RBS wave
Ihre Ressourcen. Unsere Beratung.
Die Spezialisten.

Stadt Ditzingen
Gemarkung Hirschlanden

Erschließungsgebiet
Hirschlanden
Gerlinger Weg

Geotechnisches Gutachten

26.04.2023

RBS-Auftrags-Nr. 820024-42

Die vorliegenden Unterlagen sind unser Eigentum und als solches urheberrechtlich geschützt. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung bedarf unserer vorherigen schriftlichen Zustimmung. Wir weisen darauf hin, dass eine Verletzung unseres Urheberrechts zivilrechtliche Schritte bis hin zum Schadensersatzanspruch zur Folge hat.

RBS wave GmbH
Ludwig-Erhard-Str. 2
76275 Ettlingen

Tel. 07243 5888 0
Fax 07243 5888 222

RBS wave GmbH
Sitz der Gesellschaft: Stuttgart

Registergericht Stuttgart Nr. HRB 2728

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. Erwin Kober
MBA Frank Tarnowski

Inhalt

1. Aufgabenstellung 5
2. Datengrundlagen 6
2.1 Verwendete Unterlagen 6
2.2 Untersuchungsumfang 7
3. Standort 8
3.1 Lage und Untersuchungsgebiet 8
3.1.1 Geografische Einordnung 8
3.2 Schutzgebiete 8
3.3 Geologischer Rahmen 9
3.4 Hydrogeologischer Rahmen 9
3.5 Hochwassergefährdung 9
3.6 Ingenieurgeologische Gefahrenhinweise 10
3.7 Frosteinwirkung 10
3.8 Erdbebenzone 10
3.9 Kampfmittel 11
4. Baugrund 12
4.1 Lage und Art der Untersuchungen 12
4.2 Angetroffene Bodenschichten 13
4.3 Grundwasser, Bemessungswasserstand und Lastfall 14
4.4 Durchlässigkeiten und Versickerung 15
4.5 Konsistenzgrenzen nach Atterberg 16
4.6 Klassifizierung der angetroffenen Schichten 17
4.6.1 Für Bautechnische Zwecke 17
4.7 Bodenmechanische Kennwerte 17
5. Umwelttechnische Untersuchungen 18
5.1 Laboranalytik (Proben & Prüfumfang) 18
6. Gründungs- und Ausführungshinweise 19
6.1 Ausführungshinweise 19
6.1.1 Baugrubengestaltung 19
6.1.2 Aushub und Aushubsohlen 20
6.1.3 Bodenaustausch 22
6.1.4 Verfüllung der Arbeitsräume 23
6.1.5 Bauwasserhaltung 23
6.1.6 Befahrbarkeit der Bodenschichten 23
6.2 Verkehrsflächen und Leitungsgräben 24
6.2.1 Verkehrsflächen 24

Gering bis mäßig tragfähiger Untergrund 25
6.2.2 Leitungsgräben 26
Allgemeine Hinweise 26
7. Sonstiges **27**

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1 – Ingenieurgeologische Gefahrenhinweise, welche das Untersuchungsgebiet (UG) oder Gebiete in der Nähe (NG) betreffen. 10

Tabelle 2 – Bemessungskriterien für Erdbeben nach DIN 4149 bzw. DIN EN 1998-1/NA:2011 (veraltet).11

Tabelle 3 – Lage der Sondierungspunkte und Untersuchungsumfang 12

Tabelle 4: Ergebnis Versickerungsversuch (OpenEndTest) 15

Tabelle 5 – Ergebnis der Konsistenzgrenzen-Bestimmung nach DIN 17892-12 16

Tabelle 6 – Bodengruppen, Bodenklassen und Frostempfindlichkeitsklassen 17

Tabelle 7 – Bodenkennwerte der Homogenbereiche 17

Tabelle 8 Umwelttechnische Untersuchungen 18

Tabelle 9 – Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus nach RStO 12. 24

Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1: Lageplan der Sondierpunkte

Anlage 2: Bohr- und Sondierprofile

Anlage 3: Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022

Anlage 4: Versickerungsversuche

Anlage 5: Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Anlage 6: Umwelttechnische Analysenergebnisse

Anlage 7: Kampfmittel (Freimessung)

1. Aufgabenstellung

Die Stadt Ditzingen beabsichtigt auf einer Fläche von knapp 3,9 ha die Erschließung des Neubaugebietes „Gerlinger Weg“ mit Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes am südlichen Ortsrand im Stadtteil Hirschlanden *[1]*.

Zur weiteren Planung der Tiefbaumaßnahmen für Straßenbau, Wasserversorgung und Kanalisation wurde das vorliegende Baugrundgutachten erstellt. Mit den Untersuchungen wurde die RBS wave GmbH beauftragt. Der folgende Bericht stellt die Ergebnisse der Untersuchungen vom 05.-06.12.2022 dar.

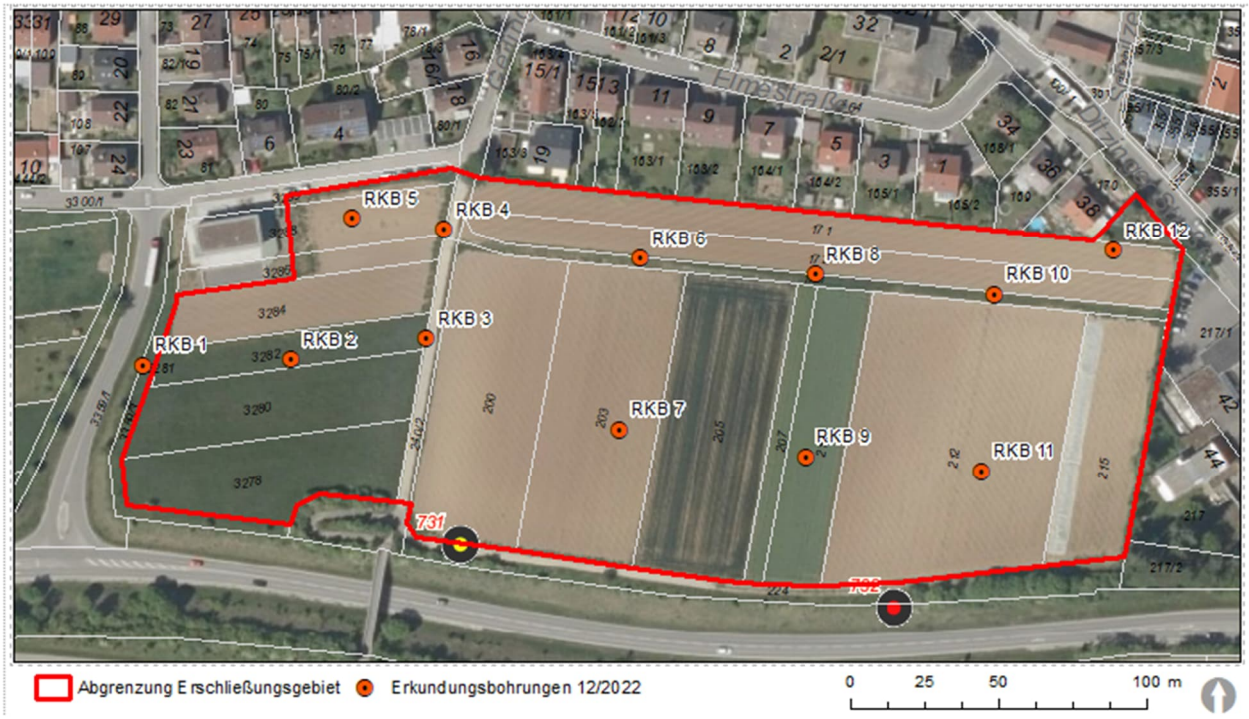


Abbildung 1: Abgrenzung Erschließungsgebiet Gerlinger Weg

2. Datengrundlagen

2.1 Verwendete Unterlagen

[1] RBS Wave GmbH, „Erschließung Baugebiet Gerlinger Weg 71254 Hirschlanden, Vorplanung Straßenbau, Wasserversorgung, Kanalisation, Erläuterungsbericht," 17.11.2022.

[2] Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW), „Online Daten- und Kartendienst der LUBW," Karlsruhe, 2022.

[3] Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB), „Geologische Karte 1:50.000 (GeoLa GK50)," Freiburg, 2022.

[4] Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB), „ISONG Informationssytem Oberflächennahe Geothermie für Baden-Württemberg," Freiburg, 2022.

[5] Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB), „Ingenieurgeologische Gefahrenhinweiskarte 1:50.000 (GeoLa IGHK50)," Freiburg, 2022.

[6] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), „Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12)," FGSV, Köln, 2012.

[7] Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), „Karte der Frosteinwirkungszonen," https://www.bast.de/DE/Strassenbau/Fachthemen/S7-Frostzonenkarte.html, Ausgabe 2021.

[8] Potsdam, Geoforschungszentrum (GFZ), „Plattform zur Abfrage von gefährdungskonsistenten Antwortspektren (UHS) für beliebige Punkte in Deutschland sowie von nationalen Erdbebengefährdungskarten nach dem Berechnungsmodell von Grünthal et al. (2018)," https://www-app5.gfz-potsdam.de/d-eqhaz16/index.html, 2022.

[9] Potsdam, Geoforschungszentrum (GFZ), „Zuordnung von Orten zu den Erdbebenzonen," https://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage, 2022.

[10] Uxo Pro Consult GmbH , „LUFTBILDAUSWERTUNG ZUR ÜBERPRÜFUNG DES VERDACHTS AUF KAMPFMITTELBELASTUNG VON BAUGRUNDFLÄCHEN INKLUSIVE RECHERCHE ZU KAMPF- & KRIEGSDATEN ZUR LUFTBILDAUSWAHL Projekt: 71254 Ditzingen - Hirschlanden, Gerlinger Weg, Baugebiet 212201280936," 08.07.2022 .

[11] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), „Merkblatt DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser," DWA, Hennef, Stand 11/2020.

[12] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten und Straßenbau - ZTV E-StB 17," FGSV, Köln, 2017.

[13] Umweltministerium Baden-Württemberg (UM-BW), „Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwVBoden)- Az.: 25-8980.08M20 Land 3," UM-BW, Stuttgart, 14. März 2007 (Version 01/2018).

[14] Bundesministerium für Justiz (BMJ), „Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO)," BMJ, Berlin, Stand 01.04.2021 (letzte Änderung 26.11.2019).

[15] Bundesministerium für Justiz (BMJ), „Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV)," BMJ, Berlin, 04/2009.

[16] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), „PN 98 - Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen," LAGA, Potsdam, Stand 12/2001.

[17] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), „Mitteilungen: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln," LAGA, Potsdam, Stand 11/2003.

[18] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), „Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau (TP BF-StB) - Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau," FGSV, Berlin, Stand 03/2016.

[19] Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB), „Aufschlussdatenbank/Bohrdatenbank (ADB)," Freiburg, 2022.

[20] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau," FGSV, Köln, 2002.

[21] Umweltministerium Baden-Württemberg (UM-BW), „VwV Organische Schadstoffe - Vierte Verwaltungsvorschrift über die Ermittlung und Einstufung von Gehalten organischer Schadstoffe im Boden - Baden-Württemberg," UM-BW, Stuttgart, 10.12.1995.

[22] Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB), „Hydrogeologische Karte 1:50.000 (GeoLa HK50)," Freiburg, 2022.

Alle zu Zeitpunkt des Gutachtens geltenden bzw. zuletzt veröffentlichten DIN-Normen, welche im Text erwähnt werden; Beuth-Verlag (Berlin), Stand 26.04.2023.

2.2 Untersuchungsumfang

Zur Erstellung dieses Berichts wurden folgende Untersuchungen vorgenommen:

- Niederbringen von 12 Rammkernsondierungen (RKB) bis 5,0 m Tiefe und schichtenspezifische Aufnahme der aufgeschlossenen Böden
- Durchführung von Versickerungsversuchen an 2 Sondierungspunkten in 1,0 m Tiefe im sohloffenen Vollrohr (Open End Test) zur Bestimmung kf-Wert
- Integration von Risikoinformationen aus Ingenieurgeologischer Gefahrenkarte des LGRB
- Einmessen der Aufschlüsse nach Lage und Höhe mittels GPS
- Umwelttechnische Laboruntersuchungen
- Bodenmechanische Laboruntersuchungen

3. Standort

3.1 Lage und Untersuchungsgebiet

3.1.1 Geografische Einordnung

Die geplante Erschließungsfläche liegt am südlichen Ortsrand von Hirschlanden im Anschluss der bestehenden Bebauung und bindet an die Seestraße und die Ditzinger Straße an. Weitere Anbindungen über Wohnwege sind an der Brühlstraße sowie dem Gerlinger Weg geplant. Südlich des Gebiets verläuft die L1177 (Südrandstraße).

Kreis:	Ludwigsburg
Postleitzahl:	71254
Postadresse:	Gerlinger Weg
Gemeinde:	Ditzingen
Gemarkung:	1157 (Hirschlanden)
Gewannname	Hubland
Gelände:	ca. 319 - 328 m ü. NN

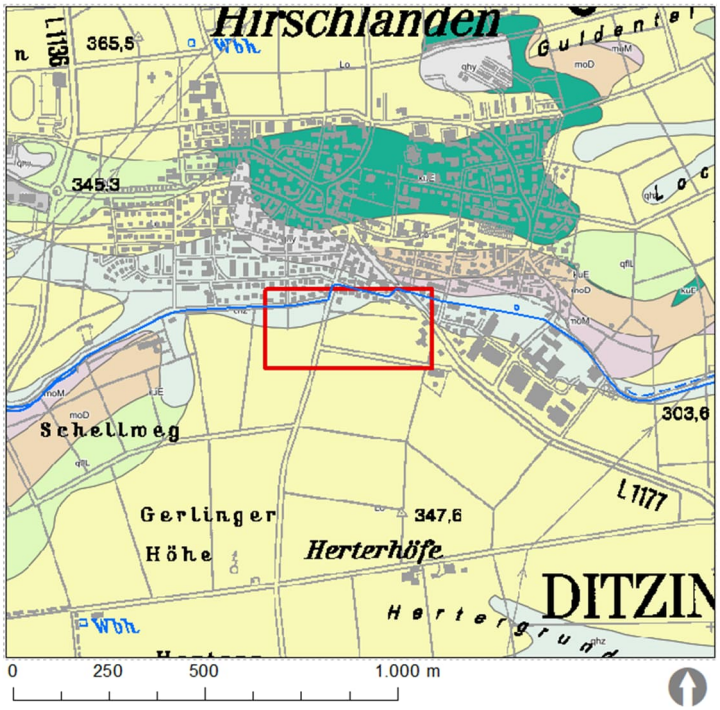
3.2 Schutzgebiete

Gemäß dem Kartendienst der LUBW *[2]* liegt das Erschließungsgebiet innerhalb dem festgesetzten Wasserschutzgebiet Nr. 118.148 DITZINGEN Zone III und IIIA.

Weitere Schutzgebiete (Quellschutzgebiete, NSG, LSG, FFH, Vogelschutzgebiete, Biotope) sind nicht tangiert.

3.3 Geologischer Rahmen

Laut geologischer Karte 1:50.000 [3] stehen oberflächennah Lösssedimente und im nördlichen Untersuchungsgebiet entlang des Raunsgraben holozäne Abschwemmmassen an. Darunter sind Festgesteinsformationen aus dem Oberen Muschelkalk (Kalkstein, Tonmergelstein, Dolomitstein) zu erwarten.



Quartär	**Löss (Lo)** Schluff, schwach feinsandig, meist kalkreich, porös, ungeschichtet, gelblich; oberflächennah z. T. entkalkt, verlehmt und braun (Lösslehm, mit Übergängen zu Fließerde).
	Holozäne Abschwemmmaseen (qhz) Schluff, wechselnd tonig-sandig, mehr oder weniger humos, lokal schwach kalkhaltig, graubraun bis gelbbraun (Material umgelagerter Kulturböden), lokal mit grusigen/kiesigen Einschaltungen
Muschelkalk	**Meißner-Formation (moM)** Kalkstein, mikritisch und sparitisch, gelegentlich oolithisch und glaukonitisch; Tonmergelstein, dunkelgrau; ab Enz-Neckar-Murr nach Süden mächtiger werdender dolomitischer Kalkstein, z. T. Dolomitstein, mikritisch und sparitisch.
	Trigonodusdolomit (moD) Kalkstein, dolomitisch und Dolomitstein, mikritisch und sparitisch, gelegentlich bioklastisch und onkolithisch, ockergrau und grau; Tonmergelsteinlagen, grau und graugelb
	Grobabgrenzung Erschließungsgebiet

Abbildung 2: Auszug aus der Geologischen Karte 1:50.000 GK50 [3] mit Abgrenzung Baufeld

Die Angaben der GK50 sind für den mittleren Maßstabsbereich lediglich zur Orientierung vorgesehen; punktgenaue, parzellenscharfe Aussagen sind damit nur bedingt möglich. Abweichungen zwischen den Angaben der GK50 und den Bohransprachen aus durchgeführten Sondierungen, können also prinzipiell auftreten.

3.4 Hydrogeologischer Rahmen

Die für die Tiefbaumaßnahmen maßgeblichen anstehenden Lösssedimente und Abschwemmmassen sind als Grundwassergeringleiter einzustufen. Die weit darunter liegenden Formationen des Oberen Muschelkalk gelten nach LGRB-Auskunft [4] als Kluft-Grundwasserleiter mit potentiell hoher Ergiebigkeit.

3.5 Hochwassergefährdung

Das Untersuchungsgebiet befindet sich laut LUBW *[2]* außerhalb von möglichen Überflutungsflächen.

3.6 Ingenieurgeologische Gefahrenhinweise

Laut LGRB [5] liegt das Untersuchungsgebiet im Einflussbereich folgender ingenieurgeologischer Risiken:

Tabelle 1 – Ingenieurgeologische Gefahrenhinweise, welche das Untersuchungsgebiet (UG) oder Gebiete in der Nähe (NG) betreffen.

Ingenieurgeologische Gefahr	UG	NG	Kommentar
Rutschungen	Nein	Nein	-
Steinschlag/Felssturz	Nein	Nein	-
Ölschieferhebungen	Nein	Nein	-
Mechanische Setzung	Nein	Ja	Setzungsgefahr auf Grund bindiger, kompressibler Lockergesteine
Jahreszeitliche Volumenänderungen	Ja	Ja	Gefahr von Baugrundsetzungen und -hebungen tonig-schluffiger Lockergesteine, die infolge Schrumpfen bei Austrocknung und Quellen bei Wiederbefeuchtung entstehen. Die Angaben sind auf den oberflächennahen Baugrund (z. B. einfache Kellertiefe) beschränkt.
Veränderlich feste Gesteine	Nein	Nein	-
Verkarstungsgefährung	Ja	Ja	Verkarstungserscheinungen möglich (Karbonatkarst)

3.7 Frosteinwirkung

Die Gründung von Bauwerken hat entsprechend EC-7 frostsicher zu erfolgen. Hierfür ist gemäß DIN 1054 eine frostsichere Gründungstiefe von min. 0,8 m vorzusehen. Entsprechend RStO 12 *[6]* sind die maximal zu erwartenden Frosteindringtiefen jedoch auch abhängig von der Frosteinwirkungszone. Gemäß der Karte der Frosteinwirkungszonen *[7]* liegt das Baufeld innerhalb der Frosteinwirkungszone I. Für diese Zone I wird eine frostsichere Gründungstiefe von min. 0,8 m u. GOK empfohlen.

3.8 Erdbebenzone

Anhand der neuen, aktualisierten Gefahrenkarte, erstellt durch das GeoForschungsZentrum (GFZ) im Auftrag des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt), ergeben sich für das Baufeld entsprechend des neuen nationalen Anhangs der DIN EN 1998-1/NA:2021-07 *[8]* nachfolgende Bemessungsparameter.

- Mittlere spektrale Antwortbeschleunigung $S_{ap,R}$ = 0.8525 m/s²
- Referenz-Spitzenwert der Bodenbeschleunigung $a_{gR} = S_{ap,R}/2{,}5$= 0,341 m/s²

Die mittlere spektrale bezieht sich hierbei auf eine Referenz-Wiederkehrperiode (T_{NCR}) von 475 Jahren, was einer Auftretenswahrscheinlichkeit (P_{NCR}) von 10% in 50 Jahren entspricht.

Ergänzend ist in Tabelle 2 die entsprechenden Erdbebenzone und Untergrundklasse nach DIN 4149 bzw. DIN EN 1998-1/NA:2011 (veraltet) und der Karte der Erdbebenzonen *[9]* genannt (rot hinterlegt).

