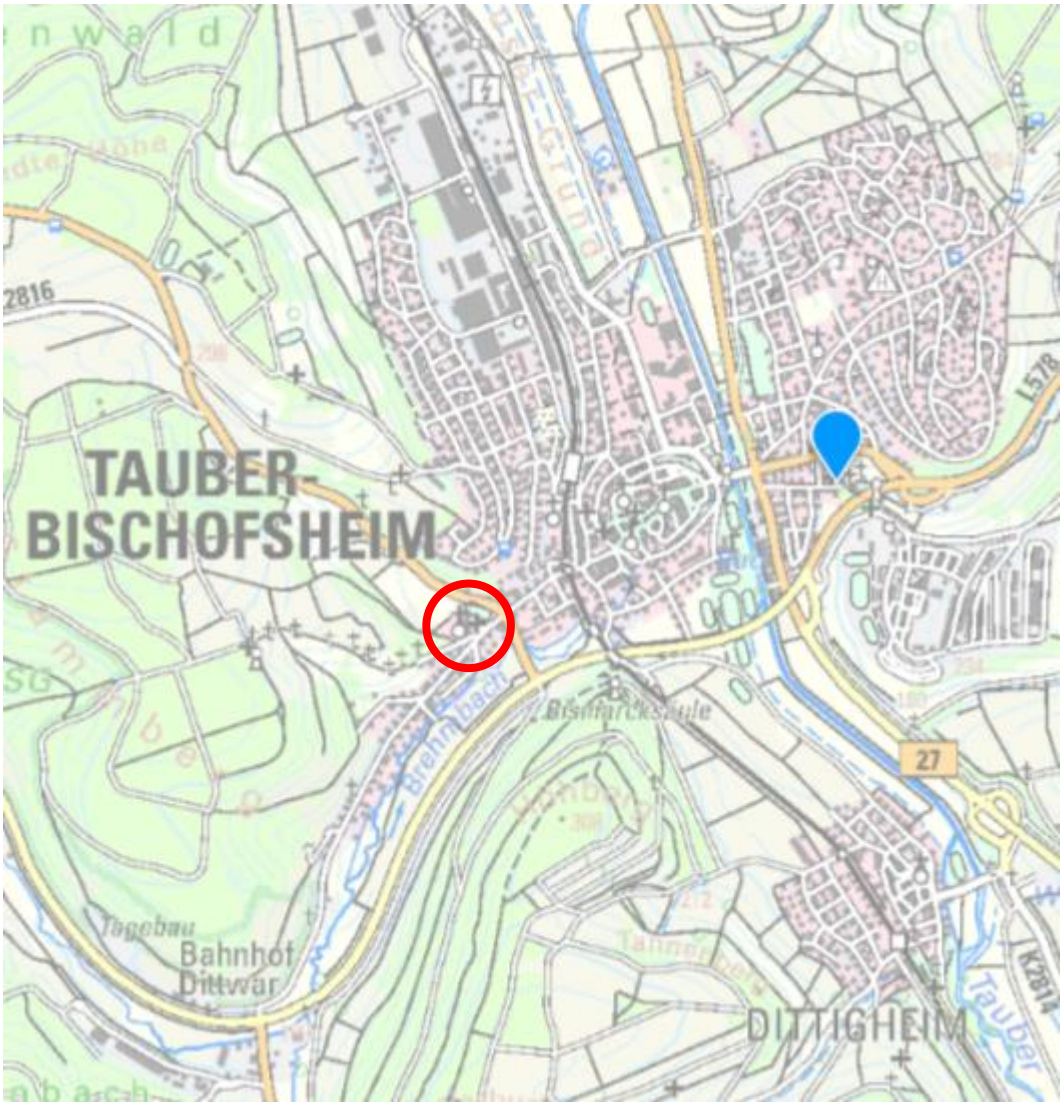
		E
Benennung von Fels	-	Kalkstein, Dolomitstein, Ton-/Mergelsteinzwischenlagen
Dichte DIN	g/cm³	2,1 – 2,4
Verwitterung	-	oberste Bereiche entfestigt, zur Tiefe angewittert bis unverwittert
Veränderung	-	oberste Bereiche zersetzt, zur Tiefe verfärbt bis frisch
Veränderlichkeit	-	Veränderlich (Grad 2/3) bis nicht veränderlich (Grad 1)
Druckfestigkeit	N/mm²	10 – 100
Trennflächenrichtung	-	Schichtung nahezu horizontal, Klüftung SW bis WSW
Trennflächenabstand	-	Schichtung fein laminiert (0,6 – 2 cm) bis mittel bankig (20 – 60 cm) Klüftung, wenn vorhanden sehr engständig (2 – 6 cm) bis weitständig (60 – 200 cm)
Gesteinskörperform	-	Gesteinskörper kleine, (6 – 20 cm) bis mittlere (20 – 60 cm), selten große (60 – 200 cm) vorwiegend tafelförmig bis prismatisch
Ortsübliche Bezeichnung	-	Unterer Muschelkalk

6. ABSCHLIESSENDE BEMERKUNGEN

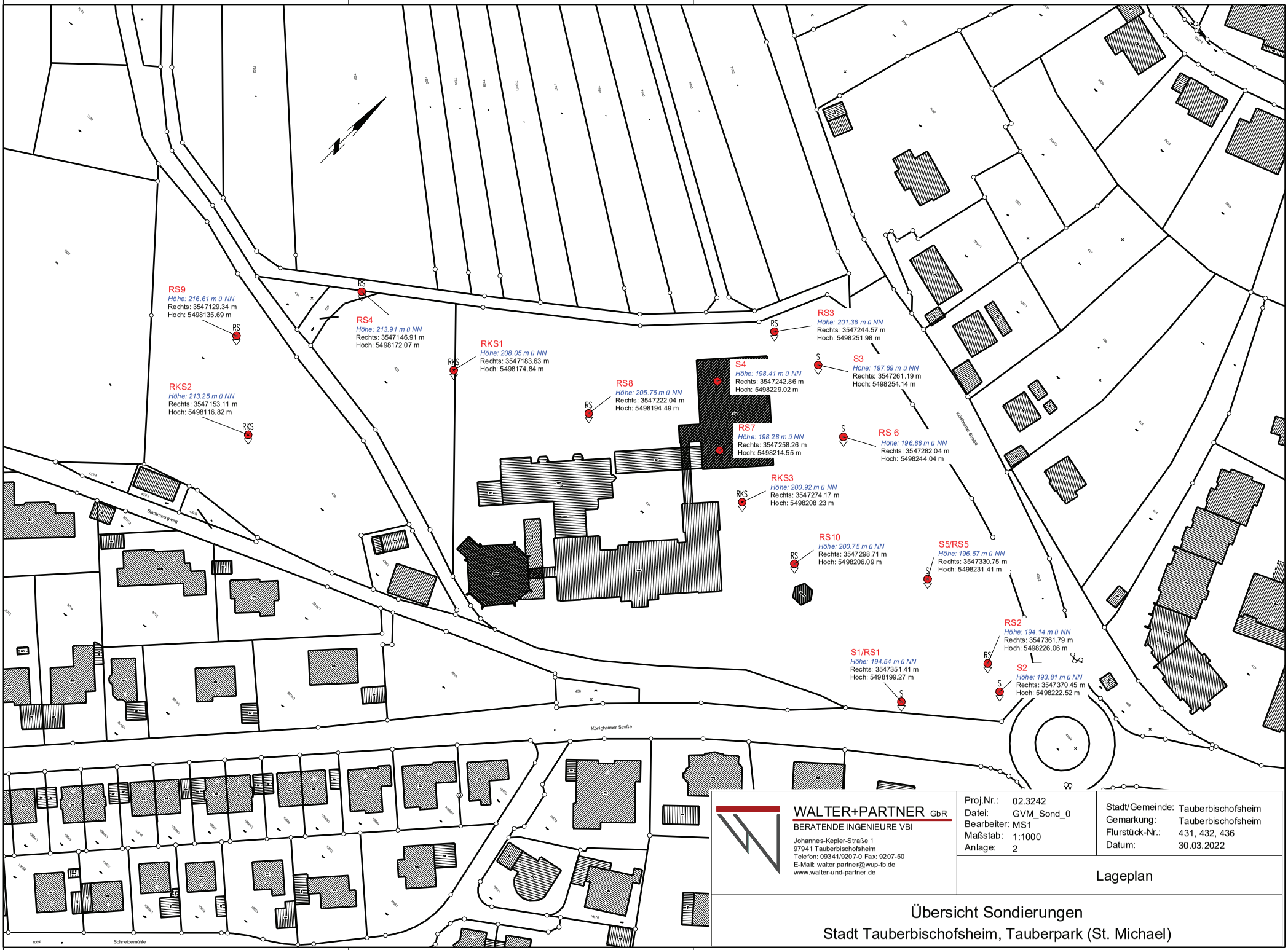
- Das Baugebiet liegt außerhalb von definierten Erdbebenzonen, weitere Betrachtungen sind nicht erforderlich.
- Aufgrund der stichprobenartig ausgeführten Untersuchung sind abweichende Verhältnisse zwischen den Entnahmepunkten nicht auszuschließen.
- Organoleptisches Material ist zu separieren und auf einem wasserundurchlässigen Untergrund zwischenzulagern um eine Haufwerksbeprobung durchzuführen.
- Wir bitten um Rücksprache bzw. Benachrichtigung bei Planungsänderungen bzw. wenn die Baumaßnahme beginnt, um Aussagen und Annahmen zu überprüfen.
- Bei abweichenden Untergrundverhältnissen bitten wir um Rücksprache.

Anlage 1

Auszug aus dem Geoportal Daten- und Kartendienst der LUBW.



Untersuchungsgebiet



WALTER+PARTNER GbR
BERATENDE INGENIEURE VBI
Johannes-Kepler-Straße 1
97941 Tauberbischofsheim
Telefon: 09341/9207-0 Fax: 9207-50
E-Mail: walter.partner@wup-tb.de
www.walter-und-partner.de

Proj.Nr.:	02.3242
Datei:	GVM_Sond_0
Bearbeiter:	MS1
Maßstab:	1:1000
Anlage:	2

Stadt/Gemeinde:	Tauberbischofsheim
Gemarkung:	Tauberbischofsheim
Flurstück-Nr.:	431, 432, 436
Datum:	30.03.2022

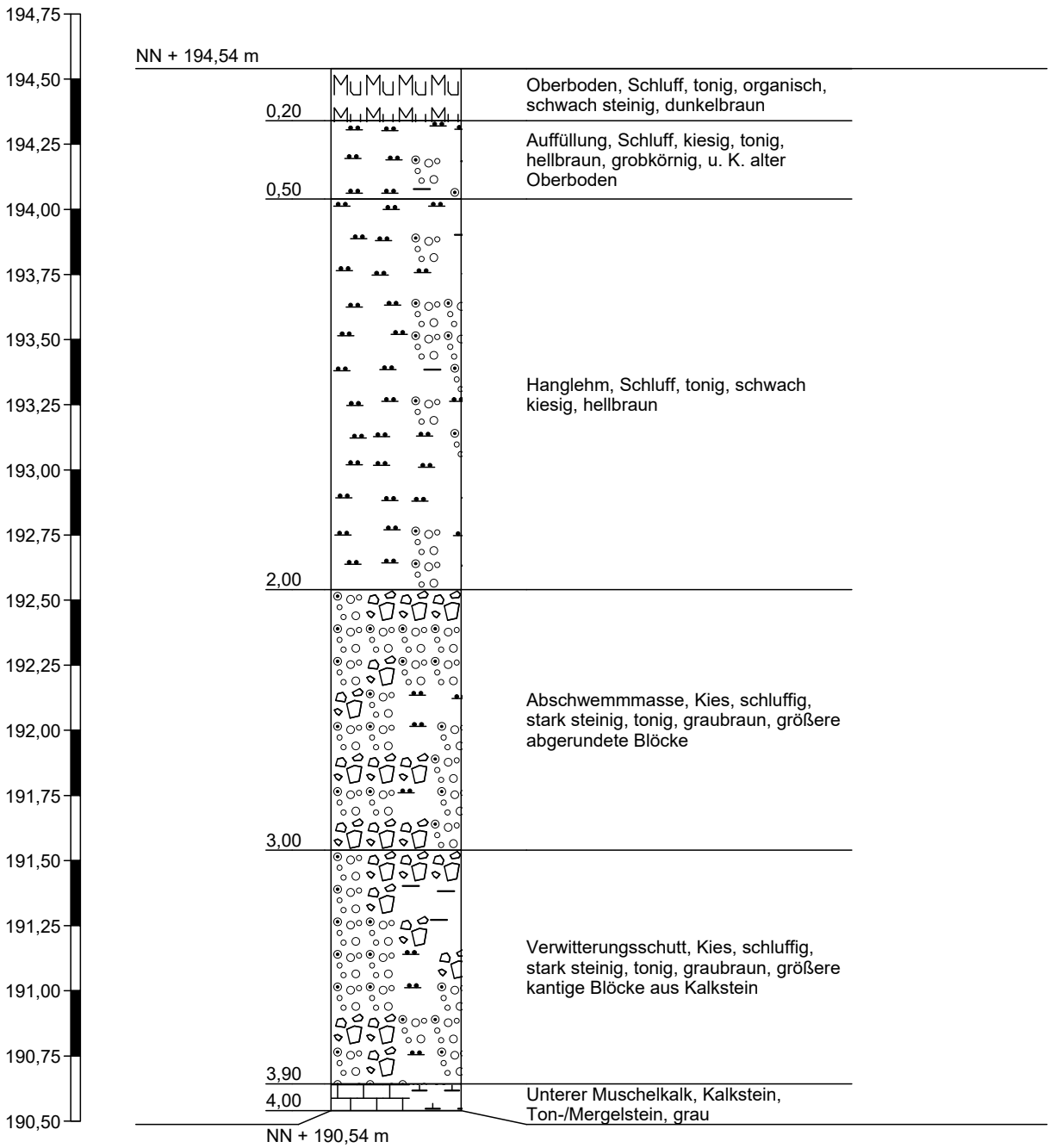
Lageplan

Übersicht Sondierungen

Stadt Tauberbischofsheim, Tauberpark (St. Michael)

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 3.1
	Datum: 11.03.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Bohrung/Schurf: S 1	Bearb.: DG1

S 1

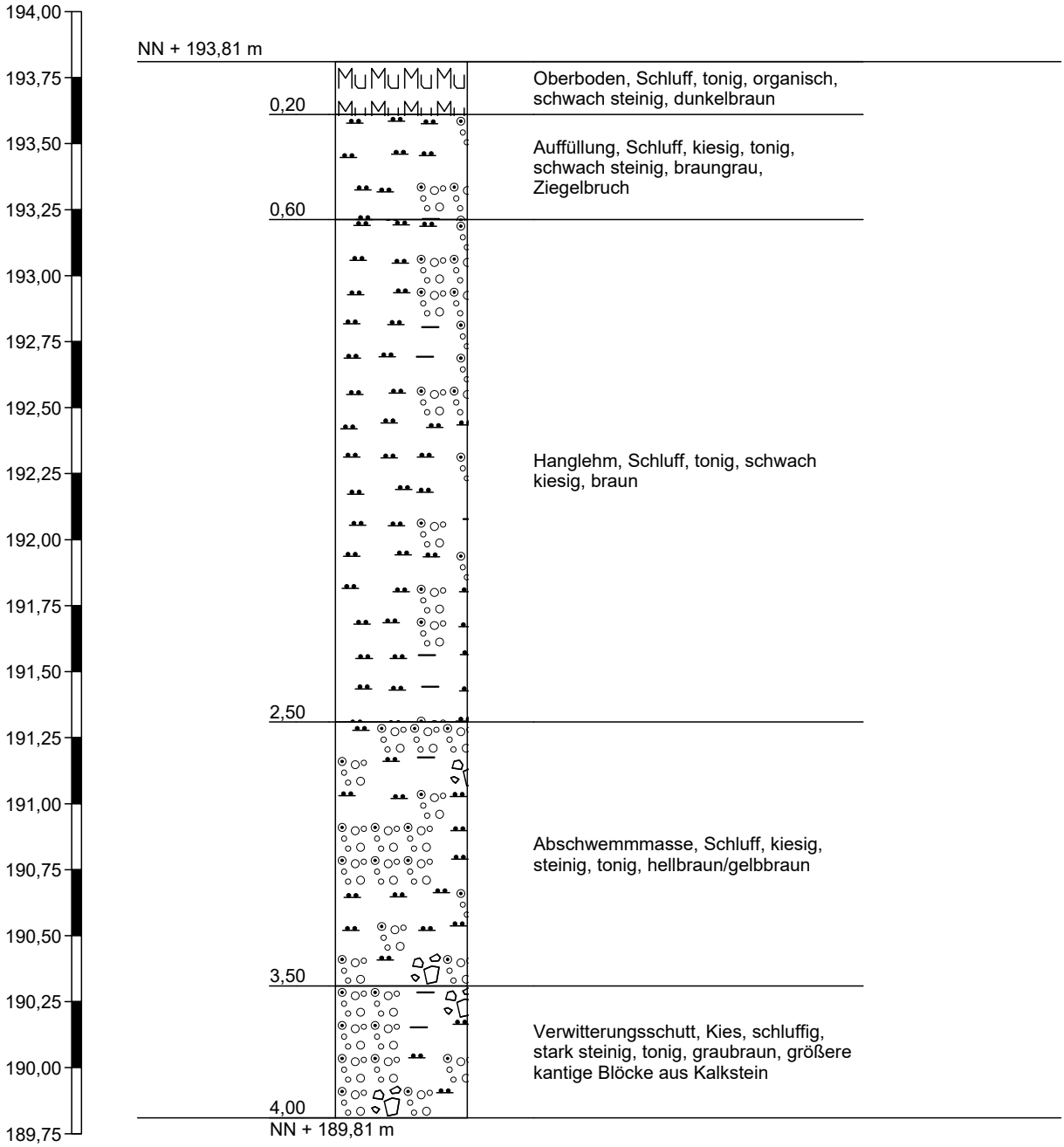


Höhenmaßstab 1:25

Schurfabbruch, anstehender Fels (Unterer Muschelkalk)

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 3.2
	Datum: 11.03.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Bohrung/Schurf: S 2	Bearb.: DG1

