BV „Erschließung Wohngebiet
Neues Wohnen - Donnbronn Süd,
Untergruppenbacher Str. – LKR Heilbronn”
D-74199 Untergruppenbach-Donnbronn

Baugrund-/ abfallwirtschaftliches Gutachten

Datum: 19.02.2021
Gutachten-Nr.: 22042
Ausfertigung: digitale Ausfertigung

Auftraggeber:

Wüstenrot Haus und Städtebau GmbH
Hohenzollernstraße 12-14
71638 Ludwigsburg

GEO RISK
Ingenieurgesellschaft für Altlasten-
und Risikomanagement mbH
Solitudeallee 14
D-70439 Stuttgart

Telefon: +49 (0)7 11 / 83 95 05 - 30
Telefax: +49 (0)7 11 / 83 95 05 - 50
info@georisk.de
www.georisk.de

GEO RISK
Stuttgart · Augsburg · Reichersberg/Österreich

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14628-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditierte KBS

Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-14628-01-00 aufgeführten Umfang

INHALT:

1. Einleitung 4
1.1 Veranlassung, Auftraggeber Aufgabenstellung 4
2. Standortbeschreibung 5
2.1 Identität des Untersuchungsgebietes 5
2.2 Lage in Vorbehaltsgebieten 5
2.3 Geologische / Hydrogeologische Verhältnisse 5
3. Durchgeführte Untersuchungen 6
3.1 Feldarbeiten 6
3.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen 7
3.3 Chemische Laboruntersuchungen 8
4. Ergebnisse Baugrunderkundung 8
4.1 Schichtaufbau des Untergrundes 8
4.2 Ergebnisse bodenmechanische Laborversuche 9
4.3 Bewertung bodenmechanische Laborversuche 11
4.4 Hydrogeologische Verhältnisse 12
4.5 Bodenklassen und bodenmechanische Kennwerte 12
5. Bautechnische Beurteilung 14
5.1. Allgemeine Baugrundbeurteilung / Bauwerksgründung 14
5.2 Kanal- u und Leitungsgräben 16
5.2.1 Baugrubengestaltung 16
5.2.3 Grabenverfüllung: 18
5.3 Baugrubengestaltung Wohnbebauung 19
5.3.1 Abdichtungs- und Drainagemaßnahmen: 20
5.4 Straßenbau 20
5.5 Tragschichten und Auffüllungen: 22
5.6 Frosteinwirkung: 22
5.7 Versickerung 22
6. Abfallwirtschaftliche Einstufung 23
6.1 Bewertungsgrundlage 23
6.2 Analysenergebnisse Mischproben 24
6.3 Bewertung Analysenergebnisse 27
7. Verwertbarkeit von Böden 28
8. Schlussbemerkung 30

TABELLEN:

Tab. 1: Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche 10
Tab. 2: Korrelation bodenmechanische Kennwerte 11
Tab. 3: Bautechnisch relevante Eigenschaften 13
Tab. 4: Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen 13
Tab. 5: kf-Werte Versickerungsversuche Oberboden 22
Tab. 6: Analysenergebnisse (Mischproben) 24
Tab. 7: Analysenergebnisse (Asphaltkerne) 27
Tab. 8: Qualitätsklassen und Einbaukonfigurationen, Geotechnische Eignung 28

ANLAGEN:

1. Lagepläne
   1.1 Übersichtslageplan, M 1:10.000
   1.2 Geologie, M 1:10.000
2. Lageplan Untersuchungspunkte
   2.1 Lageplan Sondierungsbohrungen M 1:1.000
   2.2 schematischer Schnitt A-A‘, M h1:700 v1:60
   2.3 schematischer Schnitt B-B‘, M h1:400 v1:60
3. Protokolle
   3.1 Rammkernsondierungen
   3.2 Sondierungsprofile Rammkernsondierungen
   3.3 Vermessung
   3.4 Ergebnistabelle
   3.5 Verfüllprotokoll
   3.6 Versickerungsprotokolle
4. Fotodokumentation
   4.1 Fotodokumentation Rammkernsondierungen
   4.2 Fotodokumentation Gelände
5. Ergebnisse Laborversuche
   5.1 Ergebnisse bodenmechanische Laborversuche
   5.2 Ergebnisse chemische Analytik

1. Einleitung

1.1 Veranlassung, Auftraggeber Aufgabenstellung

Im Auftrag der Gemeinde Untergruppenbach, Kreis Heilbronn, plant die Wüstenrot Haus- und Städtebau GmbH, Ludwigsburg, die Erschließung des Wohngebietes „Neues Wohnen- Donnbronn Süd“ an der Untergruppenbacher Straße auf den Flurstücken Nr.: 1529/1 bis 1532/7 und 1532/7 als auch auf den Flurstücken Nr. 1538/3 und 1539 am südöstlichen Ortsrand des Ortsteils Donnbronn. Die o.g. Grundstücke werden derzeit als landwirtschaftliche Nutzflächen bzw. Grünflächen genutzt.

Durch die I-motion GmbH, König-Wilhelm-Str. 75, D-74360 Ilsfeld, vertreten durch Herrn Jung, wurden wir am 03.1.2020 zur Angebotsabgabe aufgefordert und auf Grundlage unseres Angebotes Nr. 220077 vom 29.11.2020 am 14.12.2020 mit der Durchführung der Baugrunderkundung und Schadstoffuntersuchungen beauftragt.

Das Bauvorhaben sieht neben der Erschließung (Tief und Straßenbau) eine Wohnbebauung des ca. 2,20 ha großen Areals vor.

Die Untersuchungen sollen Grundlagen zur Planung des geplanten Trassenverlaufs und eine allgemeine Beurteilung der Baugrundverhältnisse sowie der abfallwirtschaftlichen Verhältnisse liefern. Darüber hinaus waren die anstehenden Böden und Baurestmassen abfallwirtschaftlich bzw. schadstoffseitig zu bewerten und die geotechnischen Eigenschaften für die Wiederverwertung zu beurteilen.

Das vorliegende Gutachten gibt Auskunft insbesondere über den geologischen Aufbau des Baugrundes sowie die hydrogeologischen Verhältnisse und enthält Hinweise zur Ausführung. Die angetroffenen Schichteinheiten wurden klassifiziert und hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit bewertet. Des Weiteren werden Aussagen zur Versickerungsfähigkeit getroffen. Das geplante Bauvorhaben ist in die geotechnische Kategorie 2 einzustufen.

Zur Bearbeitung des Auftrages standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Lageplan Entwurfsplanung, i-motion GmbH, 03.11.20, ohne Maßstab
- Geologische Karte von Baden-Württemberg, Blatt 6821, M 1:25.000, Geologisches Landesamt Baden-Württemberg
- Erläuterungen zur Geologischen Karte, Blatt 6821, Geologisches Landesamt Baden-Württemberg

2. Standortbeschreibung

2.1 Identität des Untersuchungsgebietes

Das zu untersuchende Areal befindet sich auf den Flurstücken Nr.: 1529/1 bis 1532/1 einschließlich dem Flurstück Nr.: 1532/7 sowie den südlich gelegenen Flurstücken Nr.: 1538/3 und 1539 und befindet sich am südöstlichen Rand des Ortsteils Donnbronn. Der Untersuchungsstandort wird im Norden durch das örtliche Wohngebiet begrenzt. Im Osten grenzt die Untergruppenbacher Straße an das Untersuchungsgebiet an. Der Süden ist großflächig durch Grün- und Landwirtschaftsflächen geprägt.

Das zu untersuchende Areal weist eine Fläche von ca. 22000,00 m² auf und besitzt eine durchschnittliche Länge von ca. 175,50 m in Ost-Westrichtung. Die Morphologie des geplanten Baugebiets besitzt eine Muldenstruktur, wobei die Fläche im nördlichen Bereich (B1, B2 und B15) eine Geländehöhe von ca. 276,00 m ü. NN besitzt und über die Bohrungen B5 bis B8 auf ca. 273,00 m ü. NN (B5) bis 269,00 m ü. NN (B8) abfällt. Über den weiteren Verlauf in südliche Richtung steigt das Gelände über die Bohrungen B10 bis B13 wieder auf ca. 277,50 m ü. NN (B10) bis 270,50 m ü NN (B13) an.

2.2 Lage in Vorbehaltsgebieten

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in keinem festgesetzten Natur- oder Quellenschutzgebiet.

2.3 Geologische / Hydrogeologische Verhältnisse

Auf Basis der Geologischen Karte von Baden-Württemberg, Maßstab 1:25000, Blatt 6821 Heilbronn, wird der Untergrund oberflächennah aus quartären, äolischen Löß- bzw. Lößlehmsedimenten und Lößsedimente, die als teils schwach steinige, tonige hellbraune bis ockerbraune Schluffe anzusprechen sind. Die Talniederungen im Südwesten und Osten des Blattschnitts werden aus quartären, fluviatilen Ablagerungen das Gruppenbachs aufgebaut. Dabei handelt es sich um braune bis hellbraune, teils stark organische Talauensedimente und Überschwemmungssedimente, welche als stark tonige Schluffe beschrieben werden können.

Darunter folgen die tonig, schluffigen Einheiten des Gipskeupers (km1), dem die sandigen, teils Sedimente des Schilfsandsteins (km2) aufliegen.

Über den natürlichen quartären Sedimenten folgen bereichsweise künstliche Auffüllungen mit teils unterschiedlicher Zusammensetzung und Mächtigkeit.

Die Fließrichtung innerhalb des quartären Grundwassers, ist entsprechend des Verlaufs der Oberflächengewässer und Geländemorphologie nach Osten Richtung Donnbronner Bach bzw. aufgrund der Lage auf der Kuppe ggfs. auch nach Westen Richtung Deinenbach gerichtet. Die Hangneigung weist einen leichtes Einfallen nach Osten Richtung Vorfluter Donnbronner Bach auf, der nach Süden entwässert und in der Folge in den Gruppenbach mündet.

Das Untersuchungsgebiet wird durch einen offenen Entwässerungsgraben von West nach Ost Richtung Osten zum Donnbronner Bach entwässert. Im südöstlichen Grundstücksteil hatte sich ein großer Vernässungsbereich vor dem Rad- und Fußweg auf dem Feld gebildet. Durch den Eigentümer des Schuppens an der Untergruppenbacher Straße wurde bestätigt, dass seit Herstellung des Rad- und Feldwegs sich Oberflächenwasser in dieser Geländemulde staut und nur sehr langsam versickert.

Hauptgrundwasserleiter im Untersuchungsgebiet ist im Blattschnitt ist in der Regel der Gipskeuper. Die Grundwasserführung ist überwiegend an einzelne stark klüftige Schichteinheiten gebunden, die von geringleitenden Tonsteinschichten über- bzw. unterlagert werden. Die Grundwasserführung ist in einer Tiefe von ca. 8,00 – 10,00 m u. GOK bzw. bei ca. 282,00 m ü. NN zu vermuten.

Ein Auszug der Geologischen Karte GK 6821 ist der Anlage 1.2 beigelegt.

3. Durchgeführte Untersuchungen

3.1 Feldarbeiten

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse und zur Entnahme von Bodenproben wurden zwischen dem 19.01.2021 bis einschließlich 27.01.2021 in Summe 15 Rammkernsondierungen (B1 – B15) mit einem Bohrdurchmesser DN 80/60 mm teleskopierend als rammendes Trockenbohrverfahren bis maximal 5,00 m abgeteuft. Darüber hinaus wurden 8 Asphaltkerne der Schwarzdecke aus dem asphaltierten Bereich der Hundsbergstraße sowie der Untergruppenbacher Straße mittels Nasskernbohrgerät und einem Nenndurchmesser DN 80 entnommen.

Die Bohrpunkte B1, B6, B8, B10, B12, B13 und B15 welche als großkalibrige Rammkernbohrung vorgesehen waren, wurden ebenfalls als Rammkernsondierung DN 80/60 ausgeführt. Darüber hinaus wurden die Bohrungen B1 und B14 aufgrund der Leitungssituation verschoben. Bei der Sondierungsbohrung B4 konnte ab ca. 0,30 m u. GOK kein Bohrfortschritt festgestellt so dass die Bohrung in südliche Richtung versetzt wurde. Bei der Bohrung B14 ist lediglich ein Asphaltkern (B14-AK) aus dem Bereich des Gehwegs der Untergruppenbacher Straße entnommen worden, die tieferführende Bohrung B14 wurde parallel zum Bohransatzpunkt des Asphaltkerns in den daneben liegenden Grünstreifen zwischen Fahrbahn und Grünstreifen versetzt.

Die eingesetzten Bohrverfahren für die insgesamt geplanten 15 Aufschlusspunkte wurden auf die zu erwartenden Untergrundverhältnisse abgestimmt. Die geplanten Untersuchungspunkte

wurden unter Berücksichtigung der Zugänglichkeiten im Gelände als auch der bestehenden Infrastruktur am 19.01.2021 vor Ort in Abstimmung mit Herrn Jung der Fa. i-motion GmbH festgelegt und vermarkt.

Die Bohransatzpunkte der Sondierungen wurden vor Bohrbeginn mit den erhobenen Spartenplänen abgeglichen und mittels eines Leitungssuchgeräts überprüft. Für die Bohransatzpunkte erfolgte im Vorfeld keine technische Kampfmittelvorerkundung.

Die aufgeschlossenen Schichteinheiten wurden unter geologischen und bodenmechanischen Aspekten aufgenommen. Nach Aufnahme der Bohrprofile wurden, entsprechend der angetroffenen Schichtfolge, gestörte Bodenproben für bodenmechanische Untersuchungen als auch für die chemische Analytik entnommen. Ferner erfolgte eine sensorisch-organoleptische (Geruch, Optik, Zusammensetzung) Überprüfung des erbohrten Bodenmaterials und Beprobung hinsichtlich eines eventuellen Schadstoffeintrages.

Für die abfallwirtschaftliche Beurteilung wurden Mischproben aus den jeweiligen Bodenschichten bzw. Bereichen entnommen und repräsentativ zusammengestellt und auf die Parameter nach VwV-Boden Baden-Württemberg sowie DepV bzw. nach Anforderungen des Auftraggebers untersucht.

Nach Abschluss der Geländearbeiten wurden die Rammkernsondierungen mit überschüssigem Bohrgut verfüllt.

Zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit wurden am 18.02.2021 zwei Versickerungsversuche in der freien Feldlage ausgeführt.

Die Ansatzpunkte wurden nach Fertigstellung der Bohrarbeiten mittels DGPS-Vermessungstechnik nach Lage und Höhe aufgenommen (vgl. Anlage 3.3).

Die Lage der Sondierungen geht aus Anlage 2.1 und 3.3 hervor. Die dazugehörigen Schichtenverzeichnisse bzw. Sondierungsergebnisse sind den Anlagen 3.1 bis 3.2 beigefügt, eine Fotodokumentation der Sondierungen als auch des Geländes ist der Anlage 4 beigelegt.

3.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Zur Festlegung bodenmechanischer Kennwerte und Einstufung der angetroffenen Schichteinheiten wurden im geotechnischen Labor, Institut Dr. Haag GmbH, Kornwestheim, an 8 ausgewählten Bodenproben die natürlichen Wassergehalte nach DIN 18121 und an 9 gestörten Bodenproben die Konsistenzgrenzen nach Atterberg (DIN 18122-1) ermittelt.

Die Ergebnisse werden im Text näher erläutert und sind den Laborprotokollen der Anlage 5.1 zu entnehmen.

3.3 Chemische Laboruntersuchungen

Für die abfallwirtschaftliche Einstufung des Untergrundes wurden aus den Bohrkernen der Rammkernsondierungen B1 bis B15 jeweils schichtweise, tiefenorientierte Proben entnommen.

Die entnommenen Asphaltkerne aus der Schwarzdecke wurden auf den Summenparameter PAK und Phenole untersucht. Die Schottertragschicht aus dem Straßen- bzw. Gehwegbereich der Bohrungen wurden auf PAK und Chlorid untersucht.

Aus den entnommen Einzelproben der Rammkernsondierungen wurden die Oberbodenproben des bindigen Horizonts der Landwirtschafts- und Grünflächen auf Pestizide und Herbizide (Organochlorverbindungen) sowie auf Kupfer untersucht.

Das oberflächennah anstehende Auffüllungsmaterial wurde über die Fläche verteilt zu den Mischproben MP 1, MP 2, MP 3 und MP 4 zusammengestellt und auf die Parameter gemäß VwV Boden Baden-Württemberg und Deponie Verordnung (DepV) im Feststoff und Eluat analysiert.

Der anstehende, gewachsene Boden wurde zu den Mischproben MP 1.2, MP 2.2, MP 3.2 und MP 4.2 zusammengestellt und ebenfalls auf den Parameterumfang gemäß VwV Boden Baden-Württemberg analysiert.

Die Aufteilung und Zuteilung der Mischproben sind dem Abschnitt 5.4 zu entnehmen. Die Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen sind der Anlage 5.2 beigelegt.

4. Ergebnisse Baugrunderkundung

4.1 Schichtaufbau des Untergrundes

Straßenbereich:

Der gebundene Oberbau weist über die Bohrungen B1, B4, B5, B7, B9, B14 und B15 eine Mächtigkeit zwischen 0,06 m bis 0,15 m auf.

Der ungebundene Oberbau in der Bohrung B1 setzt sich aus einer grauen, schwach feuchten, steinig und kiesigen, locker bis mitteldicht gelagerten ca. 0,61 m mächtigen Tragschicht zusammen. Bei der Bohrung B4 liegt die Tragschicht mit einer Mächtigkeit von 0,54 m und einer mitteldichten Lagerung vor. In der Bohrung B5 konnte eine 1,69 m mächtige Tragschicht, schwach feuchten bis nass, mit einer lockeren Lagerung festgestellt werden. Bei der Sondierungsbohrung B7 wurde eine 0,84 m mächtige Tragschicht in einer mitteldichten bis dichten Lagerung aufgeschlossen. Die Einbindung der Tragschicht in der Bohrung B9 erstreckt sich mit einer

Mächtigkeit von 0,75 m mit einer dichten Lagerung bis in den Horizont von 0,90 m u. GOK. Bei der in den Grünstreifen versetzten Bohrung B14 wurden lediglich magere Reste des Banketts in Form eines steinigen Schluffs festgestellt, als Fremdbestandteile lagen in der Bohrung B14 Asphaltreste ab einem Teufenbereich von 0,50 m u. GOK vor. In der Bohrung B15 liegt eine steinige Tragschicht mit einer Mächtigkeit von ca. 0,53 m in einer mitteldichten Lagerung vor.

Ein weicher bis steifer bindiger Auffüllungshorizont sowie Fremdbestandteile konnten zum Zeitpunkt der Untersuchung in den Bohrungen B1 bis B3, B6, B8, und B10 bis B15 festgestellt werden.

Der gewachsene Boden in den Bohrungen B4, B5, B7 und B9 liegt als überwiegend weicher Lößlehm vor. Bei der Bohrungen B15 wurde der Übergangsbereich zu den rotbraunen, tonigen Keupersedimenten mit einer halbfesten bis festen Konsistenz aufgeschlossen. Lediglich in den Bohrungen B1 und B14 wurde der gewachsene Boden, bis zur jeweiligen Endteufe zwischen 1,50 m bis 2,00 m u. GOK, nicht angetroffen.

Landwirtschafts und Grünflächen:

Der Schichtaufbau im Bereich der Landwirtschafts- und Grünflächen gestaltet sich zunächst aus einem 0,20 m bis max. 1,00 m mächtigen, dunkelbraunen bis braunen, schluffigen Auffüllungshorizont bzw. Oberboden mit einer **weichen** Konsistenz.

Im Liegenden der Ackerkrumme bzw. des Oberbodens folgen die hellbraunen bis braunen, quartären Lößlehme mit einer **weichen** bis steifen Konsistenz. In den Bohrungen B4, B5, B7 und B9 wurde ab dem Teufenhorizont von 2,30 m bis 4,80 m u. GOK der verwitterte Übergangshorizont zu den lokal anstehenden steifen bis halbfesten Keupertonen aufgeschlossen.

Die oberflächennah anstehenden Stubensandsteine wurden einzig in der Bohrung B12 ab dem Teufenbereich zwischen 4,80 m u. GOK und 5,00 m u. GOK angetroffen.

4.2 Ergebnisse bodenmechanische Laborversuche

Aus dem Probenmaterial, welches zur Laboruntersuchung in das bodenmechanische Labor Inst. Dr. Haag, Kornwestheim verbracht wurde, geht hervor, dass das Bodenmaterial der anstehenden Sedimente mit Plastizitätszahlen zwischen I_P = 10,8 % bis 35,8 % und Konsistenzzahlen zwischen 0,26 bis 0,93 vorliegt.

Das untersuchte Probenmaterial ist den Bodengruppen TA/TM/TL nach DIN 18196 mit einer **breiigen** bis steifen Konsistenz zuzuordnen. Des Weiteren liegen die natürlichen Wassergehalte im Bereich zwischen 21,6 % bis 28,1 %.

Der Tabelle 1 sind die im Labor ermitteln Analyseergebnisse zur Bodenmechanik zu entnehmen.

Tab. 1: Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

RKS / Tiefe [m u. GOK]	Wasser-gehalt [%]	Fließ-grenze [%]	Ausroll-grenze [%]	Plastizitäts-zahl [%]	Konsistenz-zahl [%]	Konsistenz / Bodengruppe	Schichtbe-zeichnung
B2-1,00-2,00	21,6	35,6	17,9	17,7	0,76	steif, TM	Lößlehm
B5-3,00-4,00	26,2	33,7	18,3	15,4	0,46	**breiig**, TL	Lößlehm
B6-0,80-2,00	23,1	29,5	18,7	10,8	0,52	weich, TL	Lößlehm
B7-1,50-2,00	22,8	30,5	18,2	12,4	0,40	**breiig**, TL	Lößlehm
B8-2,00-3,00	26,0	29,7	18,5	11,2	0,26	**breiig**, TL	Lößlehm
B8-3,00-4,60	24,1	-	-	-	-	-	Lößlehm
B9-1,50-2,00	23,2	36,4	18,4	18,0	0,69	weich, TM	Lößlehm
B10-0,45-1,55	23,2	46,7	21,1	25,6	0,88	steif, TM	Lößlehm
B10-1,55-2,70	23,8	-	-	-	-	-	Lößlehm
B11-1,00-2,00	22,4	-	-	-	-	-	Lößlehm
B12-1,00-1,60	22,2	-	-	-	-	-	Lößlehm
B12-4,00-4,60	24,3	-	-	-	-	-	Lößlehm
B13-0,25-1,50	24,0	-	-	-	-	-	Lößlehm
B13-1,50-3,80	28,1	40,6	18,5	22,1	0,53	weich, TM	Lößlehm
B15-4,20-4,75	24,5	-	-	-	-	-	Lößlehm
B15-3,60-4,20	23,0	56,5	20,7	35,8	0,93	steif, TA	Keuperton

In Abhängigkeit der im Labor ermittelten bodenmechanischen Eigenschaften können folgende Kennwerte abgeschätzt werden.

Tab. 2: Korrelation bodenmechanische Kennwerte

RKS / Tiefe [m u. GOK]	Kf-Wert [m/s]	Scherfestigkeit c_u [kN/m²]	Kompressions-beiwert Cc [-]	Schrumpf-grenze [%]	Proctordichte [g/cm³]	opt. Wasser-gehalt [%]
B2-1,00-2,00	$\sim 4{,}3 * 10^{-11}$	~56,3	~0,31	~13,4	~1,79	~15,5
B5-3,00-4,00	$\sim 3{,}2 * 10^{-10}$	~14,1	~0,29	~14,4	~1,80	~15,3
B6-0,80-2,00	$\sim 2{,}0 * 10^{-8}$	~18,6	~0,25	~16,0	~1,82	~14,6
B7-1,50-2,00	$\sim 4{,}7 * 10^{-9}$	~10,7	~0,26	~15,0	~1,83	~14,3
B8-2,00-3,00	$\sim 1{,}3 * 10^{-8}$	~5,6	~0,25	~15,7	~1,83	~14,5
B9-1,50-2,00	$\sim 3{,}3 * 10^{-11}$	~40,8	~0,31	~13,9	~1,78	~16,1
B10-0,45-1,55	$\sim 5{,}5 * 10^{-14}$	~97,8	~0,41	~14,7	~1,65	~20,2
B13-1,50-3,80	$\sim 1{,}0 * 10^{-12}$	~19,5	~0,35	~12,9	~1,74	~17,2
B15-3,60-4,20	$\sim 1{,}6 * 10^{-17}$	~123,1	~0,49	~11,7	~1,61	~21,3

4.3 Bewertung bodenmechanische Laborversuche

Nach Auswertung der bodenmechanischen Laborversuche weisen die Konsistenzen überwiegend eine breiige bis weiche Konsistenz in Wechsellagerung mit schwach steifen Konsistenzen auf. Die Durchlässigkeitsbeiwerte liegen im Bereich zwischen 10^{-18} und 10^{-14} m/s für die anstehenden Lößsedimente und bei ca. 10^{-17} m/s innerhalb der tonigen Keupersedimente.

Die Versickerungsfähigkeit ist hierbei als mässig bis sehr gering zu bewerten ist. Der Boden ist darüber hinaus als **stark setzungsempfindlich** einzustufen. Die Scherfestigkeiten innerhalb der schluffigen Lößsedimente bewegen sich im Bereich mit Werten zwischen 5,6 kN/m² und 56,3 kN/m².

4.4 Hydrogeologische Verhältnisse

In den abgeteuften Rammkernsondierungen wurde zum Zeitpunkt der Untersuchungen in der Bohrung B5 auf einer Höhenkote von 270,26 m ü. NN eine Grund- bzw. Sicker- oder Schichtwasserführung festgestellt. Der Bemessungswasserstand wird unter Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlages von 0,50 m bei 270,76 m ü. NN angesetzt.

Im Hinblick auf das leichte Gefälle ist hierbei mit einem gespannten, hydraulischen Potentialen zu rechnen.

Das geplante Bauwerk befindet sich in leichter Hanglage und ggf. innerhalb des Grundwassereinflusses. Daher empfehlen wir Maßnahmen zur Ableitung des in die Baugrube eindringenden Oberflächen- und Niederschlagswasser vorzusehen, als auch Betriebsmittel zur Errichtung von Pumpensümpfen vorzuhalten.

In der aktuellen Norm DIN18533-1 bis 3: 2017-07 wird die Beurteilung nicht mehr nach Entstehung und Einwirkungsdauer beurteilt, sondern nach Einwirkungsart und Einwirkungsintensität auf das Bauwerk: Hierzu sind Wassereinwirkungsklassen W1 bis W 4, sowie Rissklassen R1-E bis R4-E sowie Raumnutzungsklassen RN1-E bis RN3-E definiert.

Hinweise zu Sicherung des Bauwerkes gegen drückendes Wasser und Bodenfeuchte bei erdberührten Bauteilen oberhalb des Bemessungswasserstandes sind DIN 18533-1 bis 3: 2017-07 zu entnehmen. Unter der Annahme einer Wohnbebauung wäre eine Zuordnung der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E (Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser bei erdberührenden Wänden und Bodenplatten auf /in gering durchlässigen Boden mit Dämmung) und der Raumklasse RN 2-E (durchschnittliche Anforderungen für Aufenthaltsräume und Lagerräume) denkbar. Entsprechenden Maßnahmen zum Schutz vor aufsteigender Bodenfeuchte sind vorzusehen.

4.5 Bodenklassen und bodenmechanische Kennwerte

Die bautechnisch relevanten Eigenschaften der angetroffen Bodenschichten sind anhand der durchgeführten Gelände- und Laboruntersuchungen in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Entsprechend der aktuellen DIN 18300 (08.2015) entfällt die Angabe der Bodenklasse bzw. Felsklasse. Bei Ausschreibungen von Erdarbeiten sind entsprechend Bodenkennwerte und Bodengruppe für die jeweiligen Schichten durch Homogenbereiche nach den jeweils geltenden DIN-Normen zu bezeichnen.

Somit fallen bei Aushub- und Erdarbeiten im Bereich des Untersuchungsgeländes vorwiegend Böden, angelehnt an die nicht mehr aktuelle DIN 18300 von 12.2000, der Bodenklasse BK2 bis BK3 an. Die Angaben der zu erwartenden Bodenklassen kann eine Beurteilung und Aufmaß beim Aushub nicht ersetzen.

Tab. 3: Bautechnisch relevante Eigenschaften

Schicht	Homogenbereich für GK2 nach DIN 18300	Bodengruppe nach DIN 18196	Boden- und Felsklasse nach DIN 18300	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB
künstliche Auffüllung, bindig	A	TM, TL, TA	2,3	F2 - F3
quartäre Lößsedimente (bindig) - weich - steif	B	TM, TL, TA	2,3	F2 - F3
Keupersedimente (bindig, Halbfestgestein) - steif bis halbfest - fest	C	TM, TL, TA	4,6	F1 - F2
Keupersedimente - Sandstein	D	-	6,7	F1

Aufgrund der örtlichen Bodenansprache sowie in Anlehnung an DIN 1055, Blatt 2, können für erdstatische Berechnungen folgenden Bodenkennwerte abgeschätzt werden. Für entsprechende Berechnungen ist jeweils von den ungünstigsten Verhältnissen auszugehen.

Tab. 4: Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen

Schicht	Wichte γ [kN/m³]	Wichte γ' [kN/m³]	Reibungswinkel ϕ' [°]	Kohäsion c‘ [kN/m²]	Steifemodul E_s [MN/m²]
künstliche Auffüllung, bindig - weich - steif	18,0 19,0	8,0 9,0	17,5 – 22,5 22,5 – 27,5	0 – 5 5 – 10	0 – 3 3 – 5
quartäre Lößsedimente (bindig) - weich - steif	18,0 - 19,0	8,0 - 9,0	17,5 - 22,5	0 – 5 5 – 10	0 – 2 2 – 4

Schicht	Wichte γ [kN/m³]	Wichte γ' [kN/m³]	Reibungswinkel ϕ' [°]	Kohäsion c‘ [kN/m²]	Steifemodul E_s [MN/m²]
Keupersedimente (bindig, Halbfestgestein) - steif bis halbfest - fest	20,0 - 21,0	10,0 - 11,0	17,5 - 22,5	40-80	80 - 100
Keupersedimente - Sandstein	21,0	11,0 - 12,0	22,5 - 27,5	>80	200 - 300

Die Bodenkennwerte können in Abhängigkeit der Konsistenz schwanken. Die beschrieben Konsistenzen stellen aktuelle, zum Zeitpunkt der Erkundung angetroffene Zustände dar.

Für die Erddruckermittlung im Bereich verfüllter, geböschter Arbeitsräume sind die Kennwerte des Verfüllmaterials maßgebend. Im Einzelnen werden für verdichtet eingebautes Material folgende Ansätze vorgeschlagen:

Schottergemisch	γ / γ' = 21/11 kN/m³, ϕ' = 35°
Kiesgemisch	γ / γ' = 21/11 kN/m³, ϕ' = 32,5°
bindiger Boden	γ / γ' = 20/10 kN/m³, ϕ' = 25°

Der Standort liegt gemäß der Karte für „Erdbebenzonen“, nach DIN EN 1998-1, außerhalb der ausgewiesenen Erdbebenzonen. Somit sind rechnerische Lastfälle infolge von Erdbeben für statische Betrachtungen nicht zu berücksichtigen.

5. Bautechnische Beurteilung

5.1. Allgemeine Baugrundbeurteilung / Bauwerksgründung

Einbindung:

Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung lagen keine Angaben hinsichtlich der geplanten Einbindetiefe der Gewerke für die Erschließung bzw. Infrastruktur oder Wohnbebauung vor.

Kanalbau:

Aus vergleichbaren Projekten wird für den Kanalbau eine Tiefe zwischen 2,50 und 3,50 m u GOK für den Leitungsbau von ca. 0,8 m-1,5 m und für den Wohnungsbau eine einfache Unterkellerung bzw. Gründungstiefe von ca. 3,00 m unter GOK angenommen.

Entsprechend den Untersuchungsergebnissen und unter der Annahme einer frostsicheren Einbindung von mindestens 0,80 m u. GOK befindet sich das Erdplanum im Bereich der **breiigen und weichen** Auffüllung/Lößsedimente (Homogenbereich A/B). Die Konsistenzen des Bodens können witterungsbedingt stark schwanken. Entsprechend den zum Zeitpunkt der Untersuchungen angetroffenen Baugrundverhältnisse ist die Tragfähigkeit des Planums **als äußerst ungünstig** zu bewerten.

In Abhängigkeit der zu erwartenden Auflasten geplanter Bauten empfehlen wir eine Konditionierung des Baugrunds über hydraulische Bindemittel (Dorosol C50, HRB 32,5 E) und ggf. eine Erhöhung der Tragschicht im Hinblick auf die Verkehrsbeanspruchung und Belastungsklasse. Zur Erhöhung der Tragfähigkeit können zur Reduktion von 1% Wasser jeweils ca. 2-3 % hydraulische Bindemittel beigemengt werden.

Wohnbebauung:

Im Tiefenbereich zwischen 2,30 m und 4,80 m stehen in den Bohrungen B2, B3, B6, B8, B12, B13 und B15 steife bis halbfeste Böden (Homogenbereich B/C) an, die sich zum Lastabtrag eignen. Noch vorhandene weiche Bodenschichten sollten hier entsprechend ausgeräumt werden.

Basierend auf den Ergebnissen der bodenmechanischen Laborversuche ist der Boden im Horizont der zu erwartenden Gründungssohle zum Zeitpunkt der Untersuchung mit dem entsprechenden Wassergehalt als „mäßig“ bis „hoch“ kompressibel zu bewerten, dementsprechend sind in Abhängigkeit der Bauwerkslasten hohe primäre Setzungsanteile zu erwarten.

Die Bemessungswerte des Sohlwiderstands nach der jeweiligen Einbindetiefe bzw. der horizontalen, räumlichen Dimensionierung für Streifenfundament können den Tabellen A 6.7/A 6.8 der DIN 1054 (2010-12) für die Bodengruppen TA, TM, TL entnommen werden. Bei mindestens steifer Konsistenz ist für Streifenfundamente bei einer Einbindetiefe von 0,50 m und Breiten von 0,50 m bis 2,00 m ein Bemessungswert des Sohlwiderstands von $\sigma_{R,d}$=130 - 170 kN/m² anzusetzen.

Weiterhin ist zu beachten, dass die anstehenden bindigen Böden schrumpfgefährdet sind. Bei nicht unterkellerten flachgegründeten Gebäuen kann es ggfs. zu Schrumpfungssetzungen kommen. Dies ist bei der Gründungstiefe der Außenfundamente zu berücksichtigen, die entsprechend der allgemein anzusetzenden Schrumpftiefe von 1,60 m unter das spätere Geländeniveau geführt werden müssen.

