



Zweckverband

Wasserversorgungsgruppe Mühlbach

Umfahrung Wasserturm Hüffenhardt

Baugrundgutachten vom 16.03.2022

Projekt: Umfahrung Wasserturm Hüffenhardt, Baugrundgutachten
Standort: Gemeinde Hüffenhardt, Gemarkung Hüffenhardt
Auftraggeber: Zweckverband Wasserversorgungsgruppe Mühlbach
Hinter dem Schloss 10
74906 Bad Rappenau
Auftragsnummer: FP 74906 58302

Stand: 16.03.2022

Bearbeiter: M.Sc. Oliver Dott

Ingenieurplanung/
Baugrundgutachten Fritz Planung GmbH
Beratende Ingenieure VBI
Am Schönblick 1
72574 Bad Urach
T 07125 / 1500 - 0
F 07125 / 1500 - 50
service@fritz-Planung.de
www.fritz-planung.de



Die vorliegende Ausarbeitung unterliegt dem Schutz des Urheberrechts. Sie ist geistiges Eigentum der Verfasser und darf nur mit deren Zustimmung und Nennung verwendet werden.

Inhaltsverzeichnis

1.	Beauftragung.....	3
2.	Beschreibung des Bauvorhabens.....	3
3.	Lage des Bauwerks.....	3
4.	Durchgeführte Untersuchungen.....	4
5.	Untersuchungsergebnisse.....	5
5.1	Geomorphologie.....	5
5.2	Geologischer Schichtenaufbau.....	5
5.3	Hydrogeologische Verhältnisse.....	6
5.4	Bodenschadstoffe	6
6.	Geotechnische Einstufung und Bodenkennwerte	7
6.1	Geotechnische Kategorie nach DIN 1054	7
6.2	Homogenbereiche VOB/C	7
6.3	Bodenmechanische Kennwerte nach DIN 1055.....	10
6.4	Betonaggressivität nach DIN 4030	10
6.5	Frostempfindlichkeit.....	11
7.	Gestaltung der Baugrube und Wasserhaltung	11
8.	Auffüllmaterial	12
9.	Vorschläge zur Verwertung / Entsorgung von Bodenaushub	12
	Literaturverzeichnis	13
	Anlagen.....	13
	Schlussbemerkung	14
	Unterschriften.....	14

1. Beauftragung

Der Zweckverband Wasserversorgungsgruppe Mühlbach plant im Rahmen von Sanierungs- und Erneuerungsmaßnahmen der Wasserversorgung eine Leitungsverlegung für die Umfahrung des Wasserturms Hüffenhardt. Im gleichen Zuge sollen mit der Leitungsverlegung vorab weitere Leitungen mitverlegt werden, die den noch zu errichtenden HB Zentral mit dem Wasserwerk Mitte und den HB Wollenberg und Obergimpeln verbinden. Da die Baumaßnahme in die geotechnische Kategorie GK 2 nach DIN 4020 (Eurocode EC7, DIN EN 1997) fällt, wurde eine voreilende Baugrunderkundung des geplanten Leitungstrassenabschnitts erforderlich.

Für die Erstellung des vorliegenden Baugrundgutachtens und die bauleitende Koordinierung der bauseits durchgeführten Baggarbeiten im Zuge der Baugrunderkundung wurde die Fritz Planung GmbH am 26.04.2021 vom ZW WVG Mühlbach beauftragt.

2. Beschreibung des Bauvorhabens

Der geplante 825 m lange Trassenverlauf der Wasserleitungen (DN 250, DN 300, DN 350) verläuft zunächst ausgehend vom HB Hüffenhardt in der Straße „Krähenbad“ ca. 170 m in Richtung Westen und anschließend für ca. 100 m in der „Kälbterhäuser Straße“ nach Norden bis zu einem geplanten Übergabeschacht, in dem der Anschluss an die Förderleitung des zukünftigen HB Zentral vorgesehen ist. Der weitere Trassenverlauf (DN 500, DN 200) erstreckt sich, vom o.g. Übergabeschacht ausgehend, zunächst ca. 100 m weiter in südwestliche Richtung innerhalb der „Waldstraße“ und anschließend ca. 400 m in westliche Richtung in der Straße „Am Schieferberg“ bis ungefähr auf die Höhe der Hausnummer 18.

Die gesamte Leitungstrasse soll in offener Bauweise überwiegend in Straßenbereichen innerhalb von Wohngebieten und entlang von landwirtschaftlichen Nutzflächen verlegt werden. Die Regeltiefe der Rohrsohle der Wasserleitungen liegt je nach Trassenabschnitt bei ca. 1,7 - 1,85 m unter Gelände mit einer Überdeckung von 1,35 m.

Aufgrund des nur in groben Zügen anhand der geologischen Karte bekannten Schichtenaufbaus und unbekannten Boden- und Felsfestigkeiten, die für geotechnische Aussagen zwingend erforderlich sind, erfolgte vorab die Einstufung der Baumaßnahme in die geotechnische Kategorie GK 2 nach DIN 4020 (Eurocode EC7, DIN EN 1997). Daraus ergibt sich die Notwendigkeit einer voreilenden Baugrunderkundung und die Erstellung des vorliegenden Baugrundgutachtens. Die durchgeführten Untersuchungen (Kap. 4) bilden die Grundlage für belastbare Aussagen über den Untergrund und eine vertragssichere Ausschreibung und Klassifikation im Sinne der ATV DIN 18300 (Erdarbeiten) gemäß VOB/C 2019.