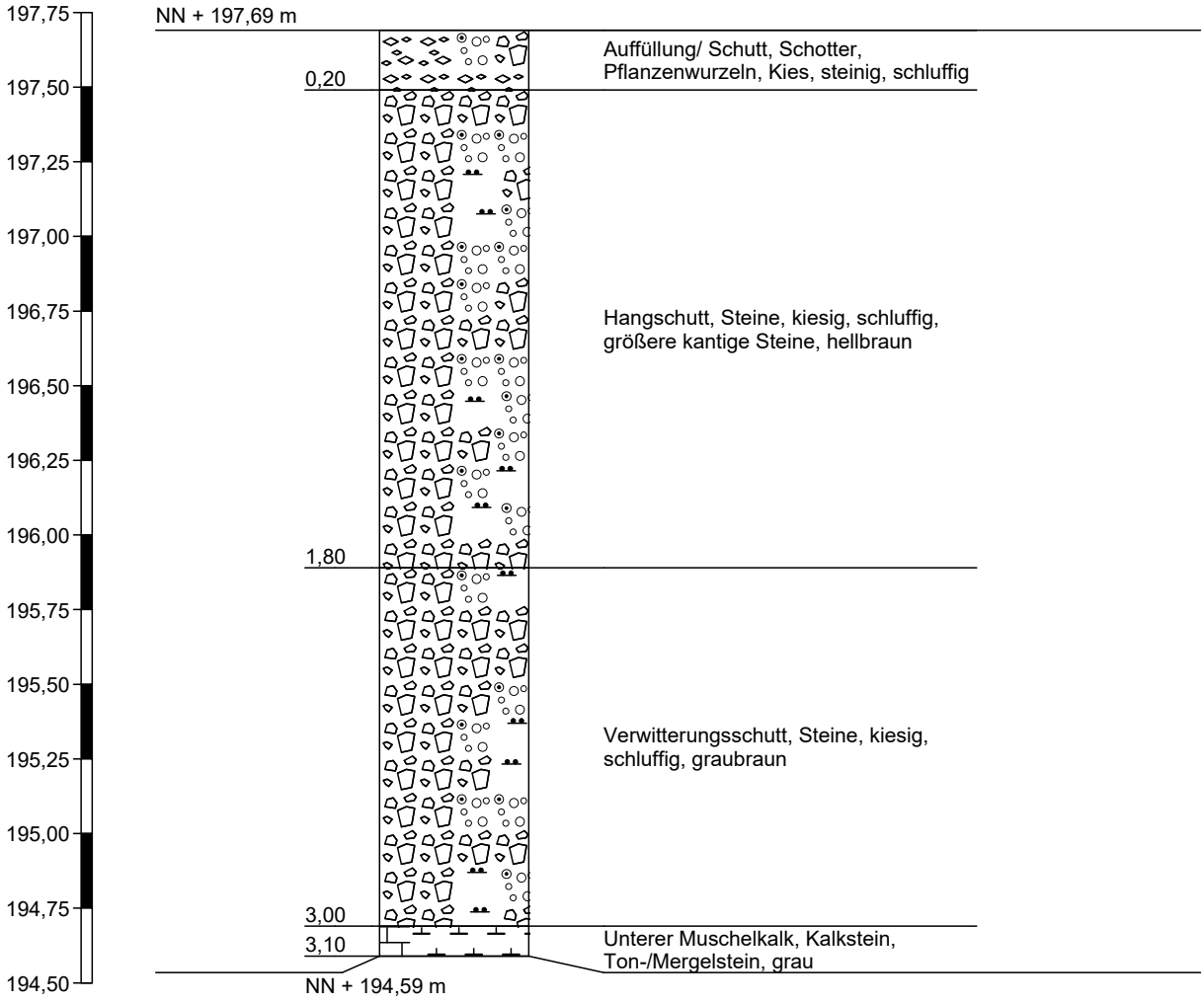
S 2



Höhenmaßstab 1:25

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 3.3
	Datum: 11.03.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Bohrung/Schurf: S 3	Bearb.: DG1

S 3

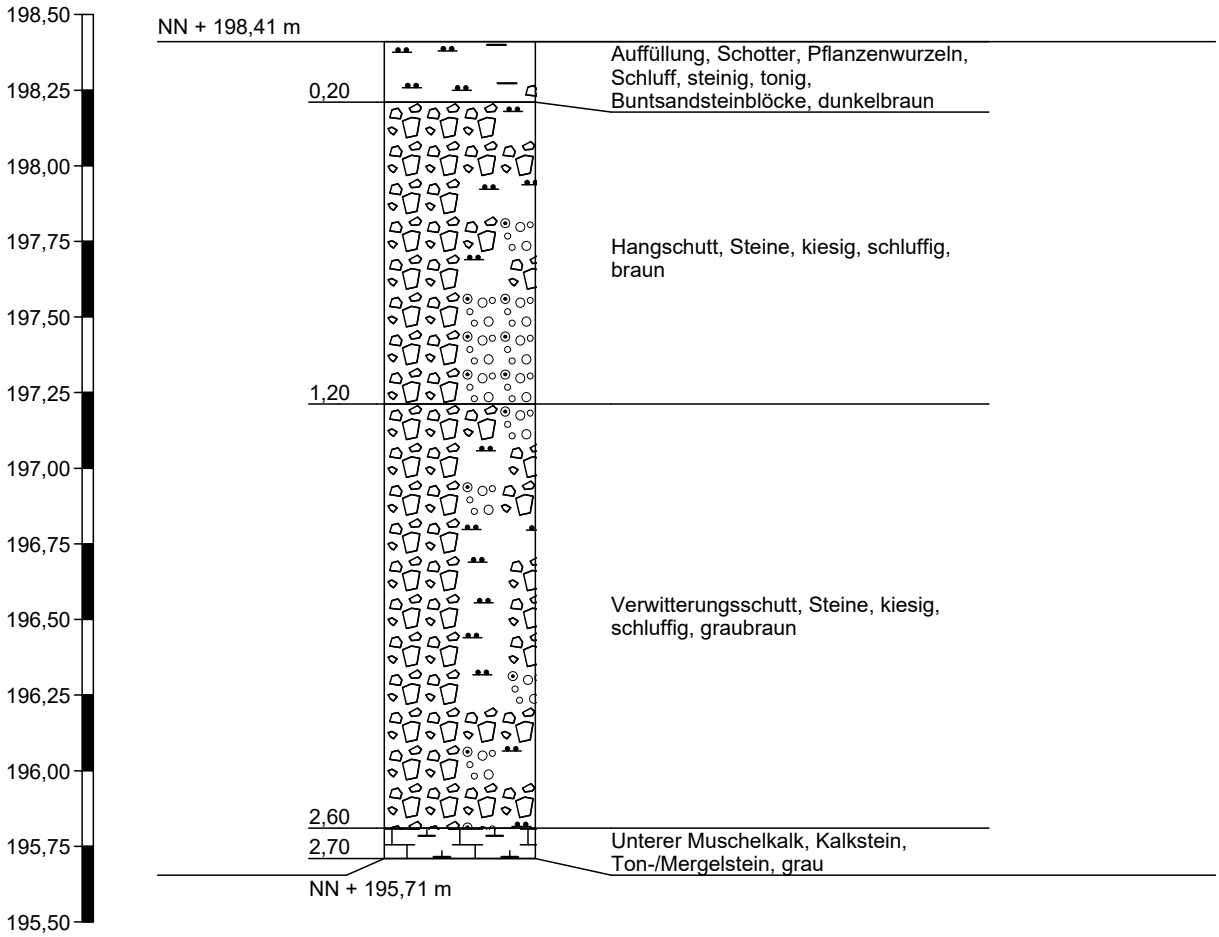


Höhenmaßstab 1:25

Schurfabbruch, anstehender Fels (Unterer Muschelkalk)

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 3.4
	Datum: 11.03.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Bohrung/Schurf: S 4	Bearb.: DG1

S 4

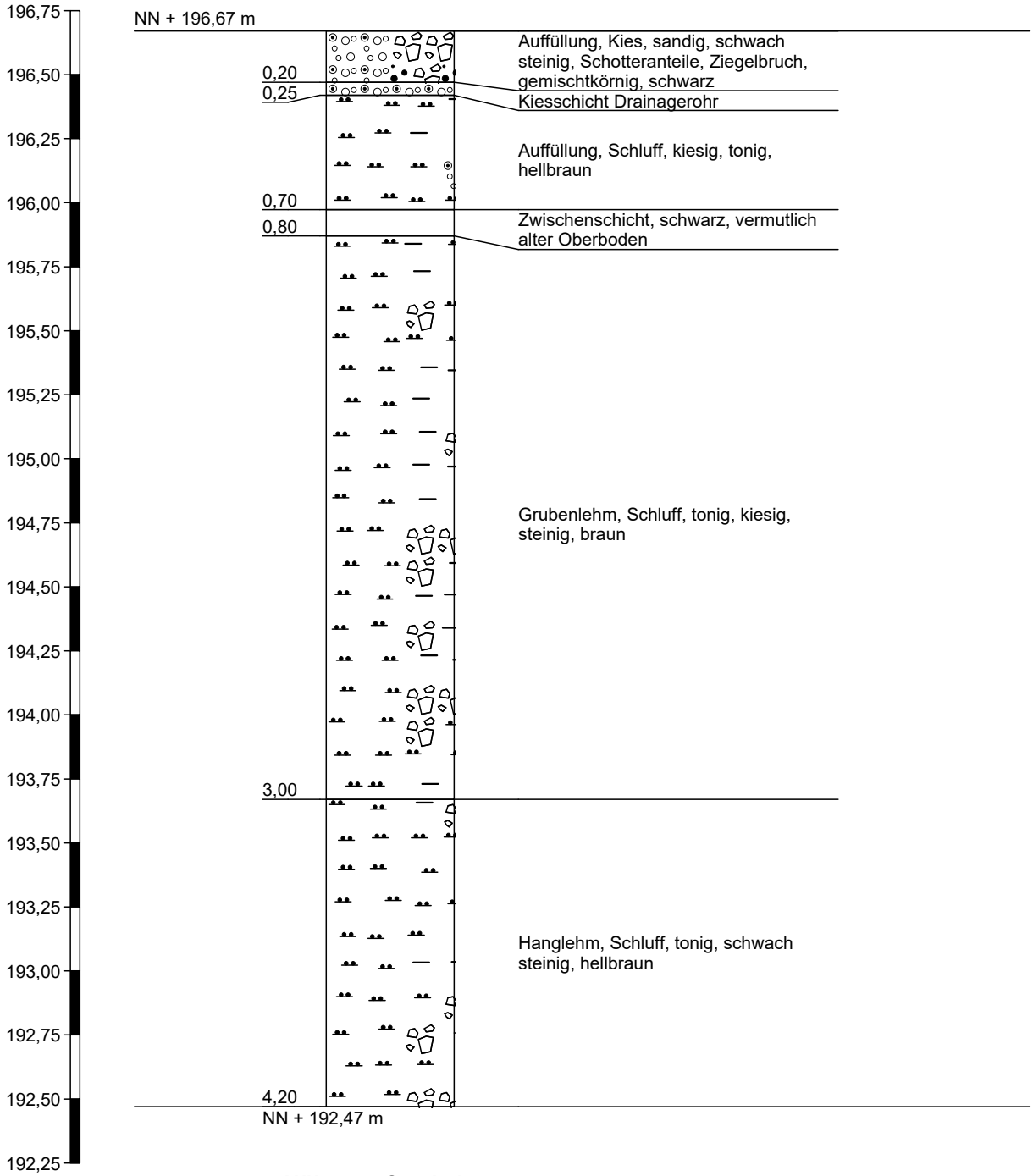


Höhenmaßstab 1:25

Schurfabbruch, anstehender Fels (Unterer Muschelkalk)

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 3.5
	Datum: 11.03.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Bohrung/Schurf: S 5	Bearb.: DG1

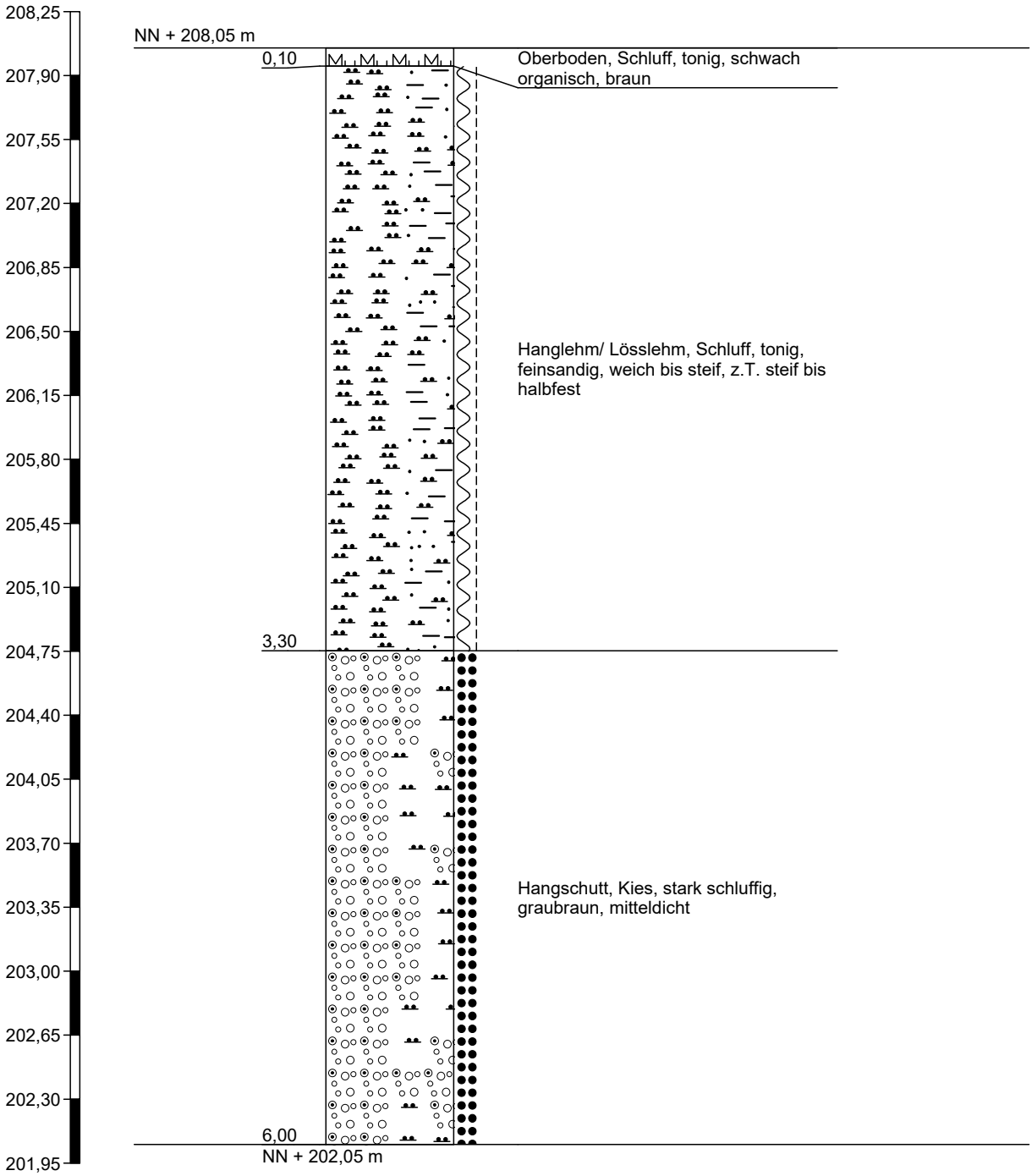
S 5



Höhenmaßstab 1:25

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 3.6
	Datum: 16.03.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Bohrung/Schurf: RKS 1	Bearb.: DG1

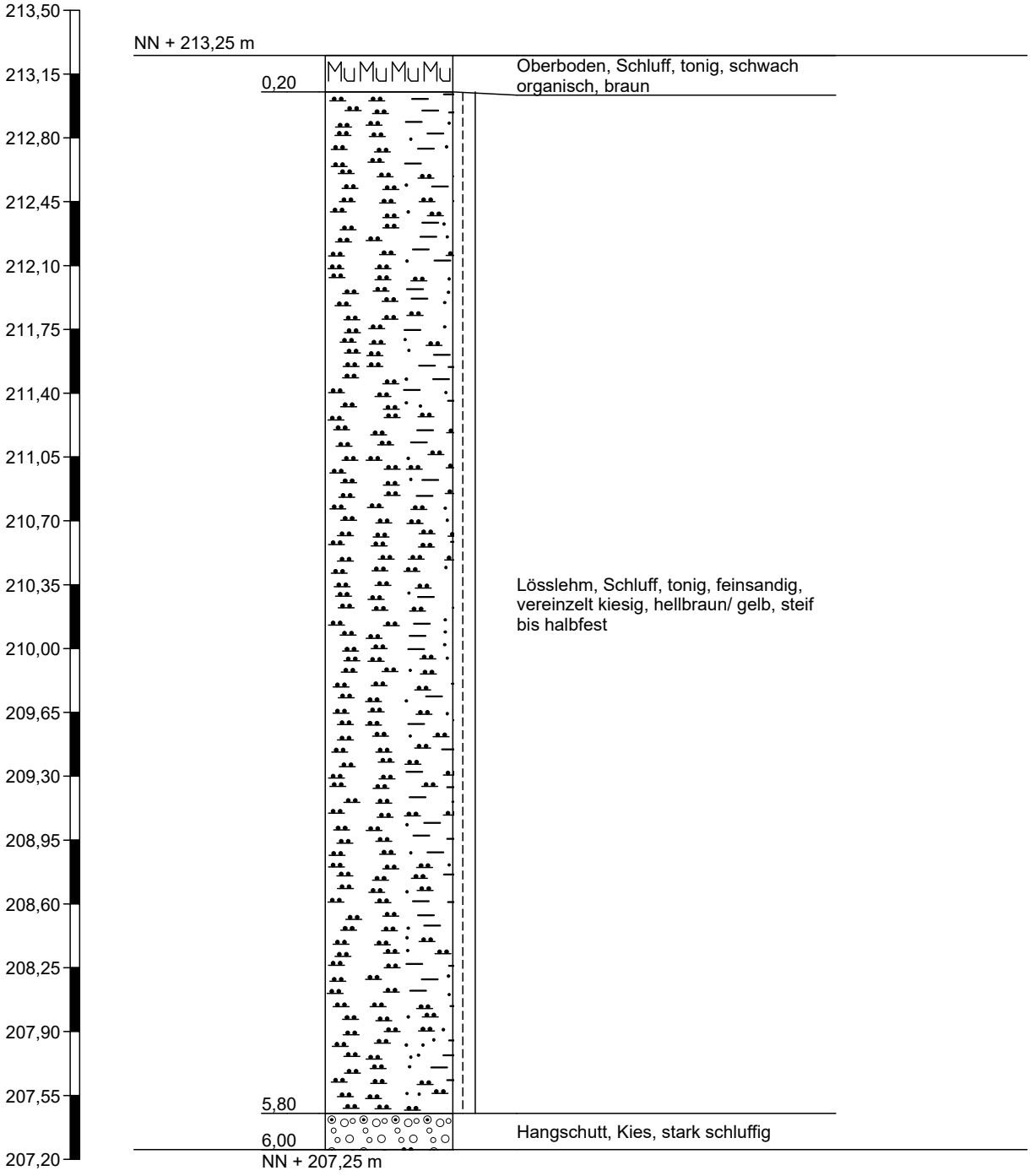
RKS 1



Höhenmaßstab 1:35

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 3.7
	Datum: 16.03.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Bohrung/Schurf: RKS 2	Bearb.: DG1