Tabelle 2 – Bemessungskriterien für Erdbeben nach DIN 4149 bzw. DIN EN 1998-1/NA:2011 (veraltet).

Erdbebenzone	**Intensitätsintervalle**	**Untergrundklassen**		
keine	I < 6,0	-	-	-
0	6,0 ≤ I < 6,5	R	T	S
1	6,5 ≤ I < 7,0	R	T	S
2	7,0 ≤ I < 7,5	R	T	S
3	7,5 ≤ I	R	T	S

3.9 Kampfmittel

Das Baugrundstück wurde anhand von Archiv- und Datenbankrecherchen sowie multitemporaler Luftbildauswertung hinsichtlich Kampfmittel überprüft *[10]*.

- im Ergebnis besteht kein Verdacht der Kontamination mit Kampfmitteln.
- Demnach ist eine technische Erkundung nicht zwingend notwendig.

Gleichwohl gilt:
Die von Uxo Pro Consult GmbH durchgeführte Luftbildauswertung kann nicht mit einer Garantie der vollständigen Kampfmittelfreiheit gleichgesetzt werden; es handelt sich um eine Empfehlung, für die keine Haftung übernommen werden kann.

Technische Überprüfung:
Alle Bohransatzpunkte (RKB1 bis RKB12) wurden vor Ausführung der Sondierungen mittels Georadar von der Oberfläche aus hinsichtlich Störkörper/Kampfmittel freigemessen (Anlage 7).

4. Baugrund

4.1 Lage und Art der Untersuchungen

Insgesamt wurden 12 Rammkernbohrungen (RKB) bis max. 5 m Tiefe abgeteuft. Ergänzt werden die Feldversuche durch grundlegende umwelt- und geotechnische Laboruntersuchungen.

Tabelle 3 – Lage der Sondierungspunkte und Untersuchungsumfang

Sondierung	GOK [m+NN]	X (UTM)	Y (UTM)	End-tiefe	Labor (Geotechnik)	Labor (Umwelt)
RKB1	327,30	32502813	5409053	5,0 m	Bestimmung Zustandsgrenzen (Tiefenbereich 0,5 – 2,7 m)	
RKB2	326,65	32502863	5409055	5,0 m		
RKB3	325,53	32502909	5409062	5,0 m		DIHLMANN (0,0-0,14) VwV Boden (0,5-1,4)
RKB4	323,54	32502915	5409099	5,0 m	Versickerungsversuch VV2 Open End Test in 1,0 m Tiefe	VwV Boden (0,0-1,0)
RKB5	323,17	32502884	5409102	4,2 m *		VwV Boden (0,0-0,5)
RKB6	323,45	32502981	5409089	4,5 m *		VwV Boden (0,3-2,7)
RKB7	327,22	32502974	5409031	5,0 m		VwV Boden (0,6-3,0)
RKB8	322,28	32503040	5409084	5,0 m	Bestimmung Zustandsgrenzen (Tiefenbereich 2,5 – 3,0 m)	VwV Boden (0,8-3,0)
RKB9	326,16	32503036	5409022	5,0 m	Versickerungsversuch VV1 Open End Test in 1,0 m Tiefe	VwV Boden (0,5-1,8)
RKB10	321,65	32503100	5409077	5,0 m		VwV Boden (0,6-3,0)
RKB11	323,23	32503096	5409017	5,0 m	Bestimmung Zustandsgrenzen (Tiefenbereich 2,0 – 3,0 m)	VwV Boden (0,5-3,0)
RKB12	319,79	32503140	5409092	5,0 m		VwV Boden (0,5-3,0)

*) mit Kleinrammbohrung kein weiterer Bohrfortschritt möglich

4.2 Angetroffene Bodenschichten

Aus dem Ergebnis der Felduntersuchungen (Anlage 2) ist vereinfacht folgender Schichtenaufbau abzuleiten:

- Oberboden
- Auffüllung (Unterbau)
- Abschwemmmassen/Lösssedimente
- Verwitterungslehm (Übergang zum Festgestein)

Oberboden
Der schluffige humose braune Oberboden ist 50 cm bis 80 cm stark ausgebildet. Die Konsistenz ist weich bis steif. Stellenweise (RKB7, RKB8, RKB10, RKB11, RKB12) ist dunkelbrauner Humus anzutreffen.

Auffüllung (Unterbau)
Die Auffüllungen im befestigten Wegbereich reichen bei RKB3 bis 1,4 m unter GOK. Der Unterbau besteht im oberen Bereich überwiegend aus Kies und Schotter, darunter überwiegt der Schluffanteil, schwach kiesig mit wenig Ziegelbruchstücken. Bei den unbefestigten Fahrwegen ist generell mit Auffüllungen, insbesondere Ziegelbruch, zu rechnen.

Abschwemmmassen/Lösssedimente
Unter dem Oberboden folgt eine Wechselfolge aus feinkörnigen, bindigen Bodenschichten aus lehmigen Abschwemmmassen, Lösslehm oder Löss in überwiegend steifer bis halbfester Konsistenz. Die lehmigen, eher kalkfreien, braunen Schichten sind teils vermengt mit Fossilienbruchstücken. Bei mind. 3 Sondierungspunkten (RKB2, RKB6, RKB9) kann reiner Löss aus Schluff, schwach feinsandig, kalkhaltig anhand der hellbraunen/gelblichen Farbe recht gut abgegrenzt werden. Dieser erreicht Mächtigkeiten von bis zu 3,4 m (RKB2).

Verwitterungslehm (Übergang zum Festgestein)
In Tiefen ab ca. 2,5 m bis 4,7 m u. GOK nimmt der Ton- und Kiesanteil stellenweise zu. Der bindige Anteil ist halbfest bis fest. Dieser Verwitterungslehm reicht bei 10 Sondierungspunkte mind. bis zur anvisierten Endteufe von 5 m u.GOK. Lediglich bei zwei Sondierungspunkten wurde die (angewitterte) Felsoberkante in Tiefenlage 4,2 m bis 4,5 m u. GOK mutmaßlich erreicht (RKB5 und RKB6), d.h. ab dieser Tiefe war mit dem Kleinbohrgerät kein weiterer Bohrfortschritt möglich.

Anhand der Bohrprofile ist zu erkennen, dass ein relativ homogener Untergrund aus feinkörnigen, bindigen Bodenschichten ansteht. Anthropogene Auffüllungen wurden ebenfalls angetroffen.

4.3 Grundwasser, Bemessungswasserstand und Lastfall

Bei den Bohrarbeiten am 05. und 06.12.2022 wurde an keiner der 12 Kleinrammbohrungen Grundwasser angetroffen. Das Bohrgut war bis zur Bohrtiefe von 5 m u. GOK lediglich erdfeucht.

Es wird angenommen, dass während der Tiefbaumaßnahmen das Grundwasser nicht angeschnitten wird.

Schicht-, Stau- oder auch Sickerwasserzutritte können jedoch sowohl ganzjährig nach längeren Niederschlagsperioden als auch kurzen Starkregenereignissen im Sommer erfolgen.

Im Untersuchungsgebiet gilt hinsichtlich der Abdichtung erdberührter Bauteile nach DIN 18195:

der **Lastfall "Aufstauendes Sickerwasser"**

Der Lastfall drückendes Grundwasser ist für die Erschließungsmaßnahmen nicht relevant.

4.4 Durchlässigkeiten und Versickerung

Gemäß der Bodenansprache ist im Sohlbereich etwaiger Versickerungsmulden unterhalb des Oberbodens ein feinkörniger, schwach durchlässiger Boden (Löss, Lösslehm oder Abschwemmmassen) anzutreffen. Dies trifft für die gesamte Erschließungsfläche zu.

Zur genaueren Eingrenzung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f-Wert) wurde bei den beiden Sondierungspunkt RKB4 und RKB9 mehrere Versickerungsversuche in der ungesättigten Bodenzone im sohloffenen Vollrohr (Open End Test) ausgeführt (Versuchsdurchführung Anlage 3).

Tabelle 4: Ergebnis Versickerungsversuch (OpenEndTest)

Sondierung	Anzahl Versuche	X_UTM	Y_UTM	Tiefe [m]	GOK [m+NN]	kf-Wert	
RKB4 VV	2	502914	5409098	1,0	323,54	$3{,}21*10^{-9}$ m/s $3{,}21*10^{-9}$ m/s	sehr schwach durchlässig
RKB9 VV	3	503036	5409021	1,0	326,16	$2{,}14*10^{-8}$ m/s $1{,}88*10^{-8}$ m/s $1{,}88*10^{-8}$ m/s	schwach durchlässig

Im Ergebnis wurden kf-Werte zwischen $1{,}9*10^{-6}$ (RKB9) bis $3{,}2*10^{-9}$ m/s (RKB4) festgestellt; dies enstpricht schwacher bis sehr schwacher Durchlässigkeit.

Die ermittelten kf-Werte liegen außerhalb dem für Versickerungen geeignetem Bereich. Demzufolge ist das Anlegen von Versickerungsmulden, wie im DWA-A 138 Merkblatt *[11]* dargestellt, im Bereich der Erschließungsfläche problematisch bzw. nur mit technischen Zusatzmaßnahmen wie z.B. die Herstellung einer Verbindung in tieferliegende Schichten,möglich.

4.5 Konsistenzgrenzen nach Atterberg

3 Bodenproben wurden zur Bestimmung der Konsistenzgrenzen (Zustandsgrenzen) nach DIN 17892 dem Baugrundlabor IB Dr. Hölzer übergeben.

Tabelle 5 – Ergebnis der Konsistenzgrenzen-Bestimmung nach DIN 17892-12

Aufschluss	**RKB1**	**RKB8**	**RKB11**
Tiefenbereich	0,5 – 2,7 m	2,5 – 3,0 m	2,0 – 3,0 m
Homogenbereich	3	3	3
Bodengruppe DIN 18196	TM	TA	TL / TM
Nat Wassergehalt W_n [%]	13,86	19,9	18,75
Zustandsform	fest	halbfest	halbfest
Wassergehalt (korrigiert) [%]	-	27,26	19,74
Zustandsform (korrigiert)	-	steif	steif
Fließgrenze W_L [%]	38,77	58,01	34,96
Ausrollgrenze W_P [%]	21,03	23,86	19,01
Plastizitätszahl I_P [%]	17,74	34,15	15,95

Die Zustandsgrenzen beschreiben die Wassergehalte bei den Übergängen von flüssig zu plastisch (Fließgrenze), steif zu halbfest (Ausrollgrenze) und halbfest zu fest (Schrumpfgrenze). Durch einen hohen Überkornanteil >0,4 mm kann die Korrektur des Wassergehalts (ohne Überkorn) zu einer schlechteren Zustandsform als in der Realität führen. Gerechnet werden die Zustandsformen daher über den korrigierten Wassergehalt.

4.6 Klassifizierung der angetroffenen Schichten

4.6.1 Für Bautechnische Zwecke

Die aufgeschlossenen Schichten, die in Abschnitt 4.2 anhand der Feldbefunde beschrieben wurden, werden in der nachfolgenden Tabelle 6 den jeweiligen Bodengruppen nach DIN 18196 und Bodenklassen nach DIN 18300 (alt) und DIN 18301 (neu) zugeordnet. Weiterhin erfolgte eine Einstufung der Schichten in die Frostempfindlichkeitsklassen gemäß ZTV E-StB 17 *[12]*.

Tabelle 6 – Bodengruppen, Bodenklassen und Frostempfindlichkeitsklassen

	Bodenart Homogenbereich	**Bodengruppe DIN 18196**	**Bodenklassen DIN 18300***	**Bodenklassen DIN 18301**	**Frostempfindlich-keitsklasse nach ZTV E-StB 17**
1	Oberboden	OU, OH	1	BB1, BO	-
2	Auffüllungen/Unterbau	[SW]	3 - 5	BN 1	F1
3	Abschwemmmasen, Lösssediment steif-halbfest	UL, UM, TA, TM	3 - 5	BB 2, BB 3	F 3
4	Verwitterungslehm Halbfest-fest	TA, TM	3 - 5	BB 2, BB 3	F 3
5	Festgestein angewittert	-	5, 6	FV1	-

*Veraltet: nur nachrichtlich gem. DIN 18300 alt.

Ergänzende Anmerkung: Böden mit einem Feinkorngehalt (d < 0,063 mm) > 15 Gew. % sind in die Bodenklasse 2 einzuordnen, wenn sie breiige oder flüssige Konsistenz aufweisen. Dies kann infolge mechanischer Beanspruchung (Aushub, Befahrung) in Verbindung mit Grund- oder Tagwasser eintreten.

4.7 Bodenmechanische Kennwerte

Für die aufgeschlossenen Bodenschichten werden in der folgenden Tabelle 7 Bodenkenngrößen angegeben. Die angegebenen Werte stellen Literatur- und Erfahrungswerte dar.

Tabelle 7 – Bodenkennwerte der Homogenbereiche

	Homogenbereiche Bodenart	**Dichte**	**Wichte**	**Wichte unter Auftrieb**	**Scherparameter**		**Steifemo-dul**
		ρ (t/m³)	**γ_k (kN/m³)**	**γ'_k (kN/m³)**	**Reibungs-winkel φ'_k (°)**	**Kohä-sion c'_k (kN/m²)**	**$E_{s,k}$ (MN/m²)**
1	Oberboden						
2	Auffüllungen/Unterbau	2	20	10	37,5	0	50
3	Abschwemmmasen, Lösssediment steif-halbfest	1,9	19	9	32,5-35	5-8	8
4	Verwitterungslehm halbfest-fest	1,9-2,1	19-21	9-11	32,5-35	6-9	10
5	Festgestein angewittert	2,2	22	12	37,5	20	80

** Der geringe Steifemodul berücksichtigt die geringe Konsolidierung der Auffüllungen und Auelehme

5. Umwelttechnische Untersuchungen

5.1 Laboranalytik (Proben & Prüfumfang)

Bodenaushub

Aus dem Bohrgut der durchgeführten Kleinrammbohrungen wurden 3 Mischproben für eine orientierende Deklaration hergestellt und zur umwelttechnischen Untersuchung dem Labor SGS Analytics Germany GmbH Fellbach übergeben.

Im Ergebnis ist der untersuchte Boden unbelastet. Nach VwVBoden *[13]* ist die Qualitätsstufe und Einbauklasse Z0* IIIa (bedingter, uneingeschränkter Einbau). Maßgeblich für die Zuordnung der Qualitätsstufe Z0* IIIa ist der minimal erhöhte Arsengehalt 15 mg/kg TS.

Auf dem Baugrundstück darf Aushubmaterial in dieser Qualitätsstufe aus bodenchemischer Sicht uneingeschränkt verwertet/wieder eingebaut werden.

Straßenaufbruch (Beton)

Vom anfallenden Straßenaufbruch wurde bei RKB3 eine Probe auf den Parameterumfang nach DIHLMANN untersucht. Im Ergebnis ist das Material unbelastet und als Z1.1 zu deklarieren. Material in dieser Qualitätsstufe ist zur Herstellung von Recycling-Baustoff geeignet.

Tabelle 8 Umwelttechnische Untersuchungen

Aufschluss	Tiefenlage [m u. GOK]	Material	Untersuchungsumfang	Einstufung	Relevanter Parameter	Prüfbericht
MP 1	RKB3 0,5-1,4 RKB4 0,0-1,0 RKB5 0,0-0,5	Auffüllungen	VwV Boden	Z0* IIIa	Arsen 15 mg/kg	UST-22-0131798/02-1
MP 2	RKB6 0,3-2,7 RKB7 0,6-3,0 RKB8 0,8-3,0 RKB9 0,5-1,8	anstehender Boden		Z0* IIIa	Arsen 15 mg/kg	
MP 3	RKB10 0,6-3,0 RKB11 0,5-3,0 RKB12 0,5-3,0	anstehender Boden		Z0	-	
RKB3	0,0 – 0,14	Straßenaufbruch (Beton)	DIHLMANN	Z1.1	-	UST-22-0131798/01-1

Die detaillierten Analysenergebnisse finden sich in Anlage 6, nur diese sind verbindlich.

6. Gründungs- und Ausführungshinweise

Im Bearbeitungsgebiet ist entsprechend der Bohrbefunde ein weitgehend gleichbleibender Schichtenaufbau des Untergrunds zu erwarten. Es kann jedoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass es lokal zu Abweichungen von den punktuellen Aufschlüssen kommt.

Bei Unklarheiten oder bei Abweichungen von den oben genannten Baugrundverhältnissen ist der Gutachter unverzüglich zur Klärung hinzuzuziehen.

Als Gründungshorizont für Straßenoberbau und Grabensohle dienen die überwiegend in steifer bis halbfester Konsistenz vorliegenden Lösssedimente bzw. Hangschuttmassen/Lehme. Es handelt sich hier überwiegend um mäßig guten Baugrund. Organische Böden (hier Humus) ist als schlechter Baugrund zu bewerten.

Die frostfreie Einbindetiefe beträgt ≥0,80 m u. GOK (Zone I).

Die Angaben des Baugrundgutachtens beziehen sich auf den gegenwärtigen Planungsstand und sind in dieser Hinsicht als vorläufig anzusehen. Bei Vorliegen der endgültigen Ausführungsplanung sind die bauwerkspezifischen Bodenpressungen in Abstimmung zwischen Tragwerkplaner und Gutachter festzulegen. Der zuständige Tragwerkplaner wird gebeten, hierzu unverzüglich mit dem Gutachter Kontakt aufzunehmen.

6.1 Ausführungshinweise

6.1.1 Baugrubengestaltung

Beim Anlegen der Baugrube werden bindige und rollige Böden angetroffen. Gemäß DIN 4124 ist bei Aushubtiefen von mehr als 1,25 m Tiefe bei Böden mit ausgeprägter Wechsellagerung unter max. 45° zu böschen. Böschungen in bindigem Boden sollten mit (idealerweise UV-stabilisierten) Baufolien abgedeckt werden, um diese vor Auswaschung und Aufweichung zu schützen. Hierbei handelt es sich jedoch explizit um keine hangsichernde Maßnahme.

Oberhalb der Böschung sind folgende Streifenbreiten lastfrei zu halten: ≥0,6 m für Baustoffe oder Aushubmaterial; ≥1,0 m für Baugeräte bis 12 t bzw. Fahrzeuge mit Achsenlasten nach §34 StVZO *[14]*; ≥2,0 m für Baugeräte über 12 bis 40 t bzw. Fahrzeuge oberhalb der nach §34 StVZO *[14]* vorgeschriebenen Achsenlasten. Bei Gräben bis zu einer Tiefe von 0,8 m darf nach DIN 4124 einseitig auf den Schutzstreifen verzichtet werden.

Nach DIN 4124 ist die Standsicherheit von Böschungen nach DIN EN 1997-1, DIN 1054 bzw. DIN 4084 dann nachzuweisen, wenn folgende Szenarien vorliegen:

- Die Böschung ist ≥ 5,0 m hoch
- Überschreitung der oben genannten maximalen Böschungswinkel

- Nichteinhaltung von Abständen (z.B. Lastfreie Streifen)
- Steigung des Geländes an der Böschungskante ist ≥1:10 (10%)
- Steigung einer Erdaufschüttung/Stapellast mit ≥10 kN/m² unmittelbar neben dem Schutzstreifen von 0,6 m ist ≥1:2 (50%)
- Ungünstige/gefährdende Einflüsse (z.B. ungünstige Konsistenz/Lagerungsdichte des Bodens, Störungen des Bodengefüges wie z.B. zur Sohle einfallende Schieferung, deutliche Schichtwasserzutritte, starke Erschütterungen)
- Gefährdung vorhandener Leitungen oder baulicher Anlagen

Die rechnerisch erbrachten, statischen Nachweise sind mit der BG abzustimmen. Idealerweise sollte (noch vor der Vergabe) dem AG ein Sicherungs- und Überwachungskonzept vorgelegt werden. Das Sicherungskonzept kann nachträglich ggf. angepasst werden, falls ein statischer Nachweis nicht erbracht werden kann.

Im Bereich des Untersuchungsgebietes liegt nach jetzigem Planungsstand kein nachweispflichtiges Szenario vor. Sollten entsprechende Szenarien im Zuge der weiteren Planung auftreten, sind die Nachweise vom AN vor der Bauausführung gegenüber dem AG zu erbringen und vorzulegen.