3. Lage des Bauwerks

Die etwa 825 m lange Leitungstrasse wird im nördlichen Teil von Hüffenhardt entlang von landwirtschaftlichen Nutzflächen und in Wohngebieten innerhalb von Straßen verlegt. Die Leitungstrasse befindet sich nicht in einem Wasserschutzgebiet. Im Bereich der Leitungsverlegung in der Kälbterhäuser Straße (Schürfe S2 und S3) ist ein Offenlandbiotop nach § 33 NatSchG kartiert.

Lageangaben:

TK 25: Bl. 6720 Bad Rappenau
Landkreis: Neckar-Odenwald-Kreis
Gemeinde: Hüffenhardt
Gemarkung: Hüffenhardt
Höhe/GOK: ca. 288 - 307 m ü. NHN (gesamter Trassenverlauf)

Die Lage des Bauvorhabens ist in der Übersichtskarte der Anlage 1 und im Lageplan (Anlage 2) eingetragen.

4. Durchgeführte Untersuchungen

Zur geotechnischen Erkundung des Untergrunds wurden am 08.07.2021 bauseits unter Leitung des Baugrundgeologen M.Sc. Oliver Dott (Fritz Planung GmbH) insgesamt 5 Baggerschürfe durchgeführt (s. Anlage 2). Die Schürfe wurden dabei direkt neben die spätere Lage der Leitungstrasse gesetzt, da eine Durchführung in asphaltierten Straßenbereichen sehr aufwändig gewesen wäre.

Ein ursprünglich geplanter zusätzlicher Baggerschurf konnte aufgrund von schlechter Zugänglichkeit am Ende der geplanten Leitungstrasse (Straße „Am Schieferberg“) nicht durchgeführt werden. Aufgrund der geplanten Verlegetiefe der Leitungen von ca. 1,8 m lagen die Endteufen der Schürfe je nach Grabbarkeit und Aufschlusslage bei 2,9 - 3,7 m unter Gelände. Die Erkundung des Untergrunds mithilfe von Baggerschürfen war notwendig, da in der Schichtenfolge des Unteren Keupers mit Festgesteinspartien die Methodik mit Rammkernsondierungen vermutlich kein klares Bild des Untergrundaufbaus geliefert hätte.

Die Schürfe wurden nach DIN 4021/4022 und DIN EN ISO 14688/14689 durch die Fritz Planung GmbH geotechnisch aufgenommen und gemäß DIN 4023 dargestellt (s. Anlage 3). Die Lage der Schürfpunkte wurde nach der Durchführung der Erkundung mit dem Bandmaß – z.B. anhand von Wegkreuzungen oder Flurstücksgrenzen – eingemessen und im Lageplan (Anlage 2) eingetragen. Die Ansatzhöhen wurden aus den Längsschnitten 1: 500 der Ausführungspläne der Fritz Planung entnommen [2]. Die Höhen und Längskoordinaten der Schürfe sind in unten stehender Tabelle angegeben. Die Schürfe wurden nach der geotechnischen Aufnahme wieder teufengerecht mit dem Aushubmaterial verfüllt und verdichtet. Die natürliche Oberfläche wurde wiederhergestellt.

Zur Vorbeurteilung von umweltrelevanten Bodenschadstoffen und zur Festlegung von Wiedereinbau, Verwertung oder Entsorgung von Bodenaushub wurden aus 2 Baggerschürfen (S3 und S5) jeweils eine Mischprobe aus den folgenden Tiefenbereichen entnommen:

Aufschluss	Bezeichnung	Tiefenbereich [m u. GOK]
S 3	MP 1	1,0 - 2,8
S 5	MP 2	1,0 – 2,5

Ausgehend von den angenommenen Aushubtiefen sollen die Mischproben stichprobenartig die umweltrelevanten Ergebnisse des Bodenaushubs liefern. Die beiden Mischproben wurden im Labor Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH, Tübingen, auf die Parameter der Deponieverordnung DepV [1] und der Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall

eingestuftem Bodenmaterial VwV [8] analysiert und in die jeweiligen Zuordnungsklassen eingeteilt [Kap. 5.4].

Die umweltchemischen Analysenberichte und Einstufungen zur Verwertung oder Deponierung sind im Bericht des Instituts Berghof in der Anlage 4 zu finden.

Das Gebiet der geplanten Leitungstrasse wurde am 09.12.2020 durch die Fa. Uxo Pro Consult GmbH auf Kampfmittelfreiheit überprüft. Es wurden keine Hinweise auf eine Kontamination des Erkundungsgebiets mit Kampfmitteln festgestellt, wodurch weitere Maßnahmen nicht erforderlich sind.

5. Untersuchungsergebnisse

5.1 Geomorphologie

Das Gelände ist im Trassenverlauf insgesamt leicht nach Westen abfallend und liegt auf einer Höhe von ca. 288 - 307 m ü. NHN. Die Höhendifferenz der Geländeoberkante zwischen Beginn und Ende der geplanten Leitungstrasse liegt somit bei ca. 19 m. Die geomorphologischen Gegebenheiten des Gebiets sind im Trassenverlauf insgesamt relativ gleichbleibend. Das Relief zeigt keine größeren Senken, Einschnitte oder Berge. Entlang von Straßen ist das Gelände z.T. künstlich aufgefüllt und im Vergleich zum natürlichen Untergrund zu Straßendämmen oder Straßenrandbegrenzungen aufgeschüttet. Dies ist z.B. in der näheren Umgebung der Schürfe S2, S3 und S5 der Fall. Aufgrund von Lössablagerungen können im Gebiet Lösshohlwege auftreten, die als Offenlandbiotop nach § 33 NatSchG kartiert sein können.