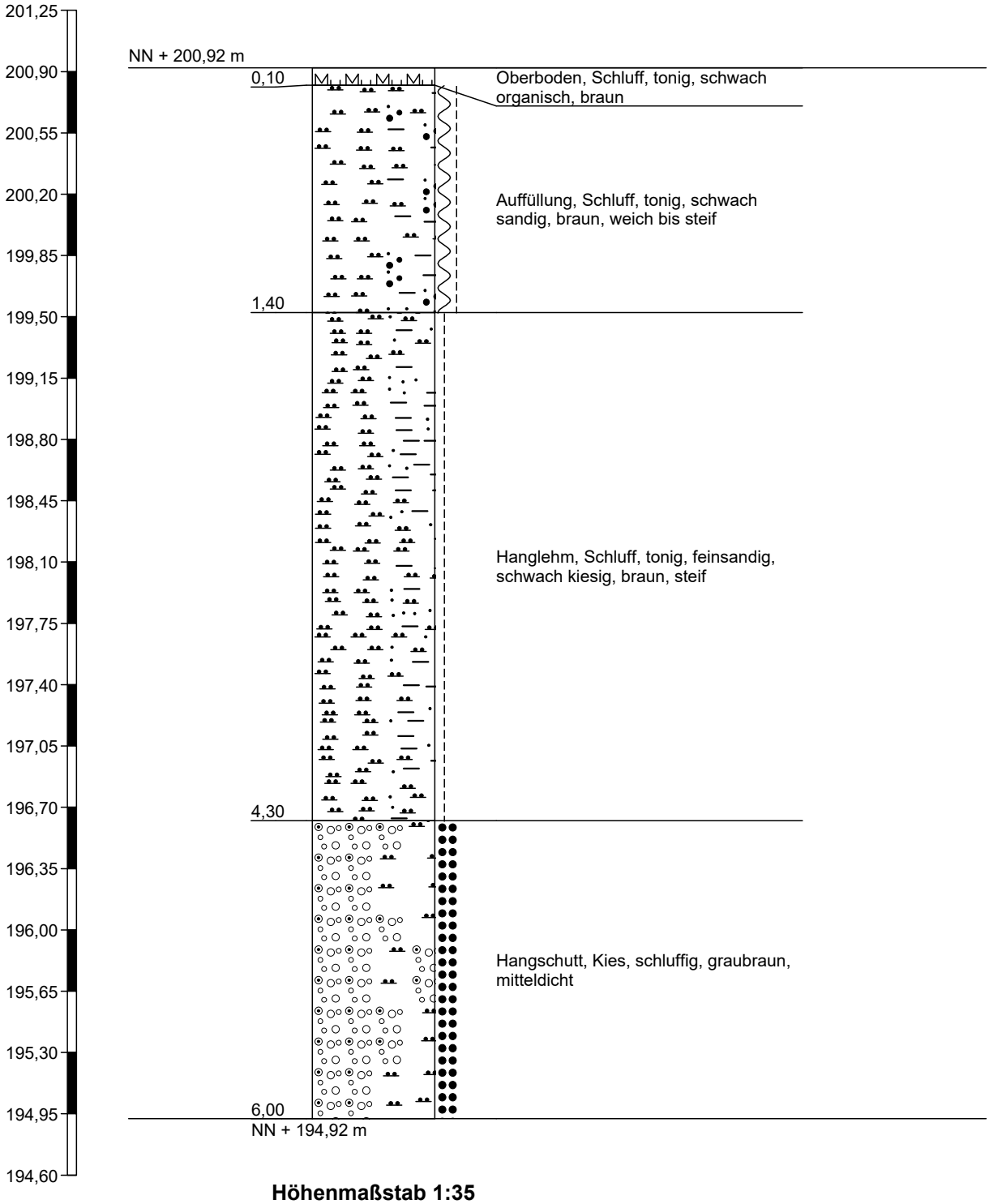
RKS 2



Höhenmaßstab 1:35

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 3.8
	Datum: 16.03.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Bohrung/Schurf: RKS 3	Bearb.: DG1

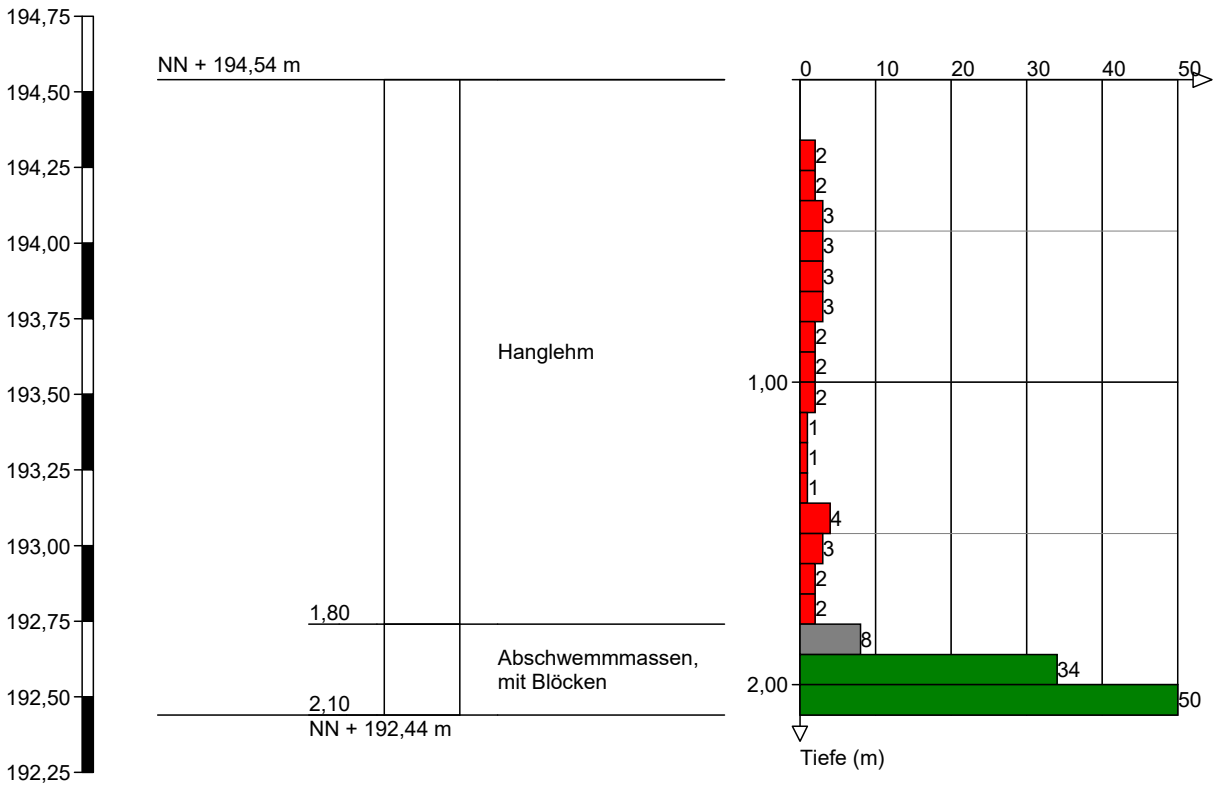
RKS 3



Höhenmaßstab 1:35

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 3.9a
	Datum: 14.02.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Bohrung/Schurf: RS 1a (DPH)	Bearb.: DG1

RS 1a (DPH)

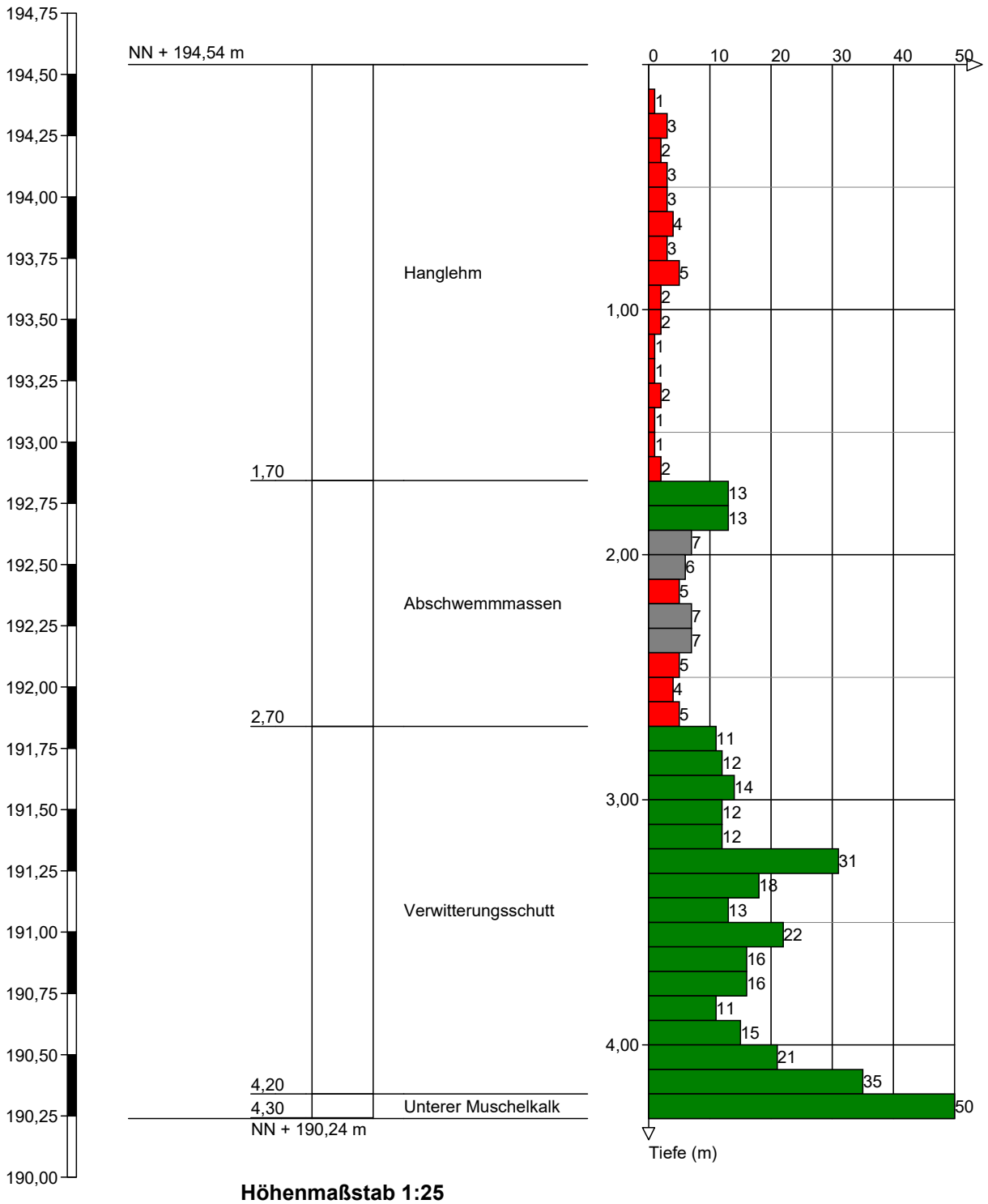


Höhenmaßstab 1:25

Sondierabbruch, Sonde sitzt auf Kalksteinblock auf

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 3.9b
	Datum: 14.02.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Bohrung/Schurf: RS 1b (DPH)	Bearb.: DG1

RS 1b (DPH)

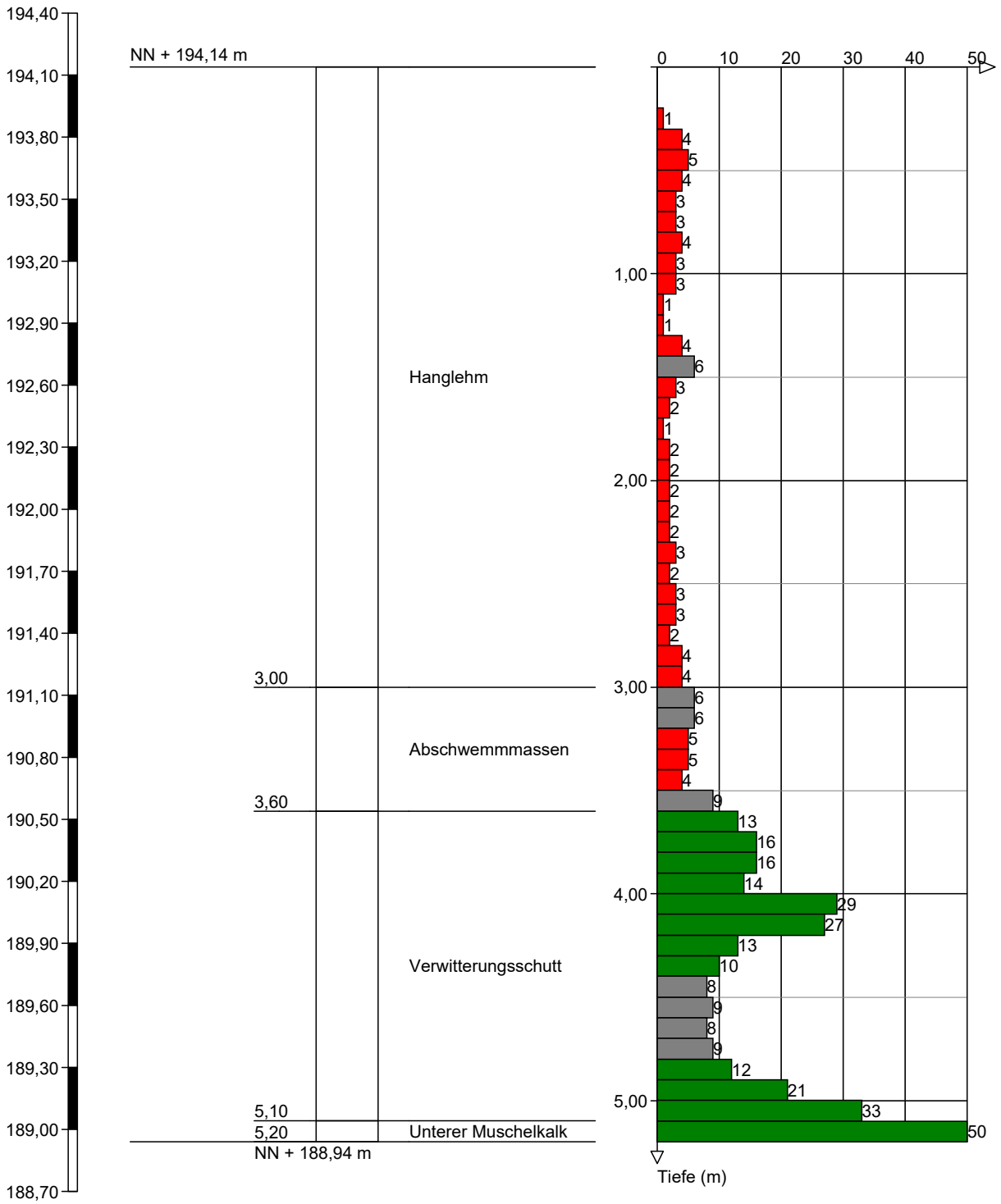


Höhenmaßstab 1:25

Sondierabbruch, Sonde sitzt auf Fels auf

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 3.10
	Datum: 14.02.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Bohrung/Schurf: RS 2 (DPH)	Bearb.: DG1

RS 2 (DPH)

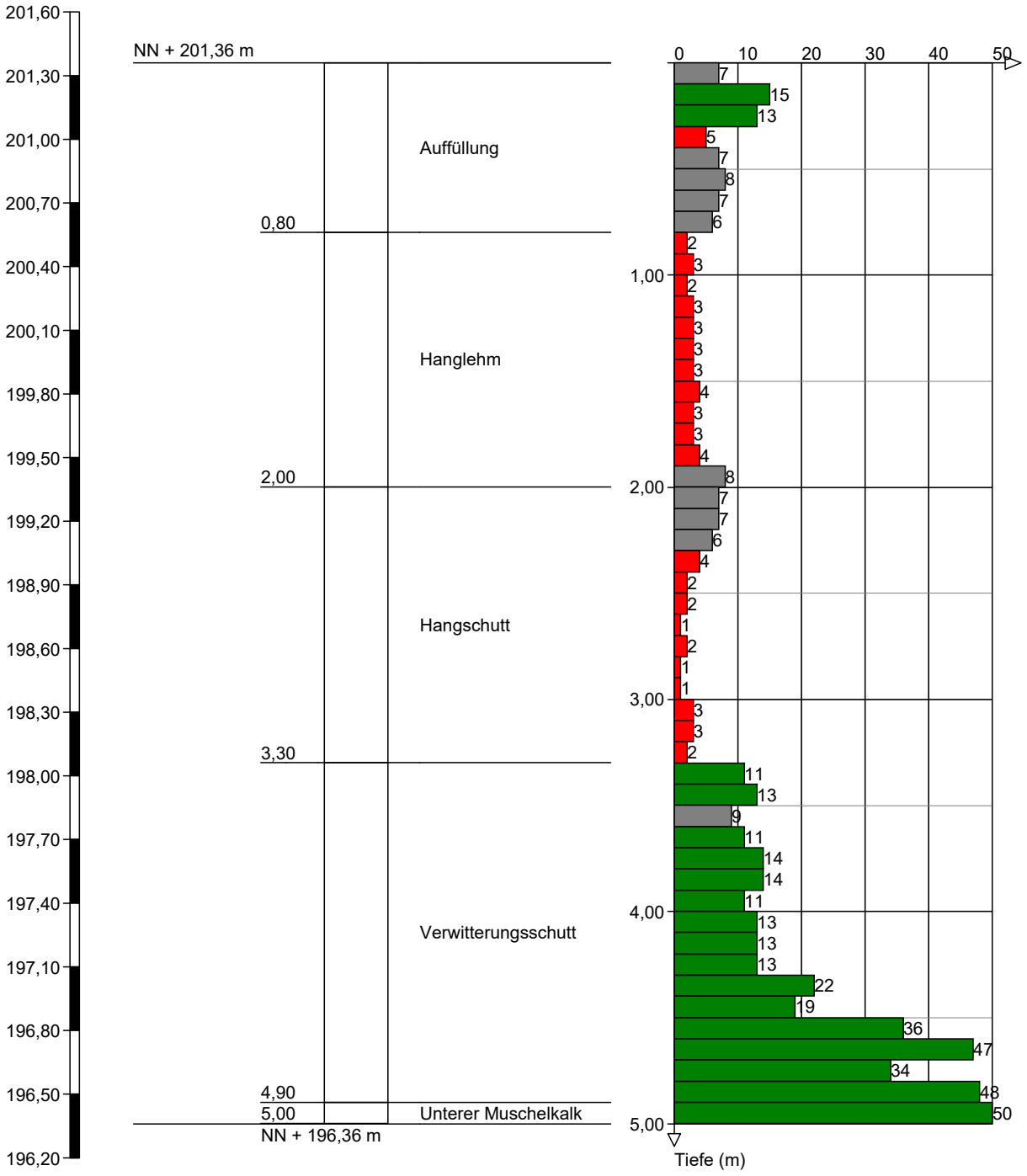


Höhenmaßstab 1:30

Sondierabbruch, Sonde sitzt auf Fels auf

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 3.11
	Datum: 14.02.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Bohrung/Schurf: RS 3 (DPH)	Bearb.: DG1