Ab etwa 3 m Baugrubentiefe sind Bermen als Abtreppung vorzusehen. Entsprechend den deutschen Unfallverhütungsvorschriften müssen diese ≥0,6 m (zum Begehen) bzw. ≥1,5 m (zum Auffangen abrutschender Materialien) sein. Abgerutschter Boden ist unverzüglich zu entfernen.

Zusätzlicher Raum, welcher durch Böschungen (Bermen, lastfreie Streifen, etc.) eingenommen wird, ist bei der Planung zu berücksichtigen. Es wird empfohlen, die Böschungen in die Planunterlagen einzutragen, um Konflikte mit benachbarten Bauten/Leitungen frühzeitig zu vermeiden oder kenntlich zu machen. Weiterhin empfiehlt sich bei schlechtem Baugrund zusätzlichen Raum einzuplanen, welcher in der Bauphase eine Vergrößerung der Baugrube infolge unvorhergesehener, zusätzlicher Bodenaustauschmaßnahmen ermöglicht (vgl. Kapitel Bodenaustausch).

Der Erdaushub sollte aufgrund der überwiegend bindigen Materialien im rückschreitenden Verfahren erfolgen.

6.1.2 Aushub und Aushubsohlen

Bei bindigem Boden und zu erwartendem Niederschlag sollten die Baugruben bis maximal 30 cm über der Sohle ausgehoben werden, sofern die kapillarbrechende Schicht nicht umgehend eingebaut wird. Die Baugrube muss ggf. im Anschluss an das Niederschlagsereignis schnellstmöglich ausgepumpt werden (geeignete Gerätschaften sind hierfür bereitzuhalten), um ein tiefgreifendes Aufweichen zu verhindern. Das Erdplanum sollte somit vor Vernässung und Frosteinwirkung geschützt werden.

Auf der Baustelle zwischengelagerter bindiger Erdaushub ist in Form von Tafelmieten oder abgedeckten Haufwerken vor Durchfeuchtung zu schützen. Haufwerke sind, wenn möglich, auf

wasserundurchlässigen Folien zu lagern. Dies gilt insbesondere für grundwassersensible Bereiche, Schutzgebiete oder bei Hinweisen auf erhöhte Schadstoffkonzentrationen im Aushub.

Oberboden-Mieten (maximal 2 m hoch in steiler Trapezform) können auf Geotextil auf dem Oberboden auflagernd gelagert werden und dürfen nicht durch Fahrzeuge befahren werden. Wird Material im Untergrund angetroffen, welches nicht dem kulturfähigen Untergrund entspricht, wird dieses Material separiert. Es sollte umgehend für eine Begrünung der Mieten, durch tiefwurzelnde und wasserzehrende Pflanzenarten, gesorgt werden.

Gegebenfalls ist hier eine bodenkundliche Baubegleitung erforderlich.

Ausgehobene Homogenbereiche sollten, wenn möglich, auf getrennten Haufwerken/Tafelmieten bis 500 m³ gelagert werden, falls zuvor nicht anders mit dem AG abgesprochen. Sollten organoleptische auffällige Materialen angetroffen werden, so sind diese zu separieren und der Gutachter bzw. die örtliche Bauleitung unverzüglich zu informieren. Hierbei fallen Böden nicht unbedingt in jedem Fall in das Abfallrecht. So kann nicht oder gering belasteter Bodenaushub unter Einhaltung der Regeln in Gruben, Brüchen, Tagebauen oder zur Wiederverfüllung andernorts verwertet werden, wobei die Genehmigung der Verfüllungen allerdings nicht auf der Grundlage des Abfallrechts erfolgt. Ausreichend hierfür sind bundeslandspezifische Untersuchungen bzw. Grenzwerte (z.B. VwVBoden *[13]* in Baden-Württemberg; Hinweis: Nicht selten werden jedoch auch die Zusatzparameter nach Deponieverordnung (DepV, Anhang 3 *[15]*) verlangt. Dies ist im Vorhinein mit den Betreibern der Lagerplätze zu klären). Auf analytische Untersuchungen kann i.d.R. verzichtet werden, wenn der Boden in gleicher Tiefenlage eingebaut wird und die Verwertung am Ausbauort oder an vergleichbaren Standorten in der Region erfolgt (Dies gilt zumeist auch für Böden mit natürlichen erhöhten (geogenen) Hintergrundgehalten. Jedoch ist der Einbau mit der zuständigen Behörde abzustimmen). Demgegenüber wird belasteter (z.B. anthropogen veränderter, ortsfremder) Boden Deponien oder dem Untertageversatz zugeführt und dementsprechend nach Abfallrecht entsorgt. Hierbei sind jedoch auch die Annahmekriterien der Deponiebetreiber zu beachten.

Entstandene Haufwerke sind nach LAGA PN98 *[16]* zu beproben und entsprechend der Deklarationsanalyse der passenden Verwertung zuzuführen. Bei einem Wiedereinbau an anderer Stelle ist hierfür zumeist eine Analyse nach Bundeslandvorgaben (z.B. VwVBoden *[13]*, LAGA M20 *[17]*) ausreichend. Bei der Ablagerung auf einer Deponie sind für gewöhnlich noch Zusatzparameter nach Deponieverordnung (DepV, Anhang 3 *[15]*) nötig. Zur Beschleunigung des Ablaufs sollte der benötigte Analysenumfang vor Beauftragung der Probenahme bei der zuständigen Verwertungsstelle daher geklärt werden. Für die Laboranalysen und finale Deklaration sind für gewöhnlich min. 3-4 Werktage (Express) bis min. 2 Wochen (Standard) einzuplanen.

Anmerkung: Das beprobte Haufwerk, darf nach der Beprobung nicht mehr stofflich verändert werden, da die Probennahme nach PN98 sonst ihr Gültigkeit verlieren kann. Beprobt wird das finale Haufwerk, welches anschließend entsorgt wird.

Die anfallenden Ober-/Mutterböden sind aufgrund möglichen Humuszersatzes und geringen Eigensteifigkeit nur für die Rekultivierung bzw. Modellierung künftiger Grünflächen (auch in

Erdwällen/Lärmschutzwällen) vorzusehen. Mit zunehmender Mächtigkeit des wiedereingebauten Mutterbodens sind kleinere Nachsackungen möglich, welche ggf. nachgearbeitet werden müssen. Bei der Wiederverwendung des Mutterbodens in Versickerungsanlagen sind ggf. zusätzliche umwelttechnische Untersuchungen des Mutterbodens erforderlich. Dies ergibt sich für gewöhnlich jedoch aus den Nebenbestimmungen der Bauerlaubnis.

Die anfallenden bindig, schluffigen Böden sind für einen Wiedereinbau im geplanten Baufeld mäßig geeignet. Als Möglichkeit für eine Wiederverwendung kommen z.B. in Frage: Bereiche ohne besondere Anforderungen an Durchlässigkeit, Verdichtungsgrad, Frostempfindlichkeit usw. als Auffüllmaterial. Bei entsprechender Lagerung ist das Materail für den Einbau z.B. in der Leitungsverfüllzone geeignet. Hierbei sind ggf. die neuen Regelungen der Mantelverordnung bzw. Bauersatzstoffverordnung zu beachten.

6.1.3 Bodenaustausch

Generell empfiehlt sich für den Bodenersatzkörper bzw. Ausgleichsschicht ein gut kornabgestufter, hochverdichtbares Kies-Sand-Gemisch oder Schotter (z.B. FSK 0/32 oder 0/45) Bodengruppe GW o.ä. mit einem Feinkornanteil <5%. Die Verwendung von RCL-Material ist nur in Abstimmung mit AG und Umweltbehörde, bei vorhandener Unbedenklichkeitserklärung und geringem Ziegelanteil (10-20%) zulässig. Hierbei sind ggf. die neuen Regelungen der Mantelverordnung bzw. Bauersatzstoffverordnung zu beachten.

Der Einbau und die Verdichtung des Bodenersatzkörpers hat lagenweise (Mächtigkeit ≤ 0,3 m) zu erfolgen. Die Lagen sind einzeln und in mehreren Übergängen zu verdichten. Hierbei ist ein Verdichtungsgrad (Proctordichte) von $D_{Pr} \geq 100$ % im Mittel (entspricht in etwa einem Verformungsmodul von $E_{V2} = 100$ MN/m^2), mindestens jedoch 98 %, nachzuweisen. Als qualitative Nachweis-Methode können hierfür Lastplattendruck(LP)-Versuche dienen. Statische LP-Versuche sind generell dynamischen LP-Versuchen, aufgrund derer Ungenauigkeit, vorzuziehen, jedoch zumeist sehr zeit-, platz- und ressourcenaufwändig. Nichtsdestotrotz kann in beiden Versuchen, je nach geologischen Randbedingungen und Mächtigkeit des Bodenaustauschs, das ermittelte E_{V2} trotz erfolgreicher Verdichtung der Tragschicht zu gering ausfallen. Aufgrund der steifen Schluffe im Bereich des Erdplanums ist jedoch anzunehmen, dass die erforderlichen Verformungsmodule mittels LP-Versuche im Baufeld voraussichtlich überwiegend nicht erreicht werden. Im Zweifelsfall ist Kontakt mit dem Gutachter aufzunehmen, welcher die Freigabe erteilt.
Allgemein wird zum sicheren Nachweis einer ausreichenden Verdichtung der Schotterschicht aus gutachterlicher Sicht jedoch nachfolgende Herangehensweise in vier Schritten empfohlen: 1) Sohlabnahme des Erdplanums; 2) Vorlage der Qualitätsnachweise des Einbaumaterials; 3) Dokumentation der ordnungsgemäßen Einbau- und Verdichtungsarbeiten; 4) Bestimmung des E_{VD}-Werts und der Verdichtungsreserve anhand dynamischer LP-Versuche; 5) Auswertung der Daten durch geotechnische Baubegleitung oder Gutachter.

6.1.4 Verfüllung der Arbeitsräume

Zum Wiedereinbau in die Arbeitsräume empfiehlt sich der Einbau von gut verdichtbarem Material der Bodengruppen GU/SU mit ausreichendem Feinkornanteil, um eine qualifizierte Rückverdichtung zu erhalten und einen möglichst dichten Anschluss vom Bauwerk zum umgebenden Boden zu bilden. Die rückverfüllten Arbeitsräume sollten keine wesentlich größere oder geringere Wasserdurchlässigkeit aufweisen als die umgebenden anstehenden Böden.

Das bindige Aushubmaterial sollte nur wiederverfüllt werden, wenn Nachsackungen (in Abstimmung mit dem AG) toleriert werden können. Hierfür gilt es den Aushub vor Witterungseinflüssen (Nässe, Austrocknung) zu schützen.

6.1.5 Bauwasserhaltung

Die Baugrubensohlen befinden sich nach aktuellen Planungsstand deutlich oberhalb des Grundwasserspiegels. Grundwasserabsenkungen oder tiefgreifende Absenkungsmaßnahmen sind daher voraussichtlich nicht erforderlich.

In den Baugruben werden nach jetzigem Planungstand bindige Schichten mit niedriger Durchlässigkeit angeschnitten. Niederschlags- oder Schichtwasser kann sich zeitweise aufstauen. Anfallendes/Aufstauendes Wasser in der Baugrubensohle ist über eine offene Wasserhaltung zu fassen und einem Pumpensumpf zuzuführen. Tagwasserhaltung ist VOB, Teil C (DIN 18299) eine kostenfreie Nebenleistung. Zusatzmaßnahmen durch unsachgemäße Tagwasserhaltung sind durch die bauausführende Firma zu tragen.

6.1.6 Befahrbarkeit der Bodenschichten

Die angetroffenen bindigen Böden sind wasser- und frostempfindlich (F3-Böden) und neigen bei dynamischer Beanspruchung zum Aufweichen.

Bei sehr feuchter Umgebung (z.B. Grund-/Schichtwassereintritt, Niederschlag) weichen diese Böden auf und sind somit nur eingeschränkt befahrbar. Daher wird das Einbringen einer Tragschicht (z.B. Grobschlag 63/150) auf beanspruchten Flächen empfohlen.

Fahrzeuge (Ketten-/Radfahrzeug) und ggf. Hilfsmittel (z.B. Baggermatten) sind dem Untergrund unter Beachtung der Regelwerke anzupassen. Für sämtliche Erdarbeiten gelten die einschlägigen Richtlinien des Erdbaus (z.B. DIN, 19731, DIN 4124, ZTV E-StB 17 *[12]*, etc.).

6.2 Verkehrsflächen und Leitungsgräben

6.2.1 Verkehrsflächen

Für die Ausbildung des Oberbaus von Verkehrsflächen können die Vorgaben der Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012 (RStO 12) *[6]*, und ZTV E-StB 17 *[12]* der Planung zugrunde gelegt werden.

Mögliche Verkehrswege sollten entsprechend RStO 12 der Belastungsklasse Bk1,8 (entspricht der Belastung von Sammelstraßen, wenig befahrenen Hauptgeschäftsstraßen) zugeordnet werden. Die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus sollte daher mindestens 0,60 m betragen (Tabelle 9).

Tabelle 9 – Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus nach RStO 12.

Frostempfindlichkeitsklasse	**Dicke bei Belastungsklasse**		
	Bk100 / Bk32 / Bk10	**Bk3,2 / Bk1,8 / Bk1,0**	**Bk0,3**
F1	Frostschutzschicht entfällt bei durchgängiger Erfüllung der Anforderungen nach ZTV SoB-StB 04 oder Verfestigung nach ZTV Beton-StB 07		
F2	0,55 m	0,50 m	0,40 m
F3	0,65 m	0,60 m	0,50 m
Örtliche Verhältnisse			
Frosteinwirkung	**Zone I**	**Zone II**	**Zone III**
	±0,00 m	+0,05 m	+ 0,15 m
Kleinräumiges Klima	**Ungünstig (z.B. Nordhang, Kammlage)**	**Keine Besonderheiten**	**Günstig (z.B. Stadtklima)**
	+0,05	±0,00 m	-0,05 m
Grund-/Schichtwasser ≤ 1,5 m unter Erdplanum	**nein**	**ja**	
	±0,00 m	+0,05 m	
Lage der Gradiente	**Einschnitt, Anschnitt**	**Geländehöhe bis Damm ≤ 2 m**	**Geländehöhe bis Damm > 2 m**
	+0,05 m	±0,00 m	-0,05 m
Entwässerung Fahrbahn	**Über Mulden, Gräben, Böschung**	**Über Rinnen, Abläufe, Rohrleitungen**	
	±0,00 m	-0,05 m	
Mindestdicke frostsicherer Aufbau (∑) in m			0,60 m

Bei Vorliegen der endgültigen Ausführungsplanung sind die spezifischen Belastungsklassen den einzelnen Verkehrsflächen (falls vorhanden) ggf. anzupassen. Der zuständige Planer wird hierbei gebeten, bei Unklarheiten rechtzeitig mit dem Gutachter Kontakt aufzunehmen.

Gering bis mäßig tragfähiger Untergrund

Auf dem Erdplanum des Straßenoberbaus ist ein Verformungsmodul von E_{v2} = 45 MN/m² erforderlich. Dieser Wert wird im Erschließungsgebiet nicht überall zu erreichen sein. Stehen im Bereich des Erdplanums bindige Böden an, so ist das Erreichen u. a. auch vom aktuellen Konsistenzzustand abhängig. Es wird empfohlen, repräsentative statische Plattendruckversuche nach DIN 18134 und nach den TP BF-StB *[18]* durchzuführen, um die erforderlichen Verformungsmoduln nachzuweisen. Bei den auf dem Erdplanum anstehenden Schluffen sollte der Verformungsmodul voraussichtlich nur teilweise erreicht werden. Bei Durchfeuchtung oder lokal steiferen/weicheren Konsistenzen wird der Wert voraussichtlich nicht erreicht.

Wird die geforderte Tragfähigkeit von E_{v2} = 45 MN/m² auf OK Erdplanum nicht erreicht, dann ist eine qualifizierte Bodenverbesserung durch Bindemittel (nur bei bindigen Böden) oder ein Bodenaustausch zu empfehlen. Wird die geforderte Tragfähigkeit von E_{v2} = 45 MN/m² auf OK Erdplanum nicht flächendeckend erreicht, so finden Bodenverbesserungs-/Bodenaustausch-Maßnahmen nur in Abstimmung mit dem AG statt. Auf jeden Fall ist der AG rechtzeitig über die angetroffenen Verformungsmoduln zu unterrichten, um die erforderlichen Folgemaßnahmen ggf. durch den Gutachter prüfen zu lassen.

Erfolgt eine qualifizierte Bodenverbesserung durch z.B. Kalk oder Kalkhydrat nach Abschnitt 12, ZTV E-StB 17 in einer Dicke von mindestens 25 cm, so darf der frostempfindliche Untergrund bzw. der Unterbau in die Frostempfindlichkeitsklasse F2 eingestuft werden. Dann würde sich die Dicke des frostsicheren Oberbaus um 0,10 m verringern und wäre auf 0,60 m zu bemessen. Weiterhin ist nach der Bodenverbesserung der Nachweis eines Verformungsmoduls von E_{v2} = 70 MN/m² auf dem Planum erforderlich.

Erfolgt eine Bodenverfestigung durch z.B. Kalk oder Kalkhydrat nach Abschnitt 12, ZTV E-StB 17 so verringert sich die Dicke des frostsicheren Oberbaus um 0,20 m und wäre auf 0,50 m zu bemessen. Weiterhin ist nach der Verfestigung der Nachweis eines Verformungsmoduls von E_{v2} = 45 MN/m² auf dem Erdplanum erforderlich.

Es ist unbedingt erforderlich, die behandelten wasserempfindlichen Böden bei nicht sofortiger Herstellung des Oberbaus vor Nässe zu schützen. Geeignete Bindemittel für die Bodenverfestigung und qualifizierte Bodenverbesserung können Abschnitt 12, ZTV E-StB 17 entnommen werden. Gegebenenfalls sind in Absprache mit dem AG sind im Vorhinein Proctorversuche nach DIN 18127-09 an repräsentativen Bodenproben unter Zugabe unterschiedlicher Mengen an Bindemittel (z.B. 0% → 2% → 4% → 6%) erforderlich, um das ideale Zusammenspiel zwischen einstellbarem Wassergehalt und Bindemittelmenge zu erhalten, um die Ertüchtigungsmaßnahme erfolgreich und wirtschaftlich zu gestalten.

Unterhalb befestigter Flächen (insbesondere unter Straßen und anderen Verkehrsflächen) müssen die Setzungen der Grabenverfüllung auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Gemäß ZTV E-StB 17 ist ein geeigneter Prüfplan zu erstellen und mit der Bauüberwachung abzustimmen. Die Verdichtung des Einbaus erfolgt gemäß den statischen Erfordernissen.

Die erforderlichen Verformungsmoduln für das Erdplanum (s.o.) sind daher in Form statischer Lastplattendruckversuche nachzuweisen. Die erforderlichen Verformungsmoduln des eingebrachten, frostsicheren Unterbaus beträgt abhängig von der Bodenklasse des eingebrachten F1 Bodens entweder E_{v2} = 120 MN/m² bzw. E_{vd} = 65 MN/m² (bei Belastungsklasse >Bk0,3) oder E_{v2} = 100 MN/m² bzw. E_{vd} = 50 MN/m² (bei Belastungsklasse Bk0,3). Für den Oberbau wird empfohlen, repräsentative statische oder dynamische Plattendruckversuche nach DIN 18134 und nach den TP BF-StB *[18]* durchzuführen, um die erforderlichen Verformungsmoduln nachzuweisen.

6.2.2 Leitungsgräben

Für die Herstellung, Sicherung und die Verfüllung von Leitungsgräben sind die Vorgaben der DIN EN 1610 Erdbau Kanal bzw. der DIN 4124 Erdbau Wasserversorgungeinzuhalten. Zur Sicherung gefährdeter baulicher Anlagen gelten die Grundsätze nach DIN 4123, unter Beachtung weiterer Vorschriften durch den Eigentümer bzw. Weisungsbefugte.

Allgemeine Hinweise

Den Gräben ist zulaufendes Oberflächenwasser durch Drainage-Leitungen fernzuhalten, da die Gräben ansonsten als Längsdränagen wirken könnten.

Kanalgräben mit einer Tiefe von mehr als 1,25 m müssen mit einem Verbau gesichert oder oberhalb von 1,25 m angeböscht werden. Alternativ können Baugruben und Gräben mit einer Tiefe von mehr als 1,25 m mit abgeböschten Wänden hergestellt werden. Bei zusätzlichen Belastungen nicht verbauter Grubenwände durch Bagger, Hebezeuge, Übergänge, Lagerstoffe oder Sonstiges ist die Standsicherheit nach DIN 4084 nachzuweisen.