Bei der Errichtung von setzungsempfindlichen Bauwerken und Bauwerken mit hohem Lastabtrag empfehlen wir eine Tieferführung der Auflager bzw. Fundamente in den Horizont der tragfähigen (Halb-) Festgesteine, die im Bereich um 3,50 bis 4,30 m u. GOK angetroffen (Bohrung B3 und B9) wurden. Wir empfehlen in jedem Fall ein auf das Bauvorhaben abgestimmte Bau-

grunderkundung. In Abhängigkeit der Bauwerkslasten als auch des geplanten Gründungsniveaus wäre alternativ eine Brunnengründung bzw. eine qualifizierte Baugrundverbesserung z.B. durch Schotter oder Steinsäulen, Geotextil ummantelte Sandsäulen oder Injektionsverfahren denkbar.

5.2 Kanal- und Leitungsgräben

5.2.1 Baugrubengestaltung

Bei der Herstellung von Kanalgräben bzw. der Start-/Zielgruben sind die Richtlinien der DIN 4124 zu beachten. Danach können die verbauten Gräben bis zu einer Tiefe von maximal 1,25 m mit senkrechten Wänden hergestellt werden. Tiefere Gräben sind zu böschen oder zu verbauen.

Bei Ausführung in offener Bauweise sind nachstehende Hinweise zu beachten. Reichen die Platzverhältnisse zur Anlegung freier Böschungen aus, können die Böschungen unter Beachtung der DIN 4124 im Bereich der **steifen Böden** mit einer Neigung bis zu 60° angelegt werden. Diese Angaben gelten nur für Böschungshöhen < 5 m. Böschungen mit einer Höhe von > 5 m erfordern einen Standardsicherheitsnachweis. Freie Baugrubenböschungen sollten grundsätzlich gegen Witterungseinflüsse geschützt werden. Nähere Hinweise zum Anlegen von Schutzstreifen und Bermen sind der o.g. DIN aufgeführt.

Im Hinblick auf die vorliegenden Untersuchungsergebnisse stehen im Bereich der Baugrubensohle des Planums Böden mit überwiegend **breiigen bis weichen** Konsistenzen an, eine Aussteifung über genormte Verbausysteme wird voraussichtlich erforderlich werden.

Bei Baugruben und Gräben mit einer Tiefe von 0,80 kann auf einer Seite auf einen Schutzstreifen verzichtet werden, bei nicht verbauten Baugruben und Gräben sind für Fahrzeuge, Baumaschinen und Baugeräte Sicherheitsabstände von ≥1,0 m sowie die zulässigen Achslasten nach StVZO einhalten. Dies gilt ebenfalls für Baugeräte mit einem Gesamtgewicht von 12t.

Bei Fahrzeugen, Baumaschinen und Baugeräten welche die zulässigen Achslasten nach StVZO nicht einhalten und einem Gesamtgewicht von 12t bis 40t aufweisen ist ein Sicherheitsabstand ≥2,0 m einzuhalten.

Es ist zu beachten, dass ein Verbau mit vorauseilendem Erdaushub und anschließender Sicherung des Grabens mit einem nicht kraftschlüssigen Verbau, Spannungsumlagerungen im benachbarten Untergrund bewirkt, welche Setzungen oder Sackungen bis hin zur Geländeoberkante verursachen können. Es muss daher sichergestellt werden, dass bereits vorhandene Bauteile nicht setzungsempfindlich bzw. keine unzulässigen Verformungen erfahren.

5.2.2 Rohrauflager

Genaue Pläne über die vorgesehene Tiefenlage der Leitungen bzw. Kanäle lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor, daher wird angenommen, dass der Ausbau des Rohrauflagers frostsicher bis in eine Tiefe von ca. 0,80 m – 1,00 m u. GOK vorgenommen wird.

In diesen Tiefenlagen wurden über das gesamte Untersuchungsgebiet **weiche bis teilweise breiige** Bodenverhältnisse angetroffen, so dass hier Bodenverbesserungsmaßnahmen erforderlich sind.

Wir empfehlen, im Bereich der weichen bindigen Bodenschichten zur Stabilisierung des Rohrauflagers, unter der unteren Bettungsschicht entsprechend Abschnitt 7.2.1 der DIN EN 1610 ein Bodenaustausch mit einem verdichtungswilligem Fremdmaterial. Die Festlegung des Bodenaustausches kann erst vor Ort im Zuge einer Begutachtung des Materials im Grabenabschnitt endgültig festgelegt werden.

Die Mächtigkeit des Bodenaustausches kann nach der Formel d = 0,5 x DN abgeschätzt werden, wobei die Mindeststärke von etwa 0,2 – 0,3 m nicht unterschritten werden sollte. Bei einem Rohrdurchmesser von z.B. DN 200 ergibt sich bei weichen Böden ein einlagiger verdichteter Austausch von ca. 0,1 – 0,2 m. Der Bodenaustausch ist lagenweise einzubauen und optimal (D_{Pr} = 100%) zu verdichten. Auf dem Bodenaustauschmaterial ist die untere Bettungsschicht mit einer Mindestdicke von d= 100 mm + 0,1 x DN aufzubringen.

Für die Errichtung der Kanäle wird eine Tiefenlage 2,5 m bis 3,5 m angenommen. In diesem Tiefenbereich stehen meist weiche bis steife Böden an, die nur bei steifen Konsistenzen zum Lastabtrag geeignet sind. Bei nahezu allen Bohrpunkten im Untersuchungsgebiet wurden bis in Tiefen von 2,0 m bzw. teilweise (B5, B6, B7, B9, B10 und B11) bis 5,0m unter Gelände weiche Konsistenzen der Schichten festgestellt. Entsprechend sind auch hier Bodenverbesserungsarbeiten bzw. der Ersatz mit verdichtungsfähigem Fremdmaterial erforderlich.

Sofern bei Schächten in der Gründungsebene ebenfalls weiche Böden bzw. lockere Böden angetroffen werden, ist auch dort ein Bodenaustausch durchzuführen. Bei mindestens steifer Konsistenz bzw. mitteldichter Lagerung ist eine geringmächtige Sauberkeitsschicht als Auflager ausreichend.

Im Bereich mit mindestens steifer Konsistenz bzw. mitteldichter Lagerungsdichte sind erfahrungsgemäß keine Stabilisierungsmaßnahmen in Form von Bodenaustausch vorzunehmen, da die Wiederbelastung des Bodens durch das Bauwerk die Aushubentlastung im Regelfall nicht übersteigt und deshalb nicht mit relevanten Setzungen zu rechnen ist.

Bei diesen festgestellten Untergrundverhältnissen genügt es ein Sand-Kies-Auflager nach DIN EN 1610 als Rohrbettung einzubringen. Es ist darauf zu achten, dass die nach DIN EN 1610 geforderten Mindestdicken des Auflagers eingehalten werden.

Bei den felsartigen Schichten treten Lastkonzentrationen in der Sohle auf. Entsprechend den angetroffenen Bodenverhältnissen und der Boden- bzw. Felsansprache während der Feldarbeiten, erachten wir in Abhängigkeit der zu erwartenden geringen Sohlspannungen eine Regelausführung nach dem Bettungstyp 1, mit einem Bettungsauflager von min. 150 mm bei Fels- oder festgelagerten Böden gem. DIN EN 1610 als ausreichend.

In den Bohrungen B2, B3, B8, B12, B13 bzw. B15 sind im Schichtaufbau jeweils im Bereich der Endteufe von ca. 5,0m angewitterte, teils zersetze, mürbe bis mürb-harte Festgesteine angetroffen worden. Unterhalb dieser Niveaus stehen vorwiegend Fels der Bodenklasse 6 bzw. untergeordnet 7 an. Zum Lösen sind daher entsprechende Betriebsmittel vorzuhalten (Felslöffel mit Zähnen, Felsmeißel).

5.2.3 Grabenverfüllung:

Als Füllboden ist in der Regel Boden der Klasse V1 mit einem Größtkorn von 20 mm zu verwenden, wobei der Sandanteil überwiegen muss. Dieses Material kann örtlich nicht gewonnen werden und ist deshalb als Fremdmaterial bereitzustellen.

Die im Untersuchungsgebiet vorwiegend anstehenden Böden bzw. Fest- und Halbfestgesteine eignen sich in Abhängigkeit der Korngröße als auch des Wassergehalts überwiegend nicht zum Wiedereinbau und zur Verfüllung von Arbeitsräumen.

Für die Verfüllung von Leitungsgräben sind die Verdichtungsanforderungen gemäß ZTVA-StB maßgebend. In Abhängigkeit des verwendeten Einbaumaterials werden nachfolgende Verdichtungsgrade D_{Pr} angegeben.

- In der **Leitungszone**

  Grobkörniger Boden mit Größtkorn 20 mm $D_{Pr} \geq 97\%$

- In der **Verfüllzone beim Einbau von bindigen und gemischtkörnigen Böden** der Bodengruppen GU*,GT*, SU*, ST*, U und T

  OK Leitungszone bis 0,50 m unter Planum $D_{Pr} \geq 95\%$
  (Es wird empfohlen, mindestens einen Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 97\%$ zu fordern, um nachträgliche Sackungen zu reduzieren).
  0,50 m unter Planum bis OK Planum $D_{Pr} \geq 97\%$

- In der **Verfüllzone beim Einbau von gemischtkörnigen Böden** der Bodengruppen GU, GT, SU und ST

  OK Leitungszone bis 0,50 m unter Planum $D_{Pr} \geq 97\%$
  0,50 m unter Planum bis OK Planum $D_{Pr} \geq 100\%$

- In der **Verfüllzone beim Einbau von grobkörnigen Böden** der Bodengruppen GW, GI, GE, SW, SI und SE

OK Leitungszone bis 0,50 m unter Planum	$D_{Pr} \geq 98\%$
0,50 m unter Planum bis OK Planum	$D_{Pr} \geq 100\%$

Der Verdichtungsgrad ist zu kontrollieren und nachzuweisen. Die Eigen- und Fremdüberwachung der verwendeten Materialien sowie der Verdichtungsarbeiten sollte im vorgeschriebenen Umfang gemäß den geltenden Vorschriften (ZTVE-StB, ZTVA-StB) erfolgen. Um gegebenenfalls rechtzeitig geeignete Maßnahmen ergreifen zu können, sind die Kontrollprüfungen bereits zu Beginn der Maßnahme und kontinuierlich durchzuführen.

Die Schütthöhe für den lagenweisen Einbau bzw. Verdichtung sind in Abhängigkeit von der Bodengruppe bzw. dem Verdichtungsgerät zu wählen. Beim Einsatz eines leichten Verdichtungsgerätes ist eine Schütthöhe von 20 cm zu wählen. Beim Einsatz von mittleren bzw. schweren Verdichtungsgeräten kann eine Schütthöhe von 30 cm ausgeführt werden. Zum Schutz der Leitungen ist darauf zu achten, dass durch das Verdichtungsgerät keine unzulässige Beanspruchung der Rohre entsteht. Generell ist bis 1 m über Rohrscheitel mit leichtem Gerät zu verdichten.

5.3 Baugrubengestaltung Wohnbebauung

Aus den durchgeführten bodenmechanischen Laborversuchen ist für die schluffigen Lößsedimente eine starke Empfindlichkeit gegenüber Nässe sowie auch Austrocknung abzuleiten. Wir empfehlen deshalb die Erdarbeiten bevorzugt in den trockenen Sommermonaten bzw. bei günstiger trockener Witterung durchzuführen, um ein übermäßiges Aufweichen des Erdplanums bzw. der Gründungshorizonte auf ein Mindestmaß zu beschränken. Darüber hinaus empfehlen wir ggf. eine Bodenverbesserung einzuplanen sowie ein Geotextil über dem Erdplanum einzubauen.

Aufgeweichte, durchnässte oder – bei Bauausführung im Winter – gefrorene Zonen sowie nicht tragfähige Bereiche im Planum sind in jedem Fall auszuräumen und durch verdichtetes Tragschichtmaterial zu ersetzen.

Fundamentaushübe sollten unmittelbar nach dem Aushub betoniert werden. Für sämtliche Erdarbeiten gelten die einschlägigen Richtlinien des Erdbaus (Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTVE-StB 09).

Im Hinblick auf die vorherrschenden Baugrundverhältnisse wäre ein Böschungswinkel von 60° bei mindestens steifer Konsistenz mit Böschungshöhen ≤5,00 m möglich, dies trifft lediglich in Teilbereichen zu. Wir empfehlen daher entweder flachere Böschungswinkel von 45° oder eine Baugrubensicherung in Form von Trägerbohlwänden bzw. Spritzbetonausfachung auszuführen. Je nach Tiefe kann ggf. eine Aussteifung über Rückverankerungen erforderlich werden.

5.3.1 Abdichtungs- und Drainagemaßnahmen:

In den abgeteuften Rammkernsondierungen wurde zum Zeitpunkt der Untersuchungen in den Bohrungen B5, B8 und B13 bei ca. 3,0m u GOK eine Grund- bzw. Sicker- oder Schichtwasserführung sowie breiige Bodenverhältnisse festgestellt. Der Bemessungswasserstand wird unter Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlages von 0,50 m bei 270,76 m ü. NN bei B5 angesetzt. Im Hinblick auf das leichte Gefälle ist hierbei mit einem gespannten, hydraulischen Potentialen zu rechnen.

Die geplante Wohnbebauung befindet sich in leichter Hanglage und im Bereich des Entwässerungsgrabens in der Muldenachse, bei einfacher Unterkellerung innerhalb des Grundwassereinflusses. Daher empfehlen wir Maßnahmen zur Ableitung des in die Baugrube eindringendes Oberflächen- und Niederschlagswasser vorzusehen, als auch Betriebsmittel zur Errichtung von Pumpensümpfen vorzuhalten.

In der aktuellen Norm DIN18533-1 bis 3: 2017-07 wird die Beurteilung nicht mehr nach Entstehung und Einwirkungsdauer beurteilt, sondern nach Einwirkungsart und Einwirkungsintensität auf das Bauwerk: Hierzu sind Wassereinwirkungsklassen W1 bis W 4, sowie Rissklassen R1-E bis R4-E sowie Raumnutzungsklassen RN1-E bis RN3-E definiert.

Hinweise zu Sicherung des Bauwerkes gegen drückendes Wasser und Bodenfeuchte bei erdberührten Bauteilen oberhalb des Bemessungswasserstandes sind DIN 18533-1 bis 3: 2017-07 zu entnehmen. Unter der Annahme einer Wohnbebauung wäre eine Zuordnung der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E (Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser bei erdberührenden Wänden und Bodenplatten auf /in gering durchlässigen Boden mit Dämmung) und der Raumklasse RN 2-E (durchschnittliche Anforderungen für Aufenthaltsräume und Lagerräume) denkbar. Entsprechenden Maßnahmen zum Schutz vor aufsteigender Bodenfeuchte sind vorzusehen.

5.4 Straßenbau

Für den Regelaufbau nach RStO 12 bzw. den überlassenen Regelquerschnitt ist eine ausreihende Tragfähigkeit des Untergrundes Voraussetzung. Auf dem Erdplanum ist dabei eine Verformungsmodul EV2 von größer/gleich 45 MN /m² bei einem Verhältniswert vom Ev2/EV1 kleiner gleich 2,5 nachzuweisen. Auf den anstehenden **breiigen bis weichen** Lösslehmen erscheint dies nicht erreichbar.

In Abhängigkeit der ungünstigen Baugrundverhältnisse hinsichtlich der Tragfähigkeit, wird eine Erhöhung der Mächtigkeit des Tragschichtmaterials voraussichtlich erforderlich.

Im Zuge der Erdarbeiten soll der Straßenoberbau im Bereich der Trassierung neu hergestellt werden. Für die Herstellung und die Dimensionierung des Straßenaufbaus gelten die Anforderungen und Richtlinien der ZTV E-StB (zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) sowie der RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen). Mit Hilfe der Tafel in Anhang der RStO 12 können Aufbau-Varianten für die gewünschten Bauweisen ermittelt werden sowie die Anforderung an Planum, Frostschutz- und Tagschichten abgeleitet werden.

Gemäß RStO 12 befindet sich der Standort in der Frostwirkungszone I. Die anstehenden künstlichen Auffüllungen bzw. bindigen Böden sind der Frostempfindlichkeitsklasse F2 bis F3 zuzuordnen. Die erforderliche Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus lässt sich anhand der Tabellen 6 und 7 der RStO 12 ermitteln. Für Verkehrsflächen der Belastungsklasse 3,2 bis 10 ist unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse ein frostsicherer Aufbau von d = 0,50 m bis d = 0,55 m erforderlich.

Vorrausetzung für die Anwendung der RStO 12 ist eine ausreichende Tragfähigkeit des Untergrundes. Dies kann durch Plattendruckversuche auf dem Erdplanum kontrolliert werden, wobei ein Verformungsmodul E_{V2} größer gleich 45 MN/m² bei einem Verhältniswert von $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5$ zu erzielen ist.

Die aktuell angetroffenen Lößablagerungen weisen eine insgesamt **breiige bis schwach** steife Konsistenz auf, so dass bei einer Verdichtung vor aufbringen der neuen Schottertragschicht 45 MN/m² nicht erreichbar erscheinen. Dies ist über entsprechende Lastplattendruckversuche zu überprüfen.

Falls im Rahmen der Bauausführung das Verformungsmodul einen Wert <45 MN/m² aufweist, so ist eine Erhöhung der Tragfähigkeit notwendig. Diese kann z.B. durch eine Verstärkung der Frostschutzschicht bzw. Bodenaustausch erreicht werden. Um an der OK Tragschicht einen E_{V2} größer gleich 120 MN/m² zu erreichen, wäre bei einer angenommenen Tragfähigkeit von ca. 20 MN/m² eine Gesamtstärke der Tragschicht von ca. 0,55 m erforderlich. Im Bereich mit weichen Böden sind weitere 20 cm Bodenaustausch zu kalkulieren.

Auf der Oberfläche der Tragschicht ist je nach Bauweise (Bk0,3-Bk1,0) ein Verformungsmodul E_{v2} von 120 MN/m² - 150 MN/m² nachzuweisen. Der Verdichtungsgrad muss mindestens 103 % der optimalen Proctordichte betragen. Dies entspricht einem Verhältniswert beim statischen Lastplattendruckversuch von $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$.

Der im Untersuchungsgebiet anstehende bindige Boden ist wasser- und frostempfindlich, daher ist das Erdplanum während der Arbeiten vor Durchnässung zu schützen. Weiche oder aufgeweichte Böden sind zu entfernen und durch gut verdichtbares Einbaumaterial zu ersetzen. Die Festlegung des Bodenaustausches kann erst vor Ort im Zuge einer Begutachtung des Materials im Bauabschnitt endgültig festgelegt werden.

5.5 Tragschichten und Auffüllungen:

Für die Verkehrsflächen bietet sich der Einbau von verdichtungswilligem, tragfähigem Fremdmaterial an. Zur Gewährleistung der Tragfähigkeit empfehlen wir das im Straßenbau gängige KFT-Material (STS/FSS) der Körnung 0/45 zu verwenden. Anderweitige Kornabstufungen sind bei gleichen oder besseren Kennwerten zulässig.

Das mineralische Tragschichtmaterial ist lagenweise mit max. 0,30 m aufzubringen und zu verdichten, bei Verwalkungen sind die Verdichtungsarbeiten einzustellen.

Durch den Einbau eines Geogitters (z.B. Kombigitter Tensar SS30 -G oder vgl.) kann die Mächtigkeit des einzubringenden Tragschichtmaterials in der Regel deutlich verringert werden.

5.6 Frosteinwirkung:

Das Bauvorhaben befindet sich in der Frosteinwirkungszone I, da die vor Ort angetroffenen Schichteinheiten Frostempfindlichkeitsklasse F2-F3 und somit mittel bis stark frostempfindlich einzustufen sind, sollte die Infrastruktur der Versorgungsleitungen wie in Kap. 5.1 beschrieben mindestens 0,80 m u. GOK einbinden. Für das Bankett im Bereich der Trassierung der Straßen empfehlen wir den Einbau eines kornabgestufte Tragschichtmaterial, z.B. der Körnung 0/45 (GE).

5.7 Versickerung

Gemäß ATV-Arbeitsblatt A 138 sind für Versickerungen generell Locker- und Festgesteine mit Durchlässigkeitsbeiwerten von k_f = 5 *10^{-3} bis 5 * 10^{-6} m/s geeignet.

Aus den ermittelten kf-Werten der Bodenmechanik als auch der Versickerungsversuche des Oberbodens geht hervor, dass der Untergrund nach DIN 18130-1 als **mässig bis sehr gering** durchlässig zu bewerten ist.

Tab. 5: kf-Werte Versickerungsversuche Oberboden

Schurf	Kf-Wert [m/s]
Versickerung 1	$6{,}3 * 10^{-6}$
Versickerung 2	$2{,}9 * 10^{-5}$

Die im Untersuchungsgebiet angetroffenen Deckschichten **eigenen** sich daher grundsätzlich **nicht** zur oberflächennahen **Wiederversickerung** von anfallenden Niederschlagswässern. Aufgrund der anstehenden schluffigen Schichten ist mit Staunässe bzw. nur sehr geringer Ableitung in tiefere Schichten zu rechnen. Dies zeigt sich insbesondere auch im südöstlichen Teil

des Untersuchungsgebietes, wo sich offensichtlich nach Regenereignissen große Pfützen auf der Ackerfläche bilden. Zur Ableitung der anfallenden Oberflächenwässer empfiehlt es sich Drainagen bzw. Gräben zur Ableitung zu errichten. Alternativ wäre eine Abführung des anfallenden Oberflächenwassers über Rigolen bzw. Ringdrainagen denkbar.

Wird das Wasser **gezielt** mit besonderen Einrichtungen **versickert**, gilt dies als Einleitung in ein Gewässer und Bedarf einer **wasserrechtlichen Erlaubnis**. Dies gilt insbesondere auch für Oberflächenwasser aus dem Bereich von Straßen, da Belastungen nicht ausgeschlossen werden können.

6. Abfallwirtschaftliche Einstufung

6.1 Bewertungsgrundlage

Für die Einstufung von Abfällen zu Ablagerung auf Deponien sind in der Deponieverordnung (DepV) Zuordnungswerte angegeben. In der DepV, Anhang 3 wird die Zuordnung für die Deponieklassen DK 0, DK I, DK II und DK III geregelt.

Die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial wird über die „Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“ vom 14.03.2007 geregelt. Die „VwV-Boden“ gilt für Bodenmaterial, das in bodenähnlichen Anwendungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht, z. B. zur Verfüllung von Abgrabungen und für landwirtschaftliche Maßnahmen sowie technischen Bauwerken verwertet werden soll. Die Anforderungen an die Qualität von Bodenmaterial im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit erfolgt über die Zuordnungswerte Z 0, Z 0*, Z 1.1, Z 1.2 und Z 2.

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 0 ist im Allgemeinen ein uneingeschränkter Einbau des Bodenmaterials möglich. Die Zuordnungskategorien Z 1 (Z 1.1 und Z 1.2) stellen die Obergrenzen für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Hierbei werden insbesondere die hydrogeologischen Voraussetzungen berücksichtigt (Z 1.1 ungünstige, Z 1.2 günstige Verhältnisse). Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Boden mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Bei Überschreitung der Z 2-Werte ist ein Einbau bzw. eine Ablagerung auf einer Deponie erforderlich. Hierbei finden die Grenzwerte nach DepV Anwendung.

Für die abfallwirtschaftliche Einstufung von Straßenaufbruch ist in Anlehnung an den „Leitfaden zum Umgang mit teerhaltigem Straßenaufbruch“ vom Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr Baden-Württemberg (März 2010) ab einem PAK-Gehalt von 200 mg/kg bzw. B(a)P-Gehalt von 50 mg/kg als teerhaltig vorzunehmen.

Die jeweilige abfallwirtschaftliche Einstufung ist in den Tabellen mit den Analysenergebnissen angefügt.

6.2 Analysenergebnisse Mischproben

Zur abfalltechnischen Bewertung der Aushubmassen wurden aus den Sondierungen tiefenorientierte Bodenproben der bindigen Auffüllungsmassen entnommen und unter Berücksichtigung der lokalen Zuordnung zu repräsentativen Mischproben MP1, MP2, MP3 und MP4 zusammengefasst. Das anstehende Bodenmaterial des gewachsenen Bodens wird über die Mischproben MP1.2, MP 2.2, MP3.2 und MP 4.2 repräsentiert.

Der Analysenumfang der Mischproben MP1 bis MP4 wurde entsprechend der Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuften Bodenmaterial vom 14.03.2007, nachfolgend als „VwV-Boden“ bezeichnet, sowie nach der Deponieverordnung (DepV) vom April 2009 gewählt.

Der Analysenumfang der Mischproben MP1.2 bis MP 4.2, aus dem Horizont des gewachsenen Bodens, beschränkt sich auf den Parameterumfang gem. VwV Boden Baden-Württemberg. Die entsprechenden Laborberichte sind der Anlage 5.2 zu entnehmen.

Auffüllung:

Die Probe **MP 1** enthält Bodenmaterial der Auffüllung aus den Bohrungen B2-1,00-2,00 und B3-0,40-1,00. Die Mischproben **MP 2** enthält Bodenmaterial aus den Sondierungen B6-2,30-3,30 und B8-0,80-2,00. In der Mischprobe **MP 3** wurden die Einzelproben aus den Bohrungen B10-0,45-1,55 und B11-0,50-1,00 vereinigt. Die Mischprobe **MP 4** wurde aus dem Probenmaterial der Bohrungen B12-1,00-1,60 und B13-1,50-3,00 zusammengestellt.

Gewachsener Boden:

Die Mischprobe **MP 1.2** aus dem Horizont des gewachsenen Bodens wurde aus den Einzelproben B2-2,00-3,50 und B3-1,00-2,00 zusammengestellt. Das Probenmaterial der Bohrungen B6-2,00-5,00 und B8-4,60-5,00 wurden zur Mischprobe **MP 2.2** vereinigt. Die Mischprobe **MP 3.2** enthält Probenmaterial aus den Sondierungen B10-2,70-4,50 und B11-1,00-2,00. Die Mischprobe **MP 4.2** enthält Probenmaterial aus dem Horizont des gewachsenen Bodens der Bohrungen B12-1,60-2,50 und B13-3,80-4,80.

In nachfolgender Tabelle sind die Analysenergebnisse zusammengefasst und die jeweilige Zuordnungsklasse der analysierten Mischprobe angegeben.

Tab. 6: Analysenergebnisse (Mischproben)

Parameter		MP 1	MP 1.2	MP 2	MP 2.2	MP 3	MP 3.2	MP4	MP 4.2
Feststoff									
EOX	[mg/kg]	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Glühverlust	[%]	5,0	-	2,4	-	3,7	-	3,5	-
TOC	[%]	**1,3**	-	0,3	-	0,3	-	0,2	-

Parameter		MP 1	MP 1.2	MP 2	MP 2.2	MP 3	MP 3.2	MP4	MP 4.2
MKW C10-C40	[mg/kg]	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40
Lipophile Stoffe	[%]	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	-
Cyanide	[mg/kg]	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
BTEX	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
LHKW	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
PAK	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
PCB_7	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Arsen	[mg/kg]	13,7	12,2	10,6	**15,8**	**16,5**	**15,1**	14,0	13,9
Blei	[mg/kg]	20	17	16	18	19	17	18	18
Cadmium	[mg/kg]	<0,02	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Chrom	[mg/kg]	37	38	28	53	47	51	42	48
Kupfer	[mg/kg]	19	15	13	24	22	24	20	17
Nickel	[mg/kg]	32	28	24	41	44	40	34	35
Quecksilber	[mg/kg]	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
Thallium	[mg/kg]	<0,2	<0,2	<0,2	0,3	<0,2	0,3	<0,2	<0,2
Zink	[mg/kg]	68	61	52	92	86	89	81	82
Eluat									
pH-Wert		7,5	6,9	6,8	6,7	6,9	6,7	6,5	6,3
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	89	38	38	21	37	32	37	37
Geh. gelöste. Feststoffe	[mg/l]	<150	-	<150	-	<150	-	<150	-
Chlorid	[mg/l]	<1,0	<1,0	2,1	1,2	<1,0	3,1	<1,0	<1,0
Fluorid	[mg/l]	0,6	-	0,3	-	0,7	-	0,5	-
Sulfat	[mg/l]	1,1	2,1	<1,0	1,2	3,3	3,4	3,5	2,8
DOC	[mg/l]	2,2	-	2,3	-	2,0	-	3,2	-
Cyanide ges.	[mg/l]	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cyanide l. f.	[mg/l]	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-	<0,005	-
Phenolindex	[mg/l]	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Antimon	[mg/l]	<0,001	-	<0,001	-	<0,001	-	<0,001	-
Arsen	[mg/l]	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,004	<0,001
Barium	[mg/l]	0,008	-	0,018	-	0,027	-	0,052	-
Blei	[mg/l]	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001
Cadmium	[mg/l]	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Chrom, ges.	[mg/l]	0,001	0,005	0,003	0,001	0,002	0,001	0,012	0,002
Kupfer	[mg/l]	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	<0,005
Molybdän	[mg/l]	<0,001	-	<0,001	-	<0,001	-	<0,001	-
Nickel	[mg/l]	0,001	<0,001	0,004	<0,001	0,002	0,003	0,007	<0,001
Quecksilber	[mg/l]	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Selen	[mg/l]	<0,001	-	<0,001	-	<0,001	-	<0,001	-
Zink	[mg/l]	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	<0,01

Parameter	MP 1	MP 1.2	MP 2	MP 2.2	MP 3	MP 3.2	MP4	MP 4.2
Zuordnung nach „VwV-Boden“	Z0	Z0	Z0	**Z1.1**	**Z1.1**	Z0	Z0	Z0
Deponieklasse nach DepV	**DK2**	-	DK0	-	DK0	-	DK0	-

n.n. = nicht quantifizierbar, - = nicht untersucht

Die Mischprobe **MP 1** der bindigen **Auffüllung** ist lediglich aufgrund TOC-Gehaltes von 1,3 % nach **VwV Boden** und **DepV** als **Z0/DK2** einzustufen.

Die Mischprobe **MP 2** zeigte über die chemische Analytik ebenfalls keine Auffälligkeiten und ist gem. VwV Boden Baden-Württemberg und DepV in die Klassen **Z0/DK0** einzustufen.

Über die Mischprobe **MP 3** konnte eine leicht erhöhte Arsen-Konzentration mit 16,5 mg/kg nachgewiesen werden und ist somit gem. VwV Boden Baden-Württemberg und DepV in die Klassen **Z1.1/DK0** einzustufen. Bei der Mischprobe **MP 4** konnte mit 0,012 mg/l eine leicht erhöhte Konzentration an Chrom ges. festgestellt werden, dementsprechend ist das Bodenmaterial gem. VwV Boden Baden-Württemberg bzw. DepV in die Qualitäts- bzw. Einbauklasse **Z0/DK0** einzustufen.

Die Mischprobe **MP 1.2** des anstehenden gewachsenen Bodens zeigte keine Auffälligkeiten ist gem. VwV Boden Baden-Württemberg in die Qualitäts- bzw. Einbauklasse **Z0** einzustufen. Die Probe **MP 2.2** zeigte mit 15,8 mg/kg As eine leichte Überschreitung des Grenzwertes für Arsen, somit erfolgt gem. VwV Boden Baden-Württemberg eine Zuordnung zu **Z1.1**.

Die Mischprobe **MP 3.2** zeigte über die chemische Analytik keine Grenzwertüberschreitungen und ist gem. VwV Boden Baden-Württemberg zu **Z0** zu deklarieren. Die Mischprobe **MP 4.2** des gewachsenen Bodens zeigte ebenfalls keine Grenzwertüberschreitungen gem. VwV Boden Baden-Württemberg und ist somit zu **Z0** einzustufen.

Die geringfügig erhöhten Arsen -Gehalte könnten auf geogene Hintergrundbelastungen zurückzuführen sein.

Darüber hinaus wurden in keiner der entnommenen Einzelproben Pflanzenbehandlungs- und -schutzmittel (**PBSM**) in Form von Organochlorverbindungen sowie Überschreitungen des Einzelparameters **Kupfer** nachgewiesen.

Die untersuchten Asphaltkerne wurden jeweils auf PAK und Phenolindex untersucht. Das Tragschichtmaterial wurde auf Chlorid sowie auf den Summenparameter PAK untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6 zusammengestellt.

Tab. 7: Analysenergebnisse (Asphaltkerne)

Bohrung / Asphaltkern	PAK (EPA 16) [mg/kg]	Phenolindex [mg/kg]	Einstufung nach LFS
B1- AK	4,11	<0,10	„nicht teerhaltig“
B4-AK	0,55	<0,10	„nicht teerhaltig“
B5-AK	6,16	<0,10	„nicht teerhaltig“
B7-AK1	0,63	<0,10	„nicht teerhaltig“
B7-AK2	7,87	<0,10	„nicht teerhaltig“
B9-AK	1,63	<0,10	„nicht teerhaltig“
B14-AK	0,06	<0,10	„nicht teerhaltig“
B15-AK	0,74	<0,10	„nicht teerhaltig“

LFS: Leitfaden zum Umgang mit teerhaltigem Straßenaufbruch, Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr, Baden-Württemberg, März 2010, nicht teerhaltig (PAK =< 200 mg/kg)

Die entnommenen Asphaltkerne zeigen PAK-Konzentrationen zwischen 0,06 mg/kg PAK und max. 7,87 mg/kg PAK und sind somit nach Leitfaden zum Umgang mit teerhaltigem Straßenaufbruch als „nicht teerhaltig“ einzustufen.

Die Proben des Schotterkoffers der Bohrungen B1-0,14-0,75, B4 (0,06-0,60), B7 (0,06-0,9) und B15 (0,07-0,060) zeigte keine Überschreitung des Summenparameters PAK. Lediglich bei der Einzelprobe **B9-0,15-0,90** konnten mit **4,37** mg/kg PAK leicht erhöhte PAK-Konzentrationen festgestellt werden, die eine Einstufung gem. **VwV Boden** und **DepV** in die Klassen **Z1.2/DK0** einzuordnen.

Auch bei den Proben des Unterbaus zeigten die Proben der Bohrungen B1, B4, B7 und B15 keine Überschreitung des Summenparameters PAK. Auch hier war bei der Einzelprobe **B9-1,0-1,5** mit **21,6 mg/kg PAK** eine leicht erhöhte PAK-Konzentrationen festzustellen, die eine Einstufung gem. **VwV Boden** und **DepV** in die Klassen **Z2/DK0** einzuordnen.