RS 3 (DPH)

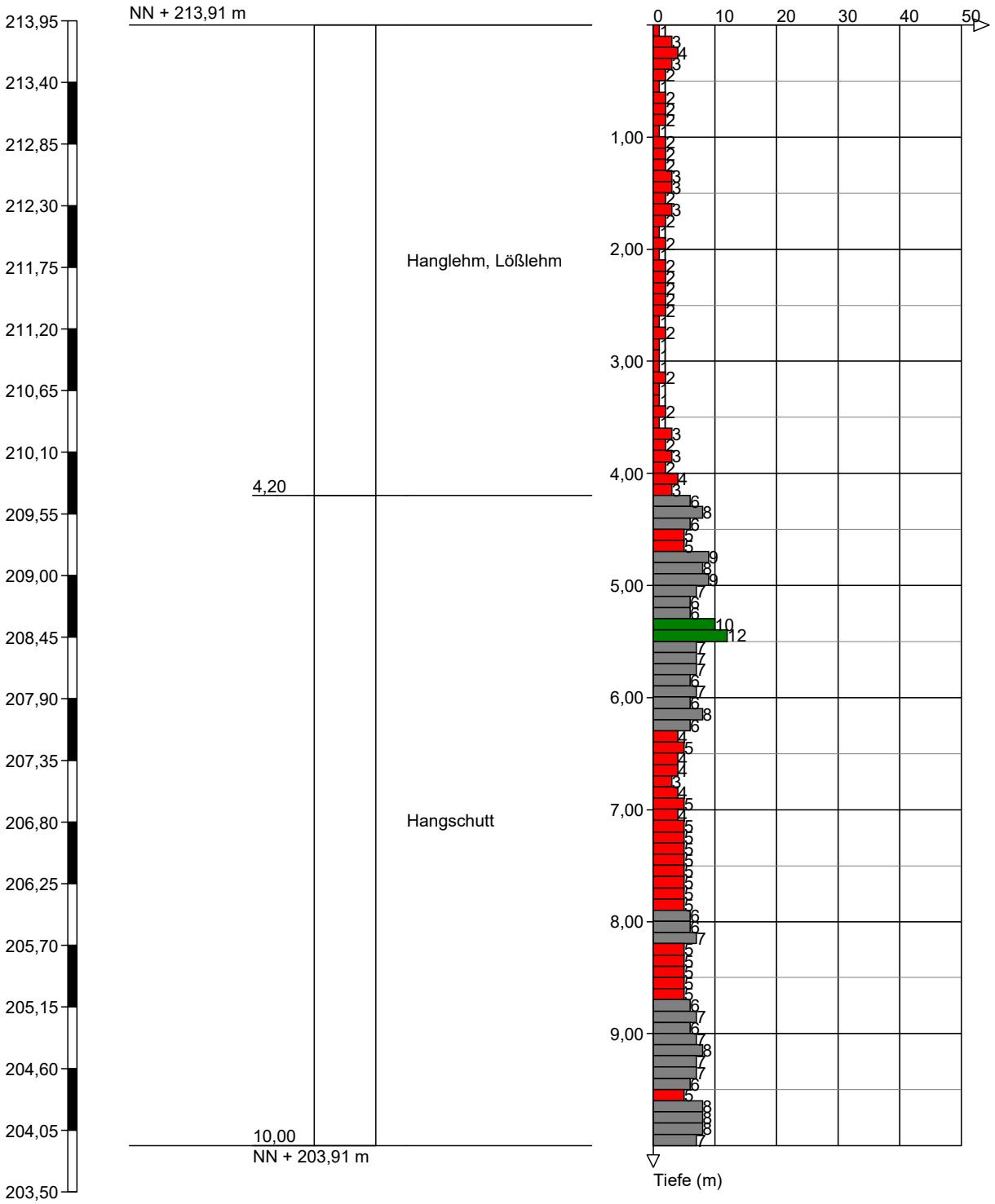


Höhenmaßstab 1:30

Sondierabbruch, Sonde sitzt auf Fels auf

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 3.12
	Datum: 14.02.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Bohrung/Schurf: RS 4 (DPH)	Bearb.: DG1

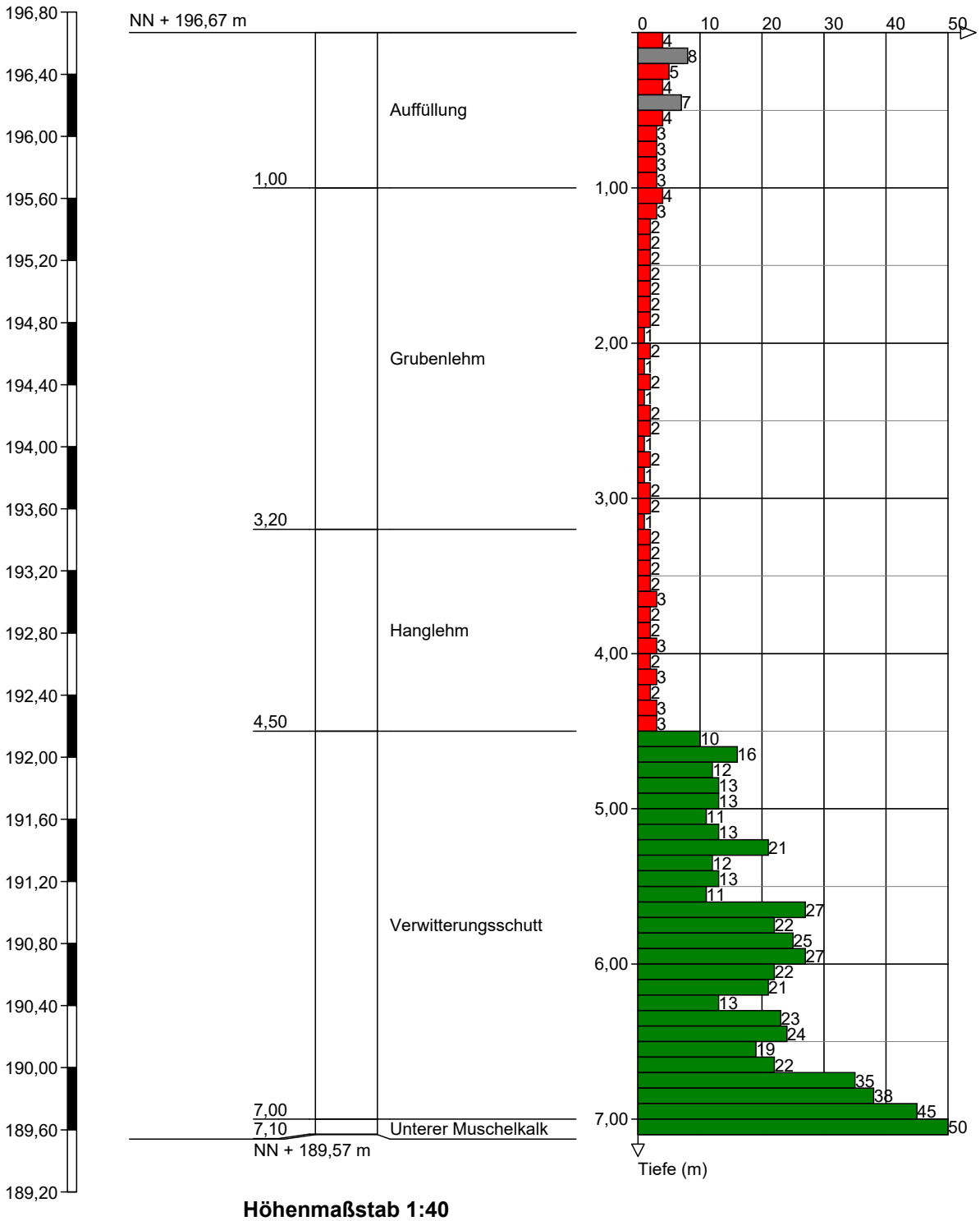
RS 4 (DPH)



Höhenmaßstab 1:55

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 3.13
	Datum: 11.03.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Bohrung/Schurf: RS 5 (DPH)	Bearb.: DG1

RS 5 (DPH)

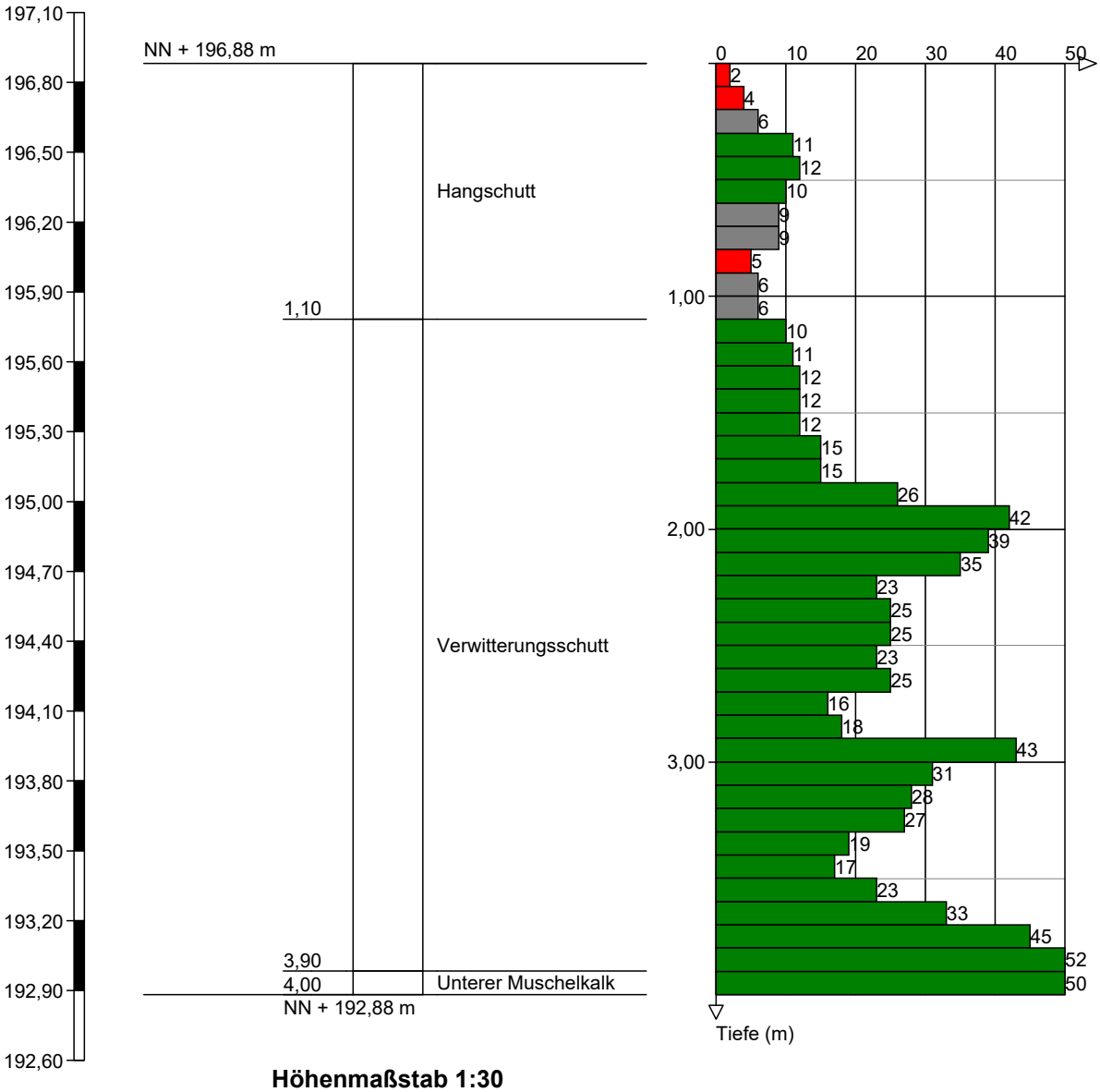


Höhenmaßstab 1:40

Sondierabbruch, Sonde sitzt auf Fels auf

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 3.14
	Datum: 11.03.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Bohrung/Schurf: RS 6 (DPH)	Bearb.: DG1

RS 6 (DPH)

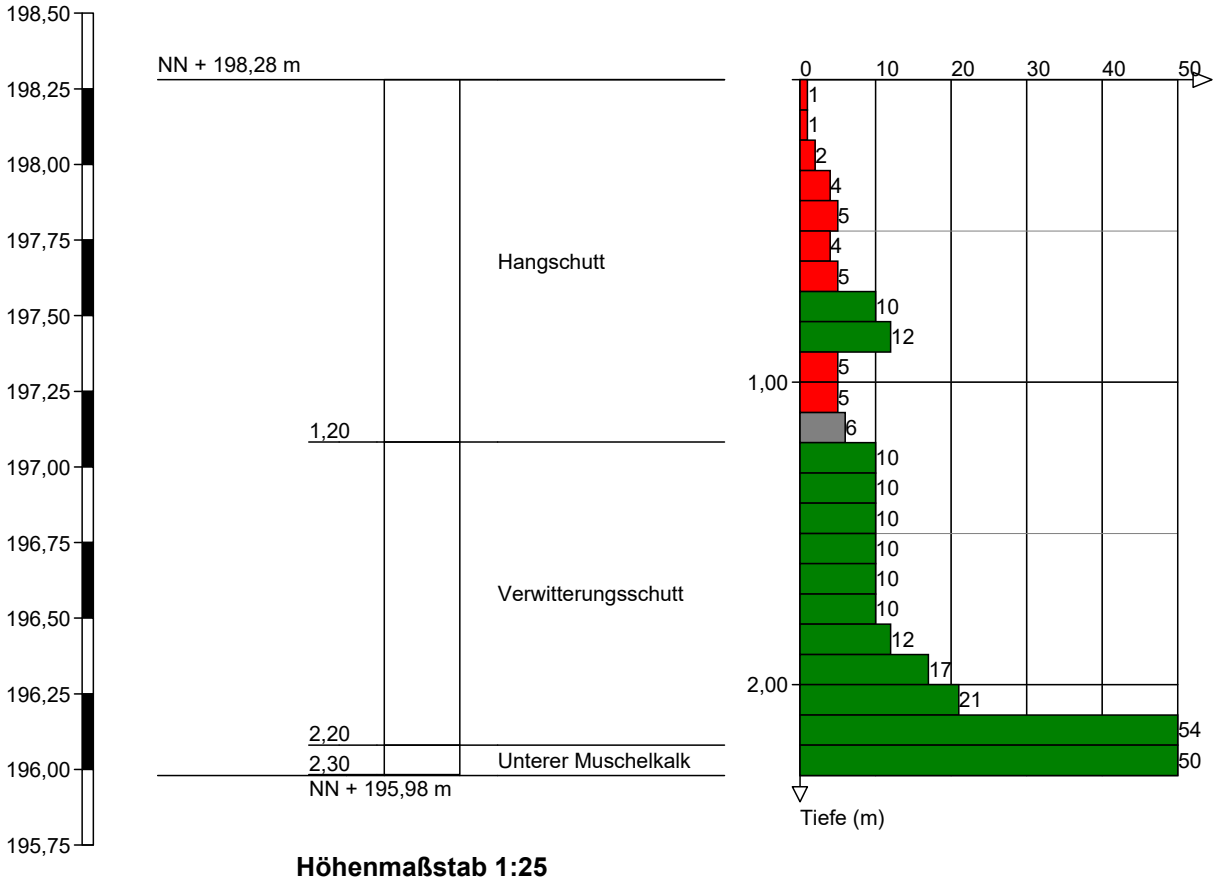


Höhenmaßstab 1:30

Sondierabbruch, Sonde sitzt auf Fels auf

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 3.15
	Datum: 11.03.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Bohrung/Schurf: RS 7 (DPH)	Bearb.: DG1

RS 7 (DPH)