5.2 Geologischer Schichtenaufbau

Nach der geologischen Karte [7] sind im Untersuchungsgebiet neben Löss und Lösslehm (Lol) auch Festgesteine oder veränderlich-feste Gesteine des Unteren Keupers (kuE) zu erwarten. Aus geologischer Sicht kann der Trassenbereich übergeordnet in zwei Bereiche eingeteilt werden. Im östlichen Bereich (HB Hüffenhardt) liegt oberflächennah Lösslehm (Lol) vor, der aus schwach feinsandigem, tonigem Schluff besteht und oberflächennah häufig entkalkt ist. Im westlichen Trassenbereich (ca. ab Station 0 + 167; Schürfe S2/S3) sind Gesteine der Erfurt-Formation des Unteren Keupers (kuE) vorhanden, die aus einer Wechsellagerung aus Ton-, Sand- und Dolomitstein bestehen und selten mit Gips oder Anhydrit einhergehen.

Der Schichtenaufbau im Untergrund beginnt bei allen Baggerschürfen mit humosem, durchwurzelter, schluffig-tonigem Oberboden in Mächtigkeiten von 0,2 - 0,3 m. Im Aufschluss S1 (HB Hüffenhardt) im östlichen Bereich folgt im Liegenden bis in die Endteufe von 3,3 m unter Gelände kalkfreier, hellbrauner Lösslehm, der eine halbfeste Konsistenz aufweist und aus tonigem Schluff besteht. Der Lösslehm wurde nur im Schurf S1 angetroffen und ist der Bodenklasse 4 zuzuordnen.

In den übrigen Schürfen (S2-S5) im westlichen Bereich des Trassenverlaufs (ab Station 0 + 167) wurden unterhalb des Oberbodens, analog zur geologischen Karte, bis zu den jeweiligen Endteufen Gesteine der Erfurt-Formation des Unteren Keupers (kuE) angetroffen. Diese Formation besteht zunächst bis in Tiefenbereiche von 1,2 m (S5) - 2,5 m (S2-S4) aus Verwitterungslehm, der aus (stark) tonigem Schluff zusammengesetzt ist. Der Verwitterungslehm ist kalkfrei und besitzt eine gelblichbraune Farbe. In allen Schürfen konnte eine mindestens halbfeste Konsistenz dieser Schicht festgestellt werden. Häufig ist eine Laminierung innerhalb der Schicht vorhanden. Im Schurf S3 und S5 ist der Verwitterungslehm entlang der Straßen künstlich aufgefüllt und aus diesem Grund steinig und blockig. Der natürliche Verwitterungslehm kann in die Bodenklasse 4 eingeteilt werden. Liegen dagegen steinige und blockige Auffüllungen vor (S5), fällt der Verwitterungslehm in die Bodenklasse 5.

Unterhalb des Verwitterungslehms (ab 1,2 - 2,5 m) ist in den Schürfen S2-S5 bis zu den jeweiligen Endteufen Tonstein des Unteren Keupers (kuE) anstehend. Dieser ist hart, häufig laminiert und besitzt die Keuper-typischen grünlich-/bläulichbraunen Farben. Die Tonsteinlagen sind zudem kalkfrei und schwach verwittert. Der Tonstein wird in die Bodenklasse 6 eingeteilt.

Alle Schürfsohlen waren bei Erreichen der Endteufe unabhängig ihrer geologischen Gegebenheiten noch weiter reißbar. In den harten Tonstein-Lagen war die Grabbarkeit im Vergleich zum Lösslehm (S1) jedoch deutlich erschwert.

In keinem der Aufschlüsse wurden Grundwasser oder sonstige Wasserzutritte (Hang-, Schicht- oder Oberflächenwasser) festgestellt.

Detailliertere Angaben zur Zusammensetzung der Lockergesteine sind in den Tabellen der Homogenbereiche (Kap. 6.2) und in den Aufschlussprofilen und Schichtenverzeichnissen der Anlage 3 zu finden.

5.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Bis zur Endteufe der Baggerschürfe (2,9 - 3,7 m) sind keine Wasserzutritte beobachtet worden. Ein geschlossener Grundwasserleiter ist in den für die Baumaßnahme relevanten Tiefenbereichen nicht vorhanden. Das Vorhandensein von temporärem Schicht- oder Hangwasser, auch in der Bauphase, kann vor allem bei feuchteren Witterungsbedingungen nicht vollständig ausgeschlossen werden. Die Notwendigkeit einer Bauwasserhaltung während der Bauphase ist, mit Ausnahme von Niederschlagswasser, sehr unwahrscheinlich.

Der Standort der Leitungstrasse liegt nicht in einem Wasserschutzgebiet.

5.4 Bodenschadstoffe

Bei den entommenen Mischproben MP 1 und MP 2 wurden umweltrelevante chemische Inhaltsstoffe bzw. chemisch-physikalische Parameter gemessen, die im Sinne der Bodenverwertung oder -entsorgung eingestuft worden sind.

Die Mischprobe MP 1 (Schurf S3) hält die Grenzwerte **Z 0** der VwV [8] ein. Die Zuordnung der Mischprobe MP 2 erfolgt aufgrund erhöhter Kupfer- (55,1 mg/kg) und Nickelkonzentrationen (86,5 mg/kg) im Feststoff in die Zuordnungskategorie **Z 1.1**. Es ist anzunehmen, dass die erhöhten Schwermetallkonzentrationen in diesem Schurf im Auffüllmaterial (aufgefüllter Verwitterungslehm) begründet sind.

Nach der Deponieverordnung DepV [1] werden beide Mischproben in die Zuordnungsklasse **DK 0** eingeordnet.