6.3 Bewertung Analysenergebnisse

Bei der Mischprobe MP 2.2, MP 3 und MP 3.2 zeigten leicht erhöhte Arsen-Konzentration die mit hoher Wahrscheinlichkeit auf geogene Hintergrundwerte zurückzuführen sind.

Die Schwarzdecken der bestehenden Anschlussstraßen sind als nicht teerhaltig einzustufen. Das Probenmaterial der Bohrung B9-0,15-0,90 des Schotterunterbaus ist mit einer leicht erhöhten PAK-Konzentration entsprechend der jeweiligen Qualitätsklasse bzw. Einbaukonfiguration zu verwerten bzw. zu entsorgen.

7. Verwertbarkeit von Böden

Zur setzungsarmen Verfüllung im Bereich von Verkehrsflächen und Arbeitsräumen sind bindige Böden nur in mindestens halbfester natürlicher Konsistenz, bei Wassergehalten nahe dem optimalen Proctor-Wassergehalt, ausreichend verdichtbar. Dies trifft bei den örtlich anstehenden schluffigen Böden größtenteils nicht zu. Der Aushub ist daher zur Wiederverfüllung von Leitungsgräben im Bereich von Verkehrsflächen und Arbeitsräumen ungeeignet.

Tab. 8: Qualitätsklassen und Einbaukonfigurationen, Geotechnische Eignung

Schichteinheit	Herkunft /Lage	Konsistenz / Lagerungs-dichte	Geotechnische Beurteilung	Abfallwirtschaftliche Beurteilung	Bemerkungen
Schwarzdecke	B1, B4, B5, B7, B9, B14, B15	fest, hart	zur Wiederverwertung geeignet	„nicht teerhaltig“	Fräsgut, Schollen ggf. Brechen
Schotterunterbau	B1, B4, B5, B7, B14, B15	mitteldicht, dicht	zur Wiederverwertung geeignet	Z0/DK0	-
	B9	mitteldicht, dicht	zur Wiederverwertung geeignet	Z1.2/DK0	leicht erhöhte PAK-Konzentration
Oberboden / Auffüllung	MP 1 (B2, B3)	breiig bis weich	zur Wiederverwertung ungeeignet	Z0/DK 2 (Nur TOC/GV)	Wiederverwertung über Konditionierung möglich
	MP 2 (B6, B8)	breiig bis weich	zur Wiederverwertung ungeeignet	Z0/DK0	Wiederverwertung über Konditionierung möglich
	MP 3 (B10, B11)	breiig bis weich	zur Wiederverwertung ungeeignet	Z1.1/DK0	Wiederverwertung über Konditionierung möglich
	MP 4 (B12, B13)	breiig bis weich	zur Wiederverwertung ungeeignet	Z0/DK0	Wiederverwertung über Konditionierung möglich
Lößlehm (Homogenbereich B)	MP 1.2 (B2, B3)	breiig - steif	zur Wiederverwertung bedingt bis ungeeignet	Z0	Wiederverwertung über Konditionierung möglich

	MP 2.2 (B6, B8)	breiig - steif	zur Wiederverwertung bedingt bis ungeeignet	Z0	Wiederverwertung über Konditionierung möglich
	MP 3.2 (B10, B11)	breiig - steif	zur Wiederverwertung bedingt bis ungeeignet	Z0	Wiederverwertung über Konditionierung möglich
	MP 4.2 (B12, B13)	breiig - steif	zur Wiederverwertung bedingt bis ungeeignet	Z0	Wiederverwertung über Konditionierung möglich
	B9	breiig - steif	zur Wiederverwertung bedingt bis ungeeignet	Z2/DK0	Wiederverwertung über Konditionierung möglich
Lößlehm Übergangsbereich (Homogenbereich C	B2, B3, B6, B8, B12, B13, B15	steif bis fest	zur Wiederverwertung geeignet	Z0/DK0	in Abhängigkeit von Wassergehalten, Korngröße und Verdichtungsgrad
Sandstein (Verwittert/ angewittert) (Homogenbereich D	B12, B15	fest, hart	zur Wiederverwertung geeignet	Z0/DK0	Werkzeug zum Lösen für BK6 und BK7 notwendig, ggf. Brechen

Entsprechend der Analysenergebnisse der Feststoffproben der **Schwarzdecke** aus dem Bereich der Bohrungen B1, B4, B5, B7, B9, B15 und B15 ist der anfallende Ausbauasphalt im Hinblick auf die abfallwirtschaftliche Einstufung als auch aus geotechnischer Sicht zur Wiederverwertung geeignet. Hierbei wäre der Einsatz über eine gebundene Bauweise als Zuschlagstoff in hydraulische gebundene Tragschichten oder als Material zur Verfüllung denkbar. Sofern der gebundene Oberbau in Form von Schollen anstelle von Fräsgut anfällt, ist dieser im Vorfeld mittels eines Brechers zu einer geeigneten Korngröße aufzubereiten.

Der grobkörnige **ungebundene Oberbau** ist unter Berücksichtigung der abfallwirtschaftlichen Einstufung in Abhängigkeit der jeweiligen Einbaukonfiguration wiederverwertbar, unter geotechnischer Betrachtung ist das anfallende Tragschichtmaterial für die Wiederverwertung als geeignet und verdichtungswillig zu bewerten. Die Ausnahme stellt hierbei die Bohrung B9 dar, bei jener im Tragschichthorizont eine leicht erhöhte PAK-Konzentration vorliegt und somit in die Qualitätsklasse bzw. Einbaukonfiguration Z1.2/DK0 fällt. Eine Verwertung unterhalb der Straßen ist jedoch denkbar.

Die oberflächennah anstehende, **künstliche Auffüllung** ist aus abfallwirtschaftlicher Sicht entsprechend den Qualitätsanforderungen der Einbaukonfiguration teilweise eingeschränkt verwertbar, die Wiederverwertbarkeit des breiigen bis weichen, bindigen Auffüllungsmaterials ist bautechnisch als ungünstig zu bewerten und lediglich im Rahmen einer Konditionierung mittels hydraulischer Bindemittel als einbaufähig zu bewerten.

Die natürlich anstehenden quartären **Lößsedimente** mit **breiiger bis steifer** Konsistenz sind aus abfallwirtschaftlicher Sicht uneingeschränkt und auf bautechnischer Seite entsprechend der natürlichen Wassergehalte überwiegend nicht als Wiederverwertbar einzustufen. In Abhängigkeit der Platzverhältnisse als auch der bodenmechanischen Eigenschaften sollte das Bodenmaterial mit steifer bis halbfester Konsistenz von dem Bodenmaterial mit breiiger und weicher Konsistenz separiert und durch Bildung von Haufwerken gelagert werden.

Aufgrund des Auflockerungsfaktors ist bei einer bauseitigen Wiederverwertung zur Vermeidung von Setzungen und Sackungen ein optimaler Verdichtungsgrad anzustreben und nachzuweisen.

Das im Untersuchungsgebiet anstehende **Fest- und Halbfestgestein** ist aus abfallwirtschaftlicher Sicht als unbedenklich einzustufen und unterliegt keinen Restriktionen. Über die geotechnische Betrachtung ist das Fest- und Halbfestgestein für die Wiederverwertung als günstig zu bewerten, jedoch sind zum Lösen des Gesteinsverbandes entsprechende Arbeitsmittel (Felsmeißel, Felslöffel) vorzusehen.

Bei Korngrößenfraktionen mit Blockabmessungen oder großen Schollen (Sandsteine) wird analog zum Straßenaufbruch ggf. eine Aufbereitung durch einen Brecher erforderlich. Darüber hinaus sollte in Abhängigkeit des Verwitterungs- als auch des Zertrümmerungsgrades des Halbfestgesteins (verwitterte Keupertonsteine), eine Abnahme der Korngrößenfraktionen durch häufiges Ver- und Abladen vermieden werden, was sich im Hinblick auf die Verdichtungsfähigkeit bei einem nachträglichen Einbau ungünstig auswirkt.

8. Schlussbemerkung

Die im Gutachten aufgeführten Angaben beziehen sich auf die Untersuchungsstellen. Aufgrund der punktuellen Erkundung sind Abweichungen von den im Gutachten enthaltenen Aussagen nicht auszuschließen.

Daher ist eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse erforderlich. Auch die Angabe der Bodenklassen kann ein Aufmaß an Ort und Stellen nicht ersetzten. In Zweifelsfällen sollte der Gutachter herangezogen werden.

Für ergänzende Erläuterungen sowie zur Klärung der im Verlauf der weiteren Planung und Ausführung noch offenen Fragen stehen wir gerne zu Verfügung.

.....i.A.
Th. Martin.....J. W. Drebenstedt
Dipl.-Geologe ..... B. Eng.-Geotechnik
Geschäftsführer ..... Projektbearbeiter

ANLAGE 1

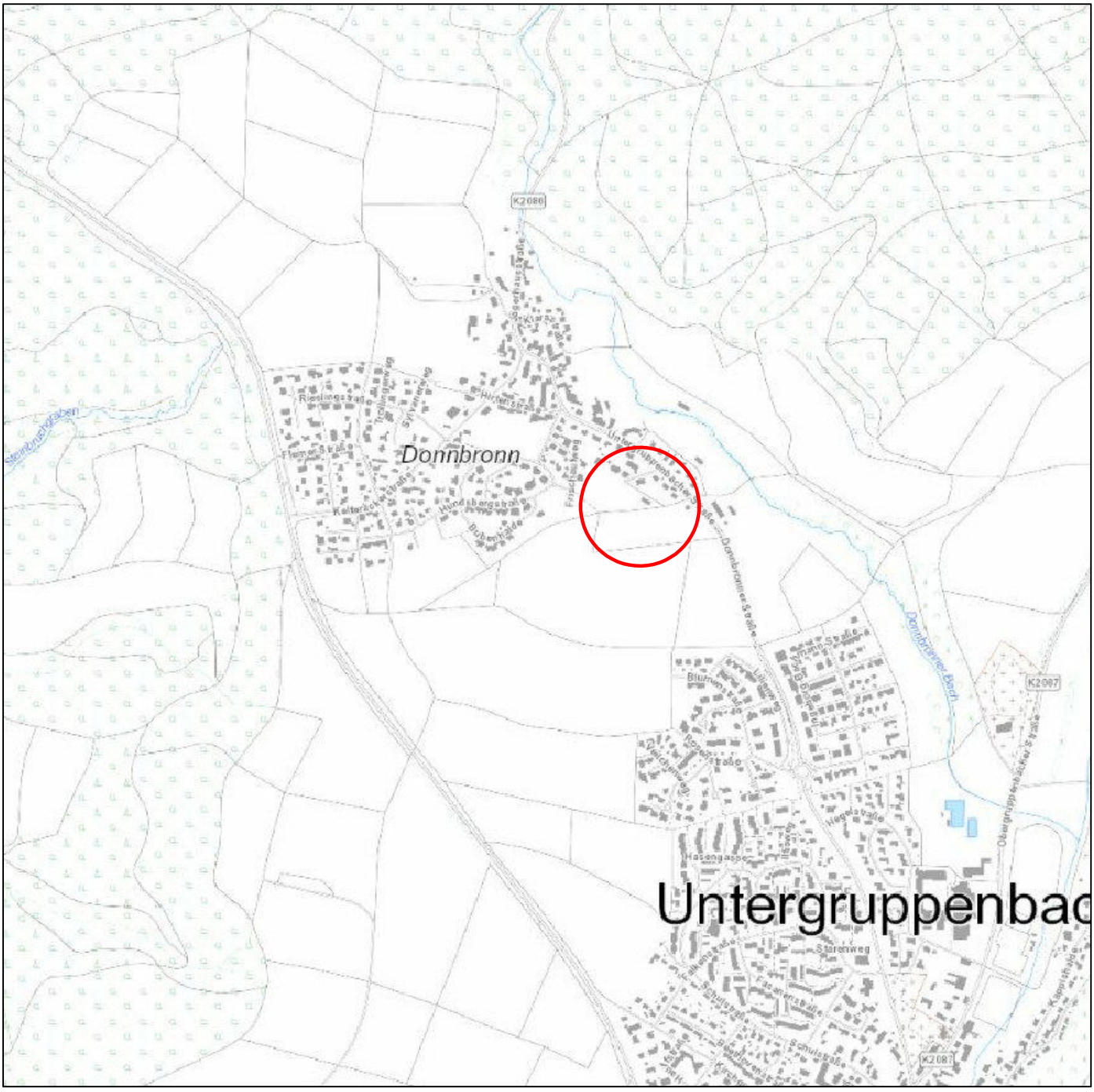
Gutachten-Nr. 22042-1

Baugrund-/Gründungs- und abfallwirtschaftliches Gutachten „Erschließung Wohngebiet Untergruppenbacher Str.“, Donnbronn Gemeinde Untergruppenbach, Landkreis Heilbronn

1 Lagepläne

1.1 Übersichtslageplan, M 1:10.000

1.2 Geologische Karte, M 1: 10.000



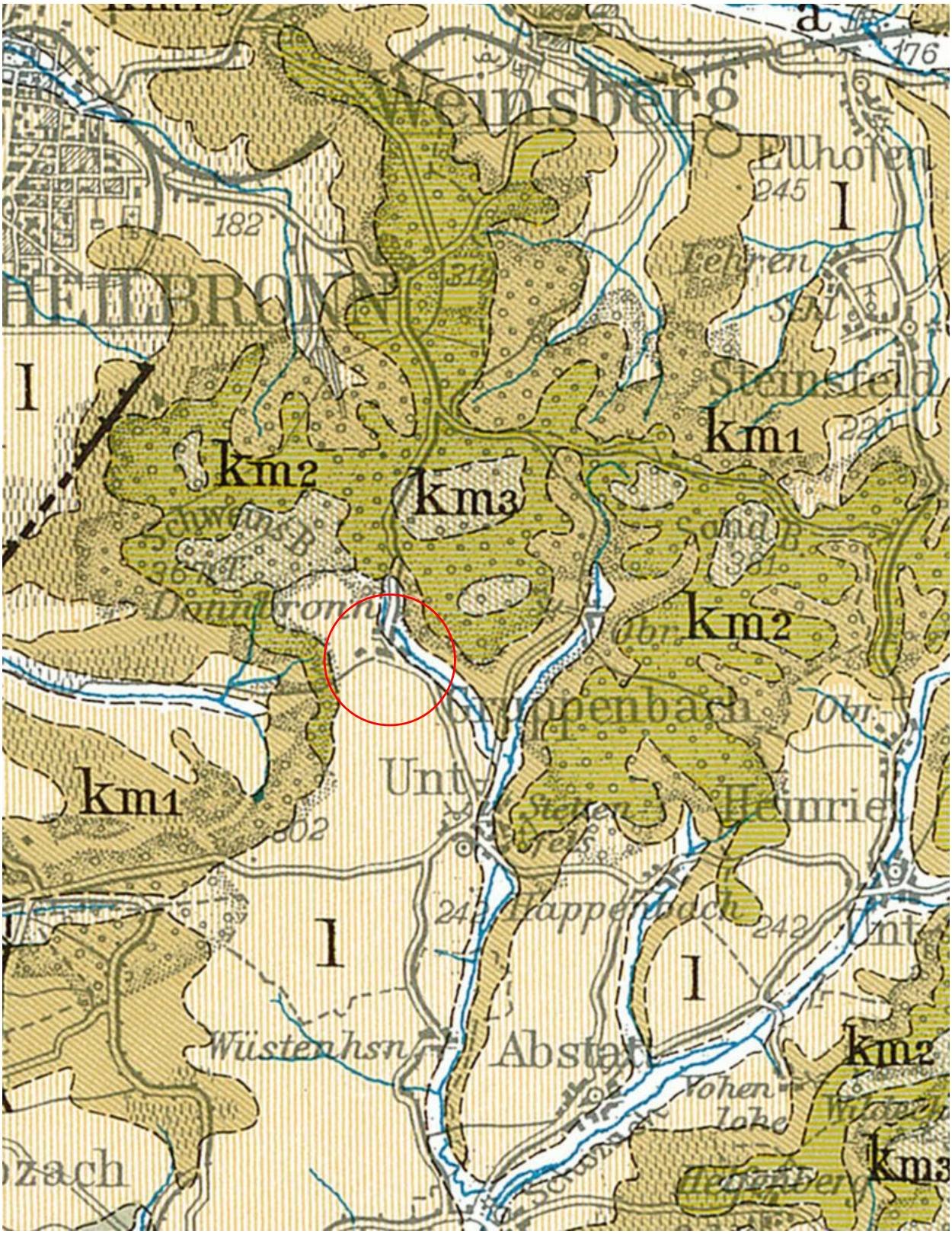
Untersuchungsgebiet

N

0 500 1000 m

Gutachten-Nr.: 22042		
Anlage: 1.1		
Projekt: BV Erschließung Wohngebiet - Untergruppenbacher Str., Donnbronn		
Darstellung: Übersichtslageplan		
Massstab: 1:10.000	Bearb.: tm	Solitudeallee 14, D-70439 Stuttgart
Datum: 11.01.2021	gez.: jwd	Tel.: 0711/839505-30, Fax.: 0711/839505-50

GEO RISK



Untersuchungsgebiet

Quartär

- a — **Ablagerungen in den Talauen**
- l — **Lehm, Löß und Lößlehm, z. T. sandig**

Keuper

- km3 — **Bunte Mergel**
- km2 — **Schilfsandstein**
- km1 — **Gipskeuper mit Gips (g)**

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5km

N

Gutachten–Nr.: 22042	
Anlage: 1.2	
Projekt: Neues Wohnen Süd 74199 Donnbronn	
Darstellung: Geologische Karte	
Maßstab: 1/5.000	Bearb.:tm
Datum:12/01/2021	gez.: ad

GEO RISK

GEORISK Ingenieurgesellschaft
für Altlasten– und Risikomanagement mbH
Solitudeallee 14, D–70439 Stuttgart

ANLAGE 2

Gutachten-Nr. 22042-1

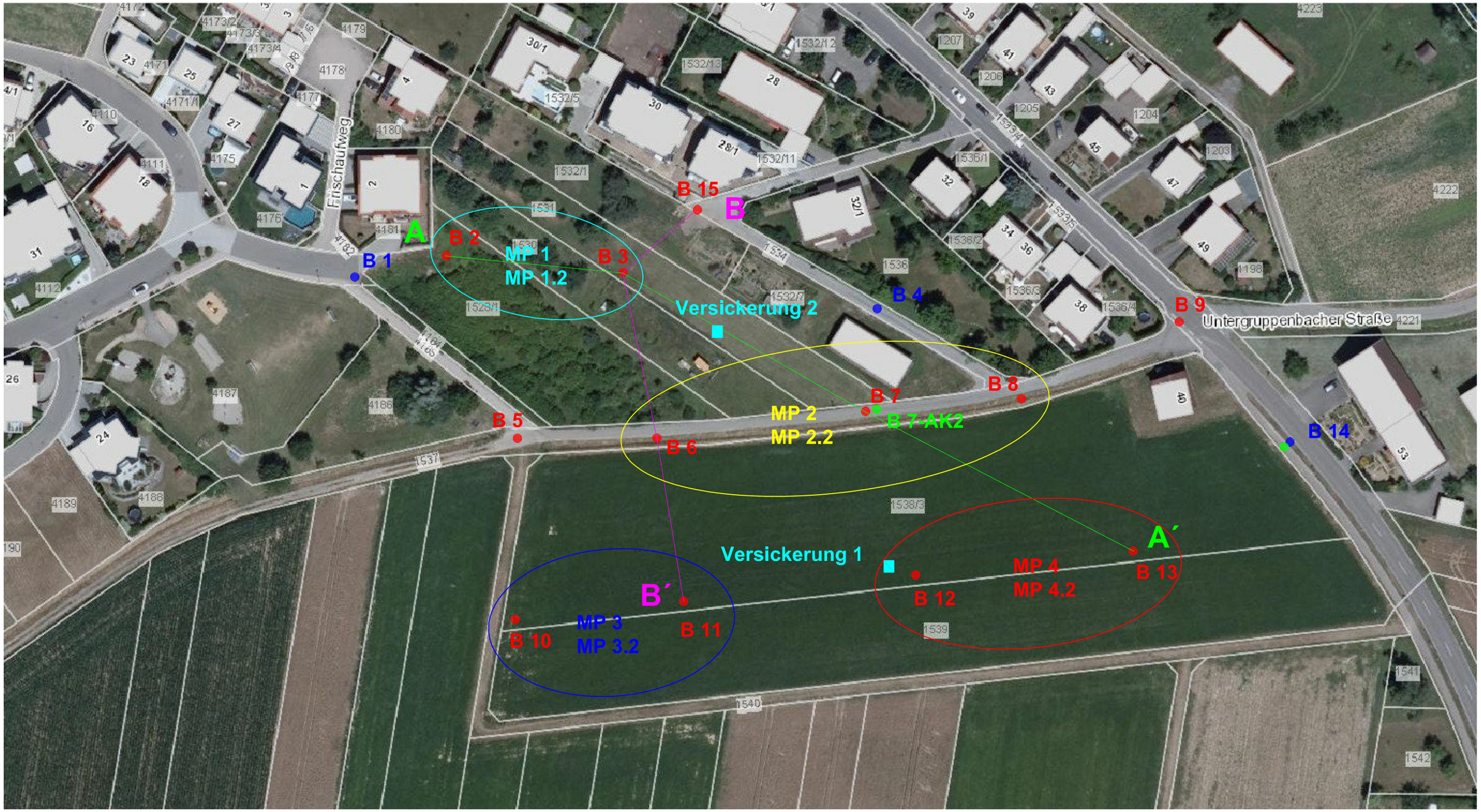
Baugrund-/Gründungs- und abfallwirtschaftliches Gutachten „Erschließung Wohngebiet Untergruppenbacher Str.“, Donnbronn Gemeinde Untergruppenbach, Landkreis Heilbronn

2. Lagepläne Untersuchungspunkte

2.1 Übersichtslageplan Sondierungen, M 1:1.000

2.2 schematischer Schnitt A-A‘, M h 1:700 v 1:60

2.3 schematischer Schnitt B-B´, M 1:400 v 1:60

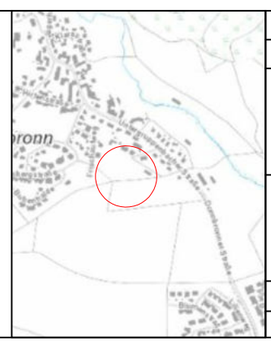


- Rammkernsondierung 5,0 m u. GOK
- Rammkernsondierung 1,5 - 2,0 m u. GOK
- Asphaltkern einzeln
- schem. Profilschnitt A-A´
- schem. Profilschnitt B-B´
- Versickerungsversuch

- Bereich Mischprobe MP 1 u. MP 1.2
- Bereich Mischprobe MP 2 u. MP 2.2
- Bereich Mischprobe MP 3 u. MP 3.2
- Bereich Mischprobe MP 4 u. MP 4.2

0 20 40

N



Gutachten-Nr.:	22042
Anlage:	2.1
Projekt:	„Erschließung Wohngebiet - Untergruppenbacher Str., Donnbronn“
Darstellung:	Lage Bohransatzpunkte schem. Profilschnitte Versickerungsversuche
Massstab: 1:1000	Bearb.: tm
Datum: 10.02.2021	gez.: jwd

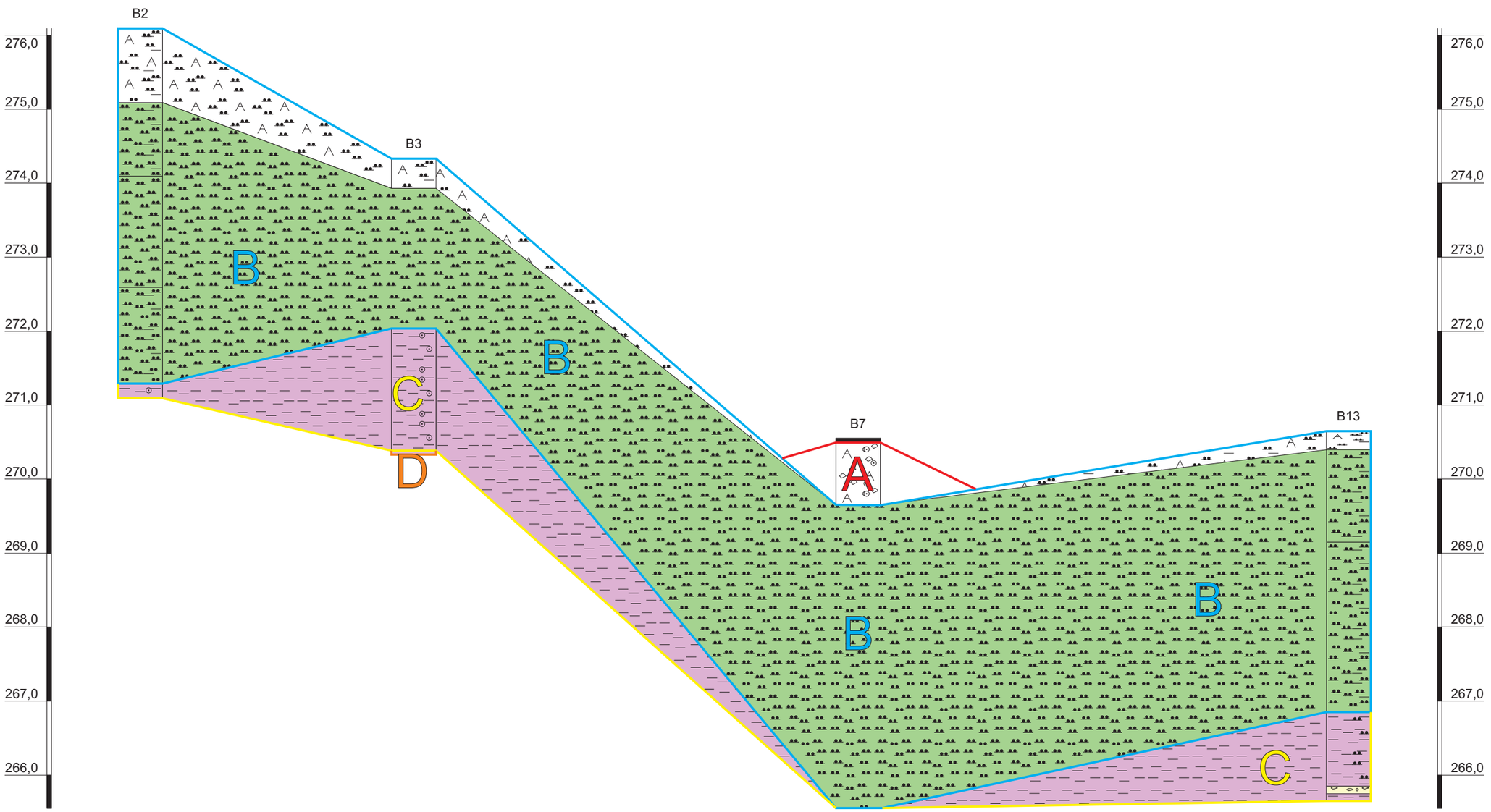
GEO RISK

GEORISK Ingenieurgesellschaft für Altlasten– und Risikomanagement mbH
Solitudealle 14, D–70439 Stuttgart

NW

schematischer Schnitt A-A‘

SE



Legende:

Anthropogen

- Asphalt, Pflaster, Beton
- Auffüllung, kiesig, steinig
- Auffüllung, schluffig, tonig

Quartär

- Löß

Keuper

- Tonstein
- Ton

230,00 = Höhenangabe in m ü. NN

Wasserstand

- Homogenbereich A
- Homogenbereich B
- Homogenbereich C
- Homogenbereich D

Gutachten-Nr.:	22042
Anlage:	2.2
Projekt:	„BV Erschließung Wohngebiet - Untergruppenbacher Str., Donnbronn“
Darstellung:	schematischer Schnitt A-A‘
Maßstab:	h: 1:700 v: 1:60
Bearbeiter:	jwd
Datum:	10.02.21
Format:	A3

GEO RISK

GEORISK Ingenieurgesellschaft
für Altlasten- und Risikomanagment mbH
Solitudeallee 14, D-70439 Stuttgart

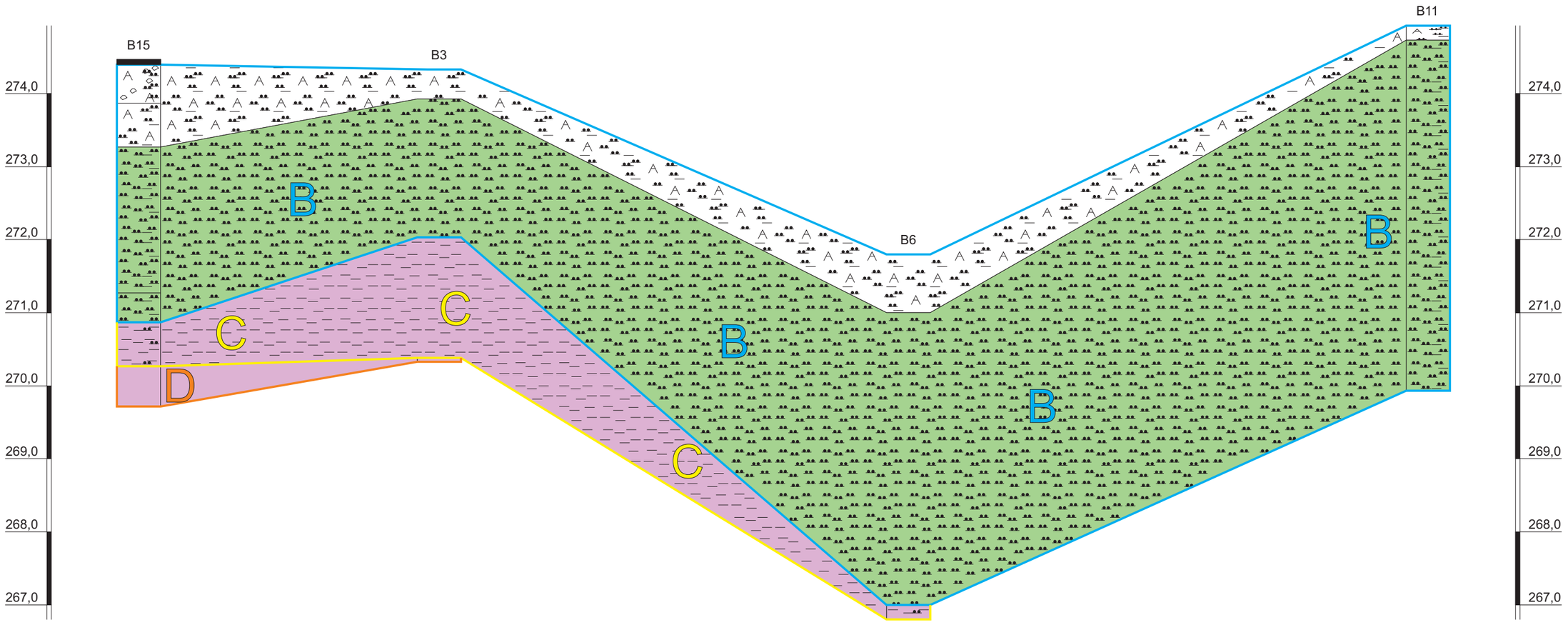
schematischer Schnitt B-B‘

N

S

B

B´



Legende:

Anthropogen

- Asphalt, Pflaster, Beton
- Auffüllung, kiesig, steinig
- Auffüllung, schluffig, tonig

Quartär

- Löß

Keuper

- Tonstein
- Ton

230,00 = Höhenangabe in m ü. NN

Wasserstand

- Homogenbereich A
- Homogenbereich B
- Homogenbereich C
- Homogenbereich D

Gutachten-Nr.:	22042
Anlage:	2.3
Projekt:	„BV Erschließung Wohngebiet - Untergruppenbacher Str., Donnbronn“
Darstellung:	schematischer Schnitt B-B‘
Maßstab:	h: 1:400 v: 1:60
Bearbeiter:	jwd
Datum: 10.02.21	Format: A3

GEORISK Ingenieurgesellschaft
für Altlasten- und Risikomanagment mbH
Solitudeallee 14, D-70439 Stuttgart

ANLAGE 3

Gutachten-Nr. 22042-1

Baugrund-/Gründungs- und abfallwirtschaftliches Gutachten „Erschließung Wohngebiet Untergruppenbacher Str.“, Donnbronn Gemeinde Untergruppenbach, Landkreis Heilbronn

3. Protokolle

3.1 Protokolle Rammkernsondierung

3.2 Profile Rammkernsondierung

3.3 Lagen und Höhen Bohrpunkte

3.4 Ergebnisdarstellung

3.5 Verfüllprotokolle

3.6 Protokolle Versickerungsversuche

GEO RISK GmbH
Stuttgart · Augsburg · Linz

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Neues Wohnen Süd Donnbronn	Projekt-Nr.	22042	Datum	22.01.2021	Probenehmer	ad / jwd	Firma:	GEORISK GmbH		
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	80	Progassonde		Dräger-Sonde			
Probenahmegeräte	Plastikschaufel		PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel	X	sonstiges	X	
Witterung	regen	Luftfeuchte	70	Lufttemperatur [c°]	2	Luftdruck	1019	Blatt Nr.	1/15		
Konservierung	ja [X] / nein [ ]	Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondier-punkt	Tiefe [m]		Beschreibung							Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Kon-sistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestandteile	Bemer-kungen	Boden-proben Entnahmetiefe [m]	Boden-luftprob.	Uhrzeit
B1	0,00	0,14	X	Asphalt	fe	tr	swgr	/	/	/	B1-AK	/	
	0,14	0,75	X	X, mg, s	l-md	f‘	gr	/	/	/	B1-0,14-0,75	/	
	0,75	1,25	X	U, t, s*	we	f‘	hbn	/	/	/		/	
	1,25	1,45	X	U, t, s	we	f‘	dbn	/	/	/	B1-0,75-1,50	/	
	1,45	1,50	X	mS, fs	l	f‘	oc	/	/	/		/	
			1 Bohrung umgesetzt: Leitung – 2 Bohrung erneut: Leitung										