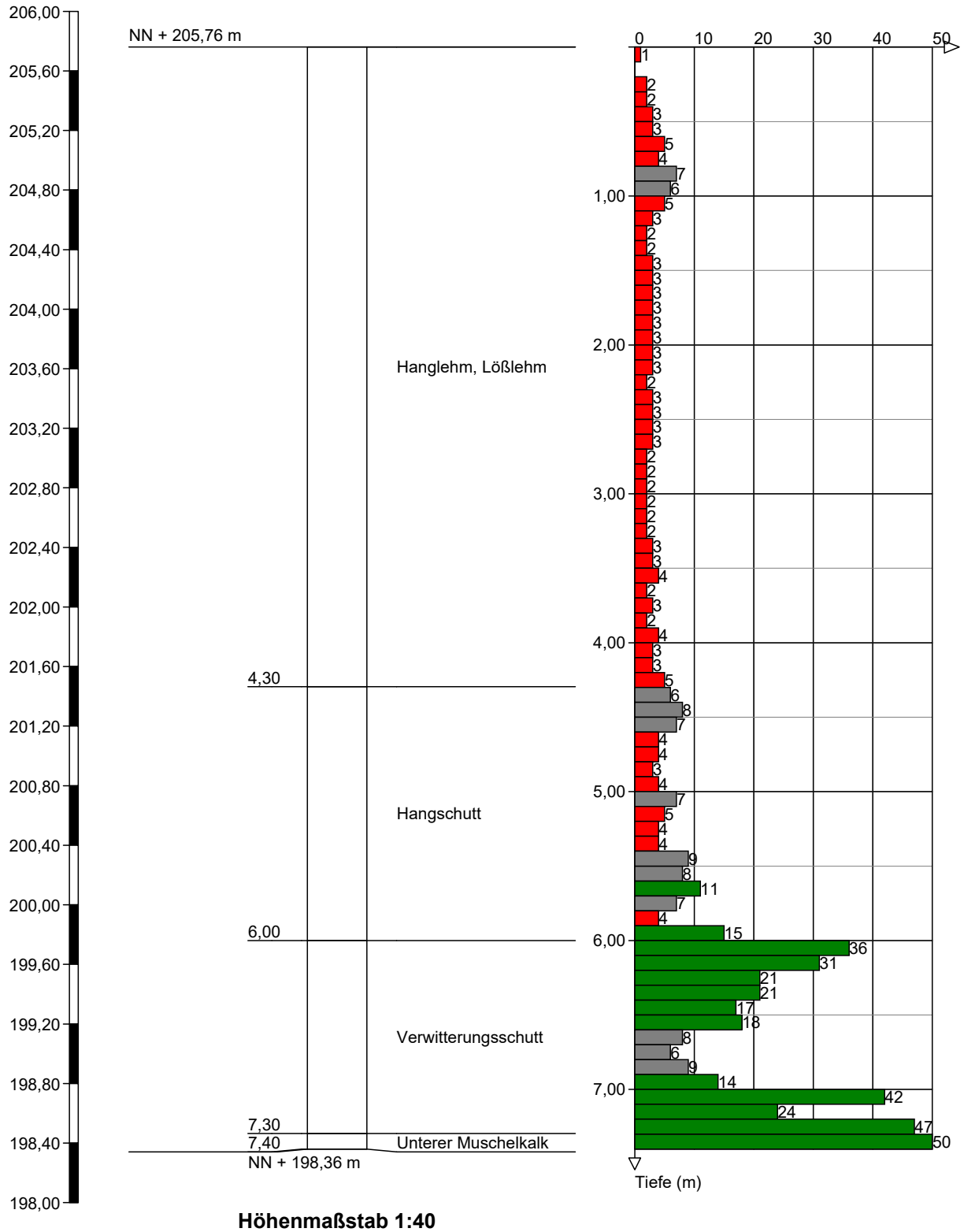


Höhenmaßstab 1:25

Sondierabbruch, Sonde sitzt auf Fels auf

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 3.16
	Datum: 16.03.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Bohrung/Schurf: RS 8 (DPH)	Bearb.: DG1

RS 8 (DPH)

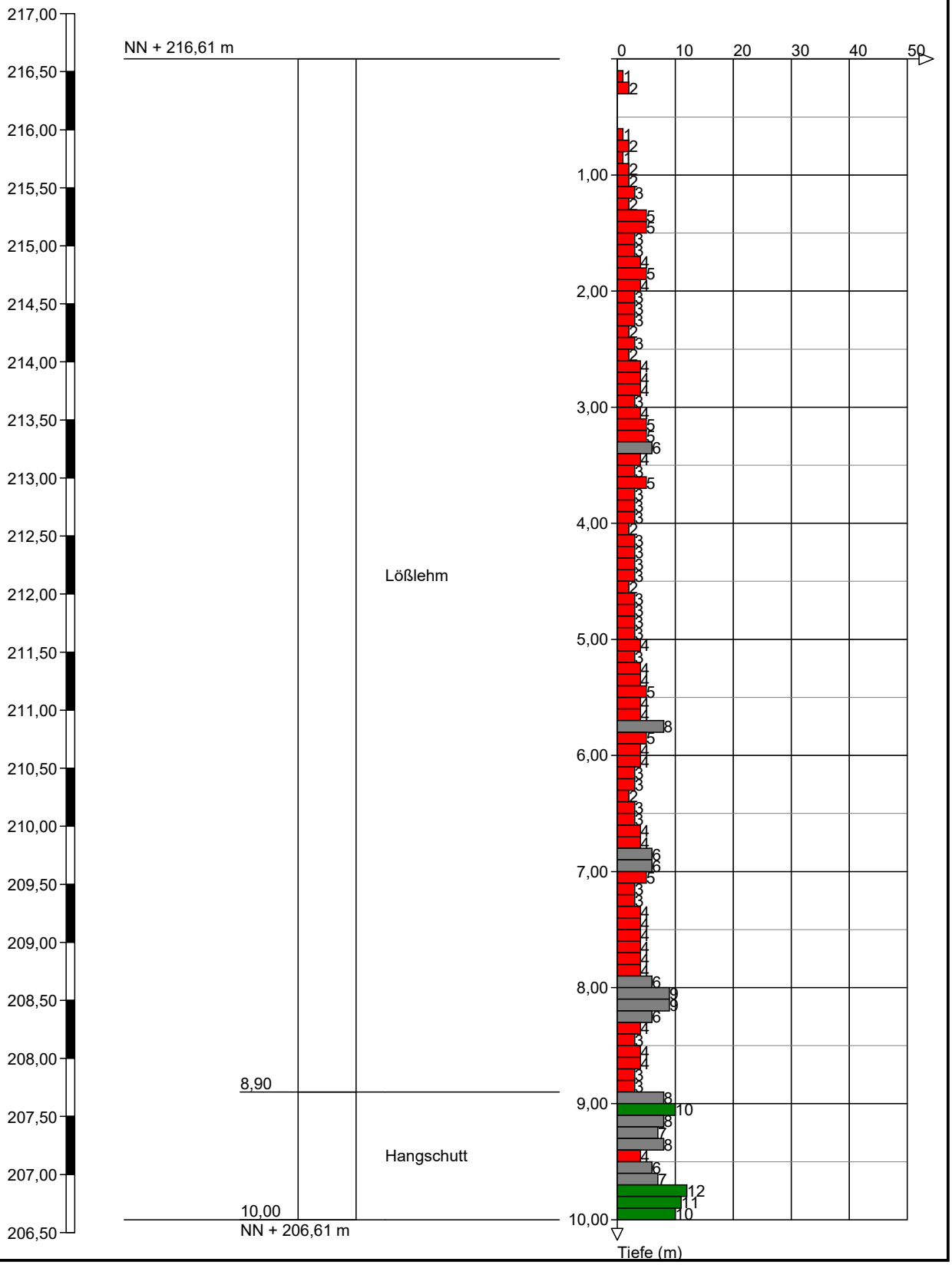


Höhenmaßstab 1:40

Sondierabbruch, Sonde sitzt auf Fels auf

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 3.17
	Datum: 16.03.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Bohrung/Schurf: RS 9 (DPH)	Bearb.: DG1

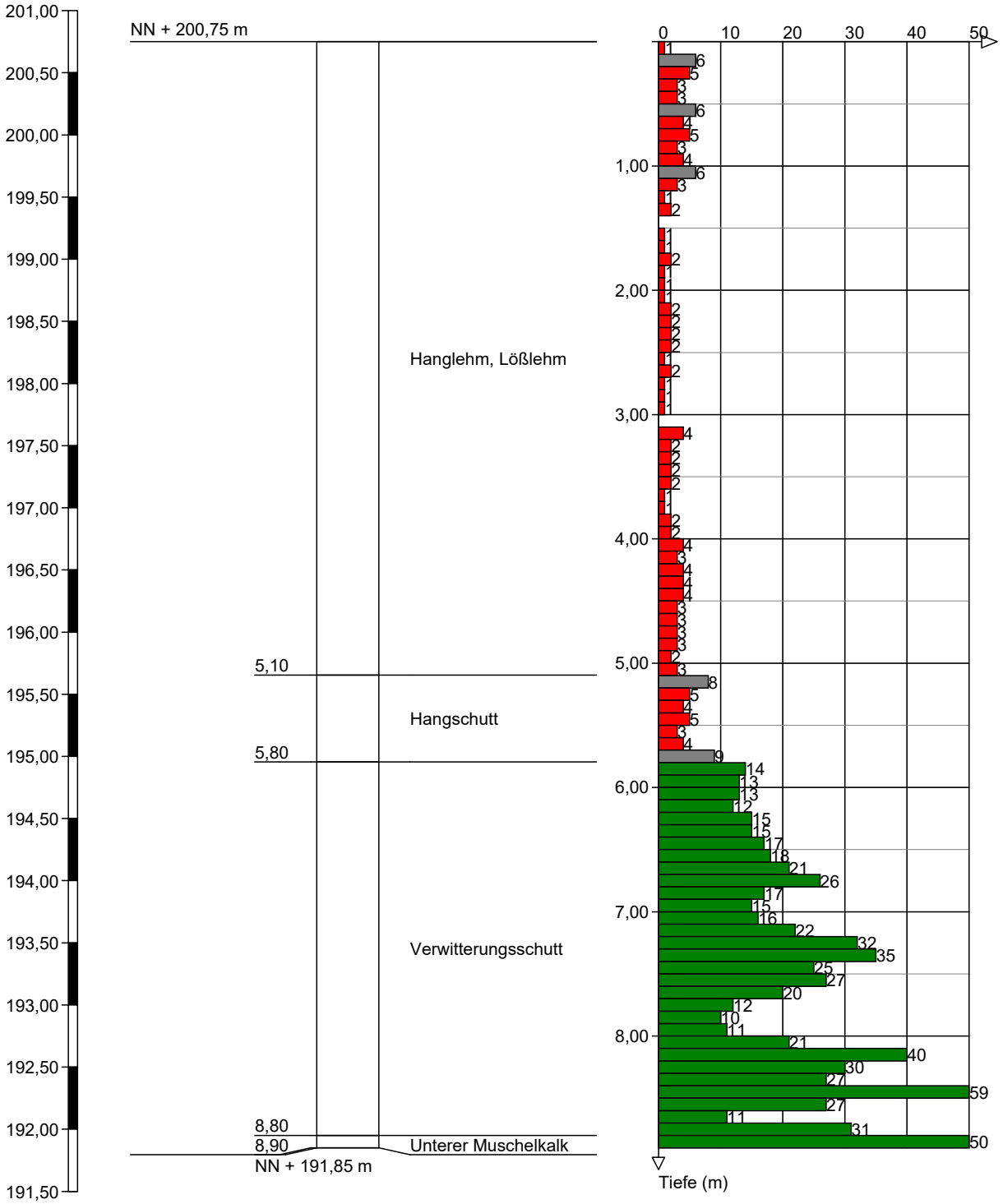
RS 9 (DPH)



Höhenmaßstab 1:50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen	Anlage 3.18
	Datum: 16.03.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Bohrung/Schurf: RS 10 (DPH)	Bearb.: DG1

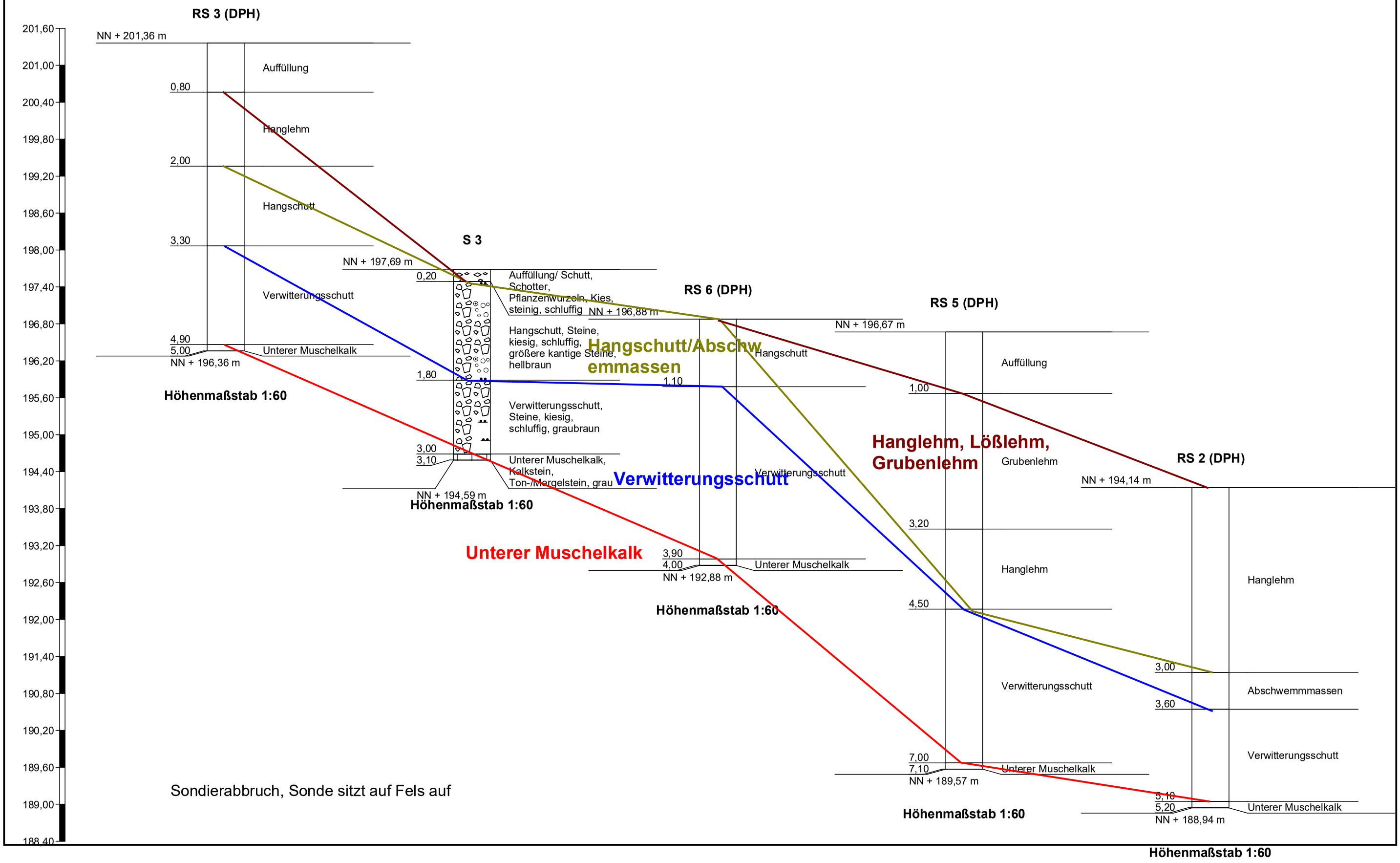
RS 10 (DPH)