Kanalgräben können gemäß DIN 4124 in Regelfällen als Kurzzeitböschungen ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit bei Einhaltung der Regelabstände und bei Böden mit Wechsellagerung idealerweise unter max. 45° Böschungswinkel angelegt werden. Bei Übersteigung des Böschungswinkels (z.B. aus Platzgründen), Tiefen > 5 m und ungünstigen Bodenverhältnissen ist jedoch nach DIN 4124 der rechnerische Nachweis auf Standsicherheit zu erbringen.

Da die Konsistenz/Lagerung der Böden je nach Lage und Tiefe variieren kann und mit Schichtwasser zu rechnen ist, sind im Einzelfall entsprechende Maßnahmen durch einen geeigneten Verbau, durch eine Verminderung der Böschungsneigung und für die Trockenhaltung des Grabens zu ergreifen.

Den Gräben ist zulaufendes Oberflächenwasser durch Drainage-Leitungen fernzuhalten, da die Gräben ansonsten als Längsdränagen wirken könnten. Bei Zutritt von Oberflächenwasser wird ggf. eine Wasserhaltung erforderlich. Liegen Baugruben über mehrere Tage offen, sind die Grabenwände und die Sohlfläche durch sorgfältige Folienabdeckung vor Witterungseinflüssen (Erosion, Aufweichung, Auflockerung) zu schützen.

7. Sonstiges

Das ingenieurgeologische Modell des Baugrunds, welches die Grundlage der bau- bzw. umwelttechnischen Empfehlungen bildet, resultiert aus punktuellen Aufschlüssen. Es kann daher lokal zu Abweichungen des Schichtverlaufs kommen. Außerdem können zeitliche Änderungen des Baugrunds (z.B. durch Witterungseinflüsse), insbesondere bei längeren Abständen zwischen Untersuchung und Baumaßnahme, nicht ausgeschlossen werden.

Im Zuge der Erd- und Gründungsarbeiten ist daher sorgfältig zu überprüfen, ob die angetroffenen Baugrundverhältnisse mit den im Gutachten erfassten übereinstimmen. Sollte dies nicht der Fall sein oder Zweifel bestehen, so ist der Gutachter unverzüglich zur weiteren Beratung heranzuziehen. Generell ist zu empfehlen, eine Abnahme von Baugruben bzw. der Gründungssohle durchführen zu lassen.

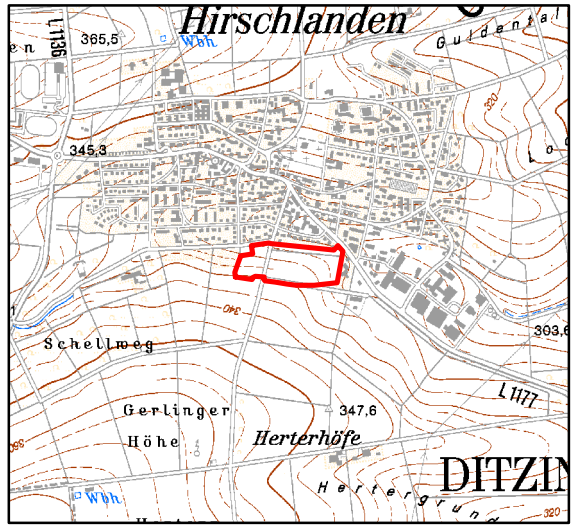
Die Angaben des Baugrundgutachtens beziehen sich auf den gegenwärtigen Planungsstand und sind in dieser Hinsicht als vorläufig anzusehen. Bei Planungsänderungen ist der Gutachter einzubeziehen.

Aufgestellt:
Ettlingen, den 26.04.2023
RBS wave GmbH

i. V. Daniel Lorch

i. A. Markus Becker

Anlage 1: Lageplan der Aufschlüsse



Anlage 1
Lageplan zur Baugrunderkundung

Stadt Ditzingen
Erschließungsgebiet Gerlinger Weg

- Abgrenzung Erschließungsgebiet
- Rammkernbohrungen RKB (ausgeführt 12/2022)
- Versickerungsversuche (OpenEndTest)
- Verkehrswege geplant

0 25 50 100 m

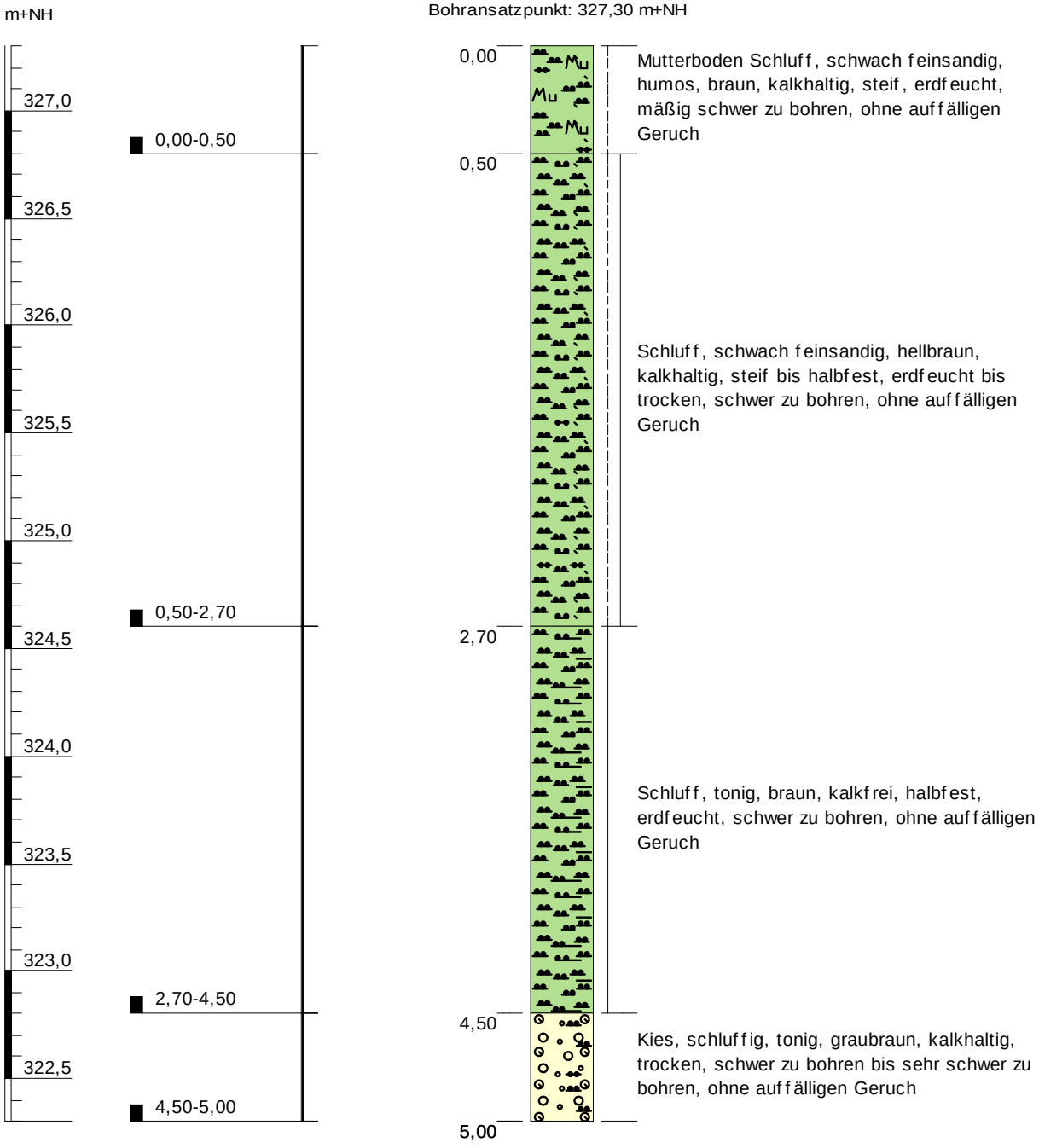
Datum: 22.03.2023

RBS wave

Anlage 2: Bohrprofile

RKB 1

Bohransatzpunkt: 327,30 m+NH



Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	
			Projekt-Nr.: 221203
Gez.	08.12.2022	M. Böhm, M.Sc. Geow iss.	
Bearb.	05.12.2022	M. Hakala, Dipl.-Geol.	Maßstab: 1:30
Gepr.			
Ges.			Blattgröße: DIN A4

RBS wave GmbH

WST-GmbH

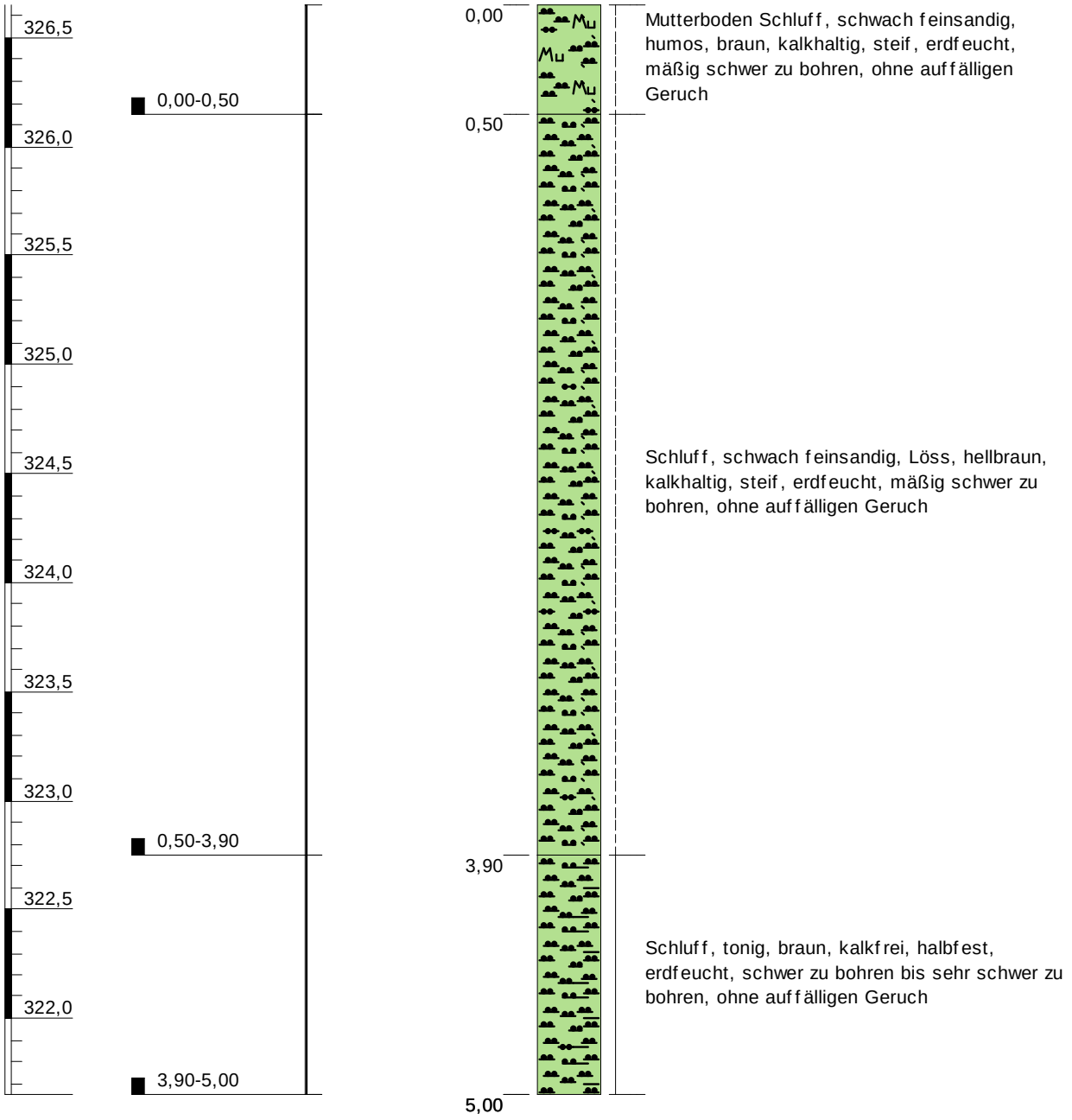
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: w st@w st-altlastenerkundung.de

RKB 2

Bohransatzpunkt: 326,65 m+NH



Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	
			Projekt-Nr.: 221203
Gez.	08.12.2022	M. Böhm, M.Sc. Geow iss.	
Bearb.	05.12.2022	M. Hakala, Dipl.-Geol.	Maßstab: 1:30
Gepr.			
Ges.			Blattgröße: DIN A4

RBS wave GmbH

WST-GmbH

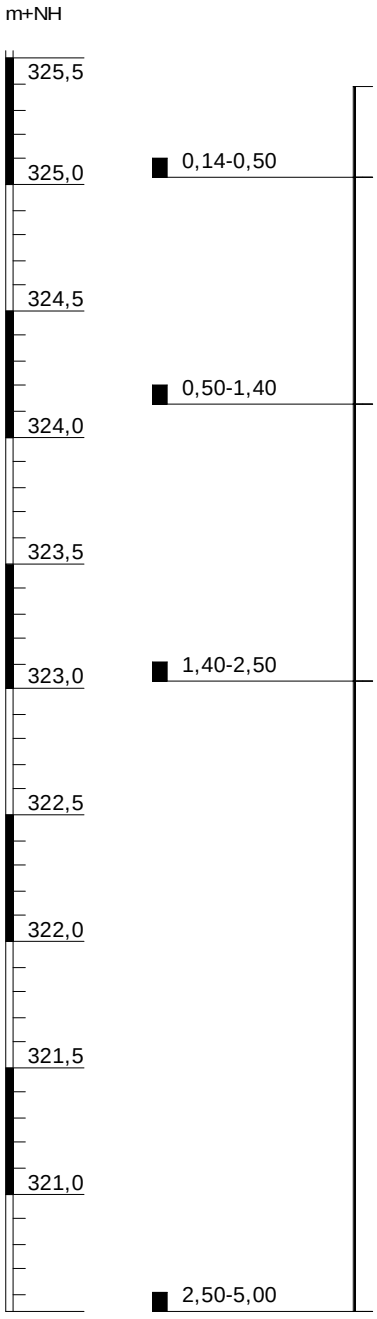
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

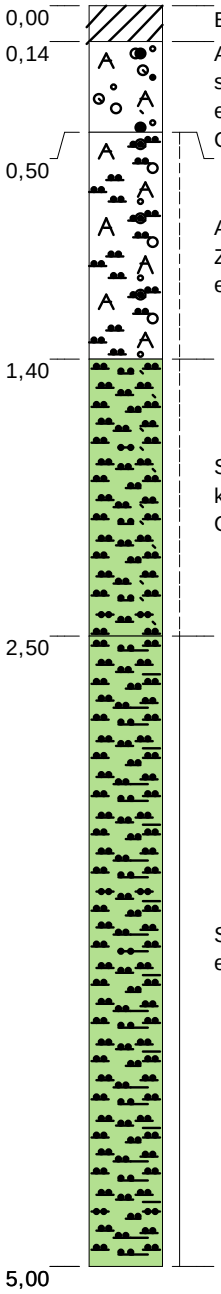
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: w st@w st-altlastenerkundung.de

RKB 3

Bohransatzpunkt: 325,53 m+NH





0,00 – 0,14 m: Beton

0,14 – 0,50 m: Auffüllung: Kies, schwach sandig, schwach schluffig, Schotter, graubraun, kalkhaltig, erdfeucht, schwer zu bohren, ohne auffälligen Geruch

0,50 – 1,40 m: Auffüllung: Schluff, schwach kiesig, wenig Ziegelbruchstücke, hellbraun, kalkhaltig, steif, erdfeucht, ohne auffälligen Geruch

1,40 – 2,50 m: Schluff, schwach feinsandig, hellbraun, kalkhaltig, steif, erdfeucht, ohne auffälligen Geruch

2,50 – 5,00 m: Schluff, tonig, braun, kalkfrei, halbfest, erdfeucht, ohne auffälligen Geruch

Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	
			Projekt-Nr.: 221203
Gez.	08.12.2022	M. Böhm, M.Sc. Geow iss.	
Bearb.	05.12.2022	M. Hakala, Dipl.-Geol.	Maßstab: 1:30
Gepr.			
Ges.			Blattgröße: DIN A4

RBS wave GmbH

WST-GmbH

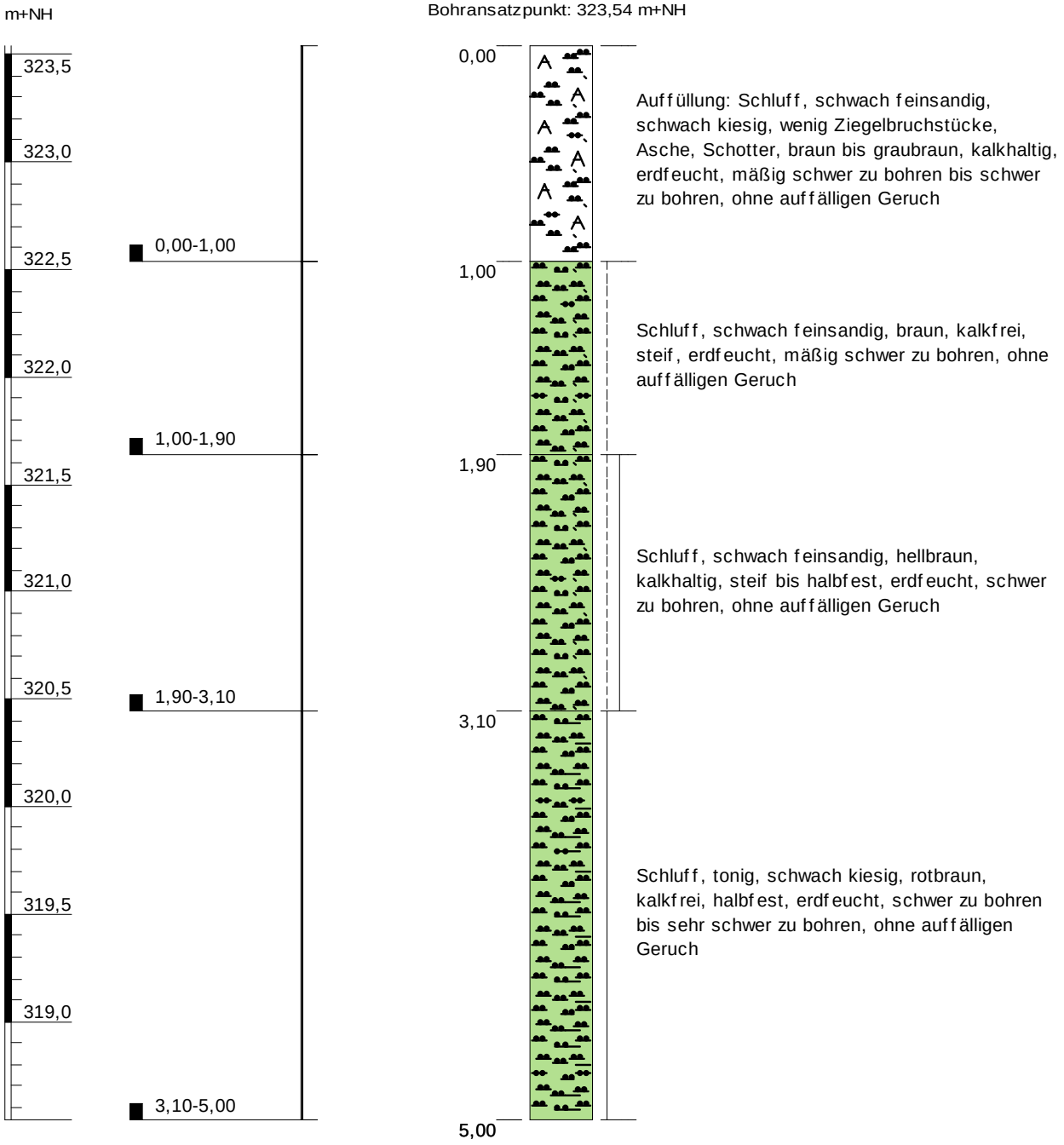
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: w st@w st-altlastenerkundung.de

RKB 4

Bohransatzpunkt: 323,54 m+NH



Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	
			Projekt-Nr.: 221203
Gez.	08.12.2022	M. Böhm, M.Sc. Geow iss.	
Bearb.	06.12.2022	M. Hakala, Dipl.-Geol.	Maßstab: 1:30
Gepr.			
Ges.			Blattgröße: DIN A4

RBS wave GmbH

WST-GmbH

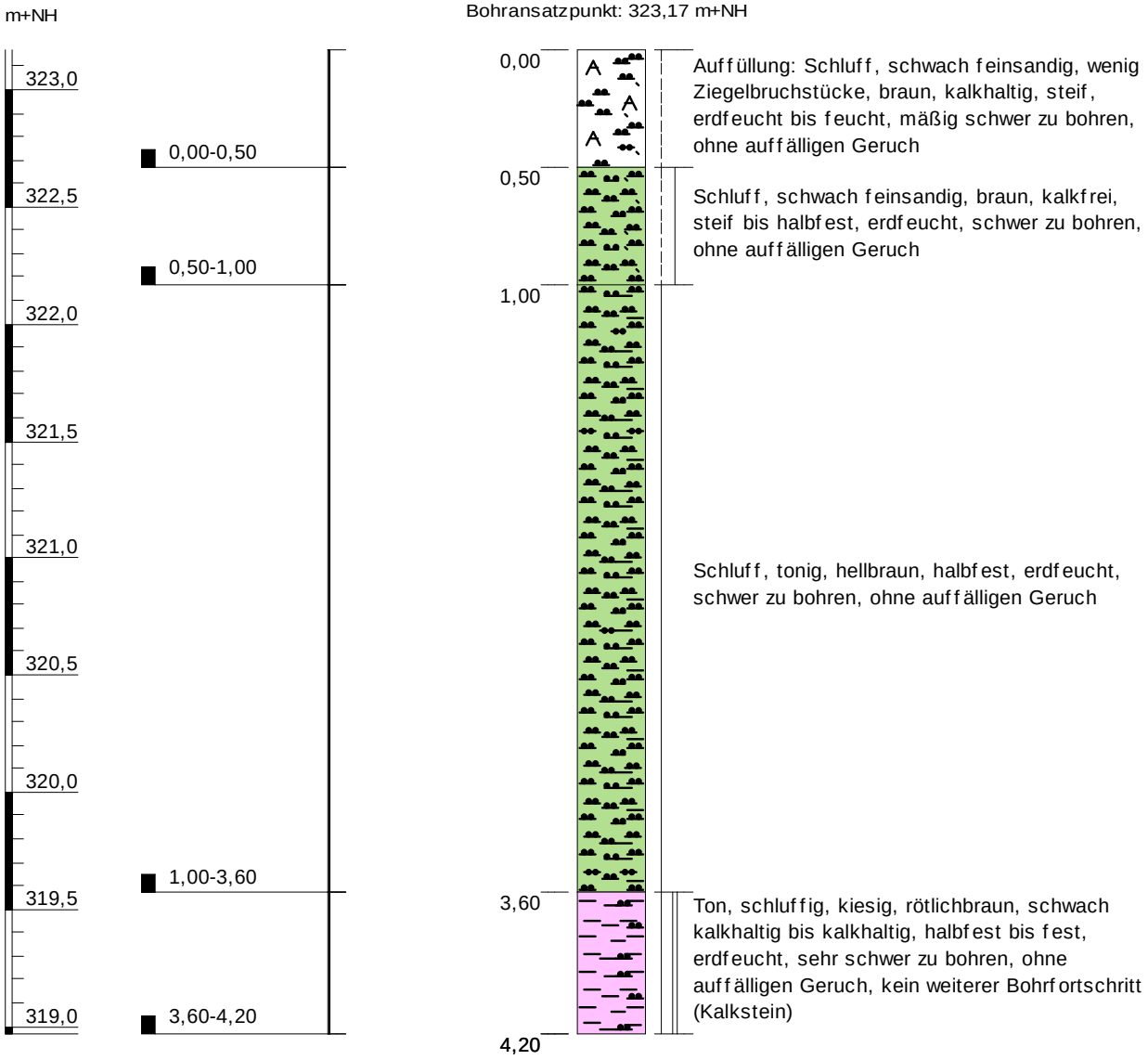
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: w st@w st-altlastenerkundung.de

RKB 5

Bohransatzpunkt: 323,17 m+NH



Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	
			Projekt-Nr.: 221203
Gez.	08.12.2022	M. Böhm, M.Sc. Geow iss.	
Bearb.	05.12.2022	M. Hakala, Dipl.-Geol.	Maßstab: 1:30
Gepr.			
Ges.			Blattgröße: DIN A4

RBS wave GmbH

WST-GmbH

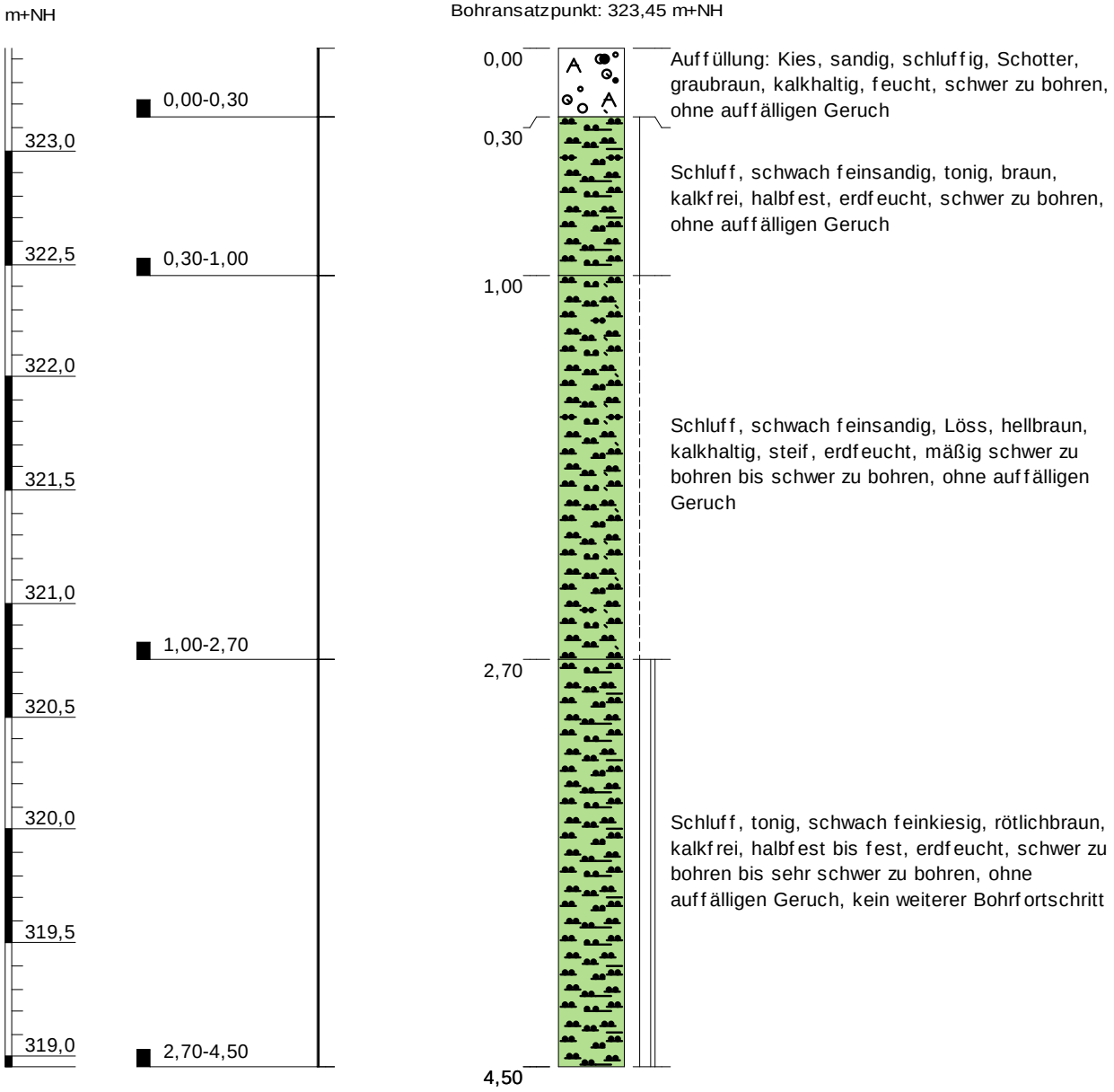
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: w st@w st-altlastenerkundung.de

RKB 6

Bohransatzpunkt: 323,45 m+NH



Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	
			Projekt-Nr.: 221203
Gez.	08.12.2022	M. Böhm, M.Sc. Geow iss.	
Bearb.	05.12.2022	M. Hakala, Dipl.-Geol.	Maßstab: 1:30
Gepr.			
Ges.			Blattgröße: DIN A4

RBS wave GmbH

WST-GmbH

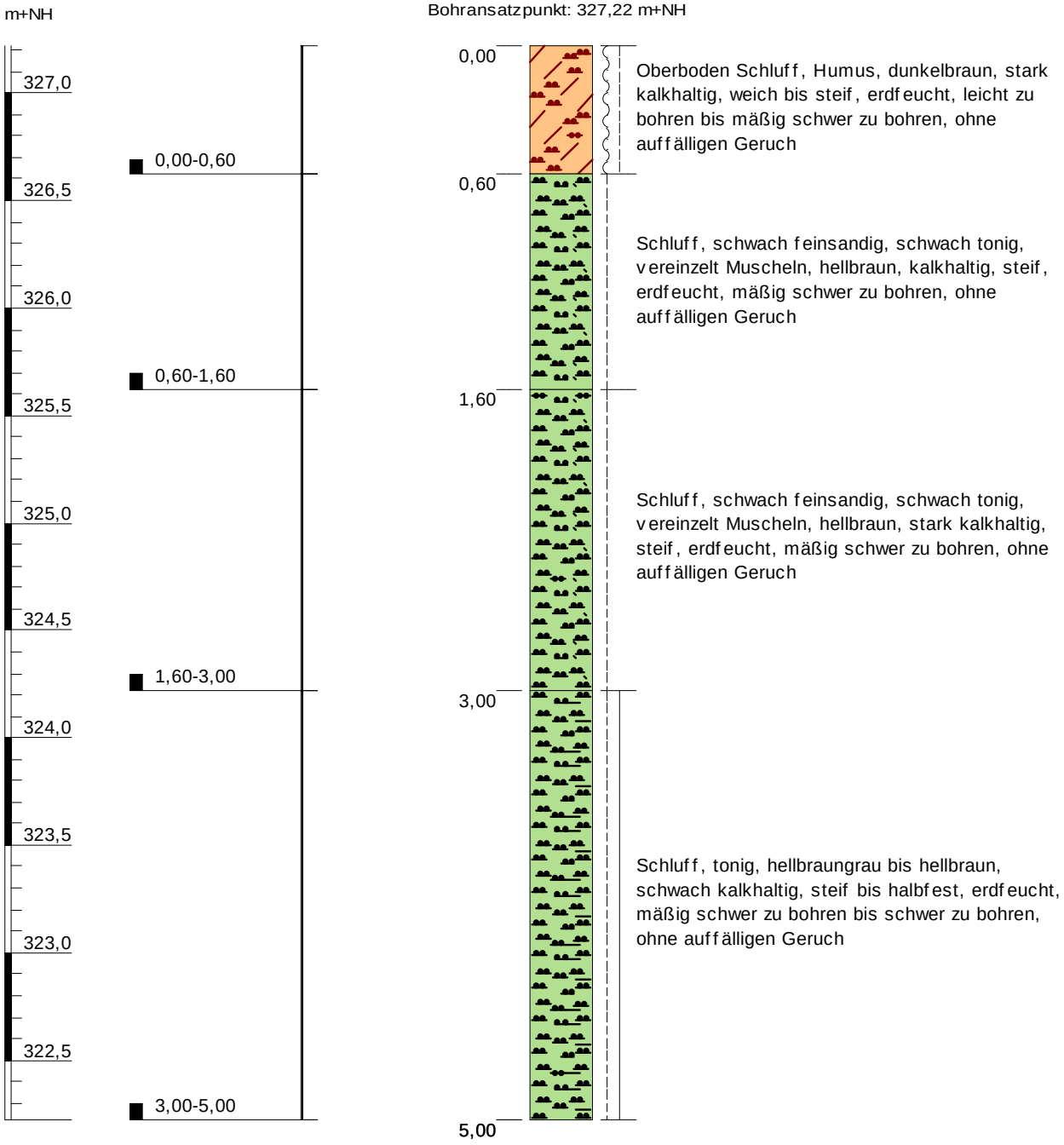
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: w st@w st-altlastenerkundung.de

RKB 7

Bohransatzpunkt: 327,22 m+NH



Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	
			Projekt-Nr.: 221203
Gez.	08.12.2022	M. Böhm, M.Sc. Geow iss.	
Bearb.	06.12.2022	J. Alanga, Dipl.-Min.	Maßstab: 1:30
Gepr.			
Ges.			Blattgröße: DIN A4

RBS wave GmbH

WST-GmbH

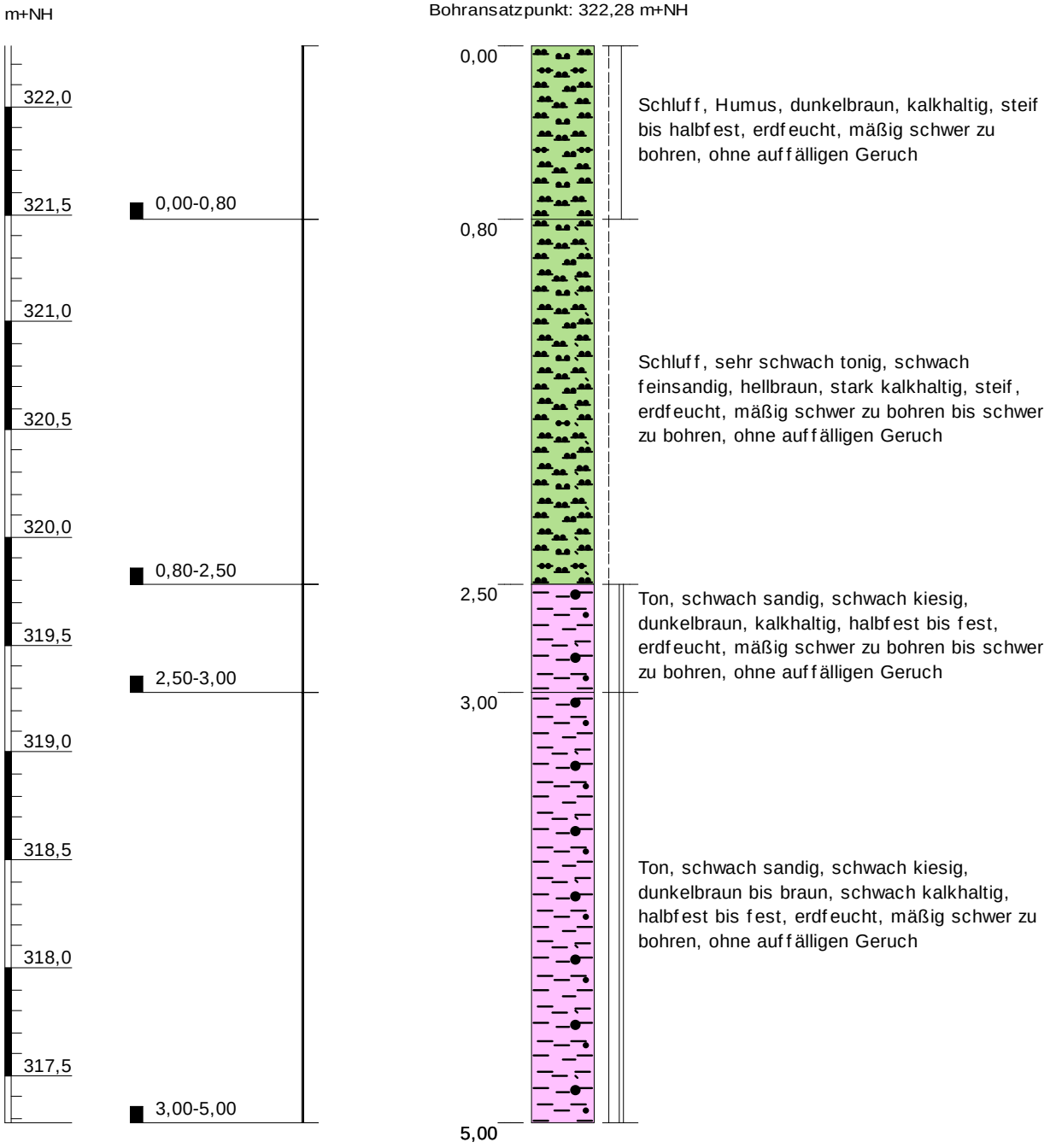
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: w st@w st-altlastenerkundung.de

RKB 8

Bohransatzpunkt: 322,28 m+NH



Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	
			Projekt-Nr.: 221203
Gez.	08.12.2022	M. Böhm, M.Sc. Geow iss.	
Bearb.	06.12.2022	M. Hakala, Dipl.-Geol.	Maßstab: 1:30
Gepr.			
Ges.			Blattgröße: DIN A4

RBS wave GmbH

WST-GmbH

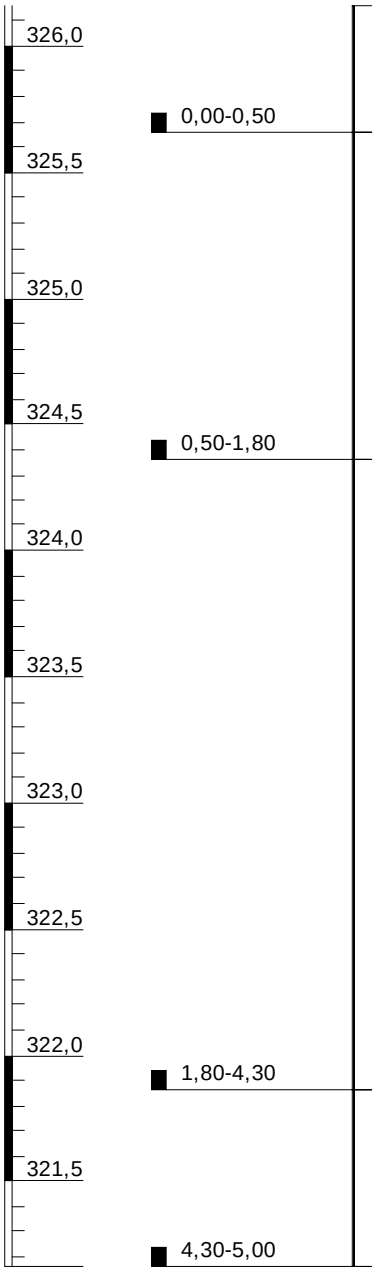
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

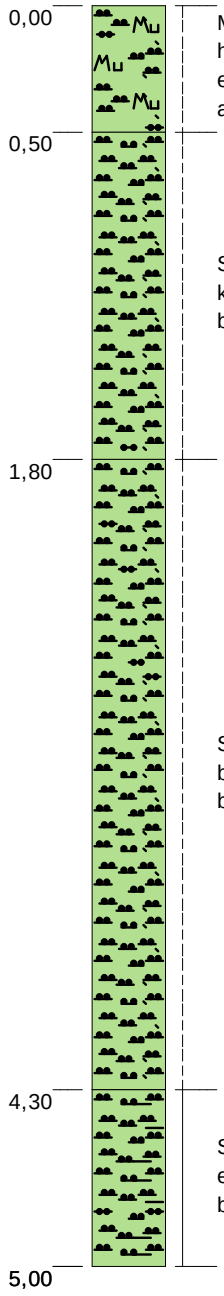
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: w st@w st-altlastenerkundung.de

RKB 9

Bohransatzpunkt: 326,16 m+NH





0,00 – 0,50 m: Mutterboden Schluff, schwach feinsandig, humos, braun, schwach kalkhaltig, steif, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren, ohne auffälligen Geruch

0,50 – 1,80 m: Schluff, schwach feinsandig, Löss, hellbraun, kalkhaltig, steif, trocken, mäßig schwer zu bohren, ohne auffälligen Geruch

1,80 – 4,30 m: Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, braun, kalkfrei, steif, erdfeucht, schwer zu bohren, ohne auffälligen Geruch

4,30 – 5,00 m: Schluff, tonig, graubraun, kalkfrei, halbfest, erdfeucht, schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren, ohne auffälligen Geruch

Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	
			Projekt-Nr.: 221203
Gez.	08.12.2022	M. Böhm, M.Sc. Geow iss.	
Bearb.	06.12.2022	M. Hakala, Dipl.-Geol.	Maßstab: 1:30
Gepr.			
Ges.			Blattgröße: DIN A4

RBS wave GmbH

WST-GmbH

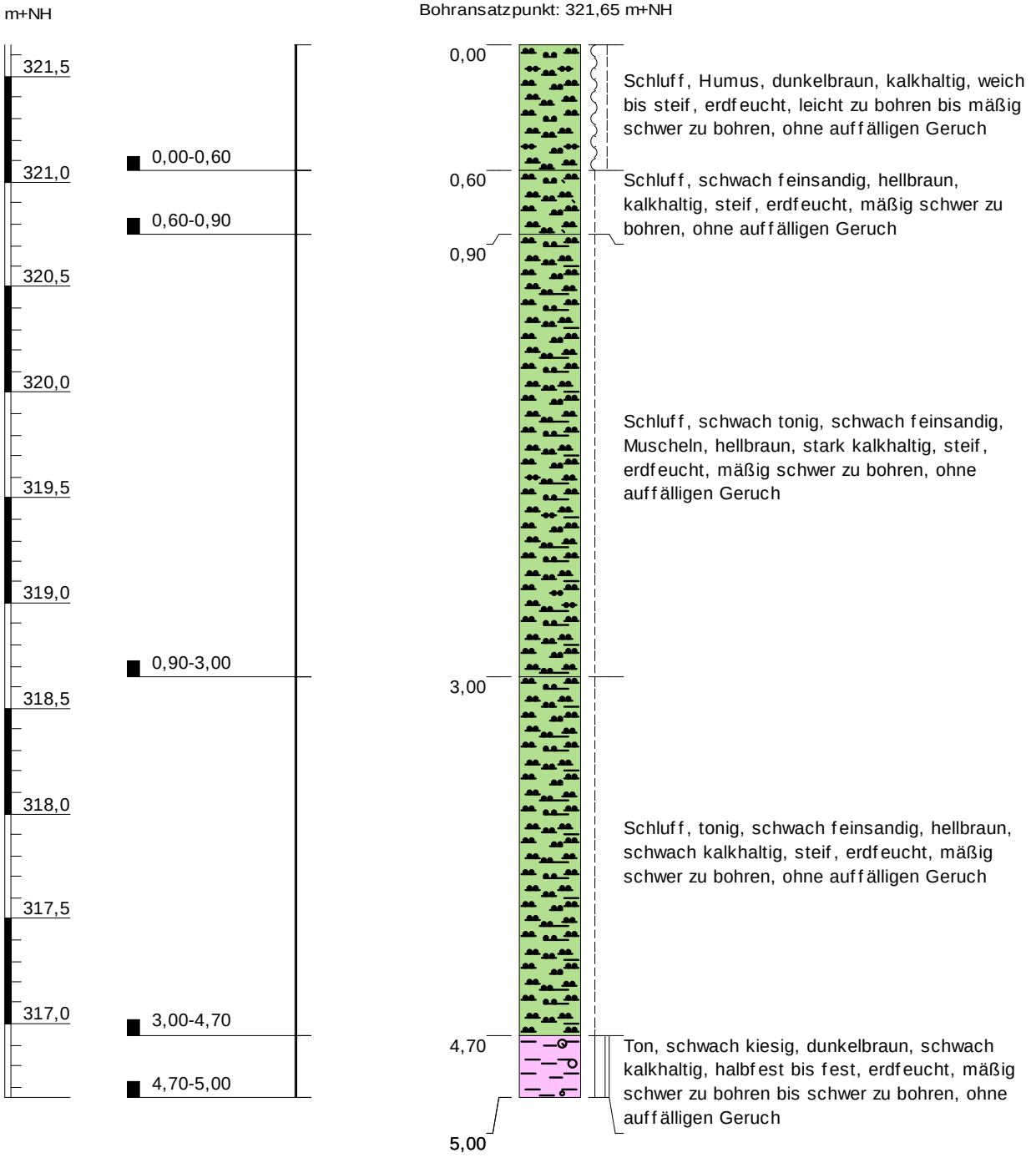
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: w st@w st-altlastenerkundung.de

RKB 10

Bohransatzpunkt: 321,65 m+NH



Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	
			Projekt-Nr.: 221203
Gez.	08.12.2022	M. Böhm, M.Sc. Geow iss.	
Bearb.	06.12.2022	J. Alanga, Dipl.-Min.	Maßstab: 1:30
Gepr.			
Ges.			Blattgröße: DIN A4

RBS wave GmbH

WST-GmbH

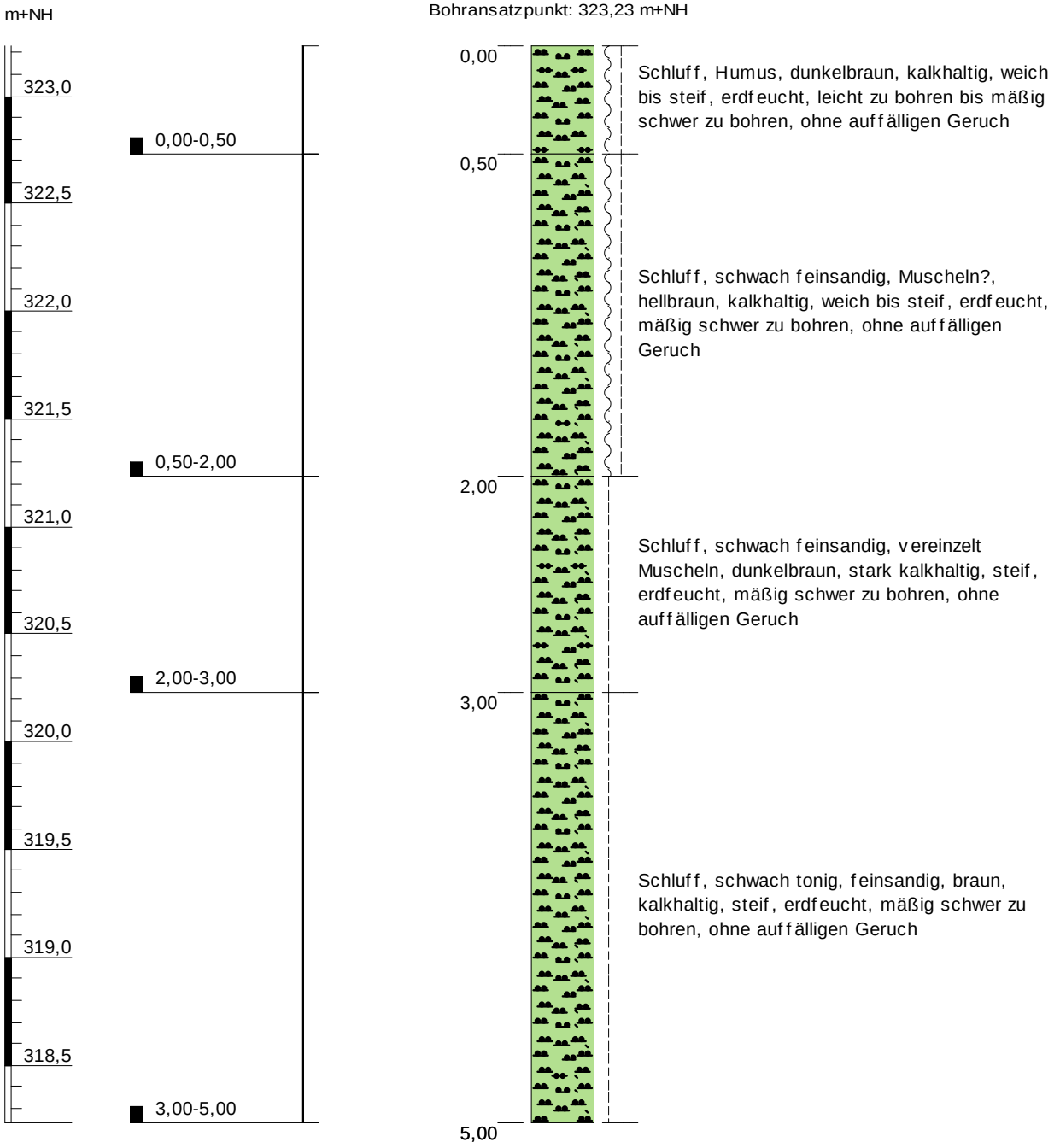
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: w st@w st-altlastenerkundung.de

RKB 11

Bohransatzpunkt: 323,23 m+NH



Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	
			Projekt-Nr.: 221203
Gez.	08.12.2022	M. Böhm, M.Sc. Geow iss.	
Bearb.	06.12.2022	M. Hakala, Dipl.-Geol.	Maßstab: 1:30
Gepr.			
Ges.			Blattgröße: DIN A4

RBS wave GmbH

WST-GmbH

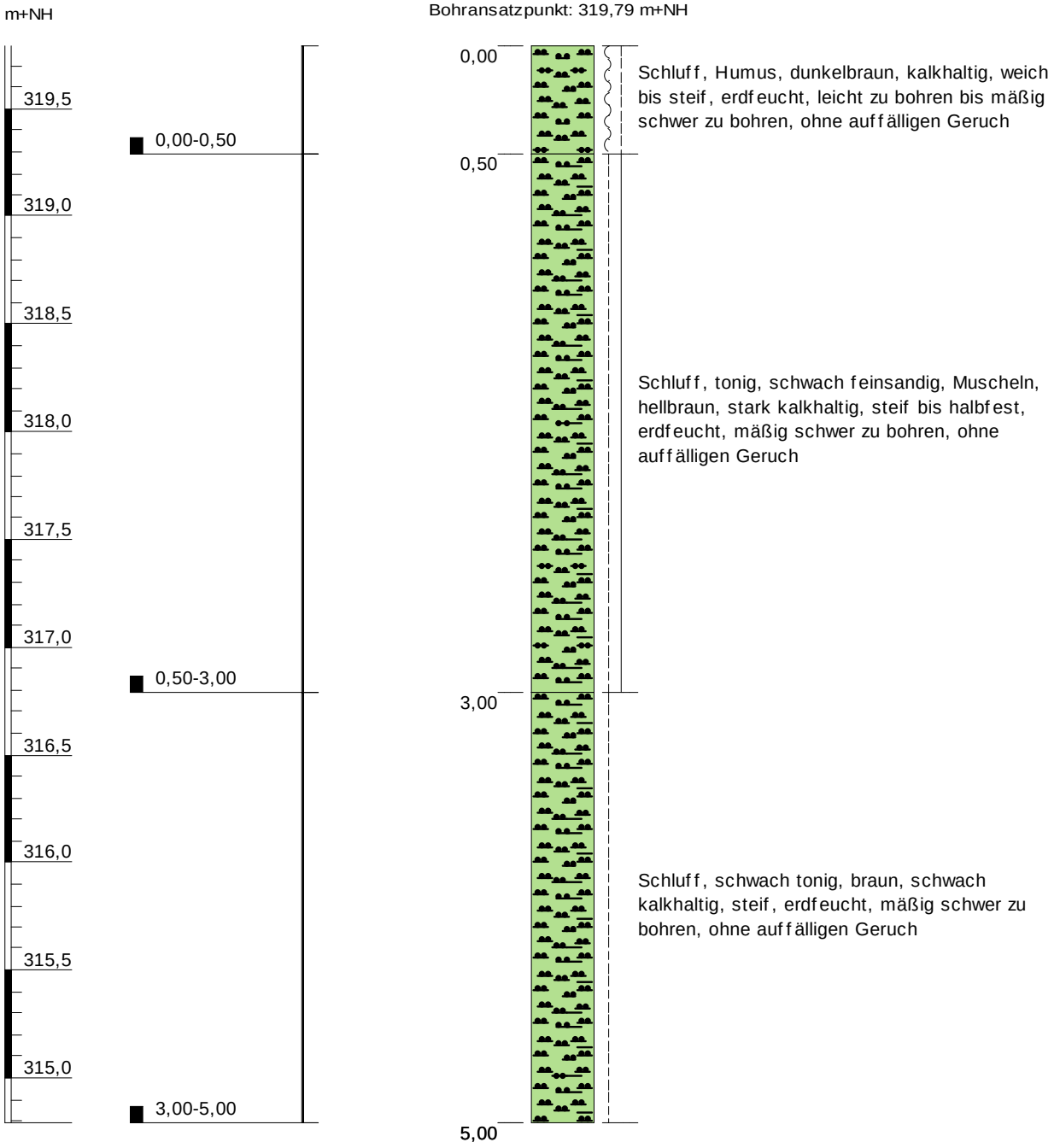
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: w st@w st-altlastenerkundung.de

RKB 12

Bohransatzpunkt: 319,79 m+NH



Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	
			Projekt-Nr.: 221203
Gez.	08.12.2022	M. Böhm, M.Sc. Geow iss.	
Bearb.	06.12.2022	J. Alanga, Dipl.-Min.	Maßstab: 1:30
Gepr.			
Ges.			Blattgröße: DIN A4

RBS wave GmbH

WST-GmbH

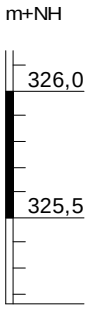
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

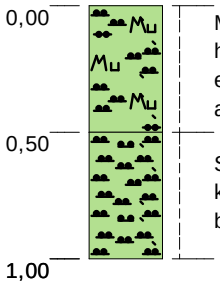
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: w st@w st-altlastenerkundung.de

VV 1 (RKS 9)

Bohransatzpunkt: 326,16 m+NH





Mutterboden Schluff, schwach feinsandig, humos, braun, schwach kalkhaltig, steif, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren, ohne auffälligen Geruch

Schluff, schwach feinsandig, Löss, hellbraun, kalkhaltig, steif, trocken, mäßig schwer zu bohren, ohne auffälligen Geruch

Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	
			Projekt-Nr.: 221203
Gez.	08.12.2022	M. Böhm, M.Sc. Geow iss.	
Bearb.	06.12.2022	M. Hakala, Dipl.-Geol.	Maßstab: 1:30
Gepr.			
Ges.			Blattgröße: DIN A4

RBS wave GmbH

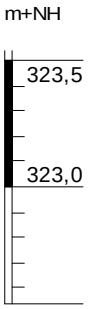
WST-GmbH
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

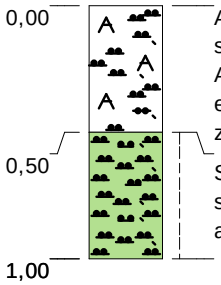
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: w st@w st-altlastenerkundung.de

VV 2 (RKS 4)

Bohransatzpunkt: 323,54 m+NH





0,00 – 0,50: Auffüllung: Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig, wenig Ziegelbruchstücke, Asche, Schotter, braun bis graubraun, kalkhaltig, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren, ohne auffälligen Geruch

0,50 – 1,00: Schluff, schwach feinsandig, braun, kalkfrei, steif, erdfeucht, mäßig schwer zu bohren, ohne auffälligen Geruch

Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	
			Projekt-Nr.: 221203
Gez.	08.12.2022	M. Böhm, M.Sc. Geow iss.	
Bearb.	06.12.2022	M. Hakala, Dipl.-Geol.	Maßstab: 1:30
Gepr.			
Ges.			Blattgröße: DIN A4

RBS wave GmbH

WST-GmbH
Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: w st@w st-altlastenerkundung.de

Anlage 3: Schichtenverzeichnisse

Name des Unternehmens: WST GmbH Name d. Auftraggebers: RBS wave GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 05.12.2022 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° **Projekt: Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen**		**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**			Seite: 1 von 14 Aufschluss: **RKB 1** Projektnr.: 221203	
		Name & Unterschrift des qualifizierten Technikers: M. Hakala, Dipl.-Geol.			Bohransatzpunkt: = 327,30 m +NH	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,50	Mutterboden Schluff, schwach feinsandig, humos	braun kalkhaltig	steif, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren	0,0-0,5 m	ohne auffälligen Geruch
2,70	Schluff, schwach feinsandig	hellbraun kalkhaltig	steif bis halbfest, erdfeucht bis trocken	schwer zu bohren	0,5-2,7 m	ohne auffälligen Geruch
4,50	Schluff, tonig	braun kalkfrei	halbfest, erdfeucht	schwer zu bohren	2,7-4,5 m	ohne auffälligen Geruch
5,00	Kies, schluffig, tonig	graubraun kalkhaltig	trocken	schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren	4,5-5,0 m	ohne auffälligen Geruch

Name des Unternehmens: WST GmbH Name d. Auftraggebers: RBS wave GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 05.12.2022 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° **Projekt: Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen**		**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**			Seite: 2 von 14 Aufschluss: **RKB 2** Projektnr.: 221203	
		Name & Unterschrift des qualifizierten Technikers: M. Hakala, Dipl.-Geol.			Bohransatzpunkt: = 326,65 m +NH	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,50	Mutterboden Schluff, schwach feinsandig, humos	braun kalkhaltig	steif, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren	0,0-0,5 m	ohne auffälligen Geruch
3,90	Schluff, schwach feinsandig, Löss	hellbraun kalkhaltig	steif, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren	0,5-3,9 m	ohne auffälligen Geruch
5,00	Schluff, tonig	braun kalkfrei	halbfest, erdfeucht	schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren	3,9-5,0 m	ohne auffälligen Geruch

Name des Unternehmens: WST GmbH Name d. Auftraggebers: RBS wave GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 05.12.2022 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° **Projekt: Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen**		**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**			Seite: 3 von 14 Aufschluss: **RKB 3** Projektnr.: 221203	
		Name & Unterschrift des qualifizierten Technikers: M. Hakala, Dipl.-Geol.			Bohransatzpunkt: = 325,53 m +NH	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,14	Beton				0,0-0,14 m	
0,50	Auffüllung: Kies, schwach sandig, schwach schluffig - Schotter	graubraun kalkhaltig	erdfeucht	schwer zu bohren	0,14-0,5 m	ohne auffälligen Geruch
1,40	Auffüllung: Schluff, schwach kiesig - wenig Ziegelbruchstücke	hellbraun kalkhaltig	steif, erdfeucht		0,5-1,4 m	ohne auffälligen Geruch
2,50	Schluff, schwach feinsandig	hellbraun kalkhaltig	steif, erdfeucht		1,4-2,5 m	ohne auffälligen Geruch
5,00	Schluff, tonig	braun kalkfrei	halbfest, erdfeucht		2,5-5,0 m	ohne auffälligen Geruch

Name des Unternehmens: WST GmbH Name d. Auftraggebers: RBS wave GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 06.12.2022 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° **Projekt: Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 4 von 14 Aufschluss: **RKB 4** Projektnr.: 221203	
	Name & Unterschrift des qualifizierten Technikers: M. Hakala, Dipl.-Geol.		Bohransatzpunkt: = 323,54 m +NH

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
1,00	Auffüllung: Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig - wenig Ziegelbruchstücke, Asche, Schotter	braun bis graubraun kalkhaltig	erdfeucht	mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren	0,0-1,0 m	ohne auffälligen Geruch
1,90	Schluff, schwach feinsandig	braun kalkfrei	steif, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren	1,0-1,9 m	ohne auffälligen Geruch
3,10	Schluff, schwach feinsandig	hellbraun kalkhaltig	steif bis halbfest, erdfeucht	schwer zu bohren	1,9-3,1 m	ohne auffälligen Geruch
5,00	Schluff, tonig, schwach kiesig	rotbraun kalkfrei	halbfest, erdfeucht	schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren	3,1-5,0 m	ohne auffälligen Geruch

Name des Unternehmens: WST GmbH Name d. Auftraggebers: RBS wave GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 05.12.2022 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° **Projekt: Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen**		**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**			Seite: 5 von 14 Aufschluss: **RKB 5** Projektnr.: 221203	
		Name & Unterschrift des qualifizierten Technikers: M. Hakala, Dipl.-Geol.			Bohransatzpunkt: = 323,17 m +NH	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,50	Auffüllung: Schluff, schwach feinsandig - wenig Ziegelbruchstücke	braun kalkhaltig	steif, erdfeucht bis feucht	mäßig schwer zu bohren	0,0-0,5 m	ohne auffälligen Geruch
1,00	Schluff, schwach feinsandig	braun kalkfrei	steif bis halbfest, erdfeucht	schwer zu bohren	0,5-1,0 m	ohne auffälligen Geruch
3,60	Schluff, tonig	hellbraun	halbfest, erdfeucht	schwer zu bohren	1,0-3,6 m	ohne auffälligen Geruch
4,20	Ton, schluffig, kiesig	rötlichbraun schwach kalkhaltig bis kalkhaltig	halbfest bis fest, erdfeucht	sehr schwer zu bohren kein weiterer Bohrfortschritt (Kalkstein)	3,6-4,2 m	ohne auffälligen Geruch

Name des Unternehmens: WST GmbH Name d. Auftraggebers: RBS wave GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 05.12.2022 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° **Projekt: Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen**		**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**			Seite: 6 von 14 Aufschluss: **RKB 6** Projektnr.: 221203	
		Name & Unterschrift des qualifizierten Technikers: M. Hakala, Dipl.-Geol.			Bohransatzpunkt: = 323,45 m +NH	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Auffüllung: Kies, sandig, schluffig - Schotter	graubraun kalkhaltig	feucht	schwer zu bohren	0,0-0,3 m	ohne auffälligen Geruch
1,00	Schluff, schwach feinsandig, tonig	braun kalkfrei	halbfest, erdfeucht	schwer zu bohren	0,3-1,0 m 1,0-2,7 m	ohne auffälligen Geruch
2,70	Schluff, schwach feinsandig, Löss	hellbraun kalkhaltig	steif, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren	1,0-2,7 m	ohne auffälligen Geruch
4,50	Schluff, tonig, schwach feinkiesig	rötlichbraun kalkfrei	halbfest bis fest, erdfeucht	schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren kein weiterer Bohrfortschritt	2,7-4,5 m	ohne auffälligen Geruch

Name des Unternehmens: WST GmbH Name d. Auftraggebers: RBS wave GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 06.12.2022 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° **Projekt: Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 7 von 14 Aufschluss: **RKB 7** Projektnr.: 221203	
	Name & Unterschrift des qualifizierten Technikers: J. Alanga, Dipl.-Min.		Bohransatzpunkt: = 327,22 m +NH

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,60	Oberboden Schluff, Humus	dunkelbraun stark kalkhaltig	weich bis steif, erdfeucht	leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren	0,0-0,6 m	ohne auffälligen Geruch
1,60	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, vereinzelt Muscheln	hellbraun kalkhaltig	steif, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren	0,6-1,6 m	ohne auffälligen Geruch
3,00	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, vereinzelt Muscheln	hellbraun stark kalkhaltig	steif, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren	1,6-3,0 m	ohne auffälligen Geruch
5,00	Schluff, tonig	hellbraungrau bis hellbraun schwach kalkhaltig	steif bis halbfest, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren	3,0-5,0 m	ohne auffälligen Geruch

Name des Unternehmens: WST GmbH Name d. Auftraggebers: RBS wave GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 06.12.2022 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° **Projekt: Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 8 von 14 Aufschluss: **RKB 8** Projektnr.: 221203
	Name & Unterschrift des qualifizierten Technikers: M. Hakala, Dipl.-Geol.	Bohransatzpunkt: = 322,28 m +NH

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,80	Schluff, Humus	dunkelbraun kalkhaltig	steif bis halbfest, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren	0,0-0,8 m	ohne auffälligen Geruch
2,50	Schluff, sehr schwach tonig, schwach feinsandig	hellbraun stark kalkhaltig	steif, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren	0,8-2,5 m	ohne auffälligen Geruch
3,00	Ton, schwach sandig, schwach kiesig	dunkelbraun kalkhaltig	halbfest bis fest, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren	2,5-3,0 m	ohne auffälligen Geruch
5,00	Ton, schwach sandig, schwach kiesig	dunkelbraun bis braun schwach kalkhaltig	halbfest bis fest, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren	3,0-5,0 m	ohne auffälligen Geruch

Name des Unternehmens: WST GmbH
Name d. Auftraggebers: RBS wave GmbH

Bohrverfahren: RKS
Datum: 06.12.2022
Neigung: 0,00°

Durchmesser: 80/60 mm

Projekt: Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Aufschluss: **RKB 9**

Projektnr.: 221203

Name & Unterschrift des qualifizierten Technikers: M. Hakala, Dipl.-Geol.

Bohransatzpunkt: = 326,16 m +NH

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,50	Mutterboden Schluff, schwach feinsandig, humos	braun schwach kalkhaltig	steif, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren	0,0-0,5 m	ohne auffälligen Geruch
1,80	Schluff, schwach feinsandig, Löss	hellbraun kalkhaltig	steif, trocken	mäßig schwer zu bohren	0,5-1,8 m	ohne auffälligen Geruch
4,30	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig	braun kalkfrei	steif, erdfeucht	schwer zu bohren	1,8-4,3 m	ohne auffälligen Geruch
5,00	Schluff, tonig	graubraun kalkfrei	halbfest, erdfeucht	schwer zu bohren bis sehr schwer zu bohren	4,3-5,0 m	ohne auffälligen Geruch

Name des Unternehmens: WST GmbH Name d. Auftraggebers: RBS wave GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 06.12.2022 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° **Projekt: Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 10 von 14 Aufschluss: **RKB 10** Projektnr.: 221203	
	Name & Unterschrift des qualifizierten Technikers: J. Alanga, Dipl.-Min.		Bohransatzpunkt: = 321,65 m +NH

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,60	Schluff, Humus	dunkelbraun kalkhaltig	weich bis steif, erdfeucht	leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren	0,0-0,6 m	ohne auffälligen Geruch
0,90	Schluff, schwach feinsandig	hellbraun kalkhaltig	steif, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren	0,6-0,9 m	ohne auffälligen Geruch
3,00	Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, Muscheln	hellbraun stark kalkhaltig	steif, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren	0,9-3,0 m	ohne auffälligen Geruch
4,70	Schluff, tonig, schwach feinsandig	hellbraun schwach kalkhaltig	steif, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren	3,0-4,7 m	ohne auffälligen Geruch
5,00	Ton, schwach kiesig	dunkelbraun schwach kalkhaltig	halbfest bis fest, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren	4,7-5,0 m	ohne auffälligen Geruch

Name des Unternehmens: WST GmbH Name d. Auftraggebers: RBS wave GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 06.12.2022 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° **Projekt: Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen**		**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**			Seite: 11 von 14 Aufschluss: **RKB 11** Projektnr.: 221203	
		Name & Unterschrift des qualifizierten Technikers: M. Hakala, Dipl.-Geol.			Bohransatzpunkt: = 323,23 m +NH	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,50	Schluff, Humus	dunkelbraun kalkhaltig	weich bis steif, erdfeucht	leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren	0,0-0,5 m	ohne auffälligen Geruch
2,00	Schluff, schwach feinsandig, Muscheln?	hellbraun kalkhaltig	weich bis steif, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren	0,5-2,0 m	ohne auffälligen Geruch
3,00	Schluff, schwach feinsandig, vereinzelt Muscheln	dunkelbraun stark kalkhaltig	steif, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren	2,0-3,0 m	ohne auffälligen Geruch
5,00	Schluff, schwach tonig, feinsandig	braun kalkhaltig	steif, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren	3,0-5,0 m	ohne auffälligen Geruch

Name des Unternehmens: WST GmbH Name d. Auftraggebers: RBS wave GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 06.12.2022 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° **Projekt: Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 12 von 14 Aufschluss: **RKB 12** Projektnr.: 221203	
	Name & Unterschrift des qualifizierten Technikers: J. Alanga, Dipl.-Min.		Bohransatzpunkt: = 319,79 m +NH

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,50	Schluff, Humus	dunkelbraun kalkhaltig	weich bis steif, erdfeucht	leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren	0,0-0,5 m	ohne auffälligen Geruch
3,00	Schluff, tonig, schwach feinsandig, Muscheln	hellbraun stark kalkhaltig	steif bis halbfest, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren	0,5-3,0 m	ohne auffälligen Geruch
5,00	Schluff, schwach tonig	braun schwach kalkhaltig	steif, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren	3,0-5,0 m	ohne auffälligen Geruch

Name des Unternehmens: WST GmbH Name d. Auftraggebers: RBS wave GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 06.12.2022 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° **Projekt: Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen**		**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**			Seite: 13 von 14 Aufschluss: **VV 1 (RKS 9)** Projektnr.: 221203	
		Name & Unterschrift des qualifizierten Technikers: M. Hakala, Dipl.-Geol.			Bohransatzpunkt: = 326,16 m +NH	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,50	Mutterboden Schluff, schwach feinsandig, humos	braun schwach kalkhaltig	steif, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren		ohne auffälligen Geruch
1,00	Schluff, schwach feinsandig, Löss	hellbraun kalkhaltig	steif, trocken	mäßig schwer zu bohren		ohne auffälligen Geruch

Name des Unternehmens: WST GmbH Name d. Auftraggebers: RBS wave GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 06.12.2022 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° **Projekt: Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen**		**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**			Seite: 14 von 14 Aufschluss: **VV 2 (RKS 4)** Projektnr.: 221203	
		Name & Unterschrift des qualifizierten Technikers: M. Hakala, Dipl.-Geol.			Bohransatzpunkt: = 323,54 m +NH	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,50	Auffüllung: Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig - wenig Ziegelbruchstücke, Asche, Schotter	braun bis graubraun kalkhaltig	erdfeucht	mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren		ohne auffälligen Geruch
1,00	Schluff, schwach feinsandig	braun kalkfrei	steif, erdfeucht	mäßig schwer zu bohren		ohne auffälligen Geruch

Anlage 4: Versickerungsversuche

WST-GmbH, Elly-Beinhorn-Str. 6, 69214 Eppelheim

Projekt: **Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen**
WST-Proj.-Nr: 221203
Ausführung: M. Hakala
Datum: 06.12.2022

VV im sohloffenen Vollrohr

Versuch Nr.: 1	**VV1 (RKB 4)**	**Versuchstiefe:**	**1,00**	**m u. GOK**	**Open-End-Test in ungesättigter Bodenzone**

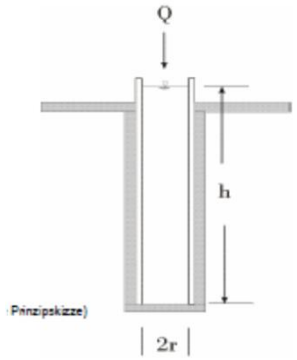
h = Wassersäule im Rohr [m]	t = Zeit [sek.]	Absenkung im Vollrohr [m]	Q [m³] gesamt	Q [m³/s]		
2,000	0	0,0000	0	0	Mittelwert Q [m³/s]:	7,95E-10
2,000	300	0,0000	0,00E+00	0,00E+00		
2,000	600	0,0000	0,00E+00	0,00E+00		
2,000	900	0,0000	0,00E+00	0,00E+00		
2,000	1200	0,0005	7,95E-07	2,65E-09	Höhe d. Wassersäule zu	
1,999	1800	0,0010	1,59E-06	1,33E-09	Beginn [m]	2,00
					Durchmesser Messrohr [m]:	0,045
					1 cm Absenkung = m³	1,59E-05
					1 cm Absenkung = ml	15,90
					Radius Messrohr [m]	0,023
					Mittelwert h [m]	2,000

Auswertung (nach Prinz 1977, S. 76/77 2.85.c):

$$k_f = \frac{Q\ [m^3/s]}{5{,}5 \times r\ [m] \times h\ [m]}$$

Mit: Q = Wasserzugabe
r = Radius Messrohr
h = Höhe Wassersäule
5,5 = Formelkonstante

$$k_f = \frac{7{,}95E\text{-}10\ m^3/s}{0{,}247\ m^2} = 3{,}21E\text{-}09\ m/s$$



Prinzipskizze)

Verdichtung während der Bohrung kann zu veränderten Versickerungsraten führen!

WST-GmbH, Elly-Beinhorn-Str. 6, 69214 Eppelheim

Projekt: **Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen**
WST-Proj.-Nr: 221203
Ausführung: M. Hakala
Datum: 06.12.2022

VV im sohloffenen Vollrohr

Versuch Nr.: 2	**VV1 (RKB 4)**	**Versuchstiefe:**	**1,00**	**m u. GOK**	**Open-End-Test in ungesättigter Bodenzone**

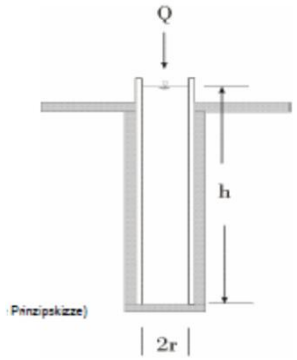
h = Wassersäule im Rohr [m]	t = Zeit [sek.]	Absenkung im Vollrohr [m]	Q [m³] gesamt	Q [m³/s]		
2,000	0	0,0000	0	0	Mittelwert Q [m³/s]:	7,95E-10
2,000	300	0,0000	0,00E+00	0,00E+00		
2,000	600	0,0000	0,00E+00	0,00E+00		
2,000	900	0,0000	0,00E+00	0,00E+00		
2,000	1200	0,0005	7,95E-07	2,65E-09	Höhe d. Wassersäule zu	
1,999	1800	0,0010	1,59E-06	1,33E-09	Beginn [m]	2,00
					Durchmesser Messrohr [m]:	0,045
					1 cm Absenkung = m³	1,59E-05
					1 cm Absenkung = ml	15,90
					Radius Messrohr [m]	0,023
					Mittelwert h [m]	2,000

Auswertung (nach Prinz 1977, S. 76/77 2.85.c):

$$k_f = \frac{Q\ [m^3/s]}{5{,}5 \times r\ [m] \times h\ [m]}$$

Mit: Q = Wasserzugabe
r = Radius Messrohr
h = Höhe Wassersäule
5,5 = Formelkonstante

$$k_f = \frac{7{,}95E\text{-}10\ m^3/s}{0{,}247\ m^2} = 3{,}21E\text{-}09\ m/s$$



Prinzipskizze)

Verdichtung während der Bohrung kann zu veränderten Versickerungsraten führen!

WST-GmbH, Elly-Beinhorn-Str. 6, 69214 Eppelheim

Projekt: **Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen**
WST-Proj.-Nr: 221203
Ausführung: M. Hakala
Datum: 06.12.2022

VV im sohloffenen Vollrohr

Versuch Nr.: 1	**VV2 (RKB 9)**	**Versuchstiefe:**	**1,00**	**m u. GOK**	**Open-End-Test in ungesättigter Bodenzone**

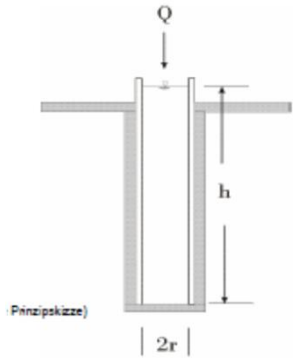
h = Wassersäule im Rohr [m]	t = Zeit [sek.]	Absenkung im Vollrohr [m]	Q [m³] gesamt	Q [m³/s]		
2,000	0	0,0000	0	0	Mittelwert Q [m³/s]:	5,30E-09
1,999	300	0,0010	1,59E-06	5,30E-09		
1,998	600	0,0020	3,18E-06	5,30E-09		
1,997	900	0,0030	4,77E-06	5,30E-09		
1,996	1200	0,0040	6,36E-06	5,30E-09	Höhe d. Wassersäule zu Beginn [m]	2,00
					Durchmesser Messrohr [m]:	0,045
					1 cm Absenkung = m³	1,59E-05
					1 cm Absenkung = ml	15,90
					Radius Messrohr [m]	0,023
					Mittelwert h [m]	1,998

Auswertung (nach Prinz 1977, S. 76/77 2.85.c):

$$k_f = \frac{Q\ [m^3/s]}{5{,}5 \times r\ [m] \times h\ [m]}$$

Mit: Q = Wasserzugabe
r = Radius Messrohr
h = Höhe Wassersäule
5,5 = Formelkonstante

$$k_f = \frac{5{,}30E\text{-}09\ m^3/s}{0{,}247\ m^2} = 2{,}14E\text{-}08\ m/s$$



(Prinzipskizze)

Verdichtung während der Bohrung kann zu veränderten Versickerungsraten führen!

WST-GmbH, Elly-Beinhorn-Str. 6, 69214 Eppelheim

Projekt: **Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen**
WST-Proj.-Nr: 221203
Ausführung: M. Hakala
Datum: 06.12.2022

VV im sohloffenen Vollrohr

Versuch Nr.: 2	**VV2 (RKB 9)**	**Versuchstiefe:**	**1,00**	**m u. GOK**	**Open-End-Test in ungesättigter Bodenzone**

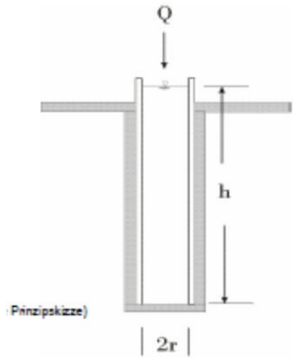
h = Wassersäule im Rohr [m]	t = Zeit [sek.]	Absenkung im Vollrohr [m]	Q [m³] gesamt	Q [m³/s]		
2,000	0	0,0000	0	0	Mittelwert Q [m³/s]:	4,64E-09
1,999	300	0,0010	1,59E-06	5,30E-09		
1,998	600	0,0020	3,18E-06	5,30E-09		
1,998	900	0,0025	3,98E-06	2,65E-09		
1,997	1200	0,0035	5,57E-06	5,30E-09	Höhe d. Wassersäule zu Beginn [m]	2,00
					Durchmesser Messrohr [m]:	0,045
					1 cm Absenkung = m³	1,59E-05
					1 cm Absenkung = ml	15,90
					Radius Messrohr [m]	0,023
					Mittelwert h [m]	1,998

Auswertung (nach Prinz 1977, S. 76/77 2.85.c):

$$k_f = \frac{Q\ [m^3/s]}{5{,}5 \times r\ [m] \times h\ [m]}$$

Mit: Q = Wasserzugabe
r = Radius Messrohr
h = Höhe Wassersäule
5,5 = Formelkonstante

$$k_f = \frac{4{,}64E\text{-}09\ m^3/s}{0{,}247\ m^2} = 1{,}88E\text{-}08\ m/s$$



Prinzipskizze)

Verdichtung während der Bohrung kann zu veränderten Versickerungsraten führen!

WST-GmbH, Elly-Beinhorn-Str. 6, 69214 Eppelheim

Projekt: **Erschließung BG Gerlinger-Weg-Hirschlanden-Ditzingen**
WST-Proj.-Nr: 221203
Ausführung: M. Hakala
Datum: 06.12.2022

VV im sohloffenen Vollrohr

Versuch Nr.: 3	**VV2 (RKB 9)**	**Versuchstiefe:**	**1,00**	**m u. GOK**	**Open-End-Test in ungesättigter Bodenzone**

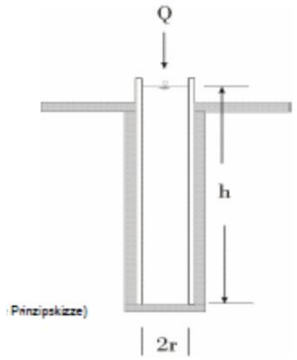
h = Wassersäule im Rohr [m]	t = Zeit [sek.]	Absenkung im Vollrohr [m]	Q [m³] gesamt	Q [m³/s]		
2,000	0	0,0000	0	0	Mittelwert Q [m³/s]:	4,64E-09
1,999	300	0,0010	1,59E-06	5,30E-09		
1,998	600	0,0020	3,18E-06	5,30E-09		
1,998	900	0,0025	3,98E-06	2,65E-09		
1,997	1200	0,0035	5,57E-06	5,30E-09	Höhe d. Wassersäule zu Beginn [m]	2,00
					Durchmesser Messrohr [m]:	0,045
					1 cm Absenkung = m³	1,59E-05
					1 cm Absenkung = ml	15,90
					Radius Messrohr [m]	0,023
					Mittelwert h [m]	1,998

Auswertung (nach Prinz 1977, S. 76/77 2.85.c):

$$k_f = \frac{Q\ [m^3/s]}{5{,}5 \times r\ [m] \times h\ [m]}$$

Mit: Q = Wasserzugabe
r = Radius Messrohr
h = Höhe Wassersäule
5,5 = Formelkonstante

$$k_f = \frac{4{,}64E\text{-}09\ m^3/s}{0{,}247\ m^2} = 1{,}88E\text{-}08\ m/s$$



(Prinzipskizze)

Verdichtung während der Bohrung kann zu veränderten Versickerungsraten führen!

Anlage 5: Bodenmechanische Laborversuche

Anlage

zu: EG Ditzingen, Gerlinger Weg

Projekt-Nr.:

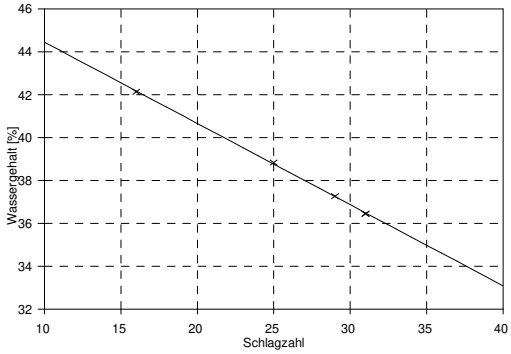
Bestimmung der Zustandsgrenzen

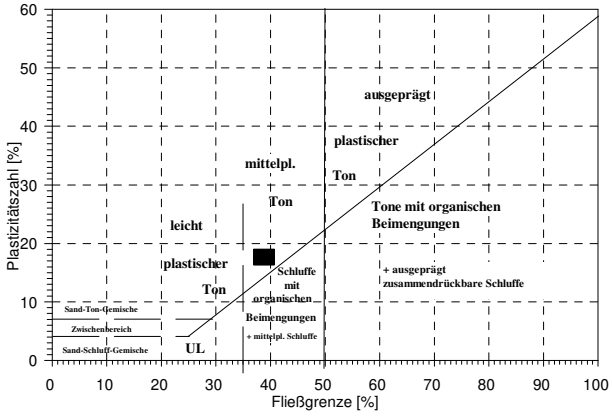
nach DIN EN ISO 17892-12

Entnahme durch:	RBS wave GmbH	Probenbez.:	RKB 1
Entnahmedatum:	05.12.22	Tiefe:	0,5 - 2,7 m
Untersuchung durch :	Dr. Hölzer	Bodengruppe:	TM
Datum:	16.01.23	Entnahmeart:	gestört

	Fließgrenze				**Ausrollgrenze**			
Behälter Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	
Anzahl der Schläge :	16	25	29	31				
Feuchte Probe+Beh.:	33,1	37,76	31,72	41,66	21,34	19,96	20,94	
Trock. Probe+Behält.:	29,02	34,28	28,32	37,84	19,88	18,5	19,46	
Behälter [g] :	19,34	25,32	19,2	27,36	12,94	11,48	12,5	
Wassergehalt [%] :	42,15	38,84	37,28	36,45	21,04	20,8	21,26	

Nat Wassergehalt Wn [%] :	13,86
Fließgrenze Wl [%] :	38,77
Ausrollgrenze Wp [%]:	21,03
Plastizitätszahl Ip [%]	17,74
Konsistenzzahl Ic [%] :	1,404
Zustandsform :	fest





Anlage

zu: EG Ditzingen, Gerlinger Weg

Projekt-Nr.:

Bestimmung der Zustandsgrenzen

nach DIN EN ISO 17892-12

Entnahme durch:	RBS wave GmbH	Probenbez.:	RKB 8
Entnahmedatum:	06.12.22	Tiefe:	2,5 - 3,0 m
Untersuchung durch :	Dr. Hölzer	Bodengruppe:	TA
Datum:	16.01.23	Entnahmeart:	gestört

	Fließgrenze				**Ausrollgrenze**			
Behälter Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	
Anzahl der Schläge :	17	21	24	31				
Feuchte Probe+Beh.:	29,72	28,64	143,94	38,4	20,38	21,86	21,92	
Trock. Probe+Behält.:	25,06	24,42	139,12	33,98	18,84	20,12	20,032	
Behälter [g] :	17,4	17,36	130,84	26,06	12,42	12,88	12,02	
Wassergehalt [%] :	60,84	59,77	58,21	55,81	23,99	24,03	23,56	

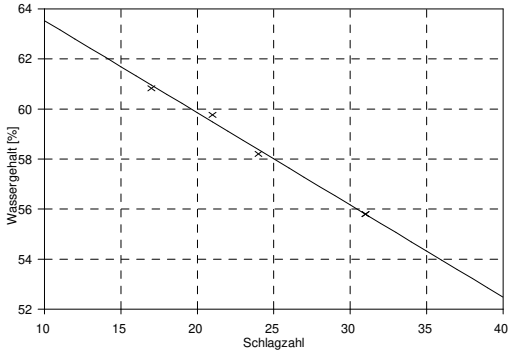
Der natürliche Wassergehalt beträgt: 19,9

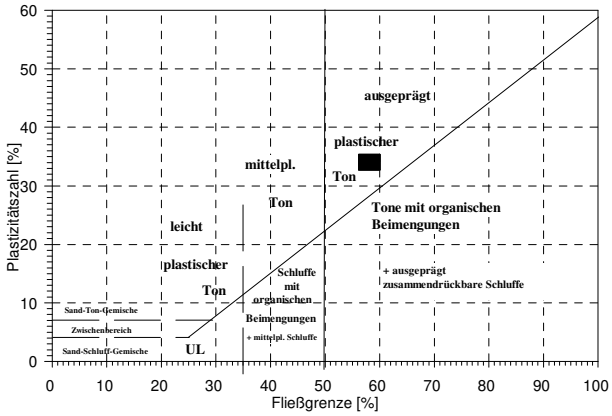
Ic: 1,116

Zustandsform: halbfest

Durch einen hohen Überkornanteil > 0,4 mm kann die Korrektur des Wassergehaltes zu einer schlechteren Zustandsform als in der Realität führen.

Korr Wassergehalt Wk [%] :	27,26
Fließgrenze Wl [%] :	58,01
Ausrollgrenze Wp [%]:	23,86
Plastizitätszahl Ip [%]	34,15
Konsistenzzahl Ic [%] :	0,900
Zustandsform :	steif





Anlage

zu: EG Ditzingen, Gerlinger Weg

Projekt-Nr.:

Bestimmung der Zustandsgrenzen

nach DIN EN ISO 17892-12

Entnahme durch:	RBS wave GmbH				Probenbez.:	RKB 11		
Entnahmedatum:	06.12.22				Tiefe:	2,0 - 3,0 m		
Untersuchung durch :	Dr. Hölzer				Bodengruppe:	TL, Grenzbereich TM		
Datum:	16.01.23				Entnahmeart:	gestört		
	Fließgrenze				**Ausrollgrenze**			
Behälter Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	
Anzahl der Schläge :	17	22	27	33				
Feuchte Probe+Beh.:	127,44	124,56	123,34	126,78	18,84	20,66	18,96	
Trock. Probe+Behält.:	122,76	120,84	120,04	122,7	17,46	19,1	17,38	
Behälter [g] :	110,2	110,32	110,46	110,34	10,2	10,88	9,08	
Wassergehalt [%] :	37,26	35,36	34,45	33,01	19,01	18,98	19,04	

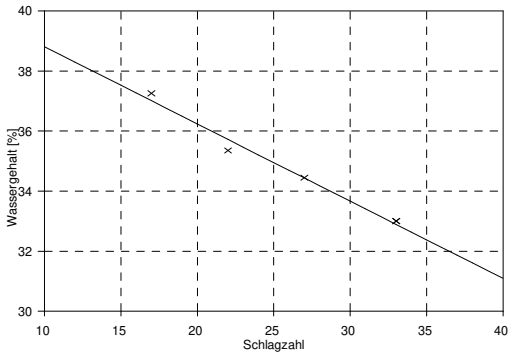
Der natürliche Wassergehalt beträgt: 18,75

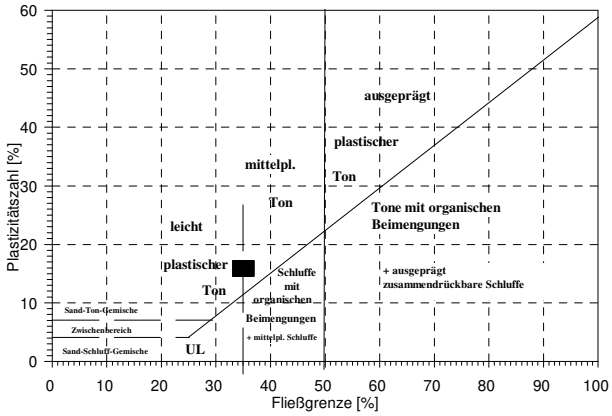
Ic: 1,016

Zustandsform: halbfest

Durch einen hohen Überkornanteil > 0,4 mm kann die Korrektur des Wassergehaltes zu einer schlechteren Zustandsform als in der Realität führen.

Korr Wassergehalt Wk [%] :	19,74
Fließgrenze Wl [%] :	34,96
Ausrollgrenze Wp [%]:	19,01
Plastizitätszahl Ip [%]	15,95
Konsistenzzahl Ic [%] :	0,954
Zustandsform :	steif





Anlage 6: Umweltchemische Laboruntersuchungen

SGS Analytics Germany GmbH - Höhenstraße 24 - 70736 Fellbach

RBS wave GmbH
Herr Markus Becker
Ludwig-Erhard-Str. 2
76275 Ettlingen

Standort Fellbach
Telefon: 0711-16272-0
Telefax: 0711-16272-999
E-Mail: DE.IE.fel.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Datum: 30.12.2022

Prüfbericht Nr.: UST-22-0131798/01-1

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-14004-01-01
D-PL-14004-01-02
D-PL-14004-01-03
D-PL-14004-01-04
D-PL-14004-01-05

Auftrag-Nr.:	UST-22-0131798
Ihr Auftrag:	vom 15.12.2022, 4562134819
Projekt:	Ditzingen Gerlinger Weg // 221203
Eingangsdatum:	16.12.2022
Probenahme durch:	WST GmbH
Prüfzeitraum:	16.12.2022 - 30.12.2022
Probenart:	Bausubstanz

Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.
Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen.Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 30.12.2022 um 15:06 Uhr durch Marion Korff (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Probenbezeichnung: **RKB 3 0-0,14**
Probe Nr.: UST-22-0131798-01

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockenmasse	%	96,3	DIN EN 14346:2007-03
EOX	mg/kg TS	<0,5	DIN 38414-S 17:2017-01 (F)
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09 (F)
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09 (F)

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (F)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (F)
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (F)
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (F)
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (F)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (F)
Fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (F)
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (F)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (F)
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (F)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (F)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (F)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (F)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (F)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (F)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (F)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287:2006-05 (F)

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (F)
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (F)
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (F)
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (F)
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (F)
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (F)
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (F)
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12 (F)

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat (Wasser/Feststoff = 10 l/kg)	--	Filtrat	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	--	12,1	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	2090	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	1,8	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (UAU)
Sulfat	mg/l	7,1	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (UAU)
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12 (UAU)

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Blei	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Cadmium	µg/l	<0,10	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Chrom (Gesamt)	µg/l	1,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Kupfer	µg/l	2,7	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Nickel	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Quecksilber	µg/l	<0,1	DIN EN ISO 12846:2012-08
Zink	µg/l	18	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01

(F) - Fremdvergabe;(UAU) - Verfahren durchgeführt am Standort Augsburg

SGS Analytics Germany GmbH - Höhenstraße 24 - 70736 Fellbach

RBS wave GmbH
Herr Markus Becker
Ludwig-Erhard-Str. 2
76275 Ettlingen

Standort Fellbach

Durchwahl: 0711-16272-0
Telefax: 0711-16272-999
E-Mail: DE.IE.fel.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

Datum: 30.12.2022

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-14004-01-01
D-PL-14004-01-02
D-PL-14004-01-03
D-PL-14004-01-04
D-PL-14004-01-05

Prüfbericht Nr.: UST-22-0131798/02-1

Auftrag-Nr.:	UST-22-0131798
Ihr Auftrag:	vom 15.12.2022, 4562134819
Projekt:	Ditzingen Gerlinger Weg // 221203
Probenahme durch:	WST GmbH
Eingangsdatum:	16.12.2022
Prüfzeitraum:	16.12.2022 - 30.12.2022
Probenart:	Boden

Untersuchungsergebnisse

Probe Nr.:		UST-22-0131798-02	UST-22-0131798-03	UST-22-0131798-04
Bezeichnung:		MP 1: RKB 3 0,5-1,4 + RKB 4 0-1,0 + RKB 5 0-0,5	MP 2: RKB 6 0,3-2,7 + RKB 7 0,6-3,0 + RKB 8 0,8-3,0 + RKB 9 0,5-1,8	MP 3: RKB 10 0,6-3,0 + RKB 11 0,5-3,0 + RKB 12 0,5-3,0

Original

Trockenmasse	%	85,1	87,9	86,9
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	<0,3	<0,3
EOX	mg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	<50	<50
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	66	<50	<50

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Benzol	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Toluol	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Styrol	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Summe AKW	mg/kg TS	--	--	--

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Summe LHKW	mg/kg TS	--	--	--
Vinylchlorid	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05

Probe Nr.:		UST-22-0131798-02	UST-22-0131798-03	UST-22-0131798-04
Bezeichnung:		MP 1: RKB 3 0,5-1,4 + RKB 4 0-1,0 + RKB 5 0-0,5	MP 2: RKB 6 0,3-2,7 + RKB 7 0,6-3,0 + RKB 8 0,8-3,0 + RKB 9 0,5-1,8	MP 3: RKB 10 0,6-3,0 + RKB 11 0,5-3,0 + RKB 12 0,5-3,0

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Pyren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	--	--

Polychlorierte Biphenyle

PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	--	--

Schwermetalle

Königswasseraufschluss		--	--	--
Arsen	mg/kg TS	15	15	12
Blei	mg/kg TS	25	18	19
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	<0,3	<0,3
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	46	44	40
Kupfer	mg/kg TS	27	18	17
Nickel	mg/kg TS	38	38	34
Quecksilber	mg/kg TS	0,053	<0,05	0,054
Zink	mg/kg TS	84	62	60
Thallium	mg/kg TS	<0,25	<0,25	<0,25

Probe Nr.:		UST-22-0131798-02	UST-22-0131798-03	UST-22-0131798-04
Bezeichnung:		MP 1: RKB 3 0,5-1,4 + RKB 4 0-1,0 + RKB 5 0-0,5	MP 2: RKB 6 0,3-2,7 + RKB 7 0,6-3,0 + RKB 8 0,8-3,0 + RKB 9 0,5-1,8	MP 3: RKB 10 0,6-3,0 + RKB 11 0,5-3,0 + RKB 12 0,5-3,0

Eluat

Eluat (Wasser/Feststoff = 10 l/kg)		Filtrat	Filtrat	Filtrat
pH-Wert		8,5	8,3	8,8
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	122	110	94
Chlorid	mg/l	2,4	1,5	0,6
Sulfat	mg/l	1,3	2,4	1,6
Cyanid, gesamt	µg/l	<5	<5	<5
Phenol-Index	µg/l	<10	<10	<10

Schwermetalle

Arsen	µg/l	2,2	<1,0	<1,0
Blei	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
Cadmium	µg/l	0,74	0,92	0,29
Chrom (Gesamt)	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
Kupfer	µg/l	3,8	2,2	<1,0
Nickel	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0
Quecksilber	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Zink	µg/l	8,4	2,6	2,3

Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.
Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen.Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften aber nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Der Prüfbericht wurde am 30.12.2022 um 15:07 Uhr durch Marion Korff (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Angewandte Methoden	
Parameter	**Norm**
Trockenmasse	DIN EN 14346:2007-03
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 17380:2013-10 () (F)
EOX	DIN 38414-S 17:2017-01 () (F)
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09 () (F)

Angewandte Methoden	
Parameter	**Norm**
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09 () (F)
Benzol	DIN EN ISO 22155:2016-07
Toluol	DIN EN ISO 22155:2016-07
Ethylbenzol	DIN EN ISO 22155:2016-07
m,p-Xylol	DIN EN ISO 22155:2016-07
Styrol	DIN EN ISO 22155:2016-07
o-Xylol	DIN EN ISO 22155:2016-07
Isopropylbenzol (Cumol)	DIN EN ISO 22155:2016-07
Summe AKW	DIN EN ISO 22155:2016-07
Dichlormethan	DIN EN ISO 22155:2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 22155:2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 22155:2016-07
Trichlormethan	DIN EN ISO 22155:2016-07
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 22155:2016-07
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 22155:2016-07
Trichlorethen	DIN EN ISO 22155:2016-07
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 22155:2016-07
Summe LHKW	DIN EN ISO 22155:2016-07
Vinylchlorid	DIN EN ISO 22155:2016-07
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05 () (F)
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05 () (F)
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05 () (F)
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05 () (F)
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05 () (F)
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05 () (F)
Fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05 () (F)
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05 () (F)
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05 () (F)
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05 () (F)
Benzo(b)fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05 () (F)
Benzo(k)fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05 () (F)
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05 () (F)
Dibenz(ah)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05 () (F)
Benzo(ghi)perylen	DIN ISO 18287:2006-05 () (F)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	DIN ISO 18287:2006-05 () (F)
Summe PAK EPA	DIN ISO 18287:2006-05 () (F)
PCB Nr. 28	DIN EN 15308:2016-12 () (F)
PCB Nr. 52	DIN EN 15308:2016-12 () (F)
PCB Nr. 101	DIN EN 15308:2016-12 () (F)
PCB Nr. 118	DIN EN 15308:2016-12 () (F)
PCB Nr. 138	DIN EN 15308:2016-12 () (F)
PCB Nr. 153	DIN EN 15308:2016-12 () (F)
PCB Nr. 180	DIN EN 15308:2016-12 () (F)
Summe PCB (7 Verbindungen)	DIN EN 15308:2016-12 () (F)
Königswasseraufschluss	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01

Angewandte Methoden	
Parameter	**Norm**
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Chrom (Gesamt)	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Eluat (Wasser/Feststoff = 10 l/kg)	DIN EN 12457-4:2003-01
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (UAU)
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (UAU)
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 14403-2:2012-10 (UAU)
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12 (UAU)
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Chrom (Gesamt)	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01

(F) - Fremdvergabe; (UAU) - Verfahren durchgeführt am Standort Augsburg

Anlage 7: Kampfmittelbericht

Auftraggeber: RBS wave GmbH

Projekt: Erschließung BG Gerlinger Weg, Hirschlanden-Ditzingen

Datum: 11.01.2023

WST-Projekt-Nr: 221203

AG-Projekt-Nr:

Ausführung: M Hakala/M. Ring

Kampfmittelerkundung - punktuelle Oberflächenfreimessung

Die Messungen wurden mit einem Georadar von Sensors & Software Modell LMX100 ausgeführt und die Radargramme Projekt 6 L1-L12 zugeordnet.

Sondierstelle	Datum	Radargramm	Oberflächen- freimessung
RKB 1	05.12.2022	**L1**	**Keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben**
RKB 2	05.12.2022	**L2**	**Keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben**
RKB 3	05.12.2022	**L3**	**Keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben**
RKB 4/ VV 2	05.12.2022	**L4**	**Keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben**
RKB 5	05.12.2022	**L5**	**Keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben**
RKB 6	05.12.2022	**L6**	**Keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben**
RKB 7	05.12.2022	**L7**	**Keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben**
RKB 8	05.12.2022	**L8**	**Keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben**
RKB 9/ VV 1	05.12.2022	**L9**	**Keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben**
RKB 10	05.12.2022	**L10**	**Keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben**
RKB 11	05.12.2022	**L11**	**Keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben**
RKB 12	05.12.2022	**L12**	**Keine Hinweise auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel; Bohrung freigegeben**

Die WST - GmbH besitzt die Erlaubnis gemäß §7 SprengG. zum Umgang und zum Verkehr mit explosionsgefährlichen Stoffen. Die Arbeiten wurden nach Stand der Technik ausgeführt.
Wir machen darauf aufmerksam, dass die erfolgte Kampfmittelerkundung nur zur Risikominderung beiträgt. Eine Aussage über das Vorhandensein von Kampfmitteln im Untergrund ist nur auf das unmittelbare Umfeld der jeweiligen Kampfmittelsondierung /-freimessung beschränkt.
Kampfmittelfunde jeglicher Art können bei anschließenden Bohr- oder Bauarbeiten nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Eppelheim, den 11.01.2023

Marcus Ring
§20 SprengG. - Befähigschein 03/2019
Stadt Heidelberg