GEO RISK GmbH
Stuttgart · Augsburg · Linz

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Neues Wohnen Süd Donnbronn	Projekt-Nr.	22042	Datum	27.01.2021	Probenehmer	in / ad	Firma:	GEORISK GmbH		
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	80	Progassonde		Dräger-Sonde			
Probenahmegeräte	Plastikschaufel		PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel	X	sonstiges	X	
Witterung	Schnee	Luftfeuchte	65	Lufttemperatur [c°]	0	Luftdruck	1019	Blatt Nr.	2/15		
Konservierung	ja [X] / nein [ ]	Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondier-punkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Kon-sistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestandteile	Bemer-kungen	Boden-proben Entnahmetiefe [m]	Boden-luftprob.	Uhrzeit
B2	0,00	1,00	X	U, t	st	f	dbn-bn	/	Wurzeln‘	/	B2-0,0-1,0	/	
	1,00	2,00	(X)	U, t	st	f	bn	/	Wurzeln‘	/	B2-1,0-2,0 B2-BM-1,0-2,0	/	
	2,00	3,50		U	st	f‘	hbn	/	/	/	B2-BM-2,0-3,5	/	
	3,50	4,80		U, t, fg‘‘	hfe	f‘	hbnbnro	/	/	/	B2-BM-3,5-4,8	/	
	4,80	5,00		T, g	hfe-fe	f‘	robn	/	/	/	/	/	

GEO RISK GmbH
Stuttgart · Augsburg · Linz

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Neues Wohnen Süd Donnbronn	Projekt-Nr.	22042	Datum	22.01.2021	Probenehmer	ad / jwd	Firma:	GEORISK GmbH		
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	80	Progassonde		Dräger-Sonde			
Probenahmegeräte	Plastikschaufel		PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel	X	sonstiges	X	
Witterung	regen	Luftfeuchte	70	Lufttemperatur [c°]	2	Luftdruck	1019	Blatt Nr.	3/15		
Konservierung	ja [X] / nein [ ]	Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondier-punkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Kon-sistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestandteile	Bemer-kungen	Boden-proben Entnahmetiefe [m]	Boden-luftprob.	Uhrzeit
B3	0,00	0,40	X	U, t, s	we	f'	dbn	/	Wurzeln	Oberbo-den	B3-0,0-0,4	/	
	0,40	2,30		U, t, s	we	f'	hbn	/	/	/	B3-0,4-1,0 B3-1,0-2,0	/	
	2,30	3,95		T, gg, u, s	st	f'	robn	/	Sst Reste	/	B3-2,5-3,0	/	
	3,95	4,00		Tst	fe	f'	robn	/	/	/	/	/	
			KBF ab 4,0m u. GOK										

GEO RISK GmbH
Stuttgart · Augsburg · Linz

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Neues Wohnen Süd Donnbronn	Projekt-Nr.	22042	Datum	20.01.2021	Probenehmer	in / jwd	Firma:	GEORISK GmbH				
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	80	Progassonde		Dräger-Sonde					
Probenahmegeräte	Plastikschaufel		PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel	X	sonstiges	X			
Witterung	regen	Luftfeuchte	70	Lufttemperatur [c°]	5	Luftdruck	1019	Blatt Nr.	4/15				
Konservierung	ja [X] / nein [ ]	Konservierungsart	Kühl dunkel										

Sondier-punkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Kon-sistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestandteile	Bemer-kungen	Boden-proben Entnahmetiefe [m]	Boden-luftprob.	Uhrzeit
B4	0,00	0,06	X	Asphalt	fe	tr	swgr	/	/	/	B4-AK	/	
	0,06	0,60	X	X, gg, s	md	f'	gr	/	/	/	B4-0,06-0,60	/	
	0,60	2,00		U, t, s	we-st	f'	bn-hbn	/	/	/	B4-0,60-1,00	/	

GEO RISK GmbH
Stuttgart · Augsburg · Linz

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Neues Wohnen Süd Donnbronn	Projekt-Nr.	22042	Datum	19.01.2021	Probenehmer	in / jwd	Firma:	GEORISK GmbH		
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	80	Progassonde		Dräger-Sonde			
Probenahmegeräte	Plastikschaufel		PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel	X	sonstiges	X	
Witterung	regen	Luftfeuchte	70	Lufttemperatur [c°]	5	Luftdruck	1019	Blatt Nr.	5/15		
Konservierung	ja [X] / nein [ ]	Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondier-punkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Kon-sistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestandteile	Bemer-kungen	Boden-proben Entnahmetiefe [m]	Boden-luftprob.	Uhrzeit
B5	0,00	0,11	X	Asphalt	fe	tr	swgr	/	/	/	B5-AK	/	
	0,11	1,80	X	X, gg, s	lo	f'-n	gr	/	/	/	B5-0,11-1,8	/	
	1,80	5,00		U, t, s*	we	f'-n	bn	/	/	/	B5-1,8-2,0 B5-2,0-3,0 B5-3,0-4,0	/	
			Wasserstand 3m u. GOK										

GEO RISK GmbH
Stuttgart · Augsburg · Linz

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Neues Wohnen Süd Donnbronn	Projekt-Nr.	22042	Datum	25.01.2021	Probenehmer	in / ad	Firma:	GEORISK GmbH				
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät			Bohrdurchmesser	80	Progassonde		Dräger-Sonde				
Probenahmegeräte	Plastikschaufel			PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel	X	sonstiges	X		
Witterung	Schnee	Luftfeuchte	65	Lufttemperatur [c°]		0	Luftdruck	1019	Blatt Nr.	6/15			
Konservierung	ja [X] / nein [ ]	Konservierungsart	Kühl dunkel										

Sondier-punkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-fül-lung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Kon-sistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestandteile	Bemer-kungen	Boden-proben Entnahmetiefe [m]	Boden-luftprob.	Uhrzeit
B6	0,00	0,25	X	U, t	we	f	dbn	/	Wurzeln	/	B6-0,0-0,8	/	
	0,25	0,80	X	U, t	st	f	bn	/	/	/		/	
	0,80	2,00		U, t, fg‘‘	st-we	f	bn	/	/	/	B6-0,8-2,0 B6-BM-0,8-2,0	/	
	2,00	4,80		U, t, fg‘‘	st-we	f-sf	bn	/	/	/	B6-BM-2,0-5,0	/	
	4,80	5,00		T, u, mg‘‘	st-we	f-sf	rogrbn	/	/	/		/	

GEO RISK GmbH
Stuttgart · Augsburg · Linz

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Neues Wohnen Süd Donnbronn	Projekt-Nr.	22042	Datum	20.01.2021	Probenehmer	in / jwd	Firma:	GEORISK GmbH		
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	80	Progassonde		Dräger-Sonde			
Probenahmegeräte	Plastikschaufel		PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel	X	sonstiges	X	
Witterung	regen	Luftfeuchte	70	Lufttemperatur [c°]	5	Luftdruck	1019	Blatt Nr.	7/15		
Konservierung	ja [X] / nein [ ]	Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondier-punkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Kon-sistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestandteile	Bemer-kungen	Boden-proben Entnahmetiefe [m]	Boden-luftprob.	Uhrzeit
B7	0,00	0,06	X	Asphalt	fe	tr	swgr	/	/	/	B7-AK1	/	
	0,06	0,90	X	X, gg, s	md-d	f‘	gr	/	/	/	B7-0,06-0,90	/	
	0,90	4,30		U, t, s	we	f‘	bn-hbn	/	/	/	B7-0,90-1,50	/	
	4,30	5,00		U, t, mg	we	f‘	robn	/	/	/	B7-1,5-2,0	/	
B7-AK2	0,00	0,09	X	Asphalt	fe	tr	swgr	/	/	/	B7-AK2	/	

GEO RISK GmbH
Stuttgart · Augsburg · Linz

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Neues Wohnen Süd Donnbronn	Projekt-Nr.	22042	Datum	25.01.2021	Probenehmer	in / ad	Firma:	GEORISK GmbH		
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	80	Progassonde		Dräger-Sonde			
Probenahmegeräte	Plastikschaufel		PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel	X	sonstiges	X	
Witterung	Schnee	Luftfeuchte	65	Lufttemperatur [c°]	0	Luftdruck	1019	Blatt Nr.	8/15		
Konservierung	ja [X] / nein [ ]	Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondier-punkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Kon-sistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestandteile	Bemer-kungen	Boden-proben Entnahmetiefe [m]	Boden-luftprob.	Uhrzeit
B8	0,00	0,30	X	U, t	we	f	dbn	/	/	/	B8-0,0-0,8	/	
	0,30	0,80	X	U, t	st-we	f	bn	/	/	/		/	
	0,80	2,00		U, t, fg‘‘	st-we	f	bn	/	/	/	B8-0,8-2,0 B8-BM-0,8-2,0	/	
	2,00	3,00		U, t, gs‘‘	br-we‘	sf-n	bn	/	/	/	B8-BM-2,0-3,0	/	
	3,00	4,60		U, t, fg‘‘	st-hfe	f	bn	/	/	/	B8-BM-3,0-4,6	/	
	4,60	5,00		T, x, g	hfe-fe	f‘	dbnro	/	/	/	B8-BM-4,6-5,0	/	

GEO RISK GmbH
Stuttgart · Augsburg · Linz

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Neues Wohnen Süd Donnbronn	Projekt-Nr.	22042	Datum	20.01.2021	Probenehmer	in / jwd	Firma:	GEORISK GmbH		
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	80	Progassonde		Dräger-Sonde			
Probenahmegeräte	Plastikschaufel		PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel	X	sonstiges	X	
Witterung	regen	Luftfeuchte	70	Lufttemperatur [c°]	5	Luftdruck	1019	Blatt Nr.	9/15		
Konservierung	ja [X] / nein [ ]	Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondier-punkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Kon-sistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestandteile	Bemer-kungen	Boden-proben Entnahmetiefe [m]	Boden-luftprob.	Uhrzeit
B9	0,00	0,15	X	Asphalt	fe	tr	swgr	/	/	/	B9-AK	/	
	0,15	0,90	X	X, gg, s	d	f'	gr	/	Ziegelbruch <1%	/	B9-0,15-0,90	/	
	0,90	5,00		U, t, s	we	f'	bn	/	/	/	B9-1,0-1,5 B9-1,5-2,0	/	

GEO RISK GmbH
Stuttgart · Augsburg · Linz

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Neues Wohnen Süd Donnbronn	Projekt-Nr.	22042	Datum	25.01.2021	Probenehmer	in / ad	Firma:	GEORISK GmbH		
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	80	Progassonde		Dräger-Sonde			
Probenahmegeräte	Plastikschaufel		PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel	X	sonstiges	X	
Witterung	Schnee	Luftfeuchte	65	Lufttemperatur [c°]	0	Luftdruck	1019	Blatt Nr.	10/15		
Konservierung	ja [X] / nein [ ]	Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondier-punkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Kon-sistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestandteile	Bemer-kungen	Boden-proben Entnahmetiefe [m]	Boden-luftprob.	Uhrzeit
B10	0,00	0,45	X	X, u, mg	d	f	grbn	/	Schotter, Ziegel-bruch 1%	/	B10-0,0-0,45	/	
	0,45	1,55		U, t, fg‘‘	st	f‘-f	hbnbn	/	/	/	B10-0,45-1,55 B10-BM-0,45-1,55	/	
	1,55	2,70		U, t, fg‘‘	we	f	bn, sw‘‘	/	feinkies (sw)	/	B10-1,55-2,70 B10-BM-1,55-2,70	/	
	2,70	4,50		U, t, fg‘‘	st	f	bn	/	/	/	B10-BM-2,7-4,5	/	
	4,50	5,00		U, t	we	f	bn	/	/	/	B10-BM-4,5-5,0	/	

GEO RISK GmbH
Stuttgart · Augsburg · Linz

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Neues Wohnen Süd Donnbronn	Projekt-Nr.	22042	Datum	19.01.2021	Probenehmer	in / jwd	Firma:	GEORISK GmbH				
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	80	Progassonde		Dräger-Sonde					
Probenahmegeräte	Plastikschaufel		PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel	X	sonstiges	X			
Witterung	regen, Schnee	Luftfeuchte	70	Lufttemperatur [c°]	2	Luftdruck	1019	Blatt Nr.	11/15				
Konservierung	ja [X] / nein [ ]	Konservierungsart	Kühl dunkel										

Sondier-punkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Kon-sistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestandteile	Bemer-kungen	Boden-proben Entnahmetiefe [m]	Boden-luftprob.	Uhrzeit
B11	0,00	0,20	X	U, t, s	we	f'	dbn	erdig	/	/	B11-0,0-0,5	/	
	0,20	5,00		U, t, s	we	f'	bn-hbn	erdig	/	Löß	B11-0,5-1,0 B11-1,0-2,0	/	

GEO RISK GmbH
Stuttgart · Augsburg · Linz

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Neues Wohnen Süd Donnbronn	Projekt-Nr.	22042	Datum	25.01.2021	Probenehmer	in / ad	Firma:	GEORISK GmbH		
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	80	Progassonde		Dräger-Sonde			
Probenahmegeräte	Plastikschaufel		PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel	X	sonstiges	X	
Witterung	Schnee	Luftfeuchte	65	Lufttemperatur [c°]	0	Luftdruck	1019	Blatt Nr.	12/15		
Konservierung	ja [X] / nein [ ]	Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondier-punkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Kon-sistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestandteile	Bemer-kungen	Boden-proben Entnahmetiefe [m]	Boden-luftprob.	Uhrzeit
B12	0,00	0,20	X	U	we	f	bn	/	/	/	B12-0,0-1,0	/	
	0,20	1,00		U, t	st-we	f	bn	/	/	/		/	
	1,00	1,60		U, t, fg‘	st	f	bn, sw‘‘	/	feinkies (sw)	/	B12-1,0-1,60 B12-BM-1,0-1,6	/	
	1,60	2,50		U, t, fg‘	st-hfe	f‘	bn, sw‘‘	/	feinkies (sw)	/	B12-BM-1,6-2,5	/	
	2,50	4,00		U, t, fg‘	st	f	bn	/	/	/	B12-BM-2,5-4,0	/	
	4,00	4,60		U, t, fg‘	st-hfe	f	bn	/	/	/	B12-BM-4,0-4,6	/	
	4,60	4,80		U, t, fg‘	we-st	f	bn	/	/	/	/	/	
	4,80	5,00		Fels (X, g‘)	ht	tr	gewebn	/	/	/	B12-BM-4,8-5,0	/	

GEO RISK GmbH
Stuttgart · Augsburg · Linz

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Neues Wohnen Süd Donnbronn	Projekt-Nr.	22042	Datum	25.01.2021	Probenehmer	in / ad	Firma:	GEORISK GmbH		
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	80	Progassonde		Dräger-Sonde			
Probenahmegeräte	Plastikschaufel		PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel	X	sonstiges	X	
Witterung	Schnee	Luftfeuchte	65	Lufttemperatur [c°]	0	Luftdruck	1019	Blatt Nr.	13/15		
Konservierung	ja [X] / nein [ ]	Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondier-punkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Kon-sistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestandteile	Bemer-kungen	Boden-proben Entnahmetiefe [m]	Boden-luftprob.	Uhrzeit
B13	0,00	0,25	X	U, t	we	f	bn	/	/	/	B13-0,0-1,5	/	
	0,25	1,50		U, t, fg‘‘	st	f	bn	/	/	/		/	
	1,50	3,80		U, t, fg‘‘	we	f-sf	bn	/	/	/	B13-1,5-3,0 B13-BM-1,5-3,8	/	
	3,80	4,80		T, u	hfe	f‘	bn	/	/	/	B13-BM-3,8-4,8	/	
	4,80	4,90		X, g‘	d	f‘	ge	/	/	Sand-stein	/	/	
	4,90	5,00		T	hfe	f	ro	/	/	/	/	/	

GEO RISK GmbH
Stuttgart · Augsburg · Linz

Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Neues Wohnen Süd Donnbronn	Projekt-Nr.	22042	Datum	20.01.2021	Probenehmer	in / jwd	Firma:	GEORISK GmbH		
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	80	Progassonde		Dräger-Sonde			
Probenahmegeräte	Plastikschaufel		PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel	X	sonstiges	X	
Witterung	regen	Luftfeuchte	70	Lufttemperatur [c°]	5	Luftdruck	1019	Blatt Nr.	14/15		
Konservierung	ja [X] / nein [ ]	Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondier-punkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Kon-sistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestandteile	Bemer-kungen	Boden-proben Entnahmetiefe [m]	Boden-luftprob.	Uhrzeit
B14	0,00	0,08	X	Asphalt	fe	tr	swgr	/	/	/	B14-AK	/	
B14	0,00	1,00	X	U, x, s	we-st	f'	bn-dbn	/	Asphalt 2% ab 0,5m	/	B14-0,0-1,0	/	
	1,00	2,00	X	U, t, s	we	f'	gr	/	/	/	B14-1,0-2,0	/	
			! Asphaltkern nur aus Gehweg entnommen, Punkt aufgrund von Leitungen in den Grünstreifen versetzt !										

GEO RISK GmbH
Stuttgart · Augsburg · Linz

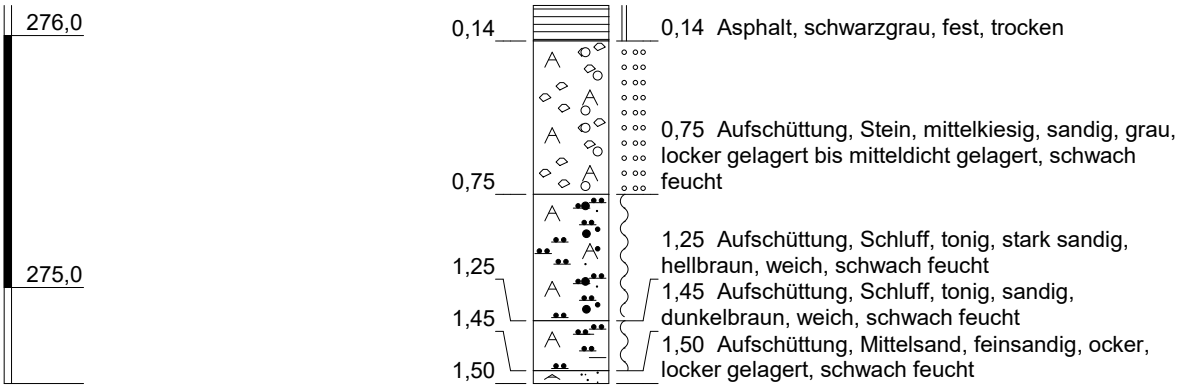
Protokoll Rammkernsondierungen

Projekt	Neues Wohnen Süd Donnbronn	Projekt-Nr.	22042	Datum	27.01.2021	Probenehmer	in / ad	Firma:	GEORISK GmbH		
Raupenbohrgerät	X	Elektrohandbohrgerät		Bohrdurchmesser	80	Progassonde		Dräger-Sonde			
Probenahmegeräte	Plastikschaufel		PVC Probenstecher		Edelstahlschaufel	X	Edelstahlspatel	X	sonstiges	X	
Witterung	Schnee	Luftfeuchte	70	Lufttemperatur [c°]	0	Luftdruck	1019	Blatt Nr.	15/15		
Konservierung	ja [X] / nein [ ]	Konservierungsart	Kühl dunkel								

Sondier-punkt	Tiefe [m]		Beschreibung								Probenahme		
	von	bis	Auf-füllung	Bodenart [nach DIN EN ISO 14688]	Lagerungs-dichte / Kon-sistenz	Feuchte-gehalt	Farbe	Geruch	Fremdbestandteile	Bemer-kungen	Boden-proben Entnahmetiefe [m]	Boden-luftprob.	Uhrzeit
B15	0,00	0,07	X	Asphalt	fe	tr	swgr	/	/	/	B15-AK	/	
	0,07	0,60	X	X, g, s, u*	md	f‘	grbn	/	/	/	B15-0,07-0,60	/	
	0,60	1,20	X	U, t, fg“	st	f	hbn	/	/	/	B15-0,60-1,20	/	
	1,20	3,20	(X)	U, t, fg“	we-st	f	hbn	/	/	/	B15-1,2-2,2 B15-BM-1,2-3,2	/	
	3,20	3,60		U, t, fg“	st	f	hbn	/	/	/	/	/	
	3,60	4,20		T, u	hfe-fe	f‘	gnrobn	/	/	/	B15-BM-3,6-4,2	/	
	4,20	4,75		T, fg‘	fe	f‘	virobngn	/	verwitterte Tst	/	/	/	
			KBF ab 4,75m u. GOK										

B1

m u. GOK (276,12 m NN)

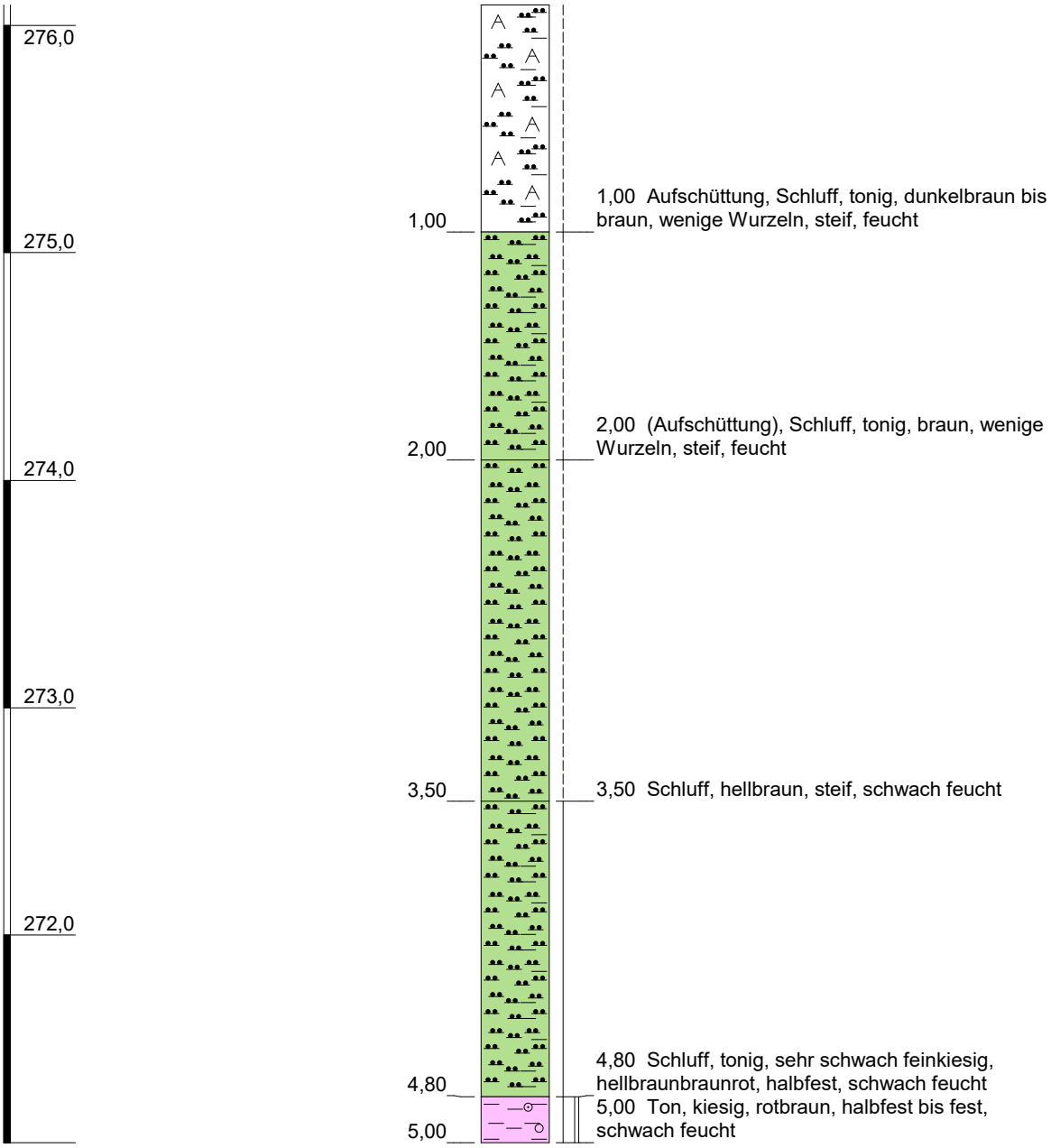


Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**22042 - Neues Wohnen Süd - Donnbronn**			
Bohrung:	**B1**			
Auftraggeber:	Wüstenrot, Haus- und Städtebau GmbH		Ostwert:	519535
Bohrfirma:	Georisk GmbH		Nordwert:	5438747
Bearbeiter:	ad, jwd		Ansatzhöhe:	276,12m
Datum:	22.01.2021	Anlage 3.2	Endtiefe:	1,50 m

B2

m u. GOK (276,09 m NN)

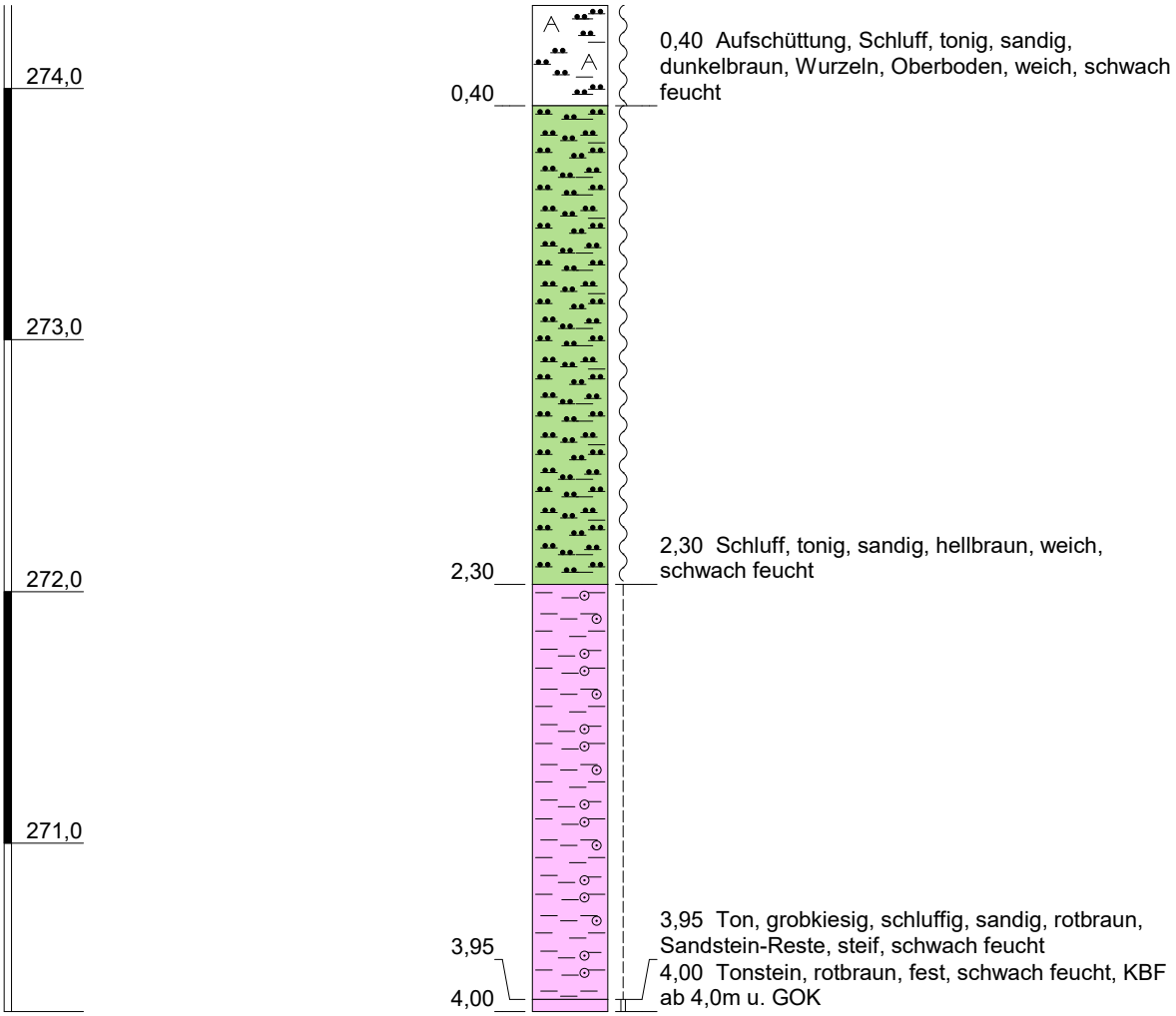


Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**22042 - Neues Wohnen Süd - Donnbronn**			
Bohrung:	**B2**			
Auftraggeber:	Wüstenrot, Haus- und Städtebau GmbH		Ostwert:	519569
Bohrfirma:	Georisk GmbH		Nordwert:	5438754
Bearbeiter:	in, ad		Ansatzhöhe:	276,09m
Datum:	27.01.2021	Anlage 3.2	Endtiefe:	5,00 m

B3

m u. GOK (274,33 m NN)

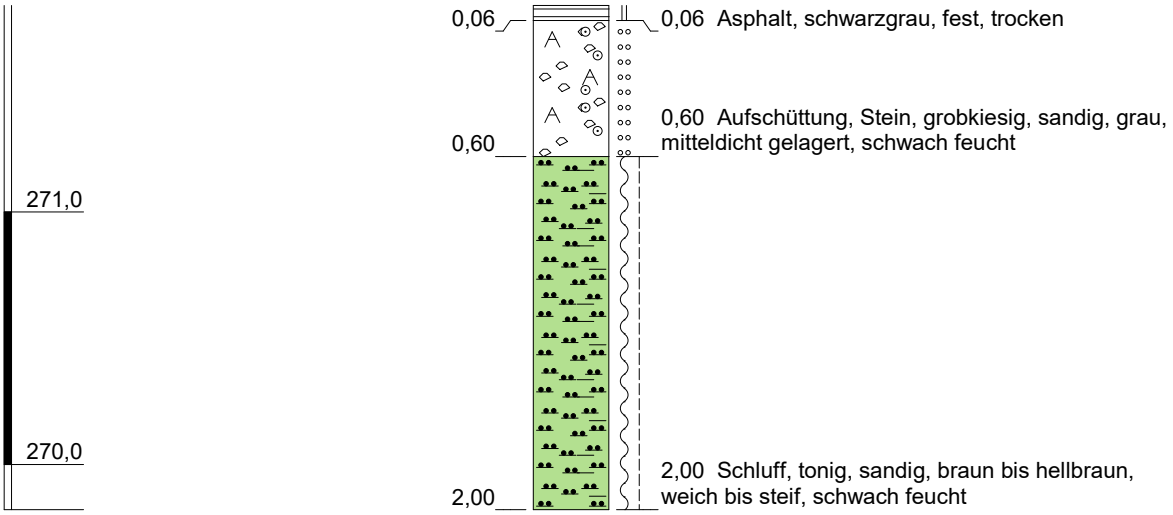


Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**22042 - Neues Wohnen Süd - Donnbronn**			
Bohrung:	**B3**			
Auftraggeber:	Wüstenrot, Haus- und Städtebau GmbH		Ostwert:	519611
Bohrfirma:	Georisk GmbH		Nordwert:	5438743
Bearbeiter:	ad, jwd		Ansatzhöhe:	274,33m
Datum:	22.01.2021	Anlage 3.2	Endtiefe:	4,00 m

B4

m u. GOK (271,82 m NN)

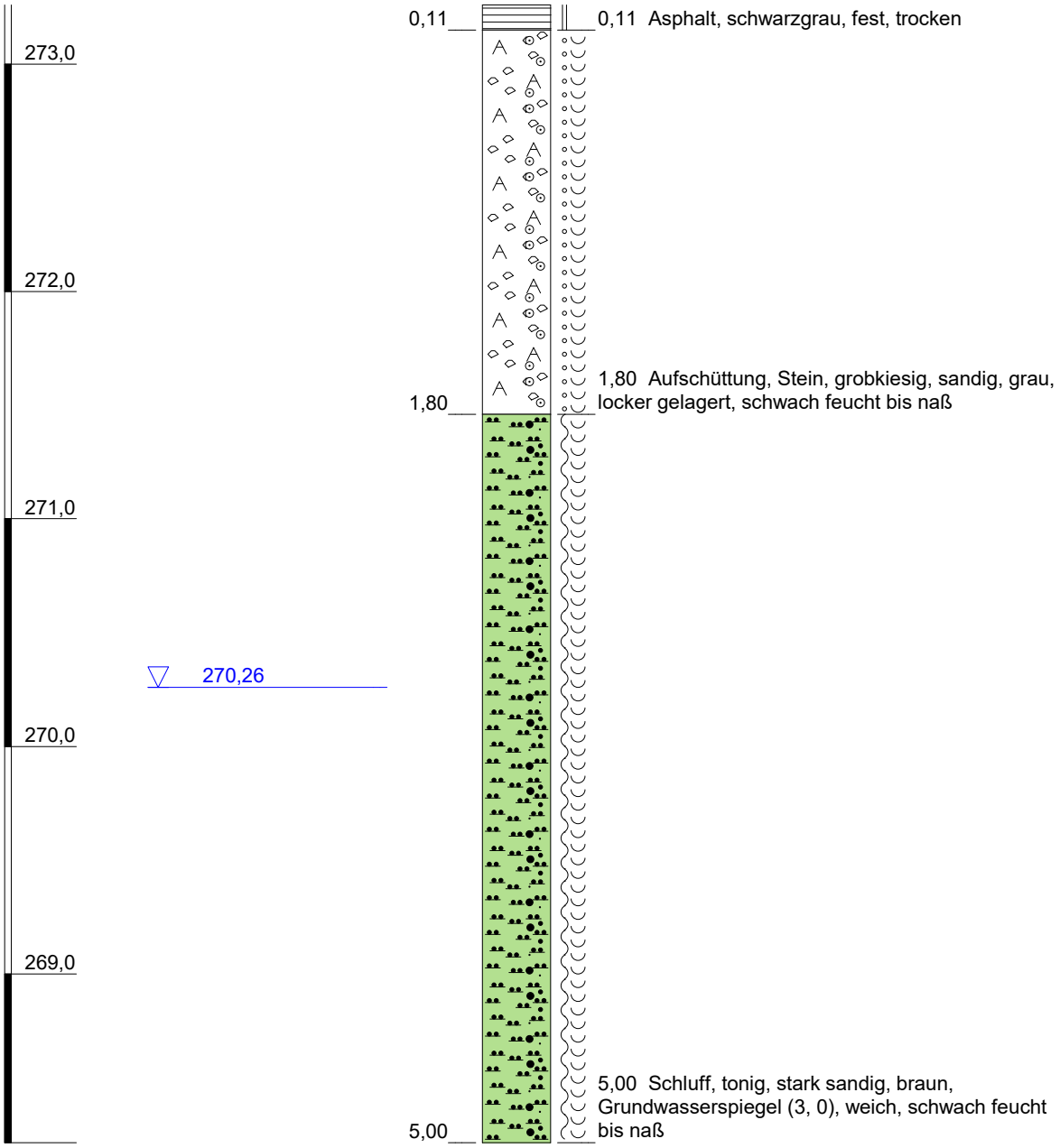


Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**22042 - Neues Wohnen Süd - Donnbronn**			
Bohrung:	**B4**			
Auftraggeber:	Wüstenrot, Haus- und Städtebau GmbH		Ostwert:	519667
Bohrfirma:	Georisk GmbH		Nordwert:	5438742
Bearbeiter:	in, jwd		Ansatzhöhe:	271,82m
Datum:	20.01.2021	Anlage 3.2	Endtiefe:	2,00 m