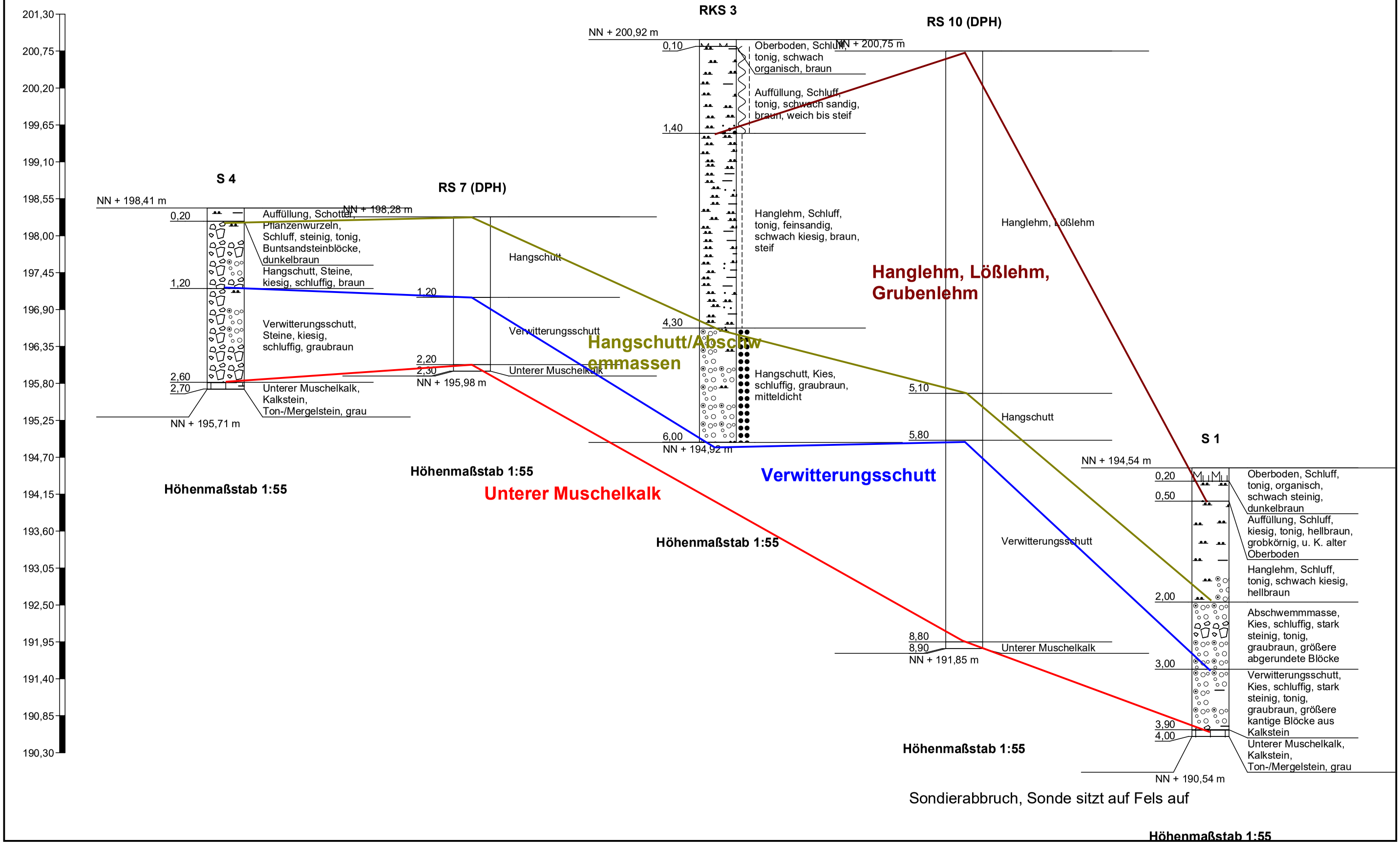
Höhenmaßstab 1:50

Sondierabbruch, Sonde sitzt auf Fels auf

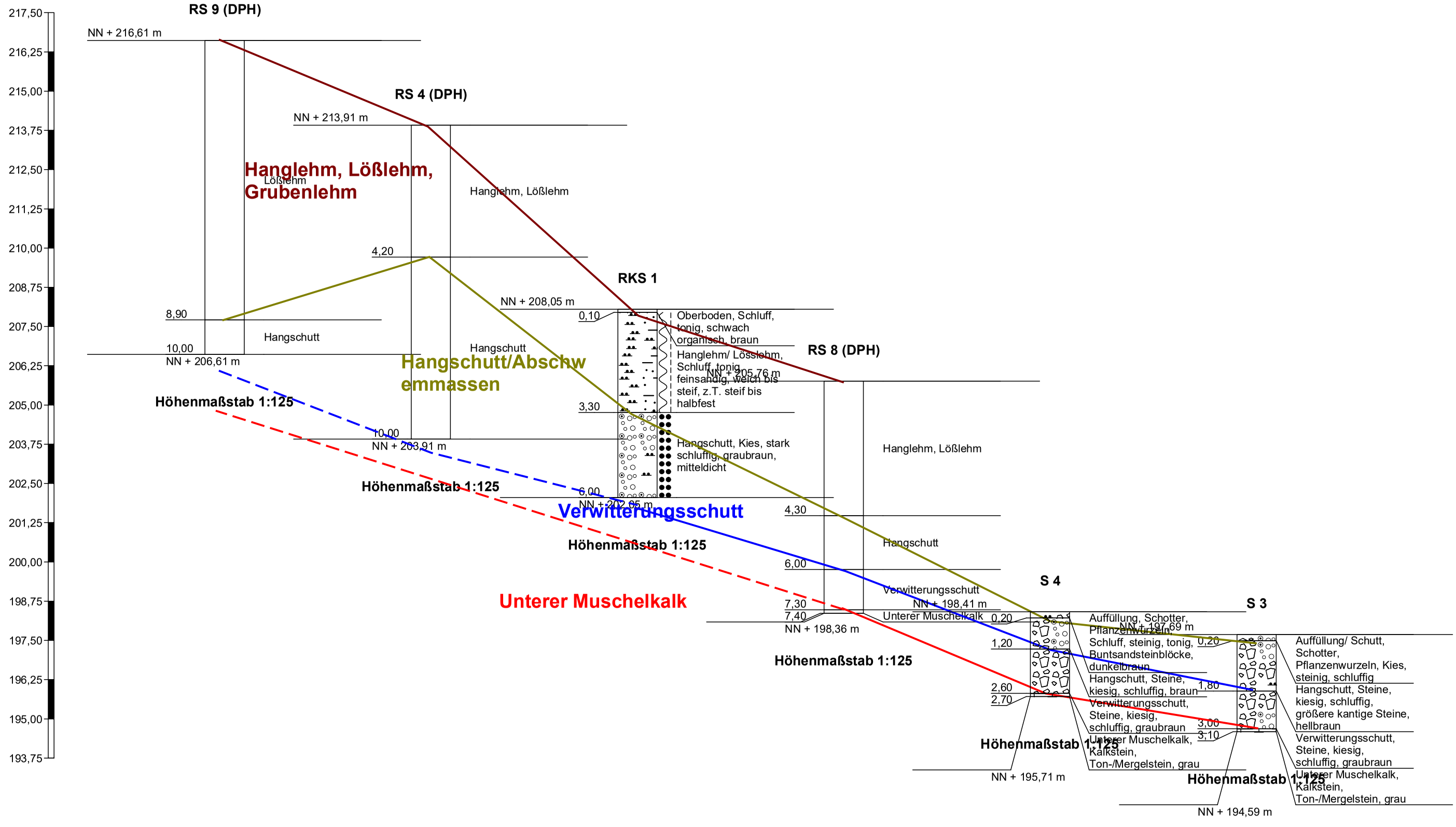
Profilschnitt - Bohrprofile	Anlage 3.19
	Datum: 11.04.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Schnitt: Schnitt West/Ost 1	Bearb.: DG1



Profilschnitt - Bohrprofile	Anlage 3.20
	Datum: 11.04.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Schnitt: Schnitt West/Ost 2	Bearb.: DG1



Profilschnitt - Bohrprofile	Anlage 3.21
	Datum: 11.04.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Schnitt: Schnitt Südwest/Nordost	Bearb.: DH1



Legende und Zeichenerklärung	Anlage 4
	Datum: 11.03.2022
Projekt: Innere Erschließung St. Michael - TBB	Projektnummer: 23242
Bohrung/Schurf: S 1	Bearb.: DG1

Boden- und Felsarten

- Mutterboden, Mu
- Sand, S, sandig, s
- Ton, T, tonig, t
- Steine, X, steinig, x
- Mergelstein, Mst
- Kies, G, kiesig, g
- Schluff, U, schluffig, u
- Kalkstein, Kst
- Feinsand, fS, feinsandig, fs

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)

- Schotter, So, mit Schotter, so

Korngrößenbereich

- f - fein
- m - mittel
- g - grob

Nebenanteile

- ' - schwach (<15%)
- _ - stark (30-40%)

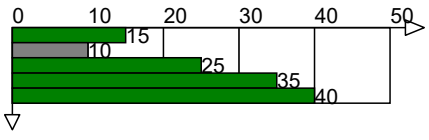
Lagerungsdichte

locker | mitteldicht | dicht | sehr dicht

Konsistenz

breiig | weich | steif | halbfest | fest

Rammdiagramm



Farben

- locker
- mitteldicht
- dicht

Anlage 5





Schurf 1, 11.03.2022





Schurf 2, 11.03.2022





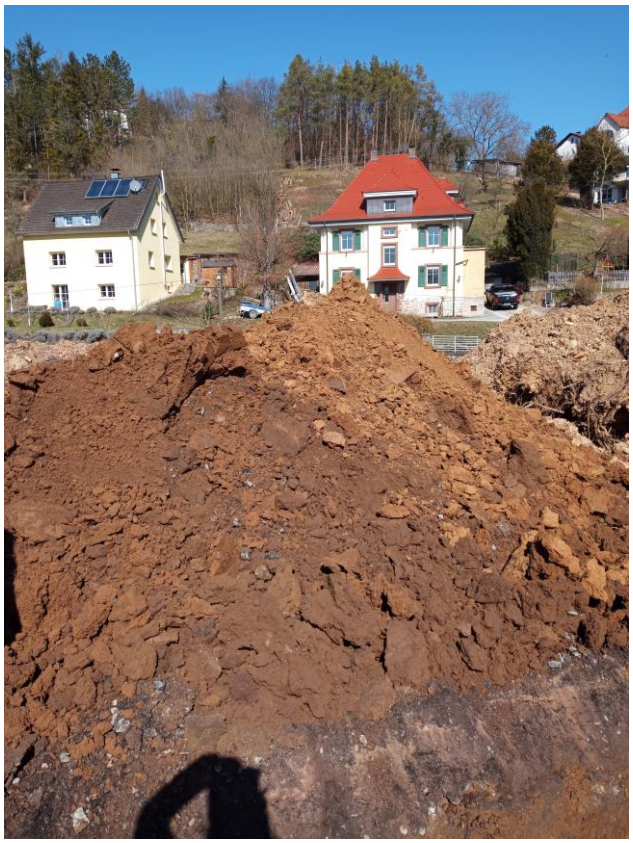
Schurf 3, 11.03.2022





Schurf 4, 11.03.22







Schurf 5, 11.03.22


16.03.2022 11:55


16.03.2022 11:55





RKS 2, 16.03.2022





RKS 3, 16.03.2022

Anlage 6

Innere Erschließung Gelände St. Michael - TBB **Wassergehaltsbestimmungen**

	RKS1 (Lehm)	RKS 1 (Schutt)
Feuchte Probe + Behälter m + mB (g)	305,80	491,20
Trockene Probe + Behälter md + mB (g)	280,00	473,00
Behälter mB (g)	152,80	303,80
Wasser (m + mB) - (md + mB) = mw	25,80	18,20
Trockene Probe md (g)	127,20	169,20
Wassergehalt (%) w = mw / md * 100	**20,28**	**10,76**

	RKS 2 (Lehm)	
Feuchte Probe + Behälter m + mB (g)	350,20	
Trockene Probe + Behälter md + mB (g)	321,20	
Behälter mB (g)	166,20	
Wasser (m + mB) - (md + mB) = mw	29,00	
Trockene Probe md (g)	155,00	
Wassergehalt (%) w = mw / md * 100	**18,71**	

	RKS 3 (Lehm)	RKS 3 (Schutt)
Feuchte Probe + Behälter m + mB (g)	255,20	249,80
Trockene Probe + Behälter md + mB (g)	243,40	242,20
Behälter mB (g)	182,00	157,60
Wasser (m + mB) - (md + mB) = mw	11,80	7,60
Trockene Probe md (g)	61,40	84,60
Wassergehalt (%) w = mw / md * 100	**19,22**	**8,98**

	S 1 (Lehm)	S 1 (Schutt)
Feuchte Probe + Behälter m + mB (g)	439,20	480,80
Trockene Probe + Behälter md + mB (g)	410,40	459,40
Behälter mB (g)	215,20	213,80
Wasser (m + mB) - (md + mB) = mw	28,80	21,40
Trockene Probe md (g)	195,20	245,60
Wassergehalt (%) w = mw / md * 100	**14,75**	**8,71**

	S 3 (Schutt)	
Feuchte Probe + Behälter m + mB (g)	422,20	
Trockene Probe + Behälter md + mB (g)	398,60	
Behälter mB (g)	166,00	
Wasser (m + mB) - (md + mB) = mw	23,60	
Trockene Probe md (g)	232,60	
Wassergehalt (%) w = mw / md * 100	**10,15**	

Bericht:

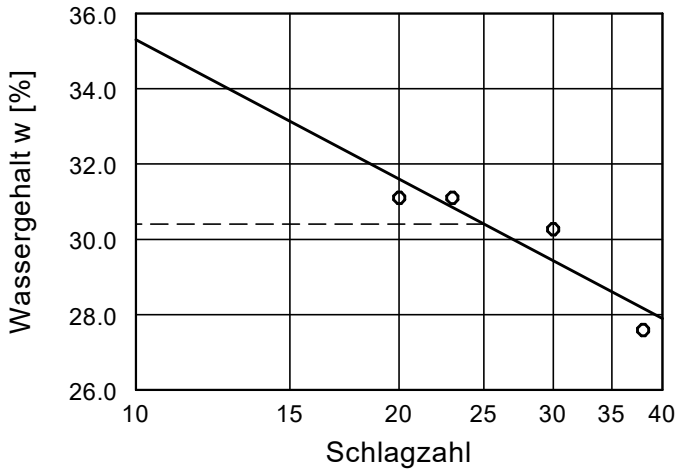
Anlage: 6

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

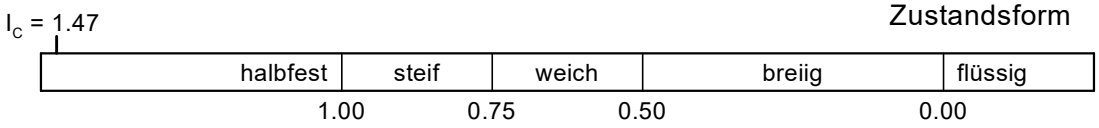
Gelände St. Michael
Innere Erschließung
RKS 2

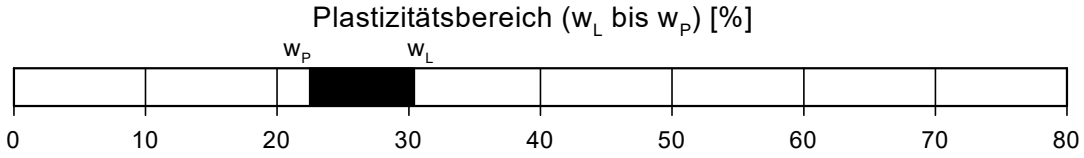
Bearbeiter: DG1 Datum: 16.03.22

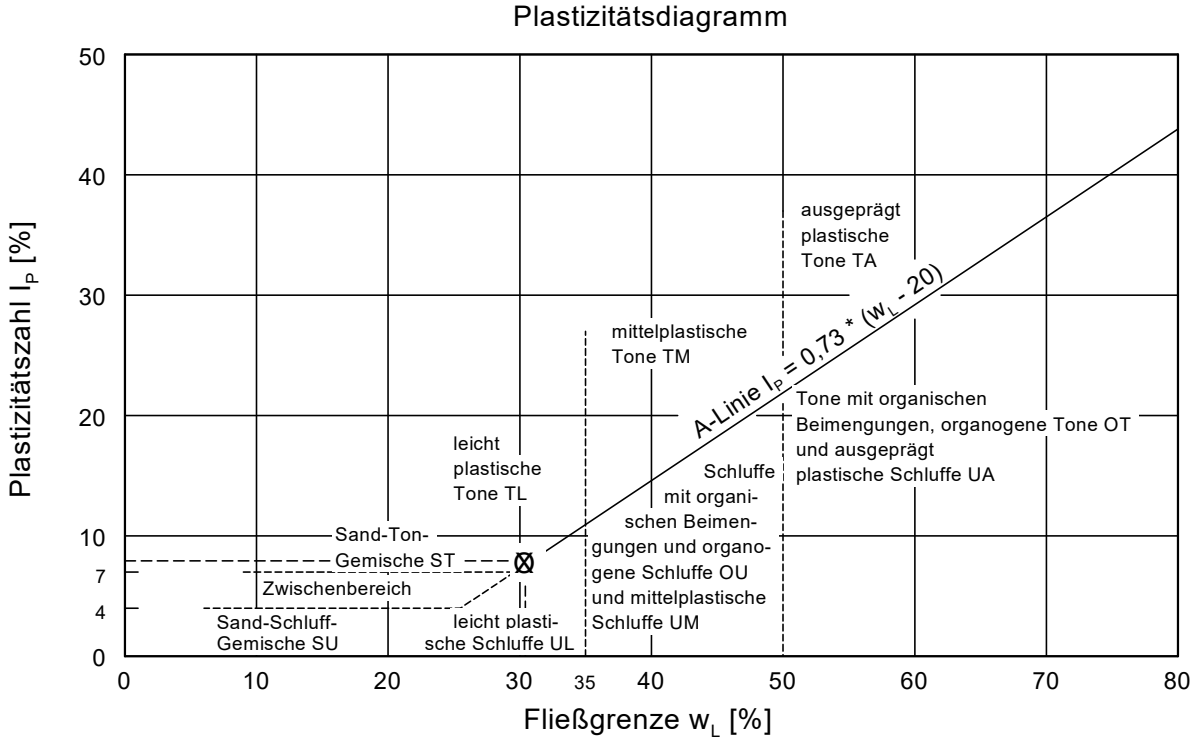
Prüfungsnummer:
Entnahmestelle: RKS 2
Tiefe:
Art der Entnahme:
Bodenart: Lehm
Probe entnommen am:



Wassergehalt w =	18.7 %
Fließgrenze w_L =	30.4 %
Ausrollgrenze w_P =	22.5 %
Plastizitätszahl I_P =	7.9 %
Konsistenzzahl I_C =	1.47







Bericht:

Anlage: 6

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Gelände St. Michael

Innere Erschließung

S 1

Bearbeiter: DG1 Datum: 16.03.22

Prüfungsnummer:

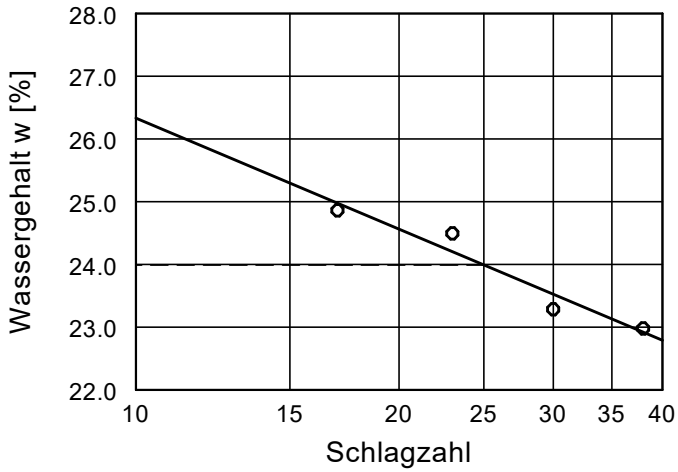
Entnahmestelle: S 1

Tiefe:

Art der Entnahme:

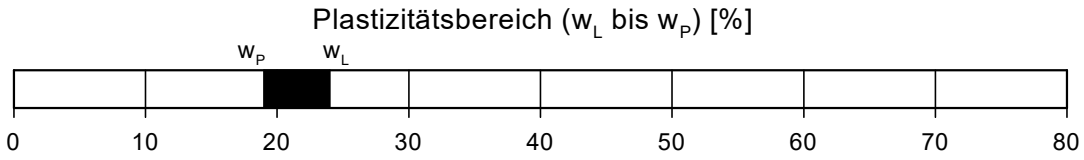
Bodenart: Lehm

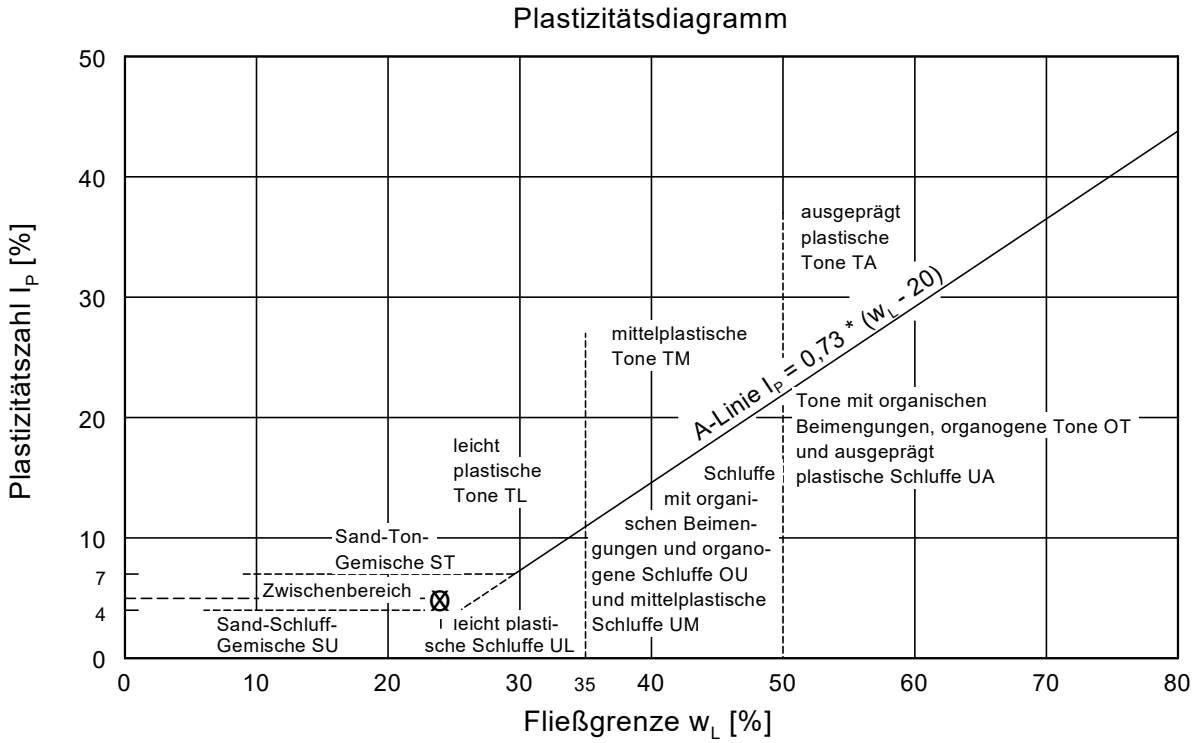
Probe entnommen am:



Wassergehalt w =	14.8 %
Fließgrenze w_L =	24.0 %
Ausrollgrenze w_P =	19.0 %
Plastizitätszahl I_P =	5.0 %
Konsistenzzahl I_C =	1.85







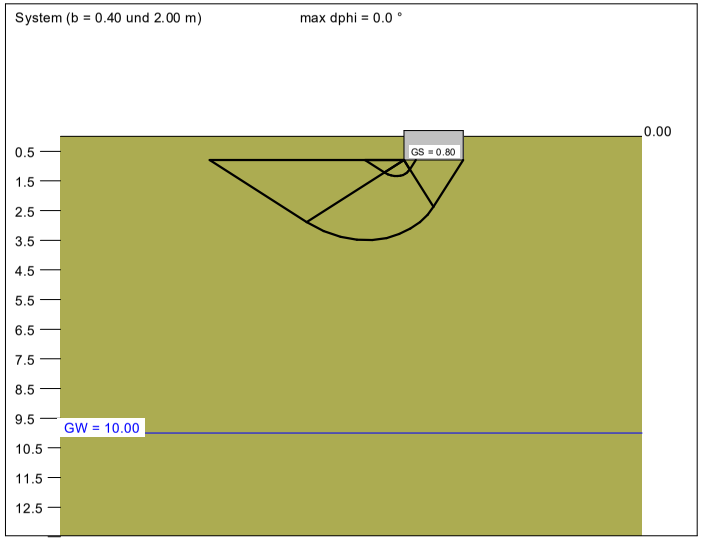
Erschließung Areal St. Michael Anlage 7

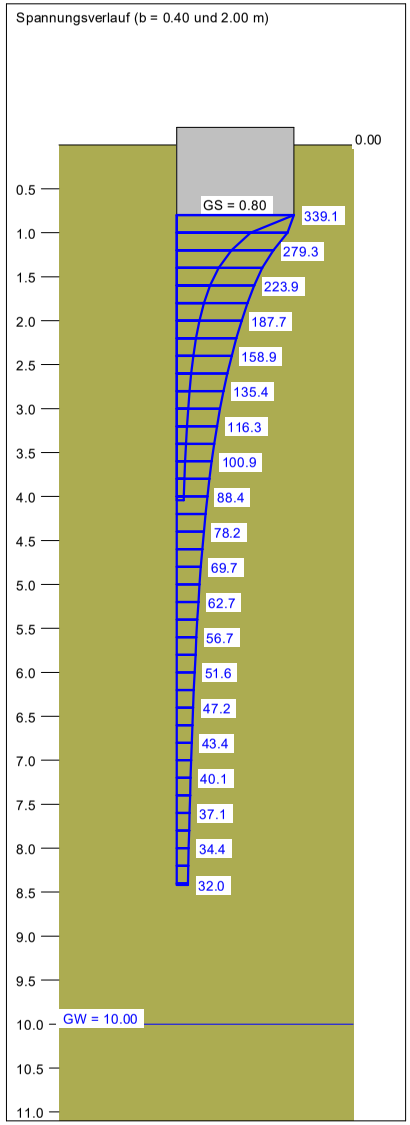
Gründung in bindigen Schichten

Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	19.0	9.0	25.0	15.0	8.0	0.00	bindige Bodenschicht

Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

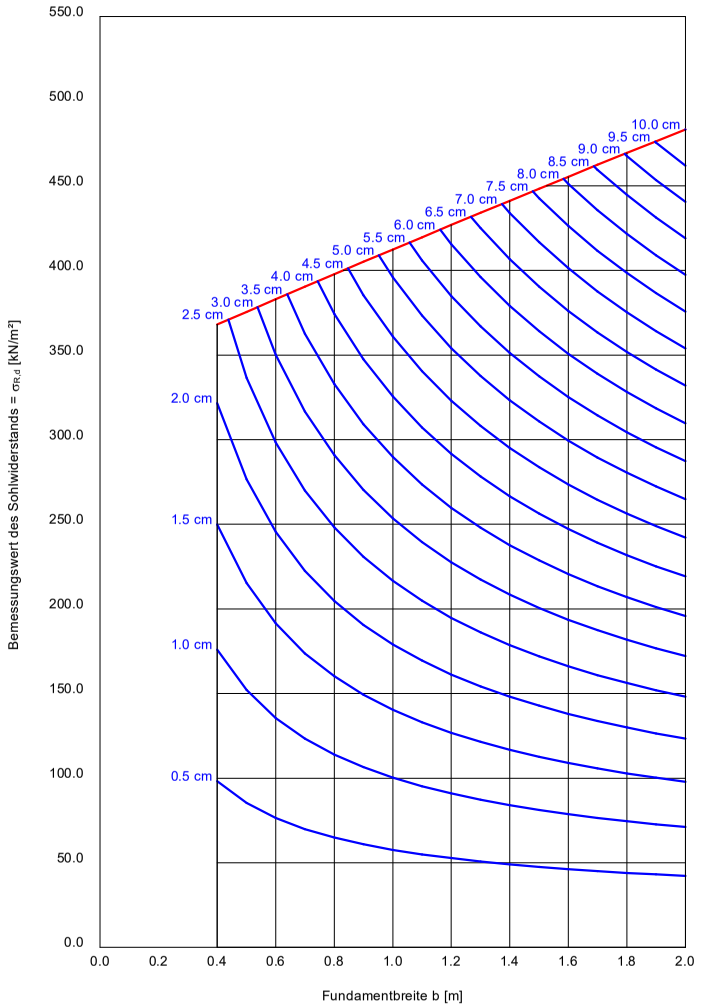
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 0.80 m
Grundwasser = 10.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen





a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_ü$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	0.40	368.0	147.2	258.3	2.33	25.0	15.00	19.00	15.20	4.04	1.34
10.00	0.50	375.5	187.8	263.5	2.83	25.0	15.00	19.00	15.20	4.44	1.47
10.00	0.60	382.9	229.8	268.7	3.32	25.0	15.00	19.00	15.20	4.80	1.61
10.00	0.70	390.3	273.2	273.9	3.81	25.0	15.00	19.00	15.20	5.14	1.74
10.00	0.80	397.7	318.2	279.1	4.28	25.0	15.00	19.00	15.20	5.45	1.88
10.00	0.90	405.0	364.5	284.2	4.76	25.0	15.00	19.00	15.20	5.75	2.01
10.00	1.00	412.3	412.3	289.4	5.24	25.0	15.00	19.00	15.20	6.03	2.15
10.00	1.10	419.6	461.5	294.4	5.71	25.0	15.00	19.00	15.20	6.31	2.28
10.00	1.20	426.8	512.2	299.5	6.18	25.0	15.00	19.00	15.20	6.57	2.41
10.00	1.30	434.0	564.2	304.5	6.66	25.0	15.00	19.00	15.20	6.82	2.55
10.00	1.40	441.1	617.6	309.6	7.13	25.0	15.00	19.00	15.20	7.07	2.68
10.00	1.50	448.2	672.3	314.5	7.61	25.0	15.00	19.00	15.20	7.31	2.82
10.00	1.60	455.3	728.5	319.5	8.08	25.0	15.00	19.00	15.20	7.54	2.95
10.00	1.70	462.3	786.0	324.4	8.56	25.0	15.00	19.00	15.20	7.77	3.09
10.00	1.80	469.3	844.8	329.4	9.04	25.0	15.00	19.00	15.20	7.99	3.22
10.00	1.90	476.3	904.9	334.2	9.52	25.0	15.00	19.00	15.20	8.21	3.36
10.00	2.00	483.2	966.4	339.1	10.00	25.0	15.00	19.00	15.20	8.42	3.49

$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



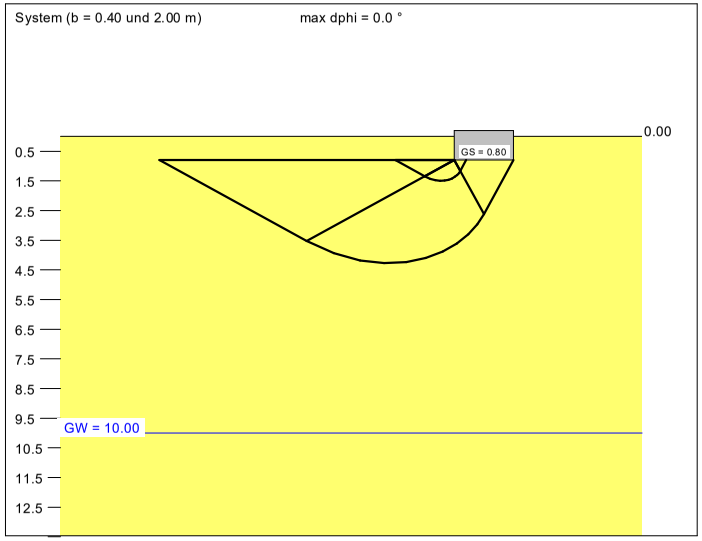
Erschließung Areal St. Michael Anlage 7

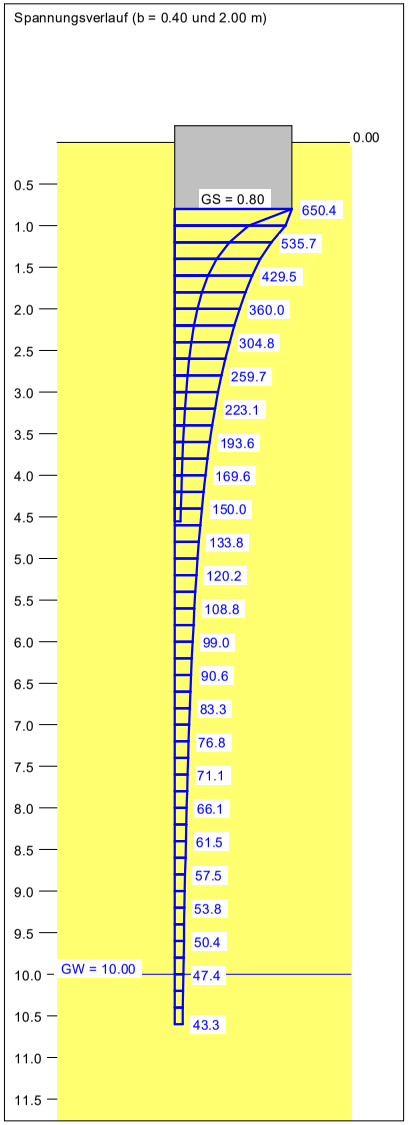
Gründung im Verwitterungsschutt

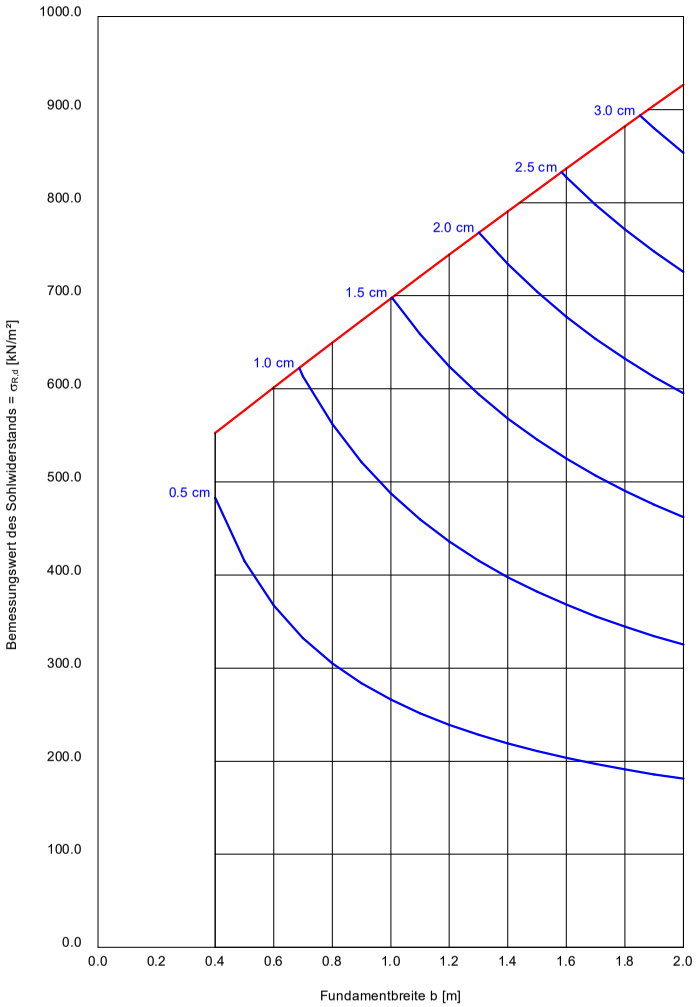
Boden	γ [kN/m³]	γ ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	21.0	11.0	32.5	6.0	50.0	0.00	Verwitterungsschutt

Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 10.00 m)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500

$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 0.80 m
Grundwasser = 10.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Sohldruck
Setzungen







a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_ü$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	0.40	552.6	221.1	387.8	0.58	32.5	6.00	21.00	16.80	4.56	1.49
10.00	0.50	577.0	288.5	404.9	0.72	32.5	6.00	21.00	16.80	5.05	1.67
10.00	0.60	601.3	360.8	422.0	0.87	32.5	6.00	21.00	16.80	5.52	1.84
10.00	0.70	625.4	437.8	438.9	1.02	32.5	6.00	21.00	16.80	5.96	2.01
10.00	0.80	649.4	519.5	455.7	1.18	32.5	6.00	21.00	16.80	6.38	2.19
10.00	0.90	673.3	606.0	472.5	1.33	32.5	6.00	21.00	16.80	6.78	2.36
10.00	1.00	697.0	697.0	489.1	1.49	32.5	6.00	21.00	16.80	7.16	2.53
10.00	1.10	720.6	792.7	505.7	1.66	32.5	6.00	21.00	16.80	7.54	2.71
10.00	1.20	744.1	892.9	522.2	1.83	32.5	6.00	21.00	16.80	7.90	2.88
10.00	1.30	767.4	997.6	538.5	2.00	32.5	6.00	21.00	16.80	8.25	3.05
10.00	1.40	790.6	1106.8	554.8	2.17	32.5	6.00	21.00	16.80	8.59	3.23
10.00	1.50	813.6	1220.4	571.0	2.35	32.5	6.00	21.00	16.80	8.93	3.40
10.00	1.60	836.5	1338.5	587.0	2.53	32.5	6.00	21.00	16.80	9.25	3.58
10.00	1.70	859.3	1460.9	603.0	2.72	32.5	6.00	21.00	16.80	9.57	3.75
10.00	1.80	882.0	1587.5	618.9	2.90	32.5	6.00	21.00	16.80	9.88	3.92
10.00	1.90	904.5	1718.5	634.7	3.10	32.5	6.00	21.00	16.80	10.23	4.10
10.00	2.00	926.9	1853.7	650.4	3.29	32.5	6.00	21.00	16.80	10.60	4.27

$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Innere Erschließung St. Michael – orientierende Schadstoffuntersuchung

Parameter VWV Boden

		S5 Auffüllung 11.03.2022	S5 Grubenlehm 11.03.2022	Z 0 L / S	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		8,0	8,0	6,5 – 9,5			
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	69	53	250			
Chlorid	mg/l	< 1	< 1	30			
Sulfat	mg/l	4,4	3,4	50			
As	mg/kg	8,4	6,0	15			
	µg/l	< 5	< 5	-			
Pb	mg/kg	24	14	70			
	µg/l	< 3	< 3	-			
Cd	mg/kg	0,63	< 0,3	1,0			
	µg/l	< 0,5	< 0,5	-			
Cr ges.	mg/kg	17	20	60			
	µg/l	< 3	< 3				
Cu	mg/kg	**52**	14	40	120	120	400
	µg/l	< 3	< 3	-			
Ni	mg/kg	47	19	50			
	µg/l	< 3	< 3				
Tl	mg/kg	< 0,5	< 0,5	0,7			
Hg	mg/kg	< 0,1	< 0,1	0,5			
	µg/l	< 0,2	< 0,2	-			
Zn	mg/kg	49	42	150			
	µg/l	< 5	< 5	-			
Cyanide ges.	mg/kg	< 0,1	< 0,1	-			
	µg/l	< 5	< 5	5			
EOX	mg/kg	< 0,5	< 0,5	1			
KW C_{10}-C_{22} (C_{10} – C_{40})	mg/kg	< 30 (< 30)	< 30 (< 30)	100			
BTEX	mg/kg	n.n.	n.n	1			
LHKW	mg/kg	n.n.	n.n	1			
PCB_6	mg/kg	n.n	n.n	0,05			
PAK (EPA)	mg/kg	1,8	0,03	3			
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,23	0,01	0,3			
Phenole	µg/l	< 8	< 8	20			
VwV Boden		**Z 1.1**	**Z0**				

n.n.;= nicht nachweißbar (Einzelwerte kleiner Nachweisgrenze), **orange = Grenzwerte größer als Z0**