Die Analyseberichte und die Einstufungen sind im Detail in der Anlage 4 einzusehen. Die folgende Tabelle zeigt die Einstufungen der Mischproben nach VwV [8] und DepV [1]:

Aufschluss	Bezeichnung	Tiefenbereich [m]	Einstufung VwV	Einstufung DepV
S3	MP 1	1,0 - 2,8	Z 0	DK 0
S5	MP 2	1,0 - 2,5	Z 1.1	DK 0

Sollten beim Aushub Bereiche festgestellt werden, die organoleptisch nicht den in diesem Gutachten beschriebenen Materialien entsprechen, sind diese Aushubmassen gesondert zu separieren. Bei

außergewöhnlichen organoleptischen Auffälligkeiten, wie z.B. bei Fremdmaterial, ist ein Geologe der Fritz Planung GmbH zu kontaktieren oder auf die Baustelle zu rufen.

Vorschläge zur Verwertung und Entsorgung von Bodenaushub sind im Kapitel 9 erläutert.

6. Geotechnische Einstufung und Bodenkennwerte

6.1 Geotechnische Kategorie nach DIN 1054

Nach Feststellung der oben beschriebenen Baugrundverhältnisse und Vorgaben für den Leitungsbau in offener Bauweise werden alle Trassenbereiche in die geotechnische Kategorie GK 1 (DIN 1054, DIN 4020) eingestuft.

6.2 Homogenbereiche VOB/C

Die untersuchten aufgefüllten und natürlich-geologischen Schichten wurden in Homogenbereiche nach der VOB/C ATV, Stand September 2019, gegliedert und in den untenstehenden Tabellen dargestellt.

Die Tabellen sind für die folgenden geplanten Bauleistungen erforderlich:

ATV DIN 18300	Erdarbeiten
---------------	-------------

Zusätzlich werden noch die Boden-/Felsklassen 1-7 der alten ATV DIN 18300 (2012) angegeben. Gegenüber den stichprobenartig festgestellten Verhältnissen und deren Beschreibung in Kap. 5.2 und der Anlage 3 wurden bei den Homogenbereichen zusätzliche Bodenarten, Bodengruppen, Korngrößenanteile etc., die möglicherweise im gesamten Baufeld auch auftreten können, hinzugefügt. Werte und Angaben, die in der Tabelle in Klammern stehen, sind Eigenschaften, die unwahrscheinlicher sind und bei der Erkundung nicht gemessen oder beobachtet wurden.

Die aufgestellten Parameter der Homogenbereiche gelten nicht für die Fälle von witterungsbedingtem Aufweichen oder Frosteinwirkungen in der Baugrube oder auf Zwischenlagern. Damit die Bodeneigenschaften, wie z.B. Konsistenz oder Feinkornanteil, wie am Herkunftsort erhalten bleiben, muss der Boden – z.B. durch Abplanen von Haufwerken – gegen Witterungseinflüsse geschützt werden.

Homogenbereich	A
Gesteinsart	Oberboden (Mutterboden), auch aufgefüllt
Unterkante [m u. GOK]	0,2 - 0,3
Mächtigkeiten [m]	0,2 - 0,3
Bodenarten DIN 4022/DIN EN ISO 14688	Schluff, Ton, feinsandig, humos; durchwurzelt
Farbe	braun, dunkelbraun
Bodengruppe DIN 18196	OH
Bodenklasse DIN 18300 alt	1
Konsistenz	(breiig-) weich (-steif-halbfest-fest)
Verwertung/Entsorgung	Landschaftsbau vor Ort
Bemerkung	DIN 18320 "Landschaftsbauarbeiten" beachten

Homogenbereich	B
Gesteinsart	Bindiger Boden, z.B. Lösslehm, Verwitterungslehm auch entsprechende aufgefüllte Böden
Unterkante [m unter GOK]	1,2 - 3,3
Mächtigkeiten [m]	1,0 - 3,0
Bodenarten DIN 4022/DIN EN ISO 14688	Schluff, tonig, feinsandig, z.T. steinig, blockig (bei Auffüllung)
Farbe	Grau- und Brauntöne, z.T. gelbbraun
Bodengruppe DIN18196	UL, UM, UA, (TL), (TM), (TA), (OU), (OT)
Bodenklasse DIN18300 alt	4,5
Konsistenz	(breiig-weich-steif-) halbfest-fest
Lagerungsdichte	---
Ton-Anteil [Gew.%]	10-90
Schluff-Anteil [Gew.%]	10-90
Sand-Anteil [Gew.%]	0-40
Kies-Anteil [Gew.%]	0-30
Steine-Anteil [Gew.%]	0-20
Blöcke-Anteil [Gew.%]	0-10
Dichte [kN/m ³]	17,0-21,0
Undränierete Scherfestigkeit c_u [kN/m ²]	0-100
Plastizitätszahl I_p	0-50
Organischer Anteil DIN 18128 [Gew.%]	<5,0
Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s]	1×10^{-5} bis 1×10^{-8}
Schadstoff-Einstufung VwV/DepV	Z0, Z1.1, (Z1.2) / DK0
Verwertung/Entsorgung	Zum Wiedereinbau/Extern-Verwertung/Entsorgung

Homogenbereich	C
Gesteinsart	Tonstein, Schluffstein; z.T. leicht verwittert
Unterkante [m u. GOK]	> 3,7
Mächtigkeit [m]	> 0,4
Farbe	(bläulich-/grünlich-) braun, gelbbraun
Bodenklasse DIN 18300 alt	6, [7]
Dichte [g/cm ³]	2,2-2,7
Verwitterungsstufe nach DIN EN ISO 14689-1	V1-V2
Einaxiale Druckfestigkeit [MN/m ²]	50-80
Trennflächenrichtung	ca. horizontal
Trennflächenabstand	sehr engständig bis engständig
Gesteinskörperform	tafelförmig, gleichmäßig
Schadstoff-Einstufung VwV/DepV	Z0, Z1.1, / DK0
Bodenschadstoffanalytik	Nur bei erhöhtem Fremdstoffanteil oder anderen organoleptischen Auffälligkeiten
Verwertung/Entsorgung	zum Wiedereinbau vor Ort / Verwertung auf anderer Baustelle

6.3 Bodenmechanische Kennwerte nach DIN 1055

Falls für die Baumaßnahme, wie z.B. für statische Dimensionierungen beim Grabenverbau, geotechnische Bodenkennwerte (Wichten, Reibungswinkel, Kohäsionen etc.) benötigt werden, werden die Werte vom Baugrundgeologen der Fritz Planung GmbH festgelegt und nachgereicht. Da die Notwendigkeiten und die Positionen noch nicht feststehen, können noch keine Werte angegeben werden.

6.4 Betonaggressivität nach DIN 4030

Da sich die feinkörnigen Lockergesteine (Lösslehm, Verwitterungslehm) beim Salzsäuretest als kalkfrei herausgestellt haben, kann eine schwache Betonaggressivität nach DIN 4030 nicht ausgeschlossen werden. Hier ist der Angriffsgrad XA1 „schwach angreifend“ zu berücksichtigen.

Auch die Festgesteine des Unteren Keupers (z.B. Tonstein) können aufgrund potentiell erhöhter Sulfatgehalte in die Kategorie XA1 eingestuft werden.

6.5 Frostempfindlichkeit

Die feinkörnigen Lockergesteine (Lösslehm, Verwitterungslehm), die im Zuge der offenen Bauweise in den Leitungsgräben freigelegt werden, sind nach ZTV E StB 09 in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 „sehr frostempfindlich“ einzustufen.

7. Gestaltung der Baugrube und Wasserhaltung

Der Oberboden (Homogenbereich A, Mutterboden) ist, soweit vorhanden, vor Beginn der Baumaßnahme zu entfernen und gesondert seitlich zu lagern. Nach der Grabenverfüllung kann der Oberboden zur Wiederbegrünung aufgebracht werden. Auf die Beachtung der Bestimmungen des Bundesbodenschutzgesetzes (BBodSchG) und der bodenschutzrechtlichen Regelungen (BbodSchV, DIN 19731, DIN 18915) wird hingewiesen. In Bereichen, in denen im Straßenraum mit offener Bauweise verfahren wird, ist das Straßenaufbruchmaterial gesondert zu lagern und bei organoleptischen Auffälligkeiten zu beproben.

Der Aushub des Bodens für den Leitungsgraben ist getrennt nach den Homogenbereichen B (Lösslehm, Auffüllungen, bindiger Boden) und C (Tonstein) auszubaggern und auf Haufwerken neben dem Leitungsgraben zu lagern. Damit die Bodeneigenschaften, wie z.B. Konsistenz oder Feinkornanteil, wie am Herkunftsort erhalten bleiben, muss der Aushub – z.B. durch Abplanen von Haufwerken – gegen Witterungseinflüsse geschützt werden. Beim Wiedereinbau des Aushubmaterials muss die natürliche Reihenfolge wiederhergestellt werden.

Bei der Herstellung der offenen Leitungsgräben und sonstigen Baugruben ist die DIN 4124 zu beachten. Bei entsprechenden Böden und Baugrubenabmessungen ist ein Verbau vorzusehen. Nach der Baugrunderkundung kann in den Trassenbereichen damit gerechnet werden, dass der Graben bei trockener Witterung standfest ist und nicht verbaut werden muss. Da die geotechnischen Eigenschaften der bindigen Lockergesteine jedoch stark vom Wassergehalt abhängig sind, kann die Standfestigkeit des Grabens bei nassen Witterungsbedingungen deutlich abnehmen und deshalb einen Grabenverbau erfordern.

Nach den Erkundungsergebnissen wird die geplante Rohrsohle durchgehend im bindigen Boden (Löss-/Verwitterungslehm) bzw. im Tonstein einbinden. Die Konsistenzen der Lockergesteine sind mindestens halbfest, der Tonstein ist hart und nur leicht verwittert. Bei Konsistenzen des bindigen Materials von weich und schlechter muss zuvor ein zusätzlicher Bodenaustausch mit verdichtetem Schotter-Splitt-Material durchgeführt werden. Auf den bindigen Boden ist zuvor ein Geotextil-Vlies auszulegen.

Mit einer erforderlichen Wasserhaltung während der Baumaßnahme ist nicht zu rechnen, da in den relevanten Tiefenbereichen bei der Erkundung keine Wasserzutritte festgestellt wurden. Sollte wider Erwarten Wasser (Hang-, Schicht-, Oberflächenwasser) in den Leitungsgräben zutreten, ist eine Wasserhaltung durchzuführen und die Grabensohle stets wasserfrei zu halten. Das abzupumpende Wasser muss durch Absetzbecken von Sand und Trübstoffen befreit werden und, falls möglich, in einen Bachlauf eingeleitet werden. Als Alternative wäre auch eine ausreichend weit vom Graben entfernte Versickerung über die belebte Bodenschicht möglich.

Zur Verhinderung einer möglichen Wasserströmung längs der Grabenrichtung, die infolge der Drainagewirkung durch das Rohrbettungsmaterial entstehen kann, sollten in einem Abstand von jeweils 50 m Lehmschläge eingebaut werden.

Beim Wiederverfüllen des Grabens ist darauf zu achten, dass, nicht nur in den Abschnitten im Straßenbereich, sondern auch besonders im Anschlussbereich des Rohres an einem Schacht, unterhalb des Rohres nur verdichtungsfähiges Material eingebaut werden darf. Es muss eine Proctordichte von 98 % unterhalb des Rohres erreicht werden.

Sollten im Zuge der Erdarbeiten signifikante Abweichungen von den beschriebenen Verhältnissen (z.B. organoleptische Auffälligkeiten, Fremdmaterial) oder geotechnische Probleme (z.B. Weichschichten) festgestellt werden, ist ein Geologe der Fritz Planung zu kontaktieren oder auf die Baustelle zu rufen.

8. Auffüllmaterial

Das anfallende Aushubmaterial soll so weit wie möglich zur Wiederverfüllung verwendet werden. Das Material des Homogenbereichs B (Verwitterungslehm) kann bei mindestens halbfester Konsistenz und ausreichender Verdichtbarkeit in Straßen- und Wegebereichen verwendet werden. Sollte innerhalb des Homogenbereichs B Material mit weicher Konsistenz vorkommen, so sollte dieses tendenziell nur außerhalb der Straßen- und Wegebereiche verwendet werden. Unter den Straßen ist in diesem Fall dann eine Verfüllung mit Schotter-Splitt-Material erforderlich.

Das Aushubmaterial des Homogenbereichs C (Tonstein) kann nur zur Verfüllung verwendet werden, wenn die Korngröße max. 200 mm beträgt oder das Festgestein entsprechend zerkleinert oder aussortiert werden kann.

Für Verfüllungen in Bereichen, wo keine Setzungen gewünscht werden, muss z. B. Mineralbeton oder Magerbeton, oder verdichtetes Schotter-Splitt-Gemisch eingebaut werden. Hier ist die Verwendung eines Geotextilvlieses unter der Auffüllung notwendig. Für Kies ergeben sich eine Wichte von 20 kN/m³ und ein Winkel der inneren Reibung von 35° (vgl. DIN 1055).

9. Vorschläge zur Verwertung / Entsorgung von Bodenaushub

Das Bodenmaterial des Homogenbereichs A (Oberboden) kann nach der Grabenverfüllung zur Wiederbegrünung verwendet werden. Wie in Kap. 5.4 dargestellt, ergaben die Analysen nach VwV [8] und DepV [1] der Mischproben aus dem geplanten Aushubbereich Einstufungen von Z0 (Schurf S3) bzw. Z 1.1 (Schurf S5) und DK 0. In Bereichen mit Auffüllungen (z.B. in Straßenrandbereichen) können die vorkommenden Boden- und Gesteinsarten, z.B. aufgrund erhöhter Schwermetallgehalte, eine Einstufung in > Z0 zur Folge haben. Eine Einstufung des Aushubmaterials in die Deponieklasse DK 0 gilt für alle Leitungsabschnitte dagegen als wahrscheinlich. Das anfallende Straßenaufbruchmaterial ist gesondert zu entsorgen. Vor der Entsorgung wird eine orientierende Untersuchung des Asphalts auf PAK empfohlen.

Nach den stichprobenartigen Untersuchungen kann das natürliche Bodenmaterial der Homogenbereiche B und C, soweit es in künstlich aufgefüllten Bereichen nicht mit Fremdstoffen (z.B. durch Bauschutt) durchsetzt ist, aus geotechnischer und schadstoffanalytischer Sicht wieder zur Grabenverfüllung oder zur Verwertung auf anderen Baustellen verwendet werden. Sollte eine Abfuhr eines Teils des Aushubs notwendig werden, so ist nach Möglichkeit eine vorschriftsgemäße Verwertung durchzuführen und einer Entsorgung durch Deponierung vorzuziehen. Ist dies nicht möglich, muss der Bodenaushub gemäß seiner Einstufung nach DepV [1] auf einer entsprechenden Deponie entsorgt werden.

Sollte bei externer Verwertung oder Entsorgung des Aushubs von der Bodenschutz-Behörde oder dem Material-Empfänger eine weitere Deklarationsanalytik verlangt werden, so muss das Material in einem Haufwerk repräsentativ nach LAGA PN98 beprobt und anschließend analysiert werden. Für ein solches Haufwerk ist bei der Baustelleneinrichtung im Zuge der Leitungsverlegung eine entsprechende Fläche einzuplanen.

Literaturverzeichnis

- [1] BMU (2021): Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung DepV) vom 27.04.2009, zuletzt geändert 09.07.2021, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin.
- [2] FRITZ Planung GmbH (2021a): Wasserleitung Umfahrung Wasserturm Hüffenhardt, Vorplanung: Lageplan, Längsschnitt, Regelquerschnitte. Stand: 25.01.2021, Bad Urach.
- [3] FRITZ Planung GmbH (2021b): Wasserleitung Umfahrung Wasserturm Hüffenhardt, Ausführungsplanung: Lageplan, Längsschnitt, Regelquerschnitte. Stand: 07.09.2021, Bad Urach.
- [4] Innenministerium Baden-Württemberg (2005): Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg 1 : 350 000. Bearbeitung: Regierungspräsidium Freiburg, Abt. 9 Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Stuttgart.
- [5] LGRB (2016): Symbolschlüssel Geologie Baden-Württemberg – Verzeichnis Geologischer Einheiten (Ausgabe 2016).- Hrsg.: Regierungspräsidium Freiburg, Abt. 9 Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, 1 Tab., Freiburg i.Br. (www.lgrb-bw.de)
- [6] LGRB (2021a): Online-Archiv der Aufschlusspunkte der Aufschlussdatenbank (ADB) des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (Abt. 9 des Regierungspräsidium Freiburg).-. Zugriff 25.11.2021, Freiburg i.Br. (http://www.lgrb-bw.de/bohrungen/index_html?lang=1)
- [7] LGRB (2021b): Geologische Karte von Baden-Württemberg GK50 GeoLa (digital) und Ingenieur-geologische Gefahrenhinweiskarte.- Hrsg.: Regierungspräsidium Freiburg, Abt. 9 Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau; Zugriff 26.11.2021, Freiburg i.Br. (www.lgrb-bw.de)
- [8] UMBW (2007): Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14.03.2007 (VwV), Az.: 25-8980.08M20 Land/3.- Ministerium für Umwelt Baden-Württemberg, Stuttgart.

Anlagen

- Anlage 1: Übersichtskarte 1 : 10 000
- Anlage 2: Lageplan 1 : 500
- Anlage 3: Aufschlussprofile und Schichtenverzeichnisse
- Anlage 4: Bodenschadstoffe: Einstufungen nach VwV und DepV, Analysenberichte

Schlussbemerkung

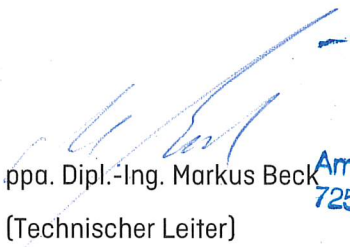
Das vorliegende ingenieurgeologische Gutachten beruht auf den Ergebnissen von fünf Baggerschürfen, zwei Bodenschadstoff-Analysen und den im Literaturverzeichnis genannten Unterlagen und Quellen. Größere Abweichungen von den punktuell festgestellten Untergrundverhältnissen, die zu anderen Aussagen bezüglich der Baugrundeigenschaften oder der Deklarationseinstufung des Aushubmaterials auf Basis der chemischen Bodenschadstoff-Analysen führen, können nicht ausgeschlossen werden.

Insbesondere ist darauf hinzuweisen, dass die Schürfe neben die geplante Lage der Leitungstrasse gesetzt wurden. Da die Leitung in Straßenbereichen verlegt werden soll, ist im Zuge der Bauausführung in flacheren Tiefen mit Straßenauffüllmaterial und Tragschichten zu rechnen, die bei den Schürfen nicht erkundet worden sind.

Sollten bei dem Bauvorhaben am untersuchten Standort unvorhergesehene Schwierigkeiten oder Abweichungen von den im Gutachten beschriebenen Verhältnissen auftreten, ist unverzüglich der Baugrund-sachverständige hinzuzuziehen.

Die Leitungsgrabensohlen sind nach dem Aushub zumindest stichprobenartig im noch natürlichen Zustand durch den Baugrundgeologen zu begutachten.

Unterschriften


ppa. Dipl.-Ing. Markus Beck
(Technischer Leiter)

FRITZ
Am Schönblick 1
72574 Bad Urach




M.Sc. Oliver Dott
(Projektbearbeiter)

Bad Urach, den 16.03.2022

Anlage 1

Übersichtskarte 1 : 10 000



Auftraggeber: Zweckverband WVG Mühlbach
Hinter dem Schloss 10
74906 Bad Rappenau

Projekt: Umfahrung WT Hüffenhardt

Baugrunderkundung

Übersichtslageplan

Auftrags-Nr.	Maßstab	Plan-Nr.	gez./ges./Datum
74906 58302	1:10000	Anlage 1	DO/10.02.2022

DIESER PLAN DARF NUR MIT ZUSTIMMUNG UND NENNUNG DES PLANVERFASSERS VERWENDET WERDEN !



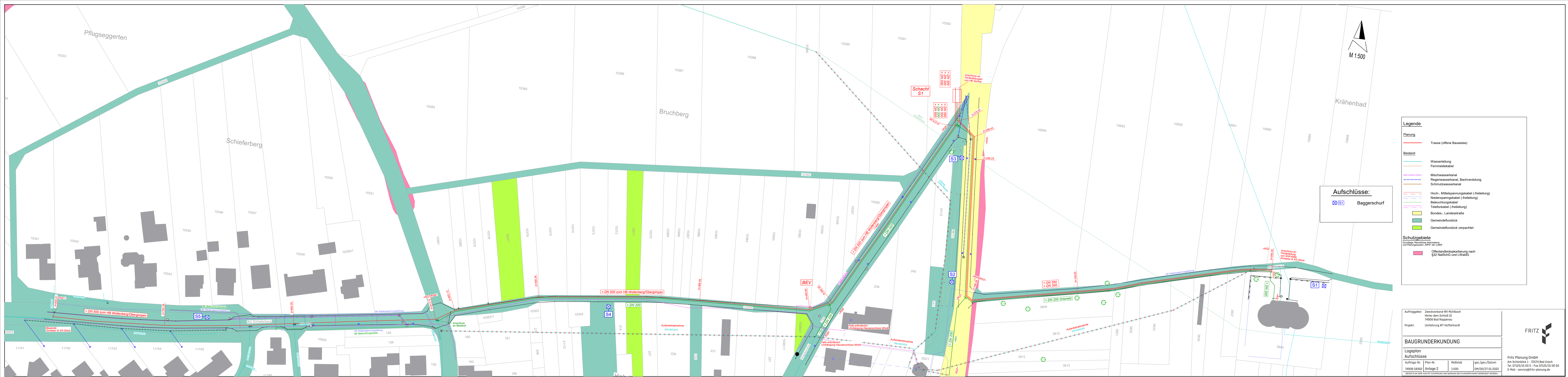
Fritz Planung GmbH
Am Schönblick 1 - 72574 Bad Urach
Tel. 07125/15 00 0 - Fax 07125/15 00 50
E-Mail - service@fritz-planung.de

Umfahrung Wasserturm Hüffenhardt
Baugrundgutachten



Anlage 2

Lageplan 1 : 500



M 1:500

Krähenbad

Aufschlüsse:

⊠ S1 Baggerschurf

Legende

Planung

Trasse (offene Bauweise)

Bestand

Wasserleitung
Fernmeldekabel

Mischwasserkanal
Regenwasserkanal, Bachverleitung
Schmutzwasserkanal

Hoch-, Mittelspannungskabel (-freileitung)
Niederspannungskabel (-freileitung)
Beleuchtungskabel
Telefonkabel (-freileitung)

Bundes-, Landesstraße
Gemeindeflurstück
Gemeindeflurstück verpachtet

Schutzgebiete

Grundlage: Räumliches Informations- und Planungssystem „RIPS“ der LUBW

Offenlandbiotopkartierung nach §32 NatSchG und LWaldG

Auftraggeber: Zweckverband WW Mühlbach
Hinter dem Schieß 10
74906 Bad Rappenau

Projekt: Umfahrung WT Hüffenhardt

BAUGRUNDERKUNDUNG

Logeplan

Aufschlüsse

Auftrags-Nr. 74906 58302
Plan-Nr. Anlage 2
Maßstab 1:500
gez./ges./Datum DM/DO/27.01.2022

DIESER PLAN DARF NUR MIT ZUSTIMMUNG UND NENNUNG DES PLANVERFASSERS VERWENDET WERDEN!



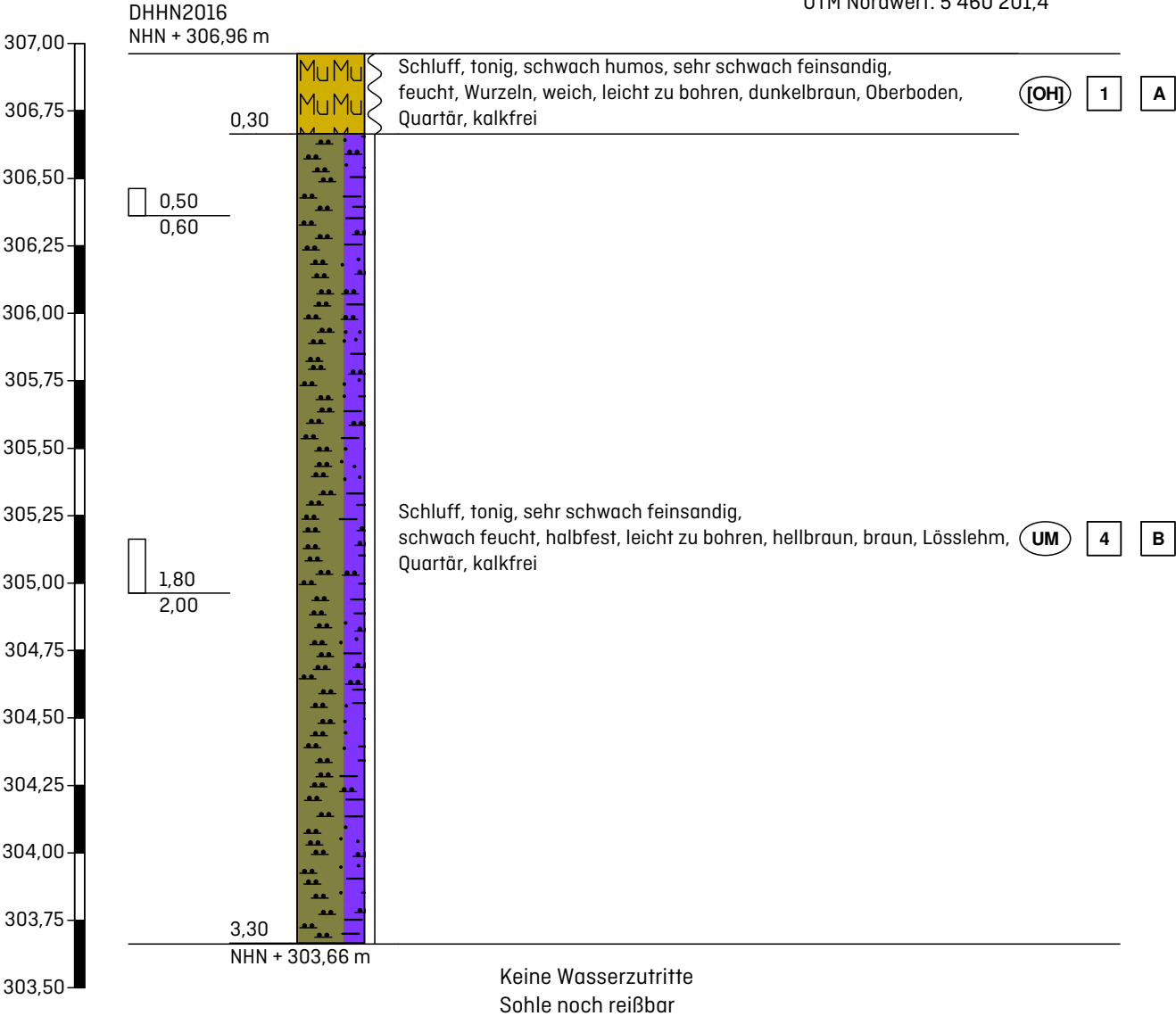
Fritz Planung GmbH
Am Schönblick 1 - 72574 Bad Urach
Tel. 07125/15 00 0 - Fax 07125/15 00 50
E-Mail - service@fritz-planung.de

Anlage 3

Profile und Schichtenverzeichnisse

TK 25 Bl. 6720 Bad Rappenau
Gemeinde: Gemeinde Hüffenhardt
Gemarkung: Hüffenhardt
Flst.-Nr.: 3845
UTM Ostwert: 32 506 311,8
UTM Nordwert: 5 460 201,4

S 1 Schurfansatz: Wiese



Höhenmaßstab 1:25