B5

m u. GOK (273,26 m NN)



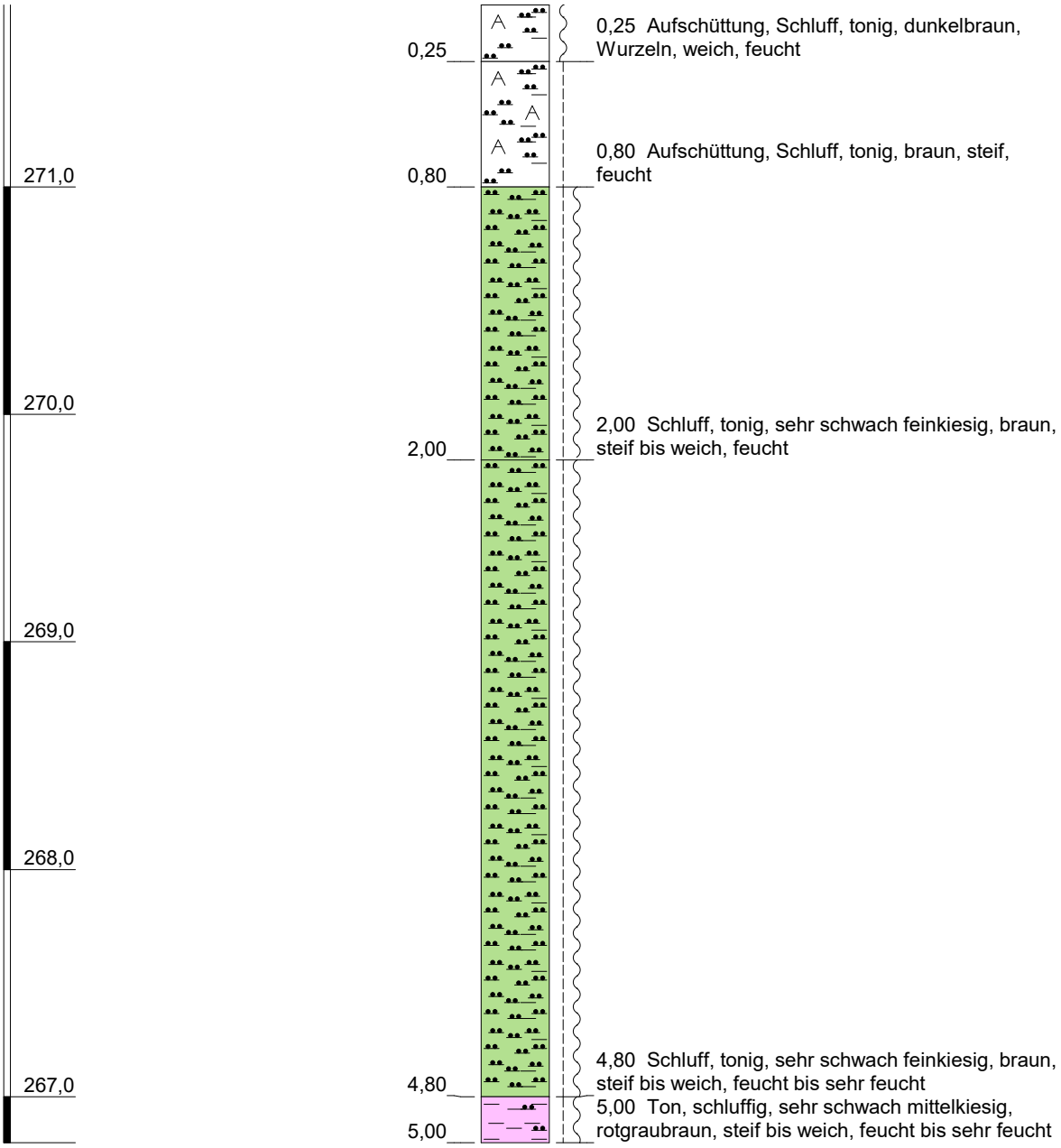
Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**22042 - Neues Wohnen Süd - Donnbronn**			
Bohrung:	**B5**			
Auftraggeber:	Wüstenrot, Haus- und Städtebau GmbH		Ostwert:	519585
Bohrfirma:	Georisk GmbH		Nordwert:	5438705
Bearbeiter:	in, jwd		Ansatzhöhe:	273,26m
Datum:	19.01.2021	Anlage 3.2	Endtiefe:	5,00 m

GEO RISK

B6

m u. GOK (271,80 m NN)

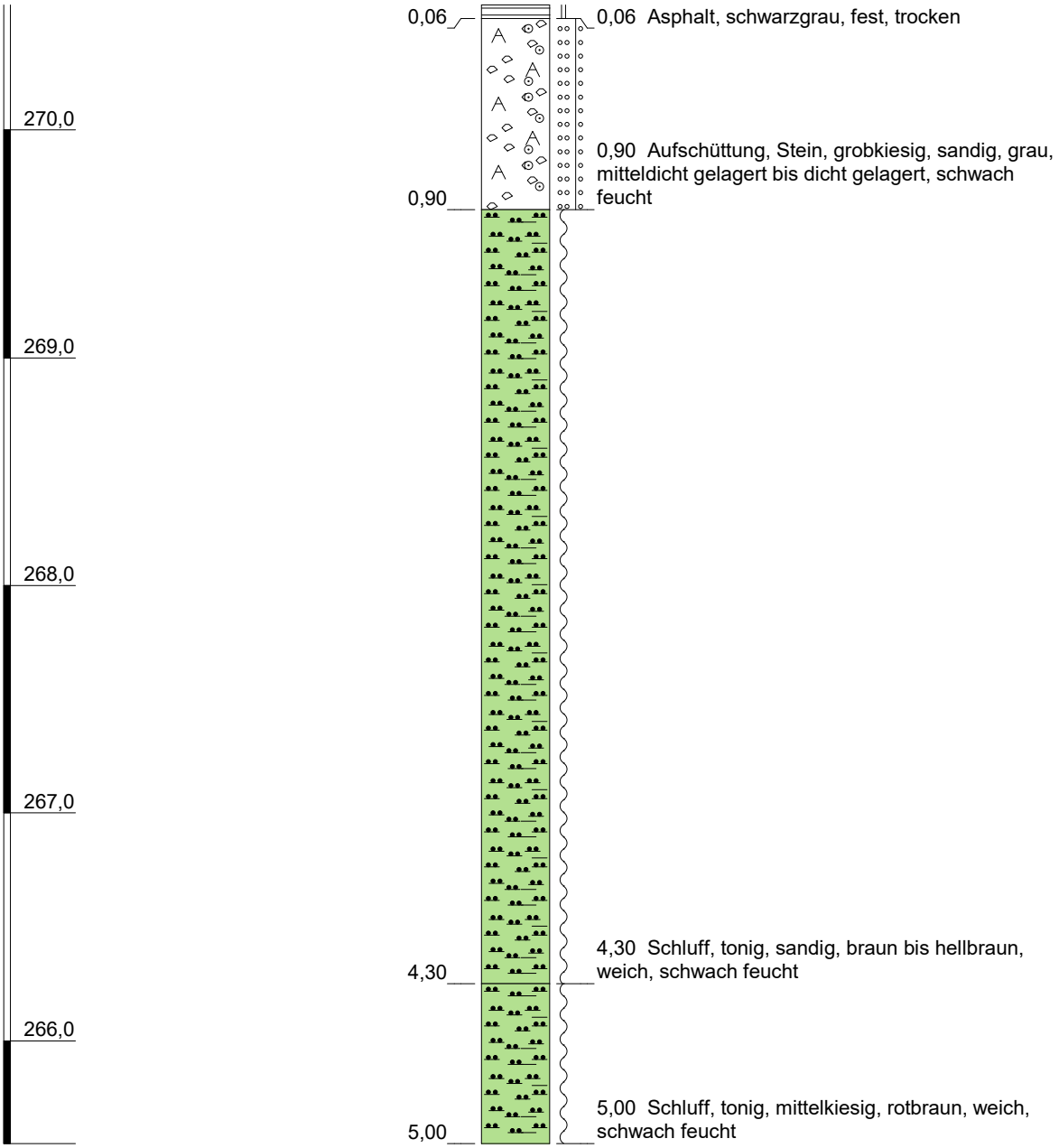


Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**22042 - Neues Wohnen Süd - Donnbronn**			
Bohrung:	**B6**			
Auftraggeber:	Wüstenrot, Haus- und Städtebau GmbH		Ostwert:	519625
Bohrfirma:	Georisk GmbH		Nordwert:	5438702
Bearbeiter:	in, ad		Ansatzhöhe:	271,80m
Datum:	25.01.2021	Anlage 3.2	Endtiefe:	5,00 m

B7

m u. GOK (270,55 m NN)



Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**22042 - Neues Wohnen Süd - Donnbronn**			
Bohrung:	**B7**			
Auftraggeber:	Wüstenrot, Haus- und Städtebau GmbH		Ostwert:	519673
Bohrfirma:	Georisk GmbH		Nordwert:	5438711
Bearbeiter:	in, jwd		Ansatzhöhe:	270,55m
Datum:	20.01.2021	Anlage 3.2	Endtiefe:	5,00 m

B7-AK2

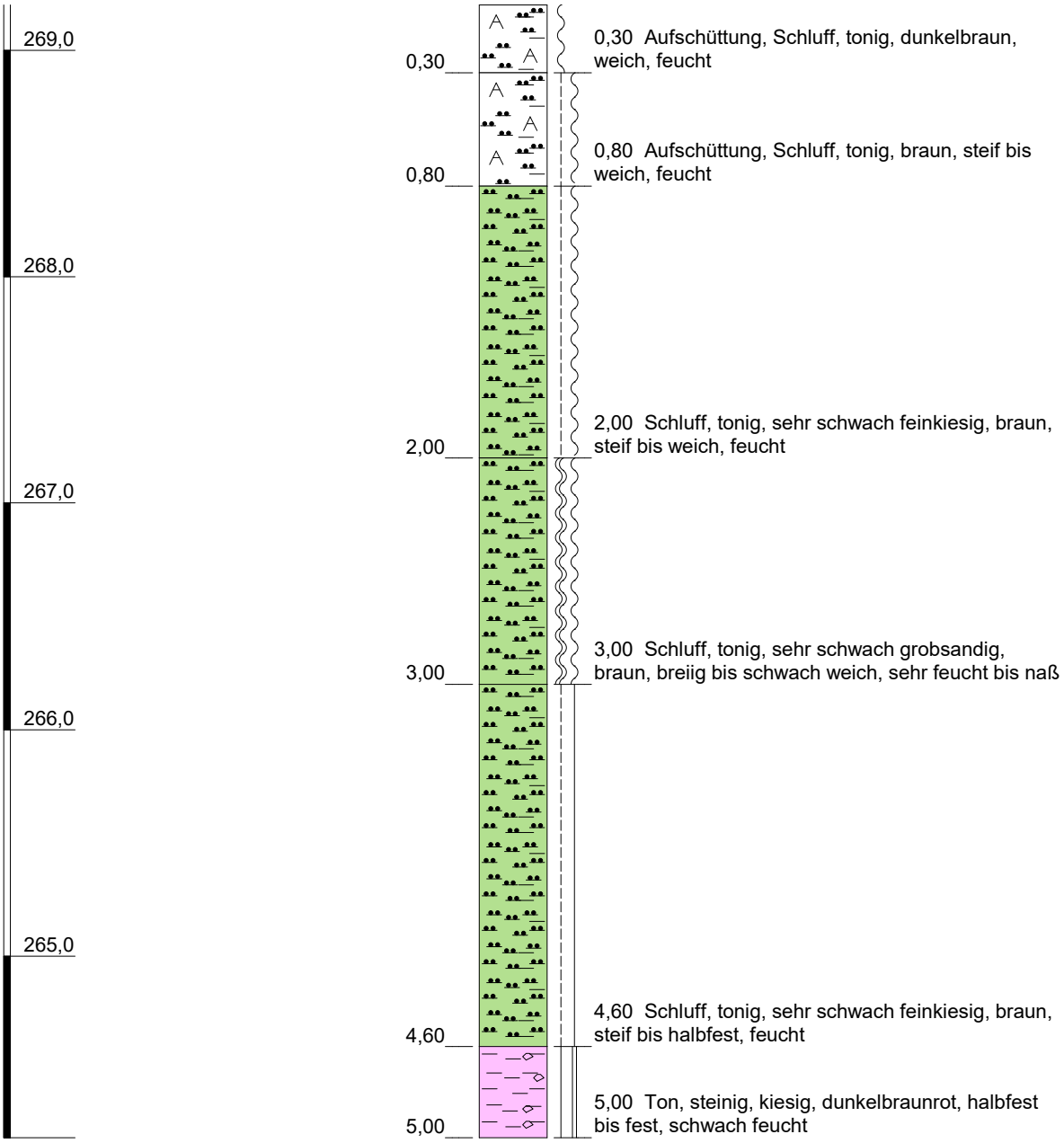
m u. GOK (270,59 m NN)

Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**22042 - Neues Wohnen Süd - Donnbronn**			
Bohrung:	**B7-AK2**			
Auftraggeber:	Wüstenrot, Haus- und Städtebau GmbH		Ostwert:	519673
Bohrfirma:	Georisk GmbH		Nordwert:	5438711
Bearbeiter:	in, jwd		Ansatzhöhe:	270,59m
Datum:	20.01.2021	Anlage 3.2	Endtiefe:	0,09 m

B8

m u. GOK (269,20 m NN)

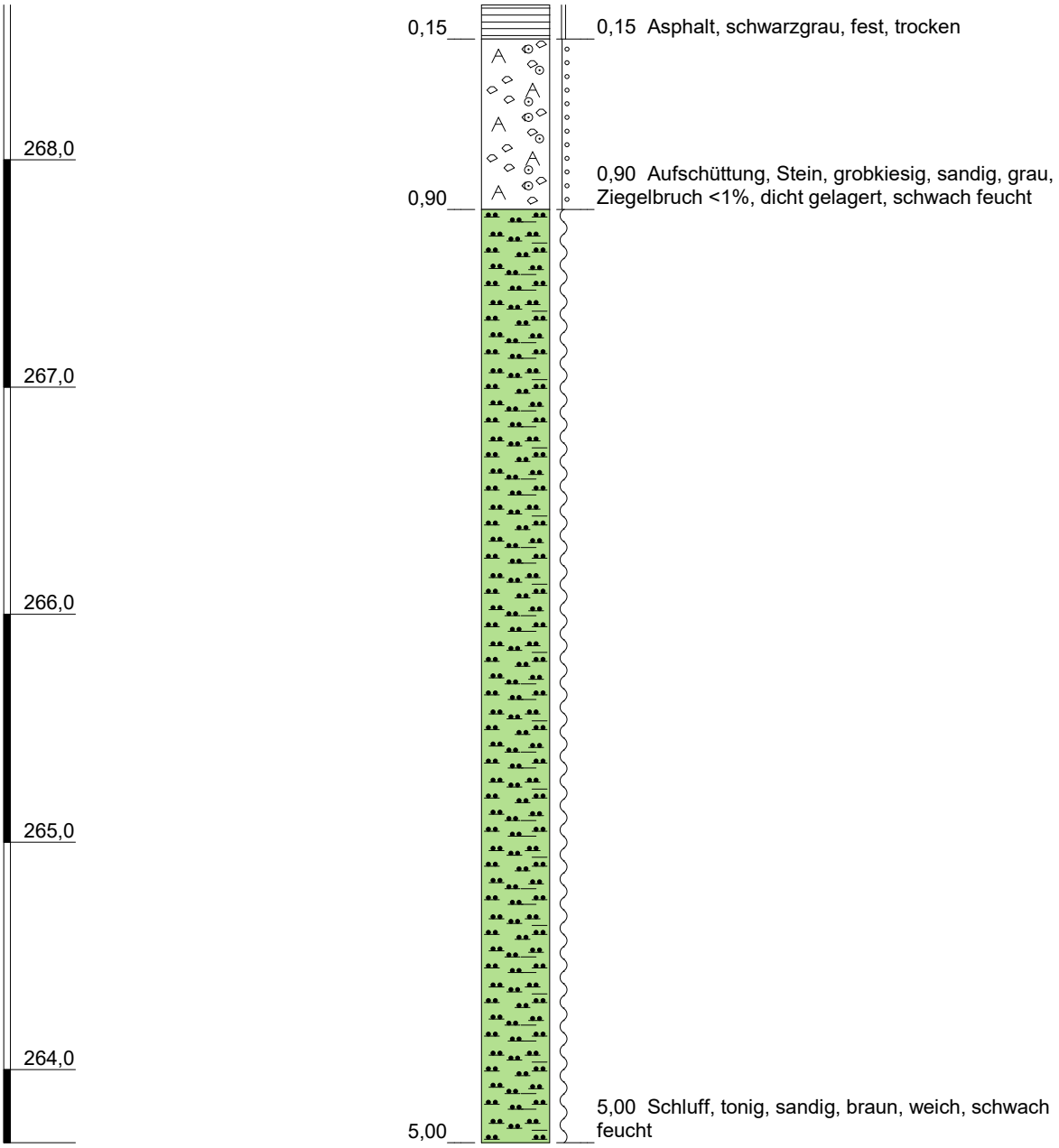


Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**22042 - Neues Wohnen Süd - Donnbronn**			
Bohrung:	**B8**			
Auftraggeber:	Wüstenrot, Haus- und Städtebau GmbH		Ostwert:	519716
Bohrfirma:	Georisk GmbH		Nordwert:	5438714
Bearbeiter:	in, ad		Ansatzhöhe:	269,20m
Datum:	25.01.2021	Anlage 3.2	Endtiefe:	5,00 m

B9

m u. GOK (268,68 m NN)



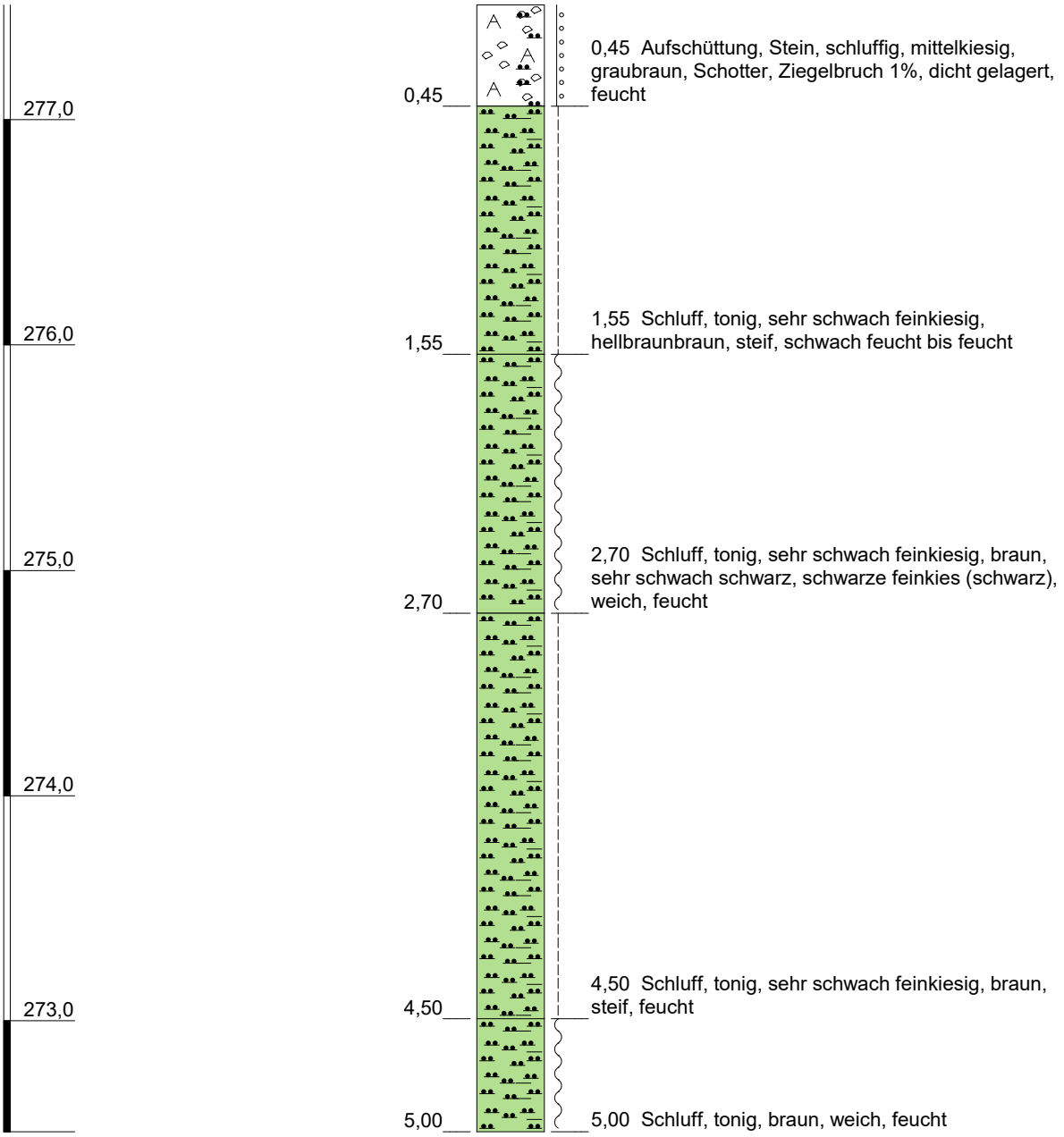
Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**22042 - Neues Wohnen Süd - Donnbronn**			
Bohrung:	**B9**			
Auftraggeber:	Wüstenrot, Haus- und Städtebau GmbH		Ostwert:	519754
Bohrfirma:	Georisk GmbH		Nordwert:	5438734
Bearbeiter:	in, jwd		Ansatzhöhe:	268,68m
Datum:	20.01.2021	Anlage 3.2	Endtiefe:	5,00 m

GEO RISK

B10

m u. GOK (277,51 m NN)

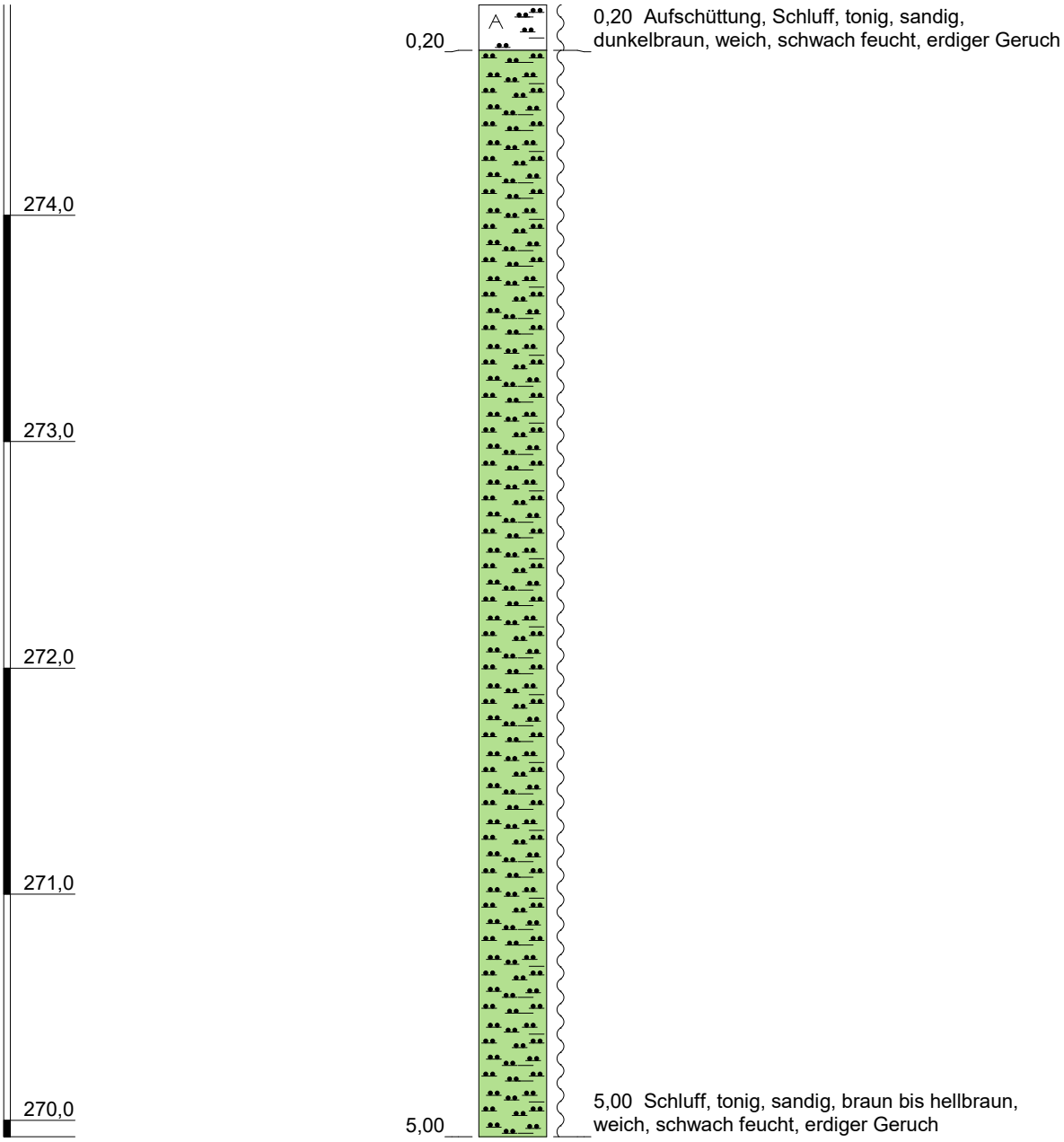


Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**22042 - Neues Wohnen Süd - Donnbronn**			
Bohrung:	**B10**			
Auftraggeber:	Wüstenrot, Haus- und Städtebau GmbH		Ostwert:	519576
Bohrfirma:	Georisk GmbH		Nordwert:	5438649
Bearbeiter:	in, ad		Ansatzhöhe:	277,51m
Datum:	25.01.2021	Anlage 3.2	Endtiefe:	5,00 m

B11

m u. GOK (274,93 m NN)



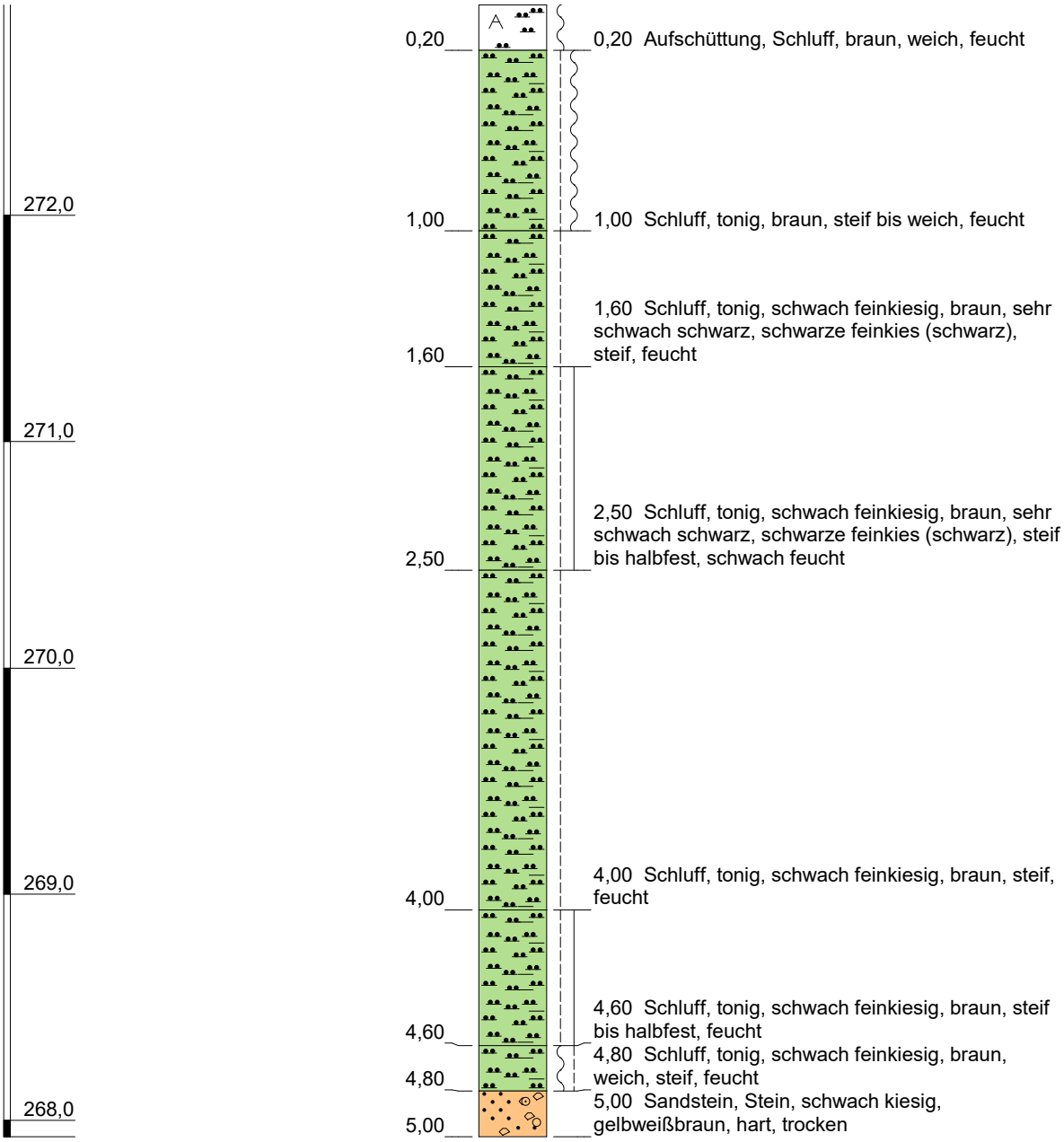
Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**22042 - Neues Wohnen Süd - Donnbronn**			
Bohrung:	**B11**			
Auftraggeber:	Wüstenrot, Haus- und Städtebau GmbH		Ostwert:	519632
Bohrfirma:	Georisk GmbH		Nordwert:	5438655
Bearbeiter:	in, jwd		Ansatzhöhe:	274,93m
Datum:	19.01.2021	Anlage 3.2	Endtiefe:	5,00 m

GEO RISK

B12

m u. GOK (272,93 m NN)

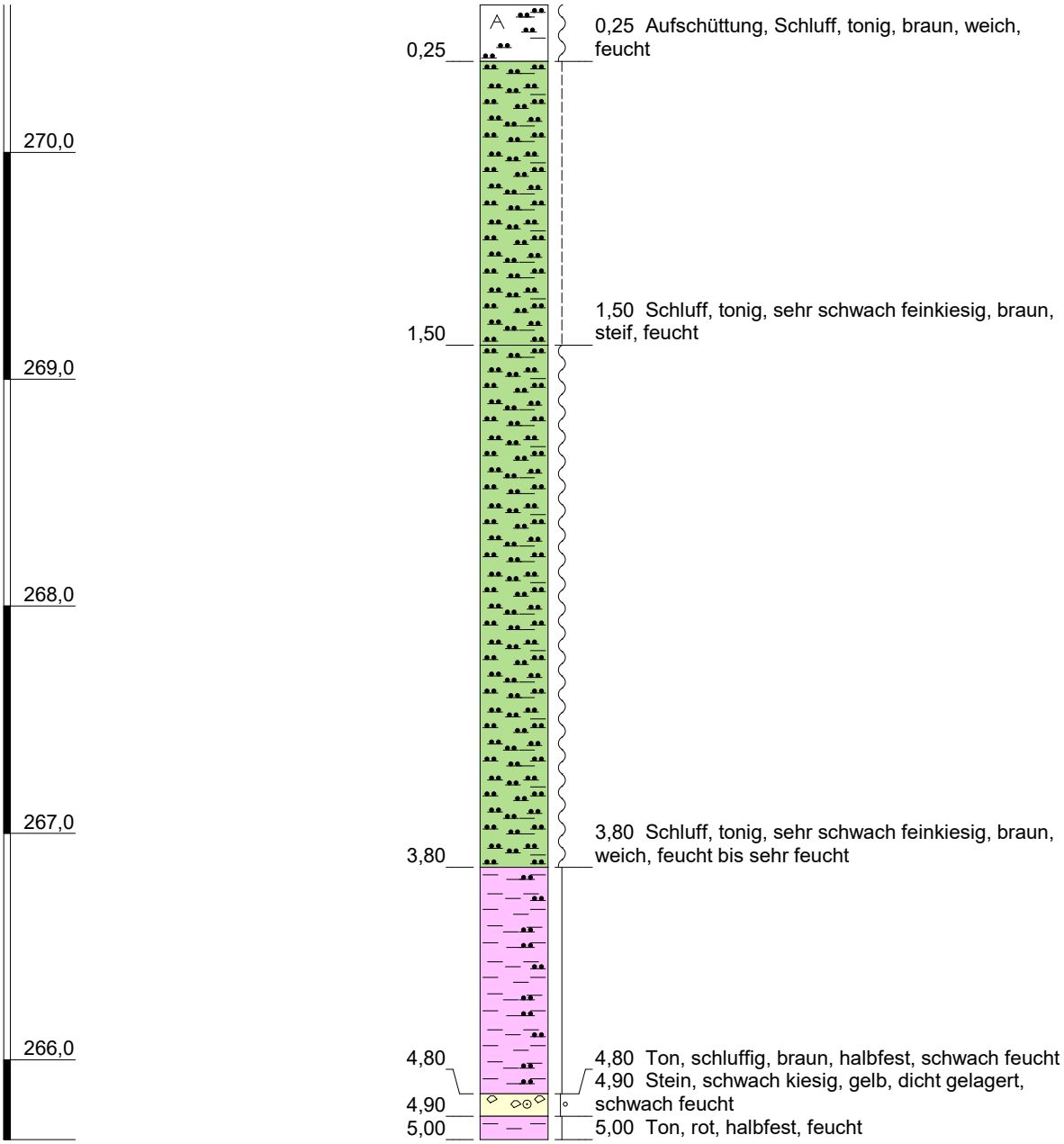


Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**22042 - Neues Wohnen Süd - Donnbronn**			
Bohrung:	**B12**			
Auftraggeber:	Wüstenrot, Haus- und Städtebau GmbH		Ostwert:	519678
Bohrfirma:	Georisk GmbH		Nordwert:	5438660
Bearbeiter:	in, ad		Ansatzhöhe:	272,93m
Datum:	25.01.2021	Anlage 3.2	Endtiefe:	5,00 m

B13

m u. GOK (270,65 m NN)

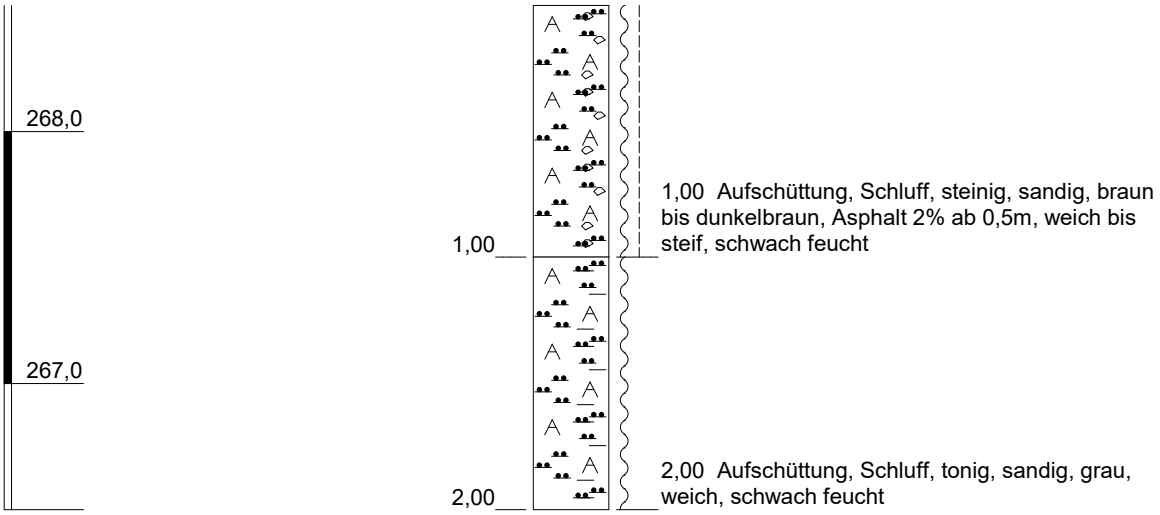


Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**22042 - Neues Wohnen Süd - Donnbronn**			
Bohrung:	**B13**			
Auftraggeber:	Wüstenrot, Haus- und Städtebau GmbH		Ostwert:	519737
Bohrfirma:	Georisk GmbH		Nordwert:	5438667
Bearbeiter:	in, ad		Ansatzhöhe:	270,65m
Datum:	25.01.2021	Anlage 3.2	Endtiefe:	5,00 m

B14

m u. GOK (268,50 m NN)



Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**22042 - Neues Wohnen Süd - Donnbronn**			
Bohrung:	**B14**			
Auftraggeber:	Wüstenrot, Haus- und Städtebau GmbH		Ostwert:	519778
Bohrfirma:	Georisk GmbH		Nordwert:	5438706
Bearbeiter:	in, jwd		Ansatzhöhe:	268,50m
Datum:	20.01.2021	Anlage 3.2	Endtiefe:	2,00 m

B14-AK

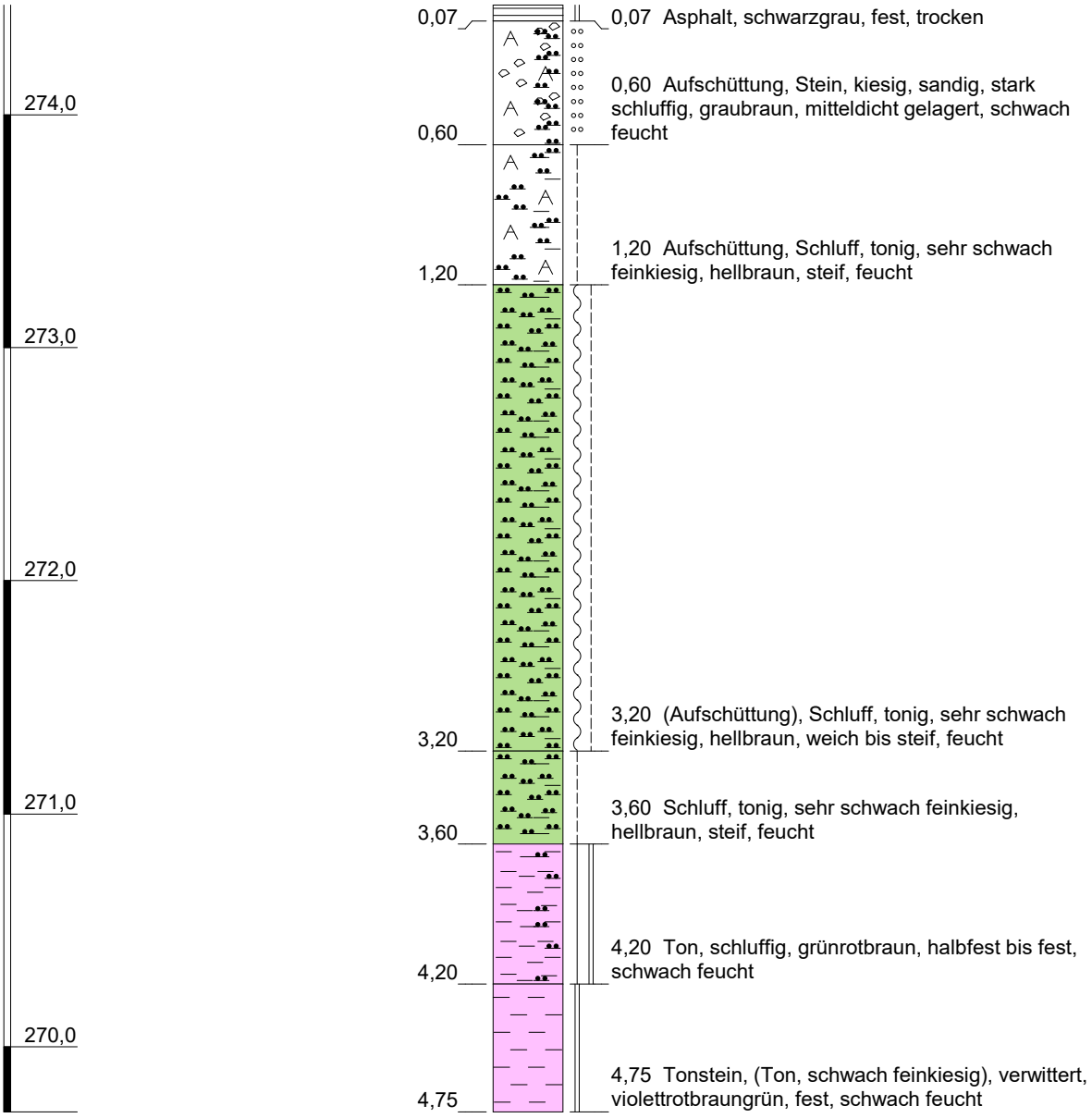
m u. GOK (268,58 m NN)

Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**22042 - Neues Wohnen Süd - Donnbronn**			
Bohrung:	**B14-AK**			
Auftraggeber:	Wüstenrot, Haus- und Städtebau GmbH		Ostwert:	519777
Bohrfirma:	Georisk GmbH		Nordwert:	5438705
Bearbeiter:	in, jwd		Ansatzhöhe:	268,58m
Datum:	20.01.2021	Anlage 3.2	Endtiefe:	0,08 m

B15

m u. GOK (274,47 m NN)



Höhenmaßstab: 1:30

Projekt:	**22042 - Neues Wohnen Süd - Donnbronn**			
Bohrung:	**B15**			
Auftraggeber:	Wüstenrot, Haus- und Städtebau GmbH		Ostwert:	519630
Bohrfirma:	Georisk GmbH		Nordwert:	5438762
Bearbeiter:	in, ad		Ansatzhöhe:	274,47m
Datum:	27.01.2021	Anlage 3.2	Endtiefe:	4,75 m

Projekt: "BV Neues Wohnen Süd - Donnbronn"
Projekt Nr.: 22042
Lage und Höhen der Sondierungspunkte (UTM)

Bohrpunkt	Rechtswert	Hochwert	Höhe [m ü .NN]
B1	519535,3	5438746,5	276,12
B1-B	519541,0	5438745,9	275,87
B2	519569,0	5438754,1	276,09
B3	519610,6	5438742,7	274,33
B4	519666,4	5438742,6	271,84
B4-B	519666,9	5438742,2	271,82
B5	519585,3	5438704,8	273,26
B6	519625,3	5438702,4	271,80
B7-AK1	519673,2	5438711,3	270,55
B7-AK2	519672,6	5438711,1	270,59
B8	519716,1	5438713,9	269,20
B9	519753,8	5438733,5	268,68
B10	519576,4	5438648,9	277,51
B11	519632,0	5438655,4	274,93
B12	519678,0	5438660,3	272,93
B13	519736,9	5438667,4	270,65
B14	519778,4	5438706,0	268,50
AK14	519776,7	5438704,7	268,58
B15	519630,1	5438762,0	274,47
Versickerung 1	519676,0	5438673,8	271,58
Versickerung 2	519631,0	5438733,2	272,69

Projekt: Baugrund-/Gründungs- und Abfallwirtschaftliches Gutachten – „Erschließung Wohngebiet Untergruppenbacher Str. – Donnbronn, Landkreis Heilbronn“

Projekt-Nr.: 22042

Auftraggeber: i-motion GmbH, König-Wilhelm-Straße 75, D-74360 Ilsfeld

Ergebniszusammenstellung chemische Analytik

Straßenaufbau und Mischproben

RKS	Lage	Asphaltdecke				Oberbau: Schottertragschicht / Beton				Unterbau / *Auffüllungen*			Anstehende Sedimente		
		Schichtdicke [m]	Probenbezeichnung	PAK-Gehalt [mg/kg]	Teerhaltig / nicht teerhaltig [1)]	Schichtdicke [m]	Probenbezeichnung	PAK-Gehalt [mg/kg]	VwV – Einstufung (nach Handlungs-hilfe und DepV)[2)]	Schichtdicke [m]	Probenbezeichnung	VwV – Einstufung (nach Handlungs-hilfe)[2)]	Schichtdicke [m]	Probenbezeichnung	VwV – Einstufung (nach Handlungs-hilfe und DepV)[2)]
B1	Hundsbergstraße	0,14	B1-AK	4,11	„nicht teerhaltig“	0,61	B1-0,14-0,75	n.n.	Z0/DK0	0,75	B1-0,75-1,5	Z0/DK0	-	-	-
B2	Wiese	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	**MP1**	**Z0/DK1**	4,00	MP1.2	Z0
B3	Wiese	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40			3,60		
B4	Untergruppenbacher Str. 32/1	0,06	B4-AK	0,55	„nicht teerhaltig“	0,54	B4-0,06-0,60	n.n.	Z0/DK0	-	-	-	1,40	B4-0,60-1,00	Z0/DK0
B5	Gehweg	0,11	B5-AK	6,16	„nicht teerhaltig“	1,69	B5-0,11-1,80	n.n.	Z0/DK0	-	-	-	3,20	B5-1,80-2,00	Z0/DK0
B6	Acker	-	-	-	-	-	-	-	-	0,80	MP2	Z0/DK0	4,20	MP2.2	Z0
B7	Gehweg	0,06	B7-AK1	0,63	„nicht teerhaltig“	0,74	B7-0,06-0,90	n.n.	Z0/DK0	-	-	-	4,10	-	-
		0,09	B7-AK2	7,87	„nicht teerhaltig“										
B8	Acker	-	-	-	-	-	-	-	-	0,80	MP2	Z0/DK0	4,20	MP2.2	Z0
B9	Untergruppenbacher Str. 38	0,15	B9-AK	1,63	„nicht teerhaltig“	0,75	B9-0,15-0,90	**4,37**	**Z1.2/DK0**	-	**-**	**-**	4,10	**B9-1,00-1,50**	**Z2/DK0**

RKS	Lage	Asphaltdecke				Oberbau: Schottertragschicht / Beton				Unterbau / *Auffüllungen*			Anstehende Sedimente		
		Schichtdicke [m]	Probenbezeichnung	PAK-Gehalt [mg/kg]	Teerhaltig / nicht teerhaltig [1)]	Schichtdicke [m]	Proben-bezeichnung	PAK-Gehalt [mg/kg]	VwV – Einstufung (nach Handlungs-hilfe und DepV)[2)]	Schichtdicke [m]	Proben-bezeichnung	VwV – Einstufung (nach Handlungs-hilfe)[2)]	Schichtdicke [m]	Proben-bezeichnung	VwV – Einstufung (nach Handlungs-hilfe und DepV)[2)]
B10	Acker/Feldweg	-	-	-	-	-	-	-	-	0,45	**MP3**	**Z1.1/DK0**	4,55	MP3.2	Z0
B11	Acker	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20			4,80		
B12	Acker	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20	MP4	Z0/DK0	4,80	MP4.2	Z0
B13	Acker	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25			4,75		
B14	Untergrupenbacher Str. 53	0,08	B14-AK	0,06	„nicht teerhaltig“	-	-	-	-	2,00	B14-0,00-1,00	-	-	-	-
B15	Untergrupenbacher Str. 28/1	0,07	B15-AK	0,74	„nicht teerhaltig“	0,43	B15-0,07-0,60	n.n.	Z0/DK0	0,60	B15-0,60-1,20	Z0/DK0	4,15	-	-

1) = Teerhaltig / nicht teerhaltig* lt. Leitfaden zum Umgang mit teerhaltigen Straßenaufbruch vom März 2010, (PAK:>/<200 mg/kg) [2)] = nur untersuchte Parameter

Pestizide/Herbizide und Kupfer

RKS	Lage	Auffüllung			
		Schichtdicke [m]	Probenbezeichnung	Kupfer [mg/kg]	Pestizide/Herbizide [mg/kg] [1)]
B2	Wiese	1,00	B2-0,00-1,00	22	n.n.
B3	Wiese	0,40	B3-0,00-0,40	22	n.n.
B6	Acker	0,80	B6-0,00-0,80	15	n.n.
B8	Acker	0,80	B8-0,00-0,80	13	n.n.
B10	Acker/Feldweg	0,45	B10-0,00-0,45	18	n.n.
B11	Acker	0,20	B11-0,00-0,50	20	n.n.

RKS	Lage	Auffüllung			
		Schichtdicke [m]	Probenbezeichnung	Kupfer [mg/kg]	Pestizide/Herbizide [mg/kg] [1)]
B12	Acker	0,20	B12-0,00-1,00	20	n.n.
B13	Acker	0,25	B13-0,00-1,50	23	n.n.

[1)] = Organochlorpestizide

Verfüllprotokolle

GEO RISK

Projekt-Nr.: 2204.2	Bezeichnung und Ort: Neues Wohnen Süd – Donnbronn
Bearbeitter: Em	
Außendienstmitarbeiter: ad, in, jwd	
Datum der Baustelle: 27/01, 02/02/21	Unterschrift:: Seite von
Bohrfirma: Georisk	

Sondierpunkte	Beschreibung													
	Bohrtiefe (m)			Wasserstand (m)	Bohrloch					Oberflächen				
	Durchmesser				Verfüllung (von ... bis ... m)					Verfüllung mit (ankreuzen)				
	Ø 80mm	Ø 60mm	Ø 50mm		Bohrgut	Tonpellet	Zement-Bentonit Suspension	Kies	Sonstige:	siehe Bohrloch	Bohrgut	Asphalt	Beton	Sonstige:
B1	1,5							0,1-1,5				X		
B1b	1,3							0,1-1,3				X		
B2	2	5			0-1,5	1,5-5								
B3	2	4			0-4									
B4	2							0,1-2				X		
B5	2	5				2-5		0,1-2				X		
B6	2	5			0-1,5	1,5-5								
B7-Asph	Asphaltbohrkern											X		
B7	2	5				2-5		0,1-2				X		
B8	2	5			0-1,5	1,5-5								
B9	2	5				2-5		0,15-2				X		
B10	2	5			0-1,5	1,5-5								
B11	2	5			0-1,5	1,5-5								
B12	2	5			0-1,5	1,5-5								
B13	2	5			0-1,5	1,5-5								
B14-Asph	Asphaltbohrkern											X		
B14	2							0,1-2				X		
B15	2	4,75				2-4,75		0,1-2				X		

RKS: Rammkernsondierung RS: Rammsondierung KB: Kernbohrung GWM: Grundwassermessstelle

Anlage 3.6 – Stand 13.08.2015

Protokoll Sickertest bei oberflächiger Versickerung

Objekt: 22042 Datum: 18.02.2021

Auftraggeber	I-motion GmbH	Abmessungen Schurf	0,30 m x 0,40 m
Flächen-Nr.:	1538/3	Grundwasser:	
Gemarkung:	1538/3	☐ ja	☒ nein
Lage der Schurfgrube:	Acker, Schurf 1		0,25 m u.
GOK Rechtswert:	519676,0	Hochwert:	5438673,8

Allgemeine Angaben:

Witterung: sonig, wolkig Lufttemperatur: 4 °C

Beschreibung des Bodens: Oberboden / U,fs / Wurzeln

Wasserstand in der Grube zu Beginn der Messung: 17,8 cm

Ablesung nach (min):		Absenkung nach (cm)	
15	16,2	15	1,6
30	15,5	30	0,7
45	15,2	45	0,3
60	14,9	60	0,3
75	14,6	75	0,3
90	14,35	90	0,25
105		105	
120		120	
Durchschnittliche Absenkung			**0,575 cm / 15 min**
kf-Wert			**6,3 *10^-6 m/s**

Schlussfolgerung nach DIN 18130-1:

- kf unter $1*10^{-8}$ (sehr schwach durchlässig) ☐
- kf $1*10^{-8}$ bis 10^{-6} (schwach durchlässig) ☒
- kf $1*10^{-6}$ bis 10^{-4} (durchlässig) ☐
- kf $1*10^{-4}$ bis 10^{-2} (stark durchlässig) ☐
- kf über $1*10^{-2}$ (sehr stark durchlässig) ☐

Sickertest veranlasst, überwacht und durchgeführt:

Bemerkung: Boden sehr feucht

Probenehmer:
Ort/Datum/Unterschrift

Anlage 3.6 – Stand 13.08.2015

Protokoll Sickertest bei oberflächiger Versickerung

Objekt: 22042 Datum: 18.02.2021

Auftraggeber	I-motion GmbH	Abmessungen Schurf	0,30 m x 0,40 m
Flächen-Nr.:	1531	Grundwasser:	
Gemarkung:	1531	☐ ja	☒ nein
Lage der Schurfgrube:	Wiese, Schurf 2		0,25 m u. GOK
Rechtswert:	519631,0	Hochwert:	5438733,2

Allgemeine Angaben:

Witterung: sonig, wolkig Lufttemperatur: 4 °C

Beschreibung des Bodens: Oberboden / U,t,fs / Wurzeln

Wasserstand in der Grube zu Beginn der Messung: 17,4 cm

Ablesung nach (min):		Absenkung nach (cm)	
15	12,7	15	4,7
30	10,0	30	2,7
45	7,9	45	2,1
60	6,0	60	1,9
75	4,3	75	1,7
90		90	
105		105	
120		120	
Durchschnittliche Absenkung			**2,62 cm / 15 min**
kf-Wert			**2,9 *10^-5 m/s**

Schlussfolgerung nach DIN 18130-1:

- kf unter $1*10^{-8}$ (sehr schwach durchlässig) ☐
- kf $1*10^{-8}$ bis 10^{-6} (schwach durchlässig) ☐
- kf $1*10^{-6}$ bis 10^{-4} (durchlässig) ☒
- kf $1*10^{-4}$ bis 10^{-2} (stark durchlässig) ☐
- kf über $1*10^{-2}$ (sehr stark durchlässig) ☐

Sickertest veranlasst, überwacht und durchgeführt:

Bemerkung: **Boden sehr feucht, Luftblasen große Porenhohlräume**

Probenehmer:
Ort/Datum/Unterschrift

ANLAGE 4

Gutachten-Nr. 22042-1

Baugrund-/Gründungs- und abfallwirtschaftliches Gutachten „Erschließung Wohngebiet Untergruppenbacher Str.“, Donnbronn Gemeinde Untergruppenbach, Landkreis Heilbronn

4. Fotodokumentation

4.1 Fotodokumentation Rammkernsondierungen
4.2 Fotodokumentation Gelände

B1 0,00 – 0,75 m u. GOK

B1 0,75 – 1,50 m u. GOK

B2 0,00 – 1,00 m u. GOK

B2 1,00 – 2,00 m u. GOK

B2 2,00 – 3,00 m u. GOK

B2 3,00 – 4,00 m u. GOK

B2 4,00 – 5,00 m u. GOK

B3 0,00 – 0,75 m u. GOK

B3 0,50 – 1,00 m u. GOK

B3 1,00 – 2,00 m u. GOK

B3 2,00 – 2,50 m u. GOK

B3 2,50 – 3,50 m u. GOK

B3 3,00 – 4,00 m u. GOK

B4 0,00 – 1,00 m u. GOK

B4 1,00 – 2,00 m u. GOK

B5 0,00 – 1,50 m u. GOK

B5 1,00 – 2,00 m u. GOK

B5 2,00 – 3,00 m u. GOK

B5 3,00 – 4,00 m u. GOK

B5 4,00 – 5,00 m u. GOK

B6 0,00 – 1,00 m u. GOK

B6 1,00 – 2,00 m u. GOK

B6 2,00 – 3,00 m u. GOK

B6 3,00 – 4,00 m u. GOK

B6 4,00 – 5,00 m u. GOK

B7 0,00 – 1,00 m u. GOK

B7 1,00 – 2,00 m u. GOK

B7 2,00 – 3,00 m u. GOK

B7 3,00 – 4,00 m u. GOK

B7 4,00 – 5,00 m u. GOK

B8 0,00 – 1,00 m u. GOK

B8 1,00 – 2,00 m u. GOK

B8 2,00 – 3,00 m u. GOK

B8 3,00 – 4,00 m u. GOK

B8 4,00 – 5,00 m u. GOK

B9 0,00 – 1,00 m u. GOK

B9 1,00 – 2,00 m u. GOK

B9 2,00 – 3,00 m u. GOK

B9 3,00 – 4,00 m u. GOK

B9 4,00 – 5,00 m u. GOK

B10 0,00 – 1,00 m u. GOK

B10 1,00 – 2,00 m u. GOK

B10 2,00 – 3,00 m u. GOK

B10 3,00 – 4,00 m u. GOK

B10 4,00 – 5,00 m u. GOK

B11 0,00 – 1,00 m u. GOK

B11 1,00 – 2,00 m u. GOK

B11 2,00 – 3,00 m u. GOK

B11 3,00 – 4,00 m u. GOK

B11 4,00 – 5,00 m u. GOK

B12 0,00 – 1,00 m u. GOK

B12 1,00 – 2,00 m u. GOK

B12 2,00 – 3,00 m u. GOK

B12 3,00 – 4,00 m u. GOK

B12 4,00 – 5,00 m u. GOK

B13 0,00 – 1,00 m u. GOK

B13 1,00 – 2,00 m u. GOK

B13 2,00 – 3,00 m u. GOK

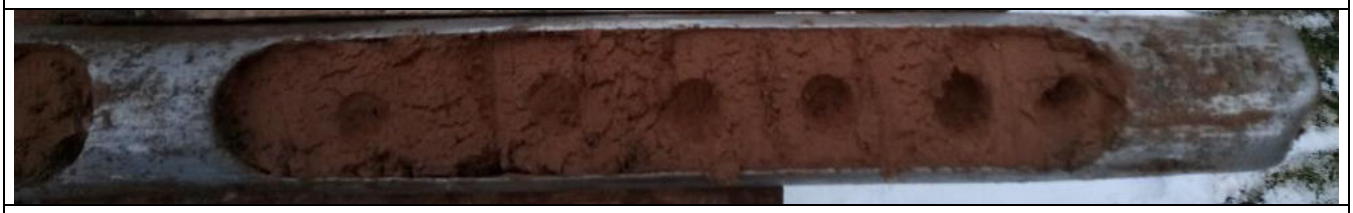
B13 3,00 – 4,00 m u. GOK

B13 4,00 – 5,00 m u. GOK

B14 0,00 – 1,00 m u. GOK

B14 1,00 – 2,00 m u. GOK

B15 0,00 – 1,00 m u. GOK



B15 1,00 – 2,00 m u. GOK

B15 2,00 – 3,00 m u. GOK

B15 3,00 – 4,00 m u. GOK

B15 4,00 – 4,75 m u. GOK

Versickerung 1

Versickerung 2

Blick auf B1, Blickrichtung Südost	Bereich B5, Blickrichtung Nordwest
Bereich B5, Blickrichtung Südost	Zwischen B5 und B6, Blickrichtung West
Bereich B6, Blickrichtung Nordwest	Bereich B7, Blickrichtung Nordwest

Bereich B8, Blickrichtung Nordwest	Bereich B8, Blickrichtung West
Bereich B15, Blickrichtung Südost	Bereich B2, Blickrichtung West
Zwischen B8 und B9, Blickrichtung Südwest	Bereich B7, Blickrichtung Südwest

ANLAGE 5

Gutachten-Nr. 22042-1

Baugrund-/Gründungs- und abfallwirtschaftliches Gutachten „Erschließung Wohngebiet Untergruppenbacher Str.“, Donnbronn Gemeinde Untergruppenbach, Landkreis Heilbronn

5. Ergebnisse Laborversuche

5.1 Ergebnisse bodenmechanische Laborversuche
5.2 Ergebnisse chemische Analytik

Institut Dr. Haag GmbH

Friedenstraße 17
70806 Kornwestheim

Telefon 07154/8008-0
Telefax 07154/8008-55

Institut Dr. Haag GmbH · Friedenstraße 17 · 70806 Kornwestheim

GEO RISK
Herrn Martin
Solitudeallee 14
70439 Stuttgart

Kornwestheim, 29.01.2021-46634/83

Projekt 22042 Untergruppenbacher Straße DN

Sehr geehrter Herr Martin,

Sie erhalten die Ergebnisse der am 28.01.2021 bei uns angelieferten Bodenproben von o. g. Baustelle.

a) Wassergehalte
Anlage 1 – 2 (8 Stück)

b) Konsistenzgrenzen
Anlage 3 – 11 (9 Stück)

Mit freundlichen Grüßen

i.A. G. Heydt

i.V. Ralph Göhring

Anlagen

INSTITUT DR. HAAG
Umwelt Labor
Baugrund

über 50 Jahre Kompetenz

Umwelt
Altlasten
Hydrogeologie
Abbruchkonzeption
Wohngiftberatung
Geothermie

Labor
Baustoffprüfung
Asphalt
Beton
Bodenmechanik
Prüfstelle nach RAP Stra
A1; A3; A4; D0; D3; D4; E3;
G3; H1; H3; H4; I1; I2; I3; I4

Baugrund
Baugrunduntersuchung
Gründungsberatung
Geotechnik
Ingenieurgeologische
Gutachten
SiGeKo

USt-IdNr.:
DE 169474970

Amtsgericht Stuttgart
HRB-Nr. 204471

Geschäftsführer
Heidrun Haag

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-ZE-17299-01-00
D-PL-17299-01-00

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17065
und DIN EN ISO/IEC 17025
Die Akkreditierung gilt nur für den in den jeweiligen Urkundenanlagen aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Internet: www.institutdrhaag.de
eMail: info@institutdrhaag.de

Kornwestheim bei Stuttgart

Institut Dr. Haag GmbH

Firma/ Werk: GeoRisk

☐ **Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN 1097-5**

☒ **Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17892-1**

☒ **Bestimmung Kornanteil < 0,4 mm nach DIN EN ISO 17892-12**

Prüfungsnummer : **46634_83 anl 01**

Bearbeiter : HH, PB, FG

Bauvorhaben : Untergruppenbacher Straße DN

Datum : 29.01.2021

Entnahmestelle				B 2	B 5	BK 6	BK 6	BK 7	BK 8	BK 8	B 9	BK 10	BK 10	B 11
Tiefe [m]				1,0 - 2,0	3,0 - 4,0	0,8 - 2,0	4,0 - 4,6	1,5 - 2,0	2,0 - 3,0	3,0 - 4,6	1,5 - 2,0	0,45 - 1,55	1,55 - 2,7	1,0 - 2,0
Behälter Nr.				29	50	24		33	22	18	39	37	4	14
Feuchte Probe + Behälter		m_1	[g]	205,6	205,7	215,7		219,7	272,2	200,2	209,2	212,2	199,1	221,2
Trockene Probe + Behälter		m_2	[g]	185,2	183,8	191,8		198,4	238,4	175,0	188,1	190,8	174,7	194,5
Behälter		m_c	[g]	90,7	100,1	88,5		105,0	108,5	70,4	97,0	95,3	72,2	75,5
Wasser	$m_1 - m_2$	m_W	[g]	20,4	21,9	23,9		21,3	33,8	25,2	21,1	21,4	24,4	26,7
Trockene Probe	$m_2 - m_c$	m_d	[g]	94,5	83,7	103,3		93,4	129,9	104,6	91,1	95,5	102,5	119,0
Wassergehalt	$(m_W / m_d) \times 100$	w	[M.-%]	21,6	26,2	23,1		22,8	26,0	24,1	23,2	22,4	23,8	22,4
Kornanteil > 0,4 mm + Beh.		m_{rc}	[g]	92,8	101,4	92,1		115,1	112,3		100,1	95,9		
Behälter		m_c	[g]	90,7	100,1	88,5		105,0	108,5		97,0	95,3		
Kornanteil > 0,4 mm	$m_{rc} - m_c$	m_r	[g]	2,1	1,3	3,6		10,1	3,8		3,1	0,6		
Trockene Probe	$m_2 - m_c$	m_d	[g]	94,5	83,7	103,3		93,4	129,9		91,1	95,5		
Kornanteil < 0,4 mm	$100 \times (1 - m_r/m_d)$	K	[M.-%]	97,8	98,4	96,5		89,2	97,1		96,6	99,4		
Wassergehalt < 0,4 mm	$100 \times w/K$	$w_{<0,4}$	[M.-%]	22,1	26,6	24,0		25,6	26,8		24,0	22,6		

Anmerkung: Sämtliche im Dokument verwendeten Kurzzeichen sind DIN EN ISO 17892-1 und DIN EN ISO 17892-12 entnommen. In DIN EN 1097-5 werden andere Kurzzeichen verwendet. Die Versuchsdurchführung und -auswertung sind jedoch vom Prinzip gleich. Es wird daher auf eine Trennung verzichtet. Die unterschiedlichen Mindestprobemassen sind zu beachten.

Institut Dr. Haag GmbH

Firma/ Werk: GeoRisk

☐ **Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN 1097-5**

☒ **Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17892-1**

☒ **Bestimmung Kornanteil < 0,4 mm nach DIN EN ISO 17892-12**

Prüfungsnummer : **46634_83 anl 02**

Bearbeiter : HH, PB ,FG

Bauvorhaben : Untergruppenbacher Straße DN

Datum : 29.01.2021

Entnahmestelle				BK 12	BK 12	BK 13	BK 13	BK 15	BK 15					
Tiefe [m]				1,0 - 1,6	4,0 - 4,6	0,25 - 1,5	1,5 - 3,8	4,2 - 4,75	3,6 - 4,2					
Behälter Nr.				200	6	1	600	8	5					
Feuchte Probe + Behälter		m_1	[g]	198,3	184,1	175,5	316,2	210,3	211,7					
Trockene Probe + Behälter		m_2	[g]	175,6	160,6	154,0	290,6	183,3	192,5					
Behälter		m_c	[g]	73,4	63,9	64,6	199,6	73,0	108,9					
Wasser	m_1 - m_2	m_W	[g]	22,7	23,5	21,5	25,6	27,0	19,2					
Trockene Probe	m_2 - m_c	m_d	[g]	102,2	96,7	89,4	91,0	110,3	83,6					
Wassergehalt	(m_W / m_d) x 100	w	[M.-%]	22,2	24,3	24,0	28,1	24,5	23,0					
Kornanteil > 0,4 mm + Beh.		m_{rc}	[g]				202,1		109,4					
Behälter		m_c	[g]				199,6		108,9					
Kornanteil > 0,4 mm	m_{rc} - m_c	m_r	[g]				2,5		0,5					
Trockene Probe	m_2 - m_c	m_d	[g]				91,0		83,6					
Kornanteil < 0,4 mm	100 x (1 - m_r/m_d)	K	[M.-%]				97,3		99,4					
Wassergehalt < 0,4 mm	100 x w/K	$w_{<0,4}$	[M.-%]				28,9		23,1					

Anmerkung: Sämtliche im Dokument verwendeten Kurzzeichen sind DIN EN ISO 17892-1 und DIN EN ISO 17892-12 entnommen. In DIN EN 1097-5 werden andere Kurzzeichen verwendet. Die Versuchsdurchführung und -auswertung sind jedoch vom Prinzip gleich. Es wird daher auf eine Trennung verzichtet. Die unterschiedlichen Mindestprobemassen sind zu beachten.

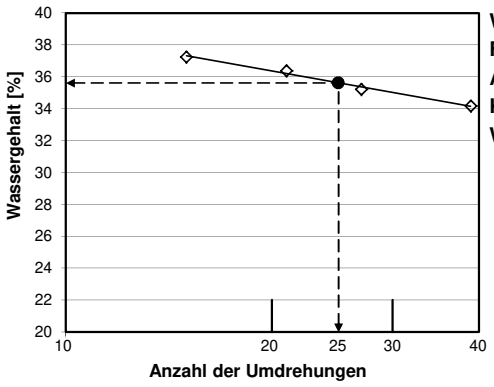
Institut Dr. Haag GmbH, Friedenstr. 17, 70806 Kornwestheim	Gutachten	46634_83
	Anlage	3

Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Projekt-Nr.:	**46634_83**	**Entnahmestelle:**	**B 2**
Bauvorhaben:	**Untergruppenbacher Straße DN**	**Art der Entnahme:**	
Auftraggeber:	**GeoRisk**	**Probenehmer:**	**GeoRisk**
Bodenart:	**bindig**	**Entnahme am :**	**22.01 - 27.01.2021**
Tiefe:	**1,0 - 2,0 m**	**Prüfer: PB**	**Datum: 01.02.2021**

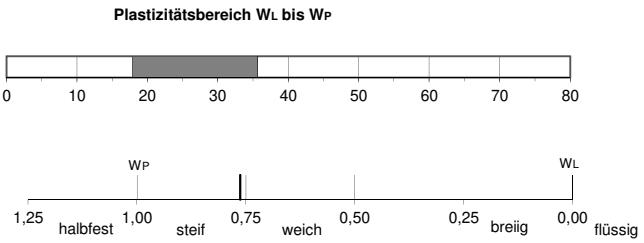
Tägliche Kontrollen nach DIN EN ISO 17892-12, Anhang A, Abschnitt A.3.7.4 durchgeführt? [x] ja

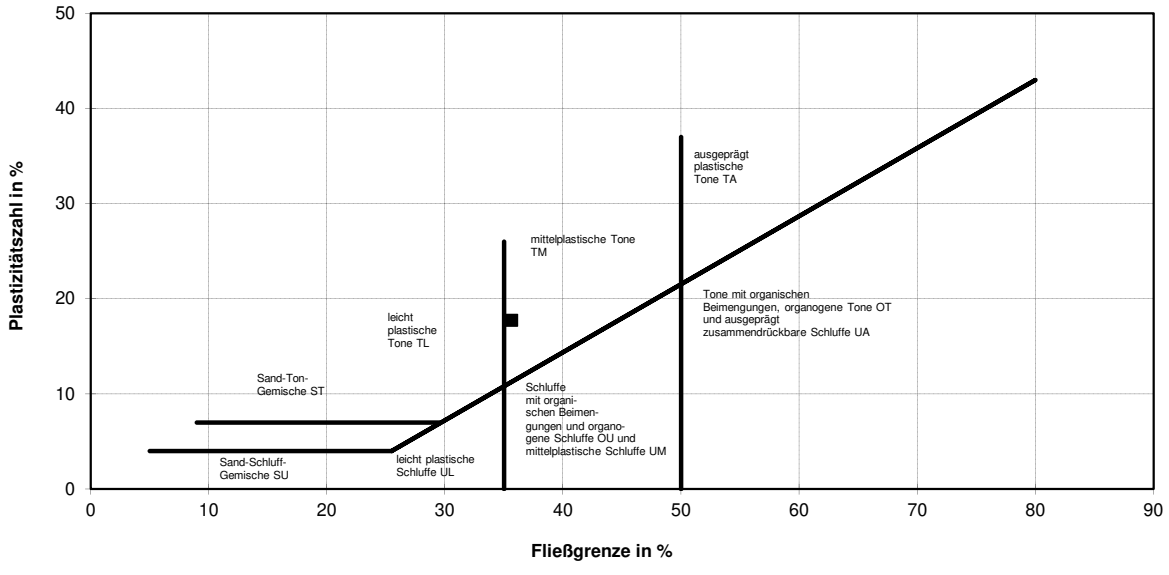
		Fließgrenze				Ausrollgrenze	
Behälter-Nr.		1	2	3	4	65	66
Anzahl der Umdrehungen		39	27	21	15		
Feuchte Probe + Behälter	**[g]**	37,38	38,79	33,22	35,58	49,17	51,04
Trockene Probe + Behälter	**[g]**	31,37	32,45	27,44	29,82	47,90	49,83
Behälter	**[g]**	13,79	14,45	11,56	14,36	40,77	43,09
Wasser	**[g]**	6,01	6,34	5,78	5,76	1,27	1,21
Trockene Probe	**[g]**	17,58	18,00	15,88	15,46	7,13	6,74
Wassergehalt	**[%]**	34,2	35,2	36,4	37,3	17,8	18,0



Wassergehalt	w	21,6 %
Fließgrenze	w_L	35,6 %
Ausrollgrenze	w_P	17,9 %
Kornanteil < 0,4 mm	K	97,8 %
Wassergehalt < 0,4 mm	$w_{<0,4}$	22,1 %

Plastizitätszahl	I_P	17,7 %
Konsistenzzahl	I_C	0,76





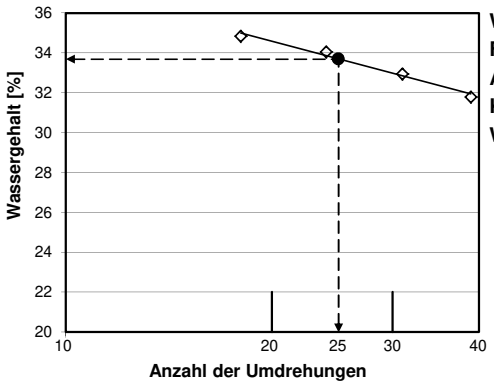
Institut Dr. Haag GmbH, Friedenstr. 17, 70806 Kornwestheim	Gutachten	46634_83
	Anlage	4

Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Projekt-Nr.:	**46634_83**	**Entnahmestelle:**	**B 5**
Bauvorhaben:	**Untergruppenbacher Straße DN**	**Art der Entnahme:**	
Auftraggeber:	**GeoRisk**	**Probenehmer:**	**GeoRisk**
Bodenart:	**bindig**	**Entnahme am :**	**22.01 - 27.01.2021**
Tiefe:	**3,0 - 4,0 m**	**Prüfer: PB**	**Datum: 01.02.2021**

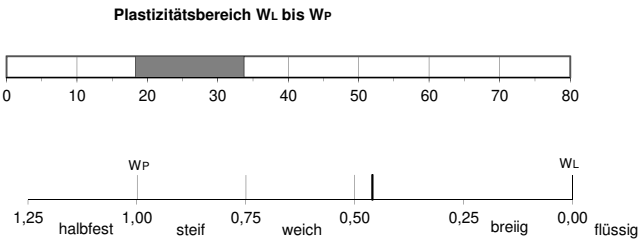
Tägliche Kontrollen nach DIN EN ISO 17892-12, Anhang A, Abschnitt A.3.7.4 durchgeführt? [x] ja

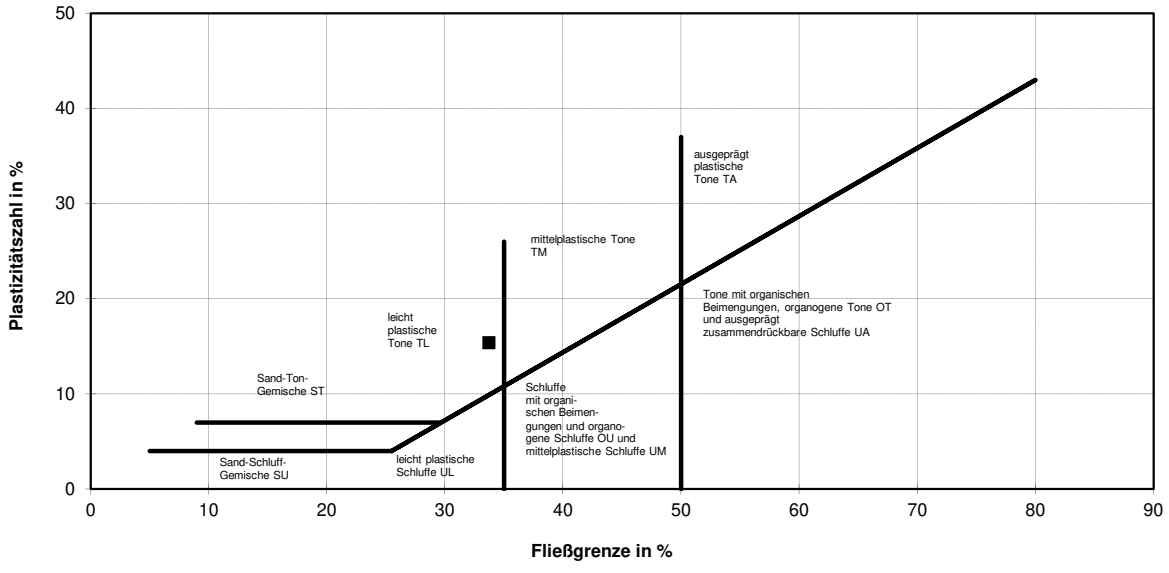
		Fließgrenze				Ausrollgrenze	
Behälter-Nr.		5	6	7	8	67	68
Anzahl der Umdrehungen		39	31	24	18		
Feuchte Probe + Behälter	**[g]**	38,97	38,42	38,08	38,15	55,04	49,37
Trockene Probe + Behälter	**[g]**	32,33	32,38	32,08	31,85	53,56	48,05
Behälter	**[g]**	11,45	14,05	14,46	13,77	45,45	40,86
Wasser	**[g]**	6,64	6,04	6,00	6,30	1,48	1,32
Trockene Probe	**[g]**	20,88	18,33	17,62	18,08	8,11	7,19
Wassergehalt	**[%]**	31,8	33,0	34,1	34,8	18,2	18,4



Wassergehalt	w	26,2 %
Fließgrenze	w_L	33,7 %
Ausrollgrenze	w_P	18,3 %
Kornanteil < 0,4 mm	K	98,4 %
Wassergehalt < 0,4 mm	$w_{<0,4}$	26,6 %

Plastizitätszahl	I_P	15,4 %
Konsistenzzahl	I_C	0,46





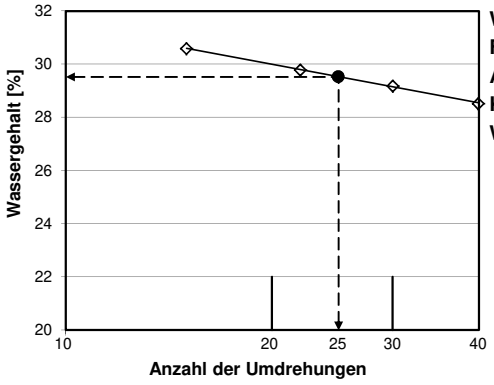
Institut Dr. Haag GmbH, Friedenstr. 17, 70806 Kornwestheim	Gutachten	46634_83
	Anlage	5

Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

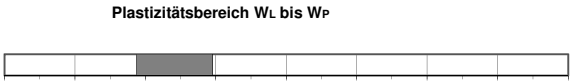
Projekt-Nr.:	**46634_83**	**Entnahmestelle:**	**BK 6**
Bauvorhaben:	**Untergruppenbacher Straße DN**	**Art der Entnahme:**	
Auftraggeber:	**GeoRisk**	**Probenehmer:**	**GeoRisk**
Bodenart:	**bindig**	**Entnahme am :**	**22.01. - 27.01.2021**
Tiefe:	**0,8 - 2,0 m**	**Prüfer: PB**	**Datum: 01.02.2021**

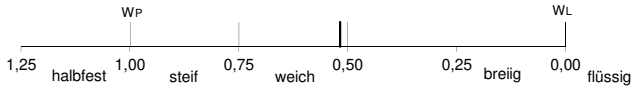
Tägliche Kontrollen nach DIN EN ISO 17892-12, Anhang A, Abschnitt A.3.7.4 durchgeführt? [x] ja

		Fließgrenze				Ausrollgrenze	
Behälter-Nr.		9	10	11	12	69	70
Anzahl der Umdrehungen		40	30	22	15		
Feuchte Probe + Behälter	**[g]**	38,34	36,99	39,40	38,61	57,66	44,85
Trockene Probe + Behälter	**[g]**	32,84	31,64	33,66	32,88	56,34	43,49
Behälter	**[g]**	13,56	13,31	14,39	14,15	49,31	36,20
Wasser	**[g]**	5,50	5,35	5,74	5,73	1,32	1,36
Trockene Probe	**[g]**	19,28	18,33	19,27	18,73	7,03	7,29
Wassergehalt	**[%]**	28,5	29,2	29,8	30,6	18,8	18,7

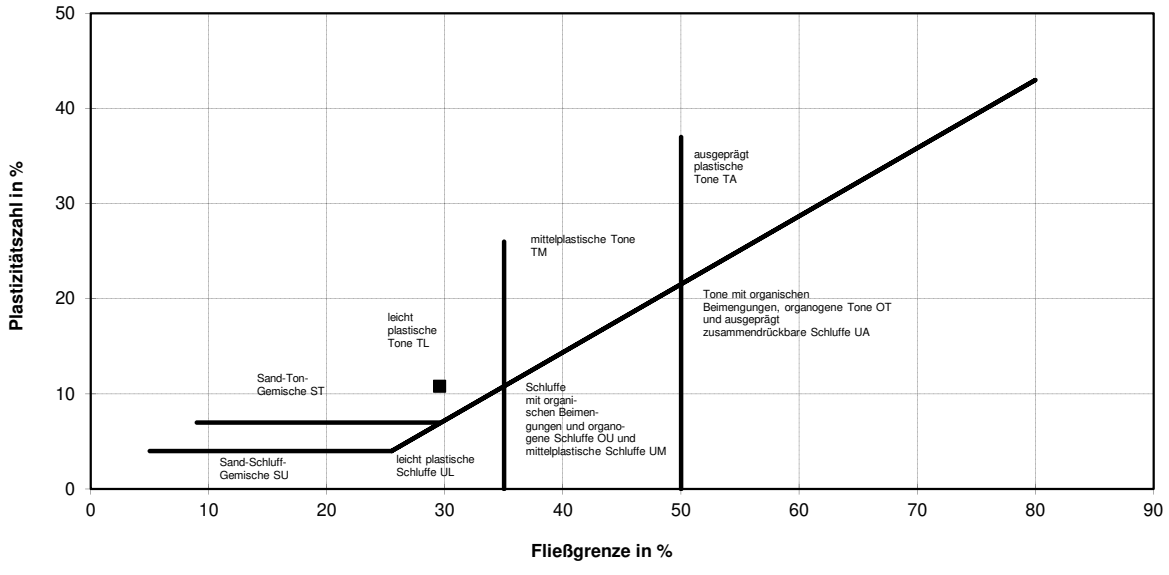


Wassergehalt	w	23,1 %
Fließgrenze	w_L	29,5 %
Ausrollgrenze	w_P	18,7 %
Kornanteil < 0,4 mm	K	96,5 %
Wassergehalt < 0,4 mm	$w_{<0,4}$	23,9 %





Plastizitätszahl	I_P	10,8 %
Konsistenzzahl	I_C	0,52



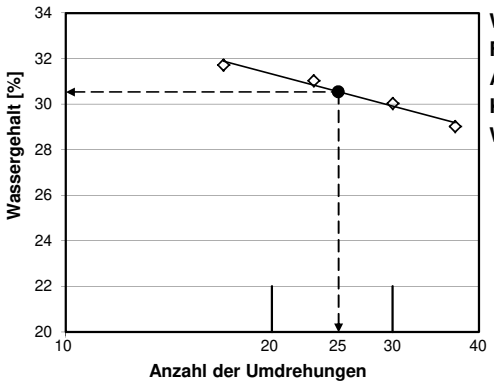
Institut Dr. Haag GmbH, Friedenstr. 17, 70806 Kornwestheim	Gutachten	46634_83
	Anlage	6

Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Projekt-Nr.:	**46634_83**	**Entnahmestelle:**	**BK 7**
Bauvorhaben:	**Untergruppenbacher Straße DN**	**Art der Entnahme:**	
Auftraggeber:	**GeoRisk**	**Probenehmer:**	**GeoRisk**
Bodenart:	**bindig**	**Entnahme am :**	**22.01. - 27.01.2021**
Tiefe:	**1,5 - 2,0 m**	**Prüfer: PB**	**Datum: 01.02.2021**

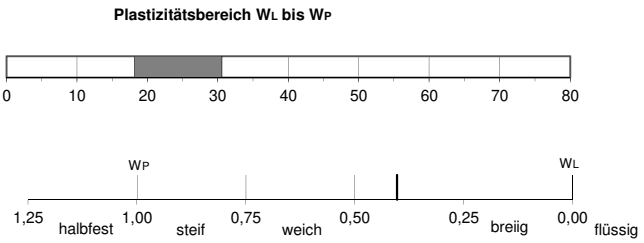
Tägliche Kontrollen nach DIN EN ISO 17892-12, Anhang A, Abschnitt A.3.7.4 durchgeführt? [x] ja

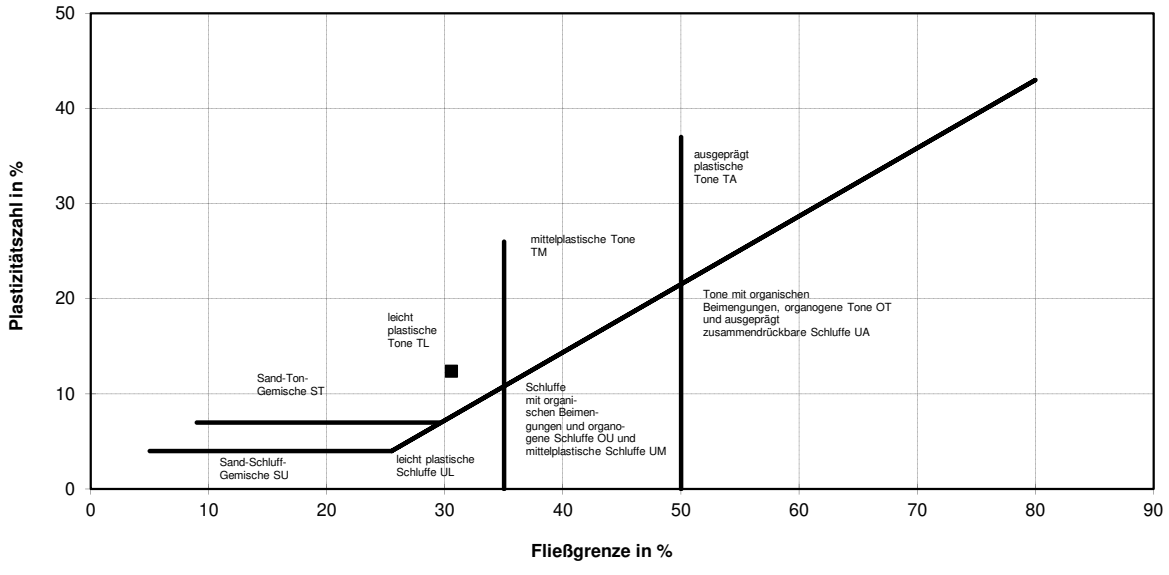
		Fließgrenze				Ausrollgrenze	
Behälter-Nr.		13	14	15	16	71	72
Anzahl der Umdrehungen		37	30	23	17		
Feuchte Probe + Behälter	**[g]**	37,02	35,60	39,87	36,82	40,73	42,44
Trockene Probe + Behälter	**[g]**	31,23	30,61	33,70	31,28	39,39	40,96
Behälter	**[g]**	11,28	14,00	13,82	13,82	31,99	32,84
Wasser	**[g]**	5,79	4,99	6,17	5,54	1,34	1,48
Trockene Probe	**[g]**	19,95	16,61	19,88	17,46	7,40	8,12
Wassergehalt	**[%]**	29,0	30,0	31,0	31,7	18,1	18,2



Wassergehalt	w	22,8 %
Fließgrenze	w_L	30,5 %
Ausrollgrenze	w_P	18,2 %
Kornanteil < 0,4 mm	K	89,2 %
Wassergehalt < 0,4 mm	$w_{<0,4}$	25,6 %

Plastizitätszahl	I_P	12,4 %
Konsistenzzahl	I_C	0,40





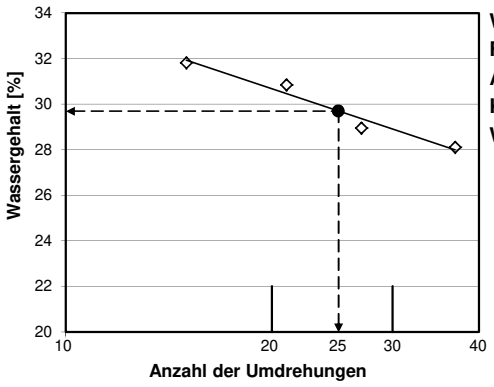
Institut Dr. Haag GmbH, Friedenstr. 17, 70806 Kornwestheim	Gutachten 46634_83 Anlage 7

Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Projekt-Nr.:	**46634_83**	**Entnahmestelle:**	**BK 8**
Bauvorhaben:	**Untergruppenbacher Straße DN**	**Art der Entnahme:**	
Auftraggeber:	**GeoRisk**	**Probenehmer:**	**GeoRisk**
Bodenart:	**bindig**	**Entnahme am :**	**22.01. - 27.01.2021**
Tiefe:	**2,0 - 3,0 m**	**Prüfer: PB**	**Datum: 01.02.2021**

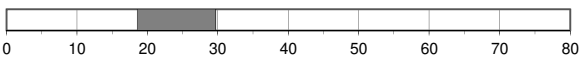
Tägliche Kontrollen nach DIN EN ISO 17892-12, Anhang A, Abschnitt A.3.7.4 durchgeführt? [x] ja

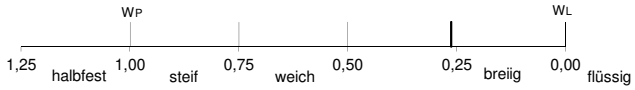
		Fließgrenze				Ausrollgrenze	
Behälter-Nr.		17	18	19	20	73	74
Anzahl der Umdrehungen		37	27	21	15		
Feuchte Probe + Behälter	**[g]**	41,20	40,39	39,68	36,48	40,79	43,26
Trockene Probe + Behälter	**[g]**	35,35	34,58	33,73	30,55	39,47	41,95
Behälter	**[g]**	14,54	14,52	14,45	11,92	32,37	34,86
Wasser	**[g]**	5,85	5,81	5,95	5,93	1,32	1,31
Trockene Probe	**[g]**	20,81	20,06	19,28	18,63	7,10	7,09
Wassergehalt	**[%]**	28,1	29,0	30,9	31,8	18,6	18,5



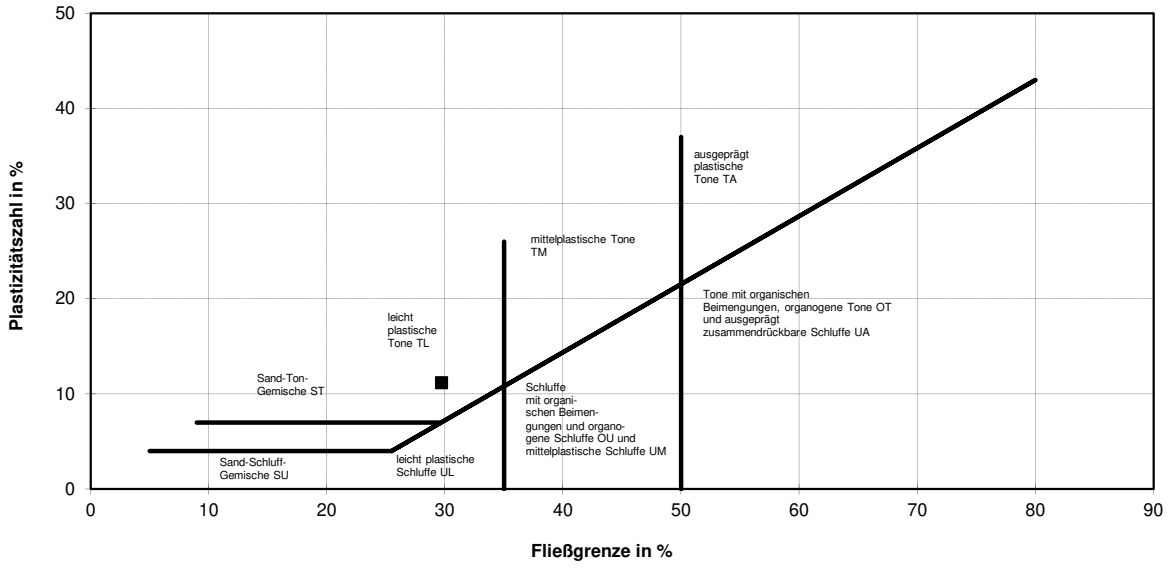
Wassergehalt	w	26,0 %
Fließgrenze	w_L	29,7 %
Ausrollgrenze	w_P	18,5 %
Kornanteil < 0,4 mm	K	97,1 %
Wassergehalt < 0,4 mm	$w_{<0,4}$	26,8 %

Plastizitätsbereich w_L bis w_P





Plastizitätszahl	I_P	11,2 %
Konsistenzzahl	I_C	0,26



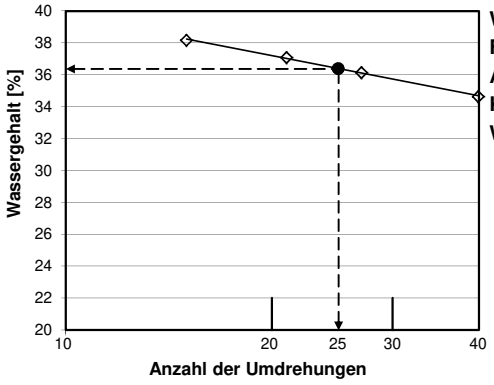
Institut Dr. Haag GmbH, Friedenstr. 17, 70806 Kornwestheim	Gutachten	46634_83
	Anlage	8

Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Projekt-Nr.:	**46634_83**	**Entnahmestelle:**	**B 9**
Bauvorhaben:	**Untergruppenbacher Straße DN**	**Art der Entnahme:**	
Auftraggeber:	**GeoRisk**	**Probenehmer:**	**GeoRisk**
Bodenart:	**bindig**	**Entnahme am :**	**22.01. - 27.01.2021**
Tiefe:	**1,5 - 2,0 m**	**Prüfer: PB**	**Datum: 01.02.2021**

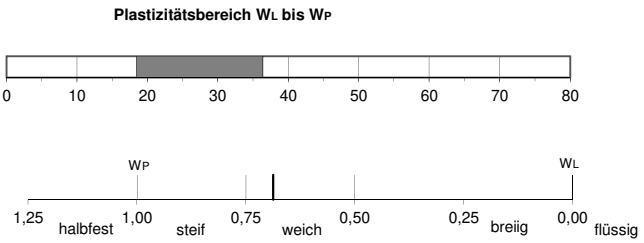
Tägliche Kontrollen nach DIN EN ISO 17892-12, Anhang A, Abschnitt A.3.7.4 durchgeführt? [x] ja

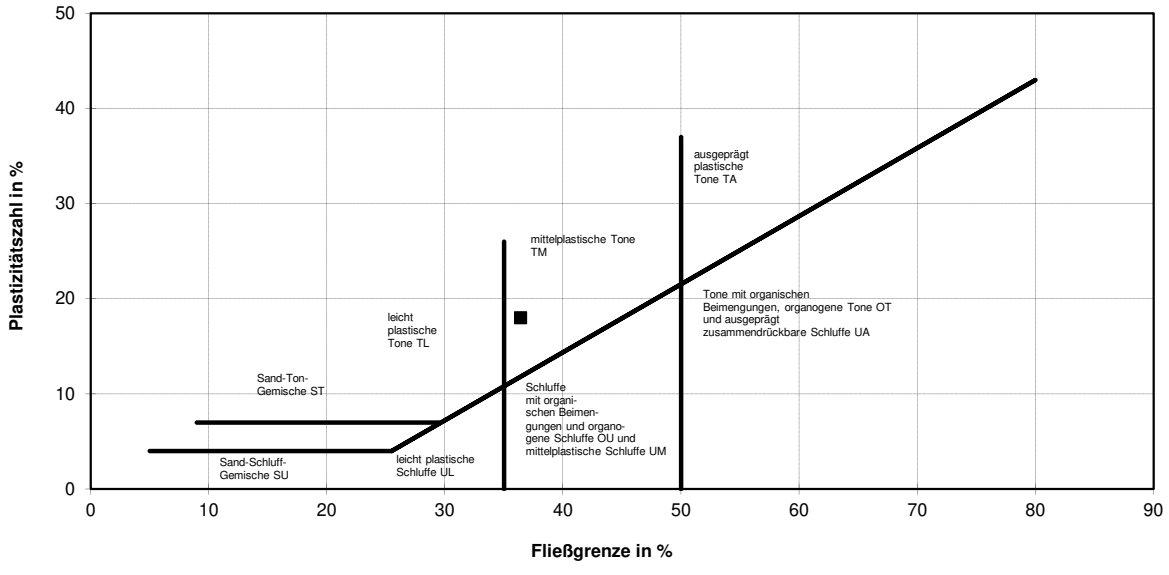
		Fließgrenze				Ausrollgrenze	
Behälter-Nr.		21	22	23	24	75	76
Anzahl der Umdrehungen		40	27	21	15		
Feuchte Probe + Behälter	**[g]**	34,46	39,14	37,40	38,06	41,52	40,11
Trockene Probe + Behälter	**[g]**	28,78	32,42	30,99	31,30	40,17	38,84
Behälter	**[g]**	12,38	13,83	13,71	13,59	32,84	31,92
Wasser	**[g]**	5,68	6,72	6,41	6,76	1,35	1,27
Trockene Probe	**[g]**	16,40	18,59	17,28	17,71	7,33	6,92
Wassergehalt	**[%]**	34,6	36,1	37,1	38,2	18,4	18,4



Wassergehalt	w	23,2 %
Fließgrenze	w_L	36,4 %
Ausrollgrenze	w_P	18,4 %
Kornanteil < 0,4 mm	K	96,6 %
Wassergehalt < 0,4 mm	$w_{<0,4}$	24,0 %

Plastizitätszahl	I_P	18,0 %
Konsistenzzahl	I_C	0,69





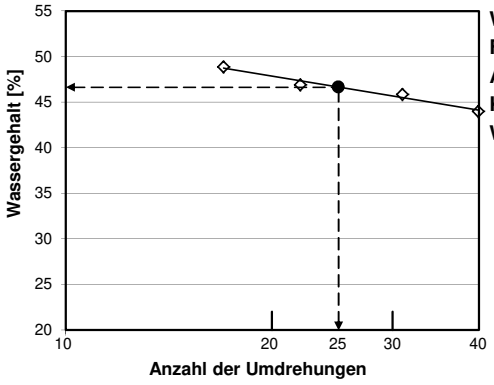
Institut Dr. Haag GmbH, Friedenstr. 17, 70806 Kornwestheim	Gutachten	46634_83
	Anlage	9

Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Projekt-Nr.:	**46634_83**	**Entnahmestelle:**	**BK 10**
Bauvorhaben:	**Untergruppenbacher Straße DN**	**Art der Entnahme:**	
Auftraggeber:	**GeoRisk**	**Probenehmer:**	**GeoRisk**
Bodenart:	**bindig**	**Entnahme am :**	**22.01. - 27.01.2021**
Tiefe:	**0,45 - 1,55 m**	**Prüfer: PB, FG**	**Datum: 01.02.2021**

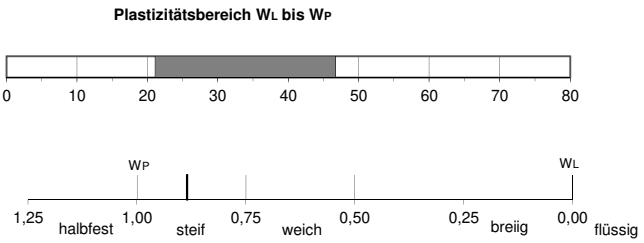
Tägliche Kontrollen nach DIN EN ISO 17892-12, Anhang A, Abschnitt A.3.7.4 durchgeführt? [x] ja

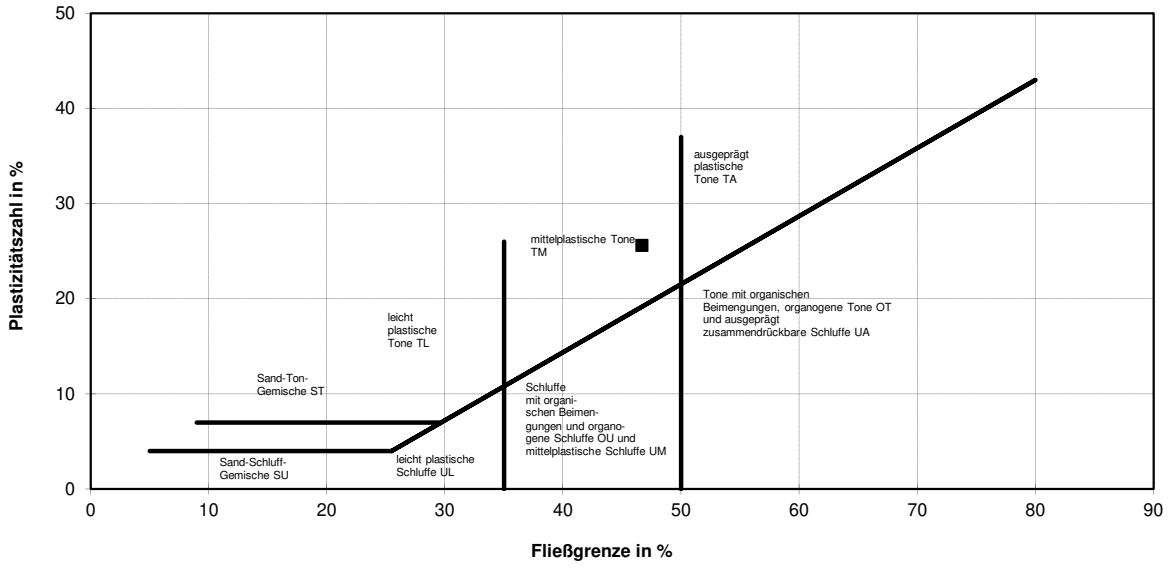
		Fließgrenze				Ausrollgrenze	
Behälter-Nr.		25	26	27	28	77	78
Anzahl der Umdrehungen		40	31	22	17		
Feuchte Probe + Behälter	**[g]**	37,96	37,74	36,55	34,28	41,31	42,05
Trockene Probe + Behälter	**[g]**	30,02	30,28	29,34	26,67	39,62	40,46
Behälter	**[g]**	11,98	14,02	13,98	11,11	31,52	32,98
Wasser	**[g]**	7,94	7,46	7,21	7,61	1,69	1,59
Trockene Probe	**[g]**	18,04	16,26	15,36	15,56	8,10	7,48
Wassergehalt	**[%]**	44,0	45,9	46,9	48,9	20,9	21,3



Wassergehalt	w	23,2 %
Fließgrenze	w_L	46,7 %
Ausrollgrenze	w_P	21,1 %
Kornanteil < 0,4 mm	K	96,6 %
Wassergehalt < 0,4 mm	$w_{<0,4}$	24,0 %

Plastizitätszahl	I_P	25,6 %
Konsistenzzahl	I_C	0,88





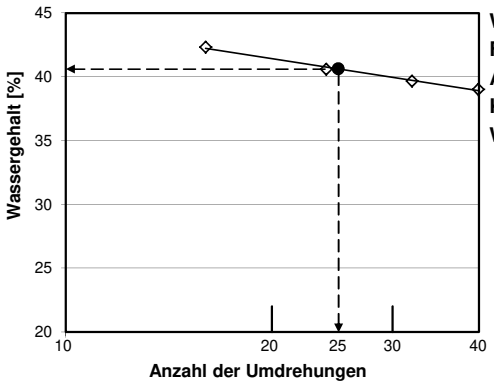
Institut Dr. Haag GmbH, Friedenstr. 17, 70806 Kornwestheim	Gutachten	46634_83
	Anlage	10

Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Projekt-Nr.:	**46634_83**	**Entnahmestelle:**	**BK 13**
Bauvorhaben:	**Untergruppenbacher Straße DN**	**Art der Entnahme:**	
Auftraggeber:	**GeoRisk**	**Probenehmer:**	**GeoRisk**
Bodenart:	**bindig**	**Entnahme am :**	**22.01. - 27.01.2021**
Tiefe:	**1,5 - 3,8 m**	**Prüfer: FG**	**Datum: 02.02.2021**

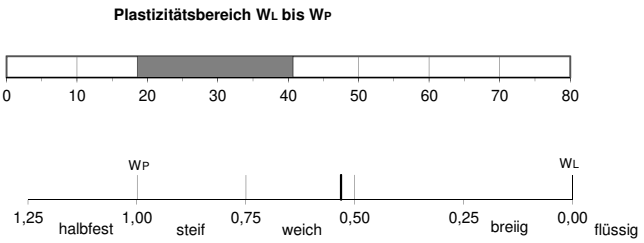
Tägliche Kontrollen nach DIN EN ISO 17892-12, Anhang A, Abschnitt A.3.7.4 durchgeführt? [x] ja

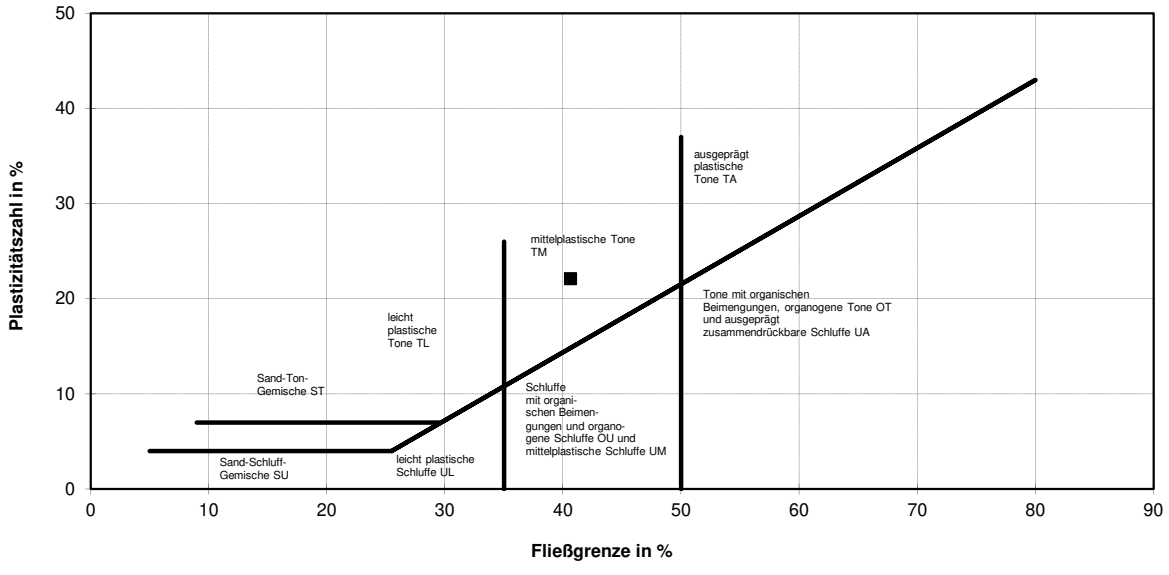
		Fließgrenze				Ausrollgrenze	
Behälter-Nr.		29	30	31	32	80	81
Anzahl der Umdrehungen		40	32	24	16		
Feuchte Probe + Behälter	**[g]**	34,35	39,89	39,86	39,34	51,38	42,40
Trockene Probe + Behälter	**[g]**	28,55	32,51	32,31	31,68	49,86	40,93
Behälter	**[g]**	13,69	13,91	13,72	13,59	41,67	32,98
Wasser	**[g]**	5,80	7,38	7,55	7,66	1,52	1,47
Trockene Probe	**[g]**	14,86	18,60	18,59	18,09	8,19	7,95
Wassergehalt	**[%]**	39,0	39,7	40,6	42,3	18,6	18,5



Wassergehalt	w	28,1 %
Fließgrenze	w_L	40,6 %
Ausrollgrenze	w_P	18,5 %
Kornanteil < 0,4 mm	K	97,3 %
Wassergehalt < 0,4 mm	$w_{<0,4}$	28,9 %

Plastizitätszahl	I_P	22,1 %
Konsistenzzahl	I_C	0,53





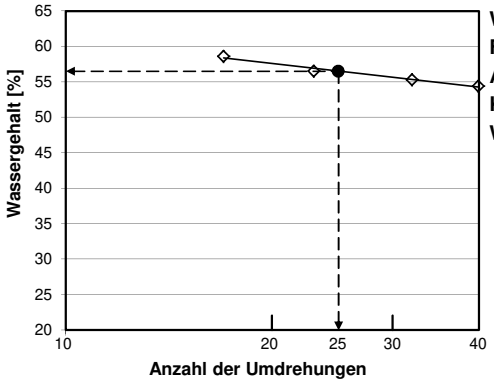
Institut Dr. Haag GmbH, Friedenstr. 17, 70806 Kornwestheim	Gutachten 46634_83
	Anlage 11

Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

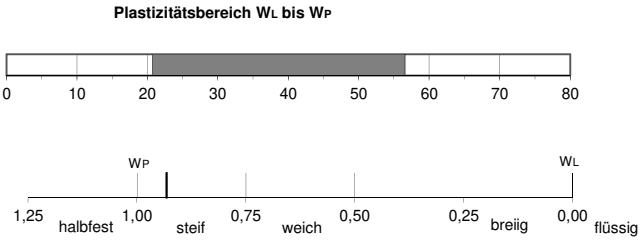
Projekt-Nr.:	**46634_83**	**Entnahmestelle:**	**B 15**
Bauvorhaben:	**Untergruppenbacher Straße DN**	**Art der Entnahme:**	
Auftraggeber:	**GeoRisk**	**Probenehmer:**	**GeoRisk**
Bodenart:	**bindig**	**Entnahme am :**	**22.01. - 27.01.2021**
Tiefe:	**3,6 - 4,2 m**	**Prüfer: FG**	**Datum: 02.02.2021**

Tägliche Kontrollen nach DIN EN ISO 17892-12, Anhang A, Abschnitt A.3.7.4 durchgeführt? [x] ja

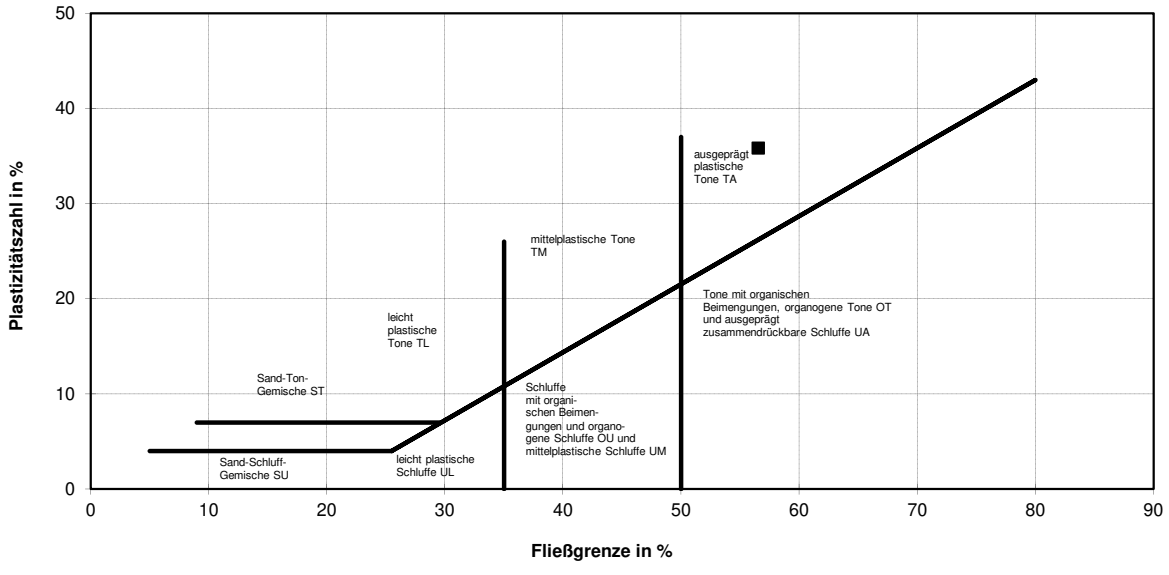
		Fließgrenze				Ausrollgrenze	
Behälter-Nr.		33	34	35	36	82	83
Anzahl der Umdrehungen		40	32	23	17		
Feuchte Probe + Behälter	**[g]**	33,56	39,18	36,40	35,84	41,04	40,67
Trockene Probe + Behälter	**[g]**	26,54	30,93	28,62	27,64	39,52	39,23
Behälter	**[g]**	13,64	16,02	14,86	13,66	32,20	32,25
Wasser	**[g]**	7,02	8,25	7,78	8,20	1,52	1,44
Trockene Probe	**[g]**	12,90	14,91	13,76	13,98	7,32	6,98
Wassergehalt	**[%]**	54,4	55,3	56,5	58,7	20,8	20,6



Wassergehalt	w	23,0 %
Fließgrenze	w_L	56,5 %
Ausrollgrenze	w_P	20,7 %
Kornanteil < 0,4 mm	K	99,4 %
Wassergehalt < 0,4 mm	$w_{<0,4}$	23,1 %



Plastizitätszahl	I_P	35,8 %
Konsistenzzahl	I_C	0,93



Eurofins Institut Jäger GmbH - Holderäckerstraße 4 - 70499 - Stuttgart

GeoRisk Ingenieurgesellschaft für
Altlasten- und Risikomanagement mbH
Solitudeallee 14
70439 Stuttgart

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 22101817**
Prüfberichtsnummer:	**AR-21-XR-000099-01**
Auftragsbezeichnung:	**22042 / Untergruppenbacher Str. Donnbronn**
Anzahl Proben:	**6**
Probenart:	**Feststoff**
Probenahmedatum:	**22.01.2021, 20.01.2021, 19.01.2021, 27.01.2021**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**28.01.2021**
Prüfzeitraum:	**28.01.2021 - 02.02.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Renate Graf
Analytical Service Manager
Tel. +49 711 8874559

Digital signiert, 02.02.2021
Renate Graf
Prüfleitung

				Probenbezeichnung		B1-0,14-0,75	B4-0,06-0,60	B5-0,11-1,80
				Probenahmedatum/ -zeit		22.01.2021	20.01.2021	19.01.2021
				Probennummer		221006847	221006848	221006849
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	FR/u	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	93,7	87,2	90,1
PAK aus der Originalsubstanz								
Naphthalin	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]

				Probenbezeichnung		BK7-0,06-0,9	B9-0,15-0,9	B15-0,07-0,60
				Probenahmedatum/ -zeit			20.01.2021	27.01.2021
				Probennummer		221006850	221006851	221006852
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	FR/u	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	92,2	96,5	91,9
PAK aus der Originalsubstanz								
Naphthalin	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,14	< 0,05
Anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,08	< 0,05
Fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,90	< 0,05
Pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,68	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,49	< 0,05
Chrysen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,37	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,56	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,22	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,36	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,25	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,07	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,25	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	4,37	(n. b.) [1)]
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	4,37	(n. b.) [1)]

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

[1)] nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Institut Jäger GmbH - Holderäckerstraße 4 - 70499 - Stuttgart

GeoRisk Ingenieurgesellschaft für
Altlasten- und Risikomanagement mbH
Solitudeallee 14
70439 Stuttgart

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 22101859**
Prüfberichtsnummer:	**AR-21-XR-000101-01**
Auftragsbezeichnung:	**22042 / Untergruppenbacher Str. Donnbronn**
Anzahl Proben:	**2**
Probenart:	**Boden**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**28.01.2021**
Prüfzeitraum:	**28.01.2021 - 02.02.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Renate Graf
Analytical Service Manager
Tel. +49 711 8874559

Digital signiert, 02.02.2021
Renate Graf
Prüfleitung

				Probenbezeichnung		MP1.2	MP4.2
				Probennummer		221007119	221007120
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**		
Probenvorbereitung Feststoffe							
Probenmenge inkl. Verpackung	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		kg	1,0	0,7
Fremdstoffe (Art)	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz							
Trockenmasse	FR/u	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	82,0	80,5
Anionen aus der Originalsubstanz							
Cyanide, gesamt	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01#							
Arsen (As)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	12,2	13,9
Blei (Pb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	17	18
Cadmium (Cd)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	38	48
Kupfer (Cu)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	15	17
Nickel (Ni)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	28	35
Quecksilber (Hg)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	61	82
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz							
EOX	FR/f	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR/f	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz							
Benzol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/-p-Xylol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]

				Probenbezeichnung		MP1.2	MP4.2
				Probennummer		221007119	221007120
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**		
LHKW aus der Originalsubstanz							
Dichlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
PAK aus der Originalsubstanz							
Naphthalin	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]

				Probenbezeichnung		MP1.2	MP4.2
				Probennummer		221007119	221007120
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**		
PCB aus der Originalsubstanz							
PCB 28	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
PCB 118	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
pH-Wert	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			6,9	6,3
Temperatur pH-Wert	FR/f	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	19,0	18,7
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/f	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	38	37
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Chlorid (Cl)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO4)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	2,1	2,8
Cyanide, gesamt	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Arsen (As)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Blei (Pb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR/u	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,005	0,002
Kupfer (Cu)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,010
Quecksilber (Hg)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	0,01
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

[#] Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

[1)] nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Institut Jäger GmbH - Holderäckerstraße 4 - 70499 - Stuttgart

GeoRisk Ingenieurgesellschaft für
Altlasten- und Risikomanagement mbH
Solitudeallee 14
70439 Stuttgart

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 22101801**
Prüfberichtsnummer:	**AR-21-XR-000106-01**
Auftragsbezeichnung:	**22042 / Untergruppenbacher Str. Donnbronn**
Anzahl Proben:	**8**
Probenart:	**Beton**
Probenahmedatum:	**22.01.2021, 20.01.2021, 19.01.2021**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**28.01.2021**
Prüfzeitraum:	**28.01.2021 - 02.02.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Renate Graf
Analytical Service Manager
Tel. +49 711 8874559

Digital signiert, 02.02.2021
Renate Graf
Prüfleitung

				Probenbezeichnung		B1-AK	B4-AK	B5-AK
				Probenahmedatum/ -zeit		22.01.2021	20.01.2021	19.01.2021
				Probennummer		221006810	221006811	221006812
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	FR/u	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	96,9	97,1	98,3
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR/f	RE000 FY	analog DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,10	mg/kg TS	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PAK aus der Originalsubstanz								
Naphthalin	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,10
Phenanthren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,31	0,05	0,81
Anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,16
Fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,36	< 0,05	1,2
Pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,70	0,10	1,1
Benzo[a]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,20	< 0,05	0,47
Chrysen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,20	0,08	0,40
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,67	0,14	0,75
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,19	< 0,05	0,26
Benzo[a]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,52	0,09	0,49
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,34	< 0,05	0,17
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,50	0,09	0,25
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	4,11	0,55	6,16
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	4,11	0,55	6,16

				Probenbezeichnung		BK7-AK1	BK7-AK2	B9-AK
				Probenahmedatum/ -zeit		20.01.2021	20.01.2021	20.01.2021
				Probennummer		221006813	221006814	221006815
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	FR/u	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	98,8	99,0	98,7
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR/f	RE000 FY	analog DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,10	mg/kg TS	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PAK aus der Originalsubstanz								
Naphthalin	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,08	0,07
Acenaphthylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,10	< 0,05
Fluoren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,25	< 0,05
Phenanthren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,17	1,5	0,33
Anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,35	< 0,05
Fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	1,6	0,07
Pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	1,1	0,17
Benzo[a]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,56	0,07
Chrysen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,14	0,42	0,21
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	0,79	0,22
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,28	0,07
Benzo[a]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	0,50	0,12
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,15	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,11
Benzo[ghi]perylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	0,19	0,19
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,63	7,87	1,63
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,63	7,79	1,56

				Probenbezeichnung		B14-AK	B15-AK
				Probenahmedatum/ -zeit		20.01.2021	20.01.2021
				Probennummer		221006816	221006817
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**		
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz							
Trockenmasse	FR/u	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	99,3	98,6
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz							
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR/f	RE000 FY	analog DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,10	mg/kg TS	< 0,10	< 0,10
PAK aus der Originalsubstanz							
Naphthalin	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	0,13
Anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,08
Pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,14
Benzo[a]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,09
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,13
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,06
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,11
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,06	0,74
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,06	0,74

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Institut Jäger GmbH - Holderäckerstraße 4 - 70499 - Stuttgart

GeoRisk Ingenieurgesellschaft für
Altlasten- und Risikomanagement mbH
Solitudeallee 14
70439 Stuttgart

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 22101823**
Prüfberichtsnummer:	**AR-21-XR-000108-01**
Auftragsbezeichnung:	**22042 / Untergruppenbacher Str. Donnbronn**
Anzahl Proben:	**5**
Probenart:	**Boden**
Probenahmedatum:	**22.01.2021, 20.01.2021, 19.01.2021, 27.01.2021**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**28.01.2021**
Prüfzeitraum:	**28.01.2021 - 02.02.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Renate Graf
Analytical Service Manager
Tel. +49 711 8874559

Digital signiert, 02.02.2021
Renate Graf
Prüfleitung

				Probenbezeichnung		B1-0,75-1,5	B4-0,6-1,0	B5-1,8-2,0
				Probenahmedatum/ -zeit		22.01.2021	20.01.2021	19.01.2021
				Probennummer		221006867	221006868	221006869
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	FR/u	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	82,6	81,2	81,8
PAK aus der Originalsubstanz								
Naphthalin	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Chlorid (Cl)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	10	3,1	4,0

				Probenbezeichnung		B9-1-1,5	B15-0,6-1,2
				Probenahmedatum/ -zeit		20.01.2021	27.01.2021
				Probennummer		221006870	221006871
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**		
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz							
Trockenmasse	FR/u	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	88,2	81,2
PAK aus der Originalsubstanz							
Naphthalin	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	< 0,05
Phenanthren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,84	< 0,05
Anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,53	< 0,05
Fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	5,0	< 0,05
Pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	3,7	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,3	< 0,05
Chrysen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,7	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,7	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,0	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,7	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,0	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,26	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,79	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	21,6	(n. b.) [1)]
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	21,6	(n. b.) [1)]
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Chlorid (Cl)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	17	2,8

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

[1)] nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Institut Jäger GmbH - Holderäckerstraße 4 - 70499 - Stuttgart

GeoRisk Ingenieurgesellschaft für
Altlasten- und Risikomanagement mbH
Solitudeallee 14
70439 Stuttgart

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 22101842**
Prüfberichtsnummer:	**AR-21-XR-000110-01**
Auftragsbezeichnung:	**22042 / Untergruppenbacher Str. Donnbronn**
Anzahl Proben:	**3**
Probenart:	**Boden**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**28.01.2021**
Prüfzeitraum:	**28.01.2021 - 02.02.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Renate Graf	Digital signiert, 02.02.2021
Analytical Service Manager	Renate Graf
Tel. +49 711 8874559	Prüfleitung

				Probenbezeichnung		MP1	MP3	MP4
				Probennummer		221007062	221007063	221007064
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
Probenvorbereitung Feststoffe								
Probenbegleitprotokoll	FR/f					siehe Anlage	siehe Anlage	siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		kg	0,5	0,8	0,5
Fremdstoffe (Art)	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Rückstellprobe	FR/f		Hausmethode	100	g	240	150	210
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	FR/u	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	79,3	81,6	78,3
Anionen aus der Originalsubstanz								
Cyanide, gesamt	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01#								
Arsen (As)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	13,7	16,5	14,0
Blei (Pb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	20	19	18
Cadmium (Cd)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	37	47	42
Kupfer (Cu)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	19	22	20
Nickel (Ni)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	32	44	34
Quecksilber (Hg)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	68	86	81
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
Glühverlust (550 °C)	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	5,0	3,7	3,5
TOC	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	1,3	0,3	0,2
EOX	FR/f	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	FR/f	RE000 FY	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR/f	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

				Probenbezeichnung		MP1	MP3	MP4
				Probennummer		221007062	221007063	221007064
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz								
Benzol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/-p-Xylol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
Isopropylbenzol (Cumol)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
LHKW aus der Originalsubstanz								
Dichlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]

				Probenbezeichnung		MP1	MP3	MP4
				Probennummer		221007062	221007063	221007064
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
PAK aus der Originalsubstanz								
Naphthalin	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
PCB aus der Originalsubstanz								
PCB 28	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
PCB 118	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
pH-Wert	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,5	6,9	6,5
Temperatur pH-Wert	FR/f	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	14,4	19,3	20,0
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/f	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	89	37	37
Wasserlöslicher Anteil	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150	< 150	< 150

				Probenbezeichnung		MP1	MP3	MP4
				Probennummer		221007062	221007063	221007064
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Fluorid	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	0,6	0,7	0,5
Chlorid (Cl)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO4)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	1,1	3,3	3,5
Cyanide, gesamt	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Antimon (Sb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Arsen (As)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	0,001	0,004
Barium (Ba)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,008	0,027	0,052
Blei (Pb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,002
Cadmium (Cd)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR/u	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	0,002	0,012
Kupfer (Cu)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,007
Molybdän (Mo)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Nickel (Ni)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	0,002	0,007
Quecksilber (Hg)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Zink (Zn)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,03
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR/f	RE000 FY	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	2,2	2,0	3,2
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

[#] Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

[1)] nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 221007062
Probenbeschreibung MP1

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	nein
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	240 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 221007063
Probenbeschreibung MP3

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	nein
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	150 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 221007064
Probenbeschreibung MP4

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	nein
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	210 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Eurofins Institut Jäger GmbH - Holderäckerstraße 4 - 70499 - Stuttgart

GeoRisk Ingenieurgesellschaft für
Altlasten- und Risikomanagement mbH
Solitudeallee 14
70439 Stuttgart

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 22101910**
Prüfberichtsnummer:	**AR-21-XR-000116-01**
Auftragsbezeichnung:	**22042 / Untergruppenbacher Str. Donnbronn**
Anzahl Proben:	**2**
Probenart:	**Boden**
Probenahmedatum:	**25.01.2021**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**29.01.2021**
Prüfzeitraum:	**29.01.2021 - 03.02.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Renate Graf
Analytical Service Manager
Tel. +49 711 8874559

Digital signiert, 03.02.2021
Hüseyin Ertan Düzgün
Prüfleitung

				Probenbezeichnung		MP2.2	MP3.2
				Probenahmedatum/ -zeit		25.01.2021	25.01.2021
				Probennummer		221007405	221007406
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**		
Probenvorbereitung Feststoffe							
Probenmenge inkl. Verpackung	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		kg	0,8	1,2
Fremdstoffe (Art)	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz							
Trockenmasse	FR/u	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	81,4	79,2
Anionen aus der Originalsubstanz							
Cyanide, gesamt	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01#							
Arsen (As)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	15,8	15,1
Blei (Pb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	18	17
Cadmium (Cd)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	53	51
Kupfer (Cu)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	24	24
Nickel (Ni)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	41	40
Quecksilber (Hg)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,3	0,3
Zink (Zn)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	92	89
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz							
EOX	FR/f	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR/f	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz							
Benzol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/-p-Xylol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]

				Probenbezeichnung		MP2.2	MP3.2
				Probenahmedatum/ -zeit		25.01.2021	25.01.2021
				Probennummer		221007405	221007406
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**		
LHKW aus der Originalsubstanz							
Dichlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
PAK aus der Originalsubstanz							
Naphthalin	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]

				Probenbezeichnung		MP2.2	MP3.2
				Probenahmedatum/ -zeit		25.01.2021	25.01.2021
				Probennummer		221007405	221007406
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**		
PCB aus der Originalsubstanz							
PCB 28	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
PCB 118	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
pH-Wert	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			6,7	6,7
Temperatur pH-Wert	FR/f	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	22,5	20,1
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/f	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	21	32
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Chlorid (Cl)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	1,2	3,1
Sulfat (SO4)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	1,2	3,4
Cyanide, gesamt	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Arsen (As)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Blei (Pb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR/u	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	0,004
Kupfer (Cu)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,003
Quecksilber (Hg)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01							
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

[#] Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

[1)] nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Institut Jäger GmbH - Holderäckerstraße 4 - 70499 - Stuttgart

GeoRisk Ingenieurgesellschaft für
Altlasten- und Risikomanagement mbH
Solitudeallee 14
70439 Stuttgart

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 22101911**
Prüfberichtsnummer:	**AR-21-XR-000117-01**
Auftragsbezeichnung:	**22042 / Untergruppenbacher Str. Donnbronn**
Anzahl Proben:	**1**
Probenart:	**Boden**
Probenahmedatum:	**25.01.2021**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**27.01.2021**
Prüfzeitraum:	**29.01.2021 - 03.02.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Renate Graf
Analytical Service Manager
Tel. +49 711 8874559

Digital signiert, 03.02.2021
Hüseyin Ertan Düzgün
Prüfleitung

				Probenbezeichnung		MP2
				Probenahmedatum/ -zeit		25.01.2021
				Probennummer		221007407
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
Probenvorbereitung Feststoffe						
Probenbegleitprotokoll	FR/f					siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		kg	0,9
Fremdstoffe (Art)	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR/f	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			nein
Rückstellprobe	FR/f		Hausmethode	100	g	600
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz						
Trockenmasse	FR/u	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	80,9
Anionen aus der Originalsubstanz						
Cyanide, gesamt	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01#						
Arsen (As)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	10,6
Blei (Pb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	16
Cadmium (Cd)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	28
Kupfer (Cu)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	13
Nickel (Ni)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	24
Quecksilber (Hg)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	52
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz						
Glühverlust (550 °C)	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	2,4
TOC	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	0,3
EOX	FR/f	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	FR/f	RE000 FY	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR/f	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

				Probenbezeichnung		MP2
				Probenahmedatum/ -zeit		25.01.2021
				Probennummer		221007407
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz						
Benzol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/-p-Xylol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]
Isopropylbenzol (Cumol)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Styrol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]
LHKW aus der Originalsubstanz						
Dichlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]

				Probenbezeichnung		MP2
				Probenahmedatum/ -zeit		25.01.2021
				Probennummer		221007407
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
PAK aus der Originalsubstanz						
Naphthalin	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) [1)]
PCB aus der Originalsubstanz						
PCB 28	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]
PCB 118	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]

				Probenbezeichnung		MP2
				Probenahmedatum/ -zeit		25.01.2021
				Probennummer		221007407
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01						
pH-Wert	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			6,8
Temperatur pH-Wert	FR/f	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	17,9
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/f	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	38
Wasserlöslicher Anteil	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	FR/f	RE000 FY	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01						
Fluorid	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	0,3
Chlorid (Cl)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	2,1
Sulfat (SO4)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Cyanide, gesamt	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01						
Antimon (Sb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Arsen (As)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Barium (Ba)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,018
Blei (Pb)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Cadmium (Cd)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR/u	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003
Kupfer (Cu)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005
Molybdän (Mo)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Nickel (Ni)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,004
Quecksilber (Hg)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Selen (Se)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Zink (Zn)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,01
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01						
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR/f	RE000 FY	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	2,3
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

[#] Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

[1)] nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 221007407
Probenbeschreibung MP2

Probenvorbereitung

Probenehmer	Auftraggeber
Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:	Nein
Fremdstoffe (Menge):	0,0 g
Fremdstoffe (Art):	nein
Siebrückstand > 10mm:	nein
Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.	
Probenteilung / Homogenisierung durch:	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe:	600 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) **)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Eurofins Institut Jäger GmbH - Holderäckerstraße 4 - 70499 - Stuttgart

GeoRisk Ingenieurgesellschaft für
Altlasten- und Risikomanagement mbH
Solitudeallee 14
70439 Stuttgart

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 22101832**
Prüfberichtsnummer:	**AR-21-XR-000120-01**
Auftragsbezeichnung:	**22042 / Untergruppenbacher Str. Donnbronn**
Anzahl Proben:	**8**
Probenart:	**Boden**
Probenahmedatum:	**27.01.2021, 22.01.2021, 25.01.2021, 20.01.2021**
Probenehmer:	**Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**28.01.2021**
Prüfzeitraum:	**28.01.2021 - 04.02.2021**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Renate Graf
Analytical Service Manager
Tel. +49 711 8874559

Digital signiert, 04.02.2021
Renate Graf
Prüfleitung

				Probenbezeichnung		B2-0,0-1,0	B3-0,0-0,4	BK6-0,0-0,8
				Probenahmedatum/ -zeit		27.01.2021	22.01.2021	25.01.2021
				Probennummer		221006952	221006953	221006954
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	FR/u	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	79,9	77,4	80,9
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01#								
Kupfer (Cu)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	22	22	15
Organochlorpestizide aus der Originalsubstanz								
Aldrin	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chlordan, cis-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chlordan, trans-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
DDT, o,p'-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDT, p,p'-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDD, o,p-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDD, p,p-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDE, o,p-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDE, p,p'-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Dieldrin	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,5 [1)]	< 0,5 [1)]	< 0,5 [1)]
alpha-Endosulfan	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
beta-Endosulfan	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Endrin	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Heptachlor	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Heptachlorepoxid, cis-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Heptachlorepoxid, trans-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
HCH, alpha-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
HCH, beta-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
HCH, gamma- (Lindan)	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
HCH, delta-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
HCH, epsilon-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Hexachlorbenzol (HCB)	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Methoxychlor	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Mirex	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2

				Probenbezeichnung		BK8-0,0-0,8	BK10-0,0-0,45	B11-0,0-0,5
				Probenahmedatum/ -zeit		25.01.2021	25.01.2021	20.01.2021
				Probennummer		221006955	221006956	221006957
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	FR/u	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	78,4	88,8	80,2
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01#								
Kupfer (Cu)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	13	18	20
Organochlorpestizide aus der Originalsubstanz								
Aldrin	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chlordan, cis-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chlordan, trans-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
DDT, o,p'-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDT, p,p'-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDD, o,p-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDD, p,p-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDE, o,p-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDE, p,p'-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Dieldrin	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,5 [1)]	< 0,5 [1)]	< 0,5 [1)]
alpha-Endosulfan	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
beta-Endosulfan	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Endrin	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Heptachlor	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Heptachlorepoxid, cis-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Heptachlorepoxid, trans-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
HCH, alpha-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
HCH, beta-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
HCH, gamma- (Lindan)	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
HCH, delta-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
HCH, epsilon-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Hexachlorbenzol (HCB)	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Methoxychlor	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Mirex	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2

				Probenbezeichnung		BK12-0,0-1,0	BK13-0,0-1,5
				Probenahmedatum/ -zeit		25.01.2021	25.01.2021
				Probennummer		221006958	221006959
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**		
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz							
Trockenmasse	FR/u	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	81,1	79,6
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01#							
Kupfer (Cu)	FR/f	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	20	23
Organochlorpestizide aus der Originalsubstanz							
Aldrin	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1
Chlordan, cis-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Chlordan, trans-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
DDT, o,p'-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1
DDT, p,p'-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1
DDD, o,p-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1
DDD, p,p-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1
DDE, o,p-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1
DDE, p,p'-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1
Dieldrin	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,5 1)	< 0,5 1)
alpha-Endosulfan	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
beta-Endosulfan	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Endrin	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Heptachlor	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1
Heptachlorepoxid, cis-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
Heptachlorepoxid, trans-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
HCH, alpha-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1
HCH, beta-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1
HCH, gamma- (Lindan)	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1
HCH, delta-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1
HCH, epsilon-	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1
Hexachlorbenzol (HCB)	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1
Methoxychlor	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Mirex	FR/f	RE000 FY	DIN ISO 10382: 2003-05	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

[#] Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

[1)] Die angewandte Bestimmungsgrenze weicht von der Standardbestimmungsgrenze (Spalte BG) ab aufgrund von Matrixstörungen.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Erklärung der Untersuchungsstelle

1. Untersuchungsinstitut **Eurofins Institut Jäger GmbH**

Anschrift	Holderäckerstr. 4
	70499 Stuttgart
Ansprechpartner:	Renate Graf
Telefon:	0711 8874559
e-Mail:	renategraf@eurofins.de

2. Prüfbericht – Nr.: AR-21-XR-000110-01 (Prüfbericht zu Auftrag 22101842)

Prüfbericht Datum: 02.02.2021

Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ja ☐ nein X

Auftraggeber: **Geo Risk Ingenieurgesellschaft für Altlasten- und Risikomanagement mbH**

Anschrift: **Solitudeallee 14**

70439 Stuttgart

3. Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in

Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt: ja **X** teilweise ☐.

Gleichwertige Verfahren angewandt: nein **X** ja ☐

Parameter/Normen:

Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden
nach DIN EN ISO/IEC 17025, Ausgabe August 2005, 2. Berichtigung Mai 2007 akkreditiert: nein
nach dem Fachmodul Abfall von _____ notifiziert:

Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt: ja X nein ☐

Parameter: kompletter Umfang… ……

……

Untersuchungsinstitut Eurofins Umwelt Ost GmbH, Niederlassung Freiberg _____

Anschrift Lindenstraße 11, 09627 Bobritzsch-Hilbersdorf_____

Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 X

4.

Stuttgart,02.02.2021

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und gilt ohne Unterschrift.

Erklärung der Untersuchungsstelle

1. Untersuchungsinstitut **Eurofins Institut Jäger GmbH**

Anschrift	Holderäckerstr. 4
	70499 Stuttgart
Ansprechpartner:	Renate Graf
Telefon:	0711 8874559
e-Mail:	renategraf@eurofins.de

2. Prüfbericht – Nr.: AR-21-XR-000117-01 (Prüfbericht zu Auftrag 22101911)

Prüfbericht Datum: 03.02.2021

Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ja ☐ nein X

Auftraggeber: **Geo Risk Ingenieurgesellschaft für Altlasten- und Risikomanagement mbH**

Anschrift: **Solitudeallee 14**

70439 Stuttgart

3. Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt: ja **X** teilweise ☐.

Gleichwertige Verfahren angewandt: nein **X** ja ☐

Parameter/Normen:

Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025, Ausgabe August 2005, 2. Berichtigung Mai 2007 akkreditiert: nein

nach dem Fachmodul Abfall von _____ notifiziert:

Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt: ja X nein ☐

Parameter: kompletter Umfang… ……

……

Untersuchungsinstitut Eurofins Umwelt Ost GmbH, Niederlassung Freiberg _____

Anschrift Lindenstraße 11, 09627 Bobritzsch-Hilbersdorf_____

Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 X

4.

Stuttgart,03.02.2021

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und gilt ohne Unterschrift.