Innere Erschließung St. Michael – orientierende Schadstoffuntersuchung

Parameter VWV Boden

		MP Lehm 16.03.2022	**Z 0 L / S**	**Z 1.1**	**Z 1.2**	**Z 2**
pH-Wert		8,6	6,5 – 9,5			
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	53	250			
Chlorid	mg/l	< 1	30			
Sulfat	mg/l	1,6	50			
As	mg/kg	9,3	15			
	µg/l	< 5	-			
Pb	mg/kg	14	70			
	µg/l	< 3	-			
Cd	mg/kg	0,36	1,0			
	µg/l	< 0,5	-			
Cr ges.	mg/kg	28	60			
	µg/l	< 3				
Cu	mg/kg	13	40			
	µg/l	< 3	-			
Ni	mg/kg	26	50			
	µg/l	< 3				
Tl	mg/kg	< 0,5	0,7			
Hg	mg/kg	< 0,1	0,5			
	µg/l	< 0,2	-			
Zn	mg/kg	43	150			
	µg/l	< 5	-			
Cyanide ges.	mg/kg	< 0,1	-			
	µg/l	< 5	5			
EOX	mg/kg	< 0,5	1			
KW C_{10}-C_{22} (C_{10} – C_{40})	mg/kg	< 30 (< 30)	100			
BTEX	mg/kg	n.n.	1			
LHKW	mg/kg	n.n.	1			
PCB_6	mg/kg	n.n	0,05			
PAK (EPA)	mg/kg	0,25	3			
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,03	0,3			
Phenole	µg/l	< 8	20			
VwV Boden		**Z 0**				

n.n.;= nicht nachweißbar (Einzelwerte kleiner Nachweisgrenze)

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

Walter + Partner GbR
David Grabowski
Johannes-Kepler-Straße 1
97941 Tauberbischofsheim

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: S. Schreckenberg
Durchwahl: +49 89 829969 30
E-Mail: Susanne.Schreckenberg @wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CMU22-003725-1 Datum: 29.03.2022

Auftrag Nr.: CMU-01164-22

Auftrag: Neugestaltung Areal St. Michael - Tauberpark - orientierende Schadstofferkundung



Susanne Schreckenberg
Sachverständige Umwelt und Wasser
Diplom-Biologin

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter https://wessling-group.com abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	**22-042153-01**
Bezeichnung	Tauberpark TBB Mischprobe Lehm 16.03.2022
Probenart	Boden
Proben-ID	01647501923438
Probenahme	16.03.2022
Zeit	11:00
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x 5l Eimer 1x HS
Anzahl Gefäße	2
Eingangsdatum	18.03.2022
Untersuchungsbeginn	18.03.2022
Untersuchungsende	29.03.2022

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

	22-042153-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Gesamtmasse der Originalprobe	1000,0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Lufttrocknen vor Siebung	Ja		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Fremdbestandteile	Nein		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Steine	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Glas	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Metall	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Kunststoff	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Holz	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Manuelle Vorzerkleinerung	Nein		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Brechen	Ja		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Siebung	Nein		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Lufttrocknung (40°C)	Ja		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Chemische Trocknung (Natriumsulfat)	Nein		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Trocknung (105°C)	Ja		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Mahlen	Ja		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Rückstellprobe	750	g	OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Anzahl der Prüfproben	5		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ

Physikalische Untersuchung

	22-042153-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105 °C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) A	MÜ
Trockenrückstand	85,3	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter https://wessling-group.com abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Eluaterstellung

	22-042153-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	900,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) A	MÜ
Frischmasse der Messprobe	107,5	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) A	MÜ
Erstellung eines Eluats	21.03.2022		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) A	MÜ
Feuchtegehalt	17,4	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) A	MÜ

Extraktions- und Reinigungsverfahren

	22-042153-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aufschlussverfahren Königswasserextrakt	Thermischer Aufschluss mit Rückfluss		TS 40°C	DIN EN 13657 Verf. III (2003-01) A	MÜ
Extraktionsverfahren (KW)	Schütteln		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) A	MÜ
Reinigungsverfahren (KW)	Florisilsäule		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) A	MÜ
Extraktionsverfahren (PCB)	Schütteln		OS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
Reinigungsverfahren (PCB)	nicht erforderlich		OS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ

Im Königswasser-Aufschluss

Elemente

	22-042153-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	9,3	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Blei (Pb)	14	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Cadmium (Cd)	0,36	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Chrom (Cr)	28	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Kupfer (Cu)	13	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Nickel (Ni)	26	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Thallium (Tl)	<0,5	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Zink (Zn)	43	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) A	MÜ

Summenparameter

	22-042153-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), ges.	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 17380 (2013-10) A	MÜ
EOX	<0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 mod. (2017-01) A	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) A	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter https://wessling-group.com abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

	22-042153-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Benzol	<0,059	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Toluol	<0,059	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Ethylbenzol	<0,059	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
m-, p-Xylol	<0,059	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
o-Xylol	<0,059	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Cumol	<0,059	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Styrol	<0,059	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Summe quantifizierter BTEX	-/-	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	22-042153-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Acenaphthylen	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Acenaphthen	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Fluoren	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Phenanthren	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Anthracen	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Fluoranthen	0,05	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Pyren	0,04	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(a)anthracen	0,03	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Chrysen	0,03	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(b)fluoranthen	0,03	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(k)fluoranthen	0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(a)pyren	0,03	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Dibenz(a,h)anthracen	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(ghi)perylen	0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Summe quantifizierter PAK	0,25	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter https://wessling-group.com abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	22-042153-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 52	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 101	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 138	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 153	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 180	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
Summe der 6 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 118	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
Summe der 7 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

	22-042153-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Dichlormethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
cis-1,2-Dichlorethen	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
trans-1,2-Dichlorethen	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Trichlormethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Tetrachlormethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
1,1,1-Trichlorethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Trichlorfluormethan (Frigen 11)	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
1,1,2-Trichlor - 1,2,2-trifluorethan (Frigen 113)	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Trichlorethen	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Tetrachlorethen	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Vinylchlorid	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Bromdichlormethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Dibromchlormethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Tribrommethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Summe quantifizierter LHKW	-/-	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter https://wessling-group.com abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

	22-042153-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,6		EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) A	MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,2	°C	EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) A	MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	53	µS/cm	EL	DIN EN 27888 (1993-11) A	MÜ

Anionen

	22-042153-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	<1	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) A	MÜ
Sulfat (SO4)	1,6	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) A	MÜ

Summenparameter

	22-042153-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), ges.	<0,005	mg/l	EL	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) A	MÜ
Phenol-Index nach Destillation	<0,008	mg/l	EL	DIN EN ISO 14402 (1999-12) A	MÜ

Elemente

	22-042153-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Blei (Pb)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Chrom (Cr)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Kupfer (Cu)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Nickel (Ni)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Zink (Zn)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL	DIN EN ISO 12846 (2012-08) A	MÜ

Norm
DIN 38414 S17 mod. (2017-01)

Modifikation
Modifikation: zusätzlich Böden, Extraktion mit Ultraschall

Legende

aS	ausführender Standort	**OS**	Originalsubstanz	**TS**	Trockensubstanz
TS 40°C	Trockensubstanz TS 40°C	**EL**	Eluat	**MÜ**	WESSLING GmbH München (Neuried)

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter https://wessling-group.com abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

Walter + Partner GbR
David Grabowski
Johannes-Kepler-Straße 1
97941 Tauberbischofsheim

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: S. Schreckenberg
Durchwahl: +49 89 829969 30
E-Mail: Susanne.Schreckenberg @wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CMU22-003726-1 Datum: 29.03.2022

Auftrag Nr.: CMU-01164-22

Auftrag: Neugestaltung Areal St. Michael - Tauberpark - orientierende Schadstofferkundung



Susanne Schreckenberg
Sachverständige Umwelt und Wasser
Diplom-Biologin

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter https://wessling-group.com abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	**22-042153-02**
Bezeichnung	Tauberpark TBB S5 Auffüllung 11.03.2022
Probenart	Boden
Proben-ID	11647501923438
Probenahme	16.03.2022
Zeit	11:00
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x 5l Eimer 1x HS
Anzahl Gefäße	2
Eingangsdatum	18.03.2022
Untersuchungsbeginn	18.03.2022
Untersuchungsende	29.03.2022

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

	22-042153-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Gesamtmasse der Originalprobe	3800,0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Lufttrocknen vor Siebung	Ja		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Fremdbestandteile	Nein		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Steine	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Glas	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Metall	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Kunststoff	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Holz	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Manuelle Vorzerkleinerung	Nein		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Brechen	Ja		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Siebung	Nein		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Lufttrocknung (40°C)	Ja		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Chemische Trocknung (Natriumsulfat)	Nein		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Trocknung (105°C)	Ja		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Mahlen	Ja		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Rückstellprobe	3.500	g	OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Anzahl der Prüfproben	5		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ

Physikalische Untersuchung

	22-042153-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105 °C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) A	MÜ
Trockenrückstand	94,1	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter https://wessling-group.com abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Eluaterstellung

	22-042153-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	900,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) A	MÜ
Frischmasse der Messprobe	99,3	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) A	MÜ
Erstellung eines Eluats	21.03.2022		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) A	MÜ
Feuchtegehalt	9,3	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) A	MÜ

Extraktions- und Reinigungsverfahren

	22-042153-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aufschlussverfahren Königswasserextrakt	Thermischer Aufschluss mit Rückfluss		TS 40°C	DIN EN 13657 Verf. III (2003-01) A	MÜ
Extraktionsverfahren (KW)	Schütteln		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) A	MÜ
Reinigungsverfahren (KW)	Florisilsäule		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) A	MÜ
Extraktionsverfahren (PCB)	Schütteln		OS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
Reinigungsverfahren (PCB)	nicht erforderlich		OS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ

Im Königswasser-Aufschluss

Elemente

	22-042153-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	8,4	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Blei (Pb)	24	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Cadmium (Cd)	0,63	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Chrom (Cr)	17	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Kupfer (Cu)	52	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Nickel (Ni)	47	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Thallium (Tl)	<0,5	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Zink (Zn)	49	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) A	MÜ

Summenparameter

	22-042153-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), ges.	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 17380 (2013-10) A	MÜ
EOX	<0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 mod. (2017-01) A	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) A	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter https://wessling-group.com abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

	22-042153-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Benzol	<0,053	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Toluol	<0,053	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Ethylbenzol	<0,053	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
m-, p-Xylol	<0,053	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
o-Xylol	<0,053	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Cumol	<0,053	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Styrol	<0,053	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Summe quantifizierter BTEX	-/-	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	22-042153-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	0,11	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Acenaphthylen	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Acenaphthen	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Fluoren	0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Phenanthren	0,20	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Anthracen	0,03	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Fluoranthen	0,22	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Pyren	0,18	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(a)anthracen	0,13	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Chrysen	0,14	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(b)fluoranthen	0,15	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(k)fluoranthen	0,06	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(a)pyren	0,23	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Dibenz(a,h)anthracen	0,05	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,12	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(ghi)perylen	0,16	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Summe quantifizierter PAK	1,8	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter https://wessling-group.com abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	22-042153-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 52	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 101	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 138	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 153	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 180	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
Summe der 6 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 118	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
Summe der 7 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

	22-042153-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Dichlormethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
cis-1,2-Dichlorethen	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
trans-1,2-Dichlorethen	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Trichlormethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Tetrachlormethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
1,1,1-Trichlorethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Trichlorfluormethan (Frigen 11)	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
1,1,2-Trichlor - 1,2,2-trifluorethan (Frigen 113)	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Trichlorethen	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Tetrachlorethen	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Vinylchlorid	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Bromdichlormethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Dibromchlormethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Tribrommethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Summe quantifizierter LHKW	-/-	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter https://wessling-group.com abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

	22-042153-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,0		EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) A	MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,1	°C	EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) A	MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	69	µS/cm	EL	DIN EN 27888 (1993-11) A	MÜ

Anionen

	22-042153-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	<1	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) A	MÜ
Sulfat (SO4)	4,4	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) A	MÜ

Summenparameter

	22-042153-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), ges.	<0,005	mg/l	EL	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) A	MÜ
Phenol-Index nach Destillation	<0,008	mg/l	EL	DIN EN ISO 14402 (1999-12) A	MÜ

Elemente

	22-042153-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Blei (Pb)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Chrom (Cr)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Kupfer (Cu)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Nickel (Ni)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Zink (Zn)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL	DIN EN ISO 12846 (2012-08) A	MÜ

Norm
DIN 38414 S17 mod. (2017-01)

Modifikation
Modifikation: zusätzlich Böden, Extraktion mit Ultraschall

Legende

aS	ausführender Standort	**OS**	Originalsubstanz	**TS**	Trockensubstanz
TS 40°C	Trockensubstanz TS 40°C	**EL**	Eluat	**MÜ**	WESSLING GmbH München (Neuried)

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter https://wessling-group.com abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

Walter + Partner GbR
David Grabowski
Johannes-Kepler-Straße 1
97941 Tauberbischofsheim

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: S. Schreckenberg
Durchwahl: +49 89 829969 30
E-Mail: Susanne.Schreckenberg @wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CMU22-003727-1 Datum: 29.03.2022

Auftrag Nr.: CMU-01164-22

Auftrag: Neugestaltung Areal St. Michael - Tauberpark - orientierende Schadstofferkundung



Susanne Schreckenberg
Sachverständige Umwelt und Wasser
Diplom-Biologin

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter https://wessling-group.com abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Probeninformation

Probe Nr.	**22-042153-03**
Bezeichnung	Tauberpark TBB S5 Grubenlehm 11.03.2022
Probenart	Boden
Proben-ID	21647501923438
Probenahme	16.03.2022
Zeit	11:00
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	1x 5l Eimer 1x HS
Anzahl Gefäße	2
Eingangsdatum	18.03.2022
Untersuchungsbeginn	18.03.2022
Untersuchungsende	29.03.2022

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

	22-042153-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Gesamtmasse der Originalprobe	4800,0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Lufttrocknen vor Siebung	Ja		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Fremdbestandteile	Nein		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Steine	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Glas	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Metall	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Kunststoff	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Holz	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Manuelle Vorzerkleinerung	Nein		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Brechen	Ja		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Siebung	Nein		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Lufttrocknung (40°C)	Ja		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Chemische Trocknung (Natriumsulfat)	Nein		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Trocknung (105°C)	Ja		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Mahlen	Ja		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Rückstellprobe	4.500	g	OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ
Anzahl der Prüfproben	5		OS	DIN 19747 (2009-07) A	MÜ

Physikalische Untersuchung

	22-042153-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105 °C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) A	MÜ
Trockenrückstand	85,3	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter https://wessling-group.com abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Eluaterstellung

	22-042153-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	900,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) A	MÜ
Frischmasse der Messprobe	107,4	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) A	MÜ
Erstellung eines Eluats	21.03.2022		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) A	MÜ
Feuchtegehalt	17,2	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) A	MÜ

Extraktions- und Reinigungsverfahren

	22-042153-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aufschlussverfahren Königswasserextrakt	Thermischer Aufschluss mit Rückfluss		TS 40°C	DIN EN 13657 Verf. III (2003-01) A	MÜ
Extraktionsverfahren (KW)	Schütteln		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) A	MÜ
Reinigungsverfahren (KW)	Florisilsäule		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) A	MÜ
Extraktionsverfahren (PCB)	Schütteln		OS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
Reinigungsverfahren (PCB)	nicht erforderlich		OS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ

Im Königswasser-Aufschluss

Elemente

	22-042153-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	6,0	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Blei (Pb)	14	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,3	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Chrom (Cr)	20	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Kupfer (Cu)	14	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Nickel (Ni)	19	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Thallium (Tl)	<0,5	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Zink (Zn)	42	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) A	MÜ

Summenparameter

	22-042153-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), ges.	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 17380 (2013-10) A	MÜ
EOX	<0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 mod. (2017-01) A	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) A	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter https://wessling-group.com abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

	22-042153-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Benzol	<0,059	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Toluol	<0,059	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Ethylbenzol	<0,059	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
m-, p-Xylol	<0,059	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
o-Xylol	<0,059	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Cumol	<0,059	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Styrol	<0,059	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Summe quantifizierter BTEX	-/-	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	22-042153-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Acenaphthylen	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Acenaphthen	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Fluoren	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Phenanthren	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Anthracen	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Fluoranthen	0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Pyren	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(a)anthracen	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Chrysen	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(b)fluoranthen	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(k)fluoranthen	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(a)pyren	0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Dibenz(a,h)anthracen	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Benzo(ghi)perylen	<0,01	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ
Summe quantifizierter PAK	0,03	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter https://wessling-group.com abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	22-042153-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 52	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 101	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 138	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 153	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 180	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
Summe der 6 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
PCB Nr. 118	<0,006	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ
Summe der 7 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2016-12) A	MÜ

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

	22-042153-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Dichlormethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
cis-1,2-Dichlorethen	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
trans-1,2-Dichlorethen	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Trichlormethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Tetrachlormethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
1,1,1-Trichlorethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Trichlorfluormethan (Frigen 11)	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
1,1,2-Trichlor - 1,2,2-trifluorethan (Frigen 113)	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Trichlorethen	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Tetrachlorethen	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Vinylchlorid	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Bromdichlormethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Dibromchlormethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Tribrommethan	<0,05	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ
Summe quantifizierter LHKW	-/-	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22155 (2016-07) A	MÜ

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter https://wessling-group.com abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING
Quality of Life

WESSLING GmbH
Forstenrieder Straße 8-14 · 82061 Neuried
www.wessling.de

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

	22-042153-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,0		EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) A	MÜ
Messtemperatur pH-Wert	21,5	°C	EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) A	MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	53	µS/cm	EL	DIN EN 27888 (1993-11) A	MÜ

Anionen

	22-042153-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	<1	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) A	MÜ
Sulfat (SO4)	3,4	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) A	MÜ

Summenparameter

	22-042153-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), ges.	<0,005	mg/l	EL	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) A	MÜ
Phenol-Index nach Destillation	<0,008	mg/l	EL	DIN EN ISO 14402 (1999-12) A	MÜ

Elemente

	22-042153-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Blei (Pb)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Chrom (Cr)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Kupfer (Cu)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Nickel (Ni)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Zink (Zn)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL	DIN EN ISO 12846 (2012-08) A	MÜ

Norm
DIN 38414 S17 mod. (2017-01)

Modifikation
Modifikation: zusätzlich Böden, Extraktion mit Ultraschall

Legende

aS	ausführender Standort	**OS**	Originalsubstanz	**TS**	Trockensubstanz
TS 40°C	Trockensubstanz TS 40°C	**EL**	Eluat	**MÜ**	WESSLING GmbH München (Neuried)

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter https://wessling-group.com abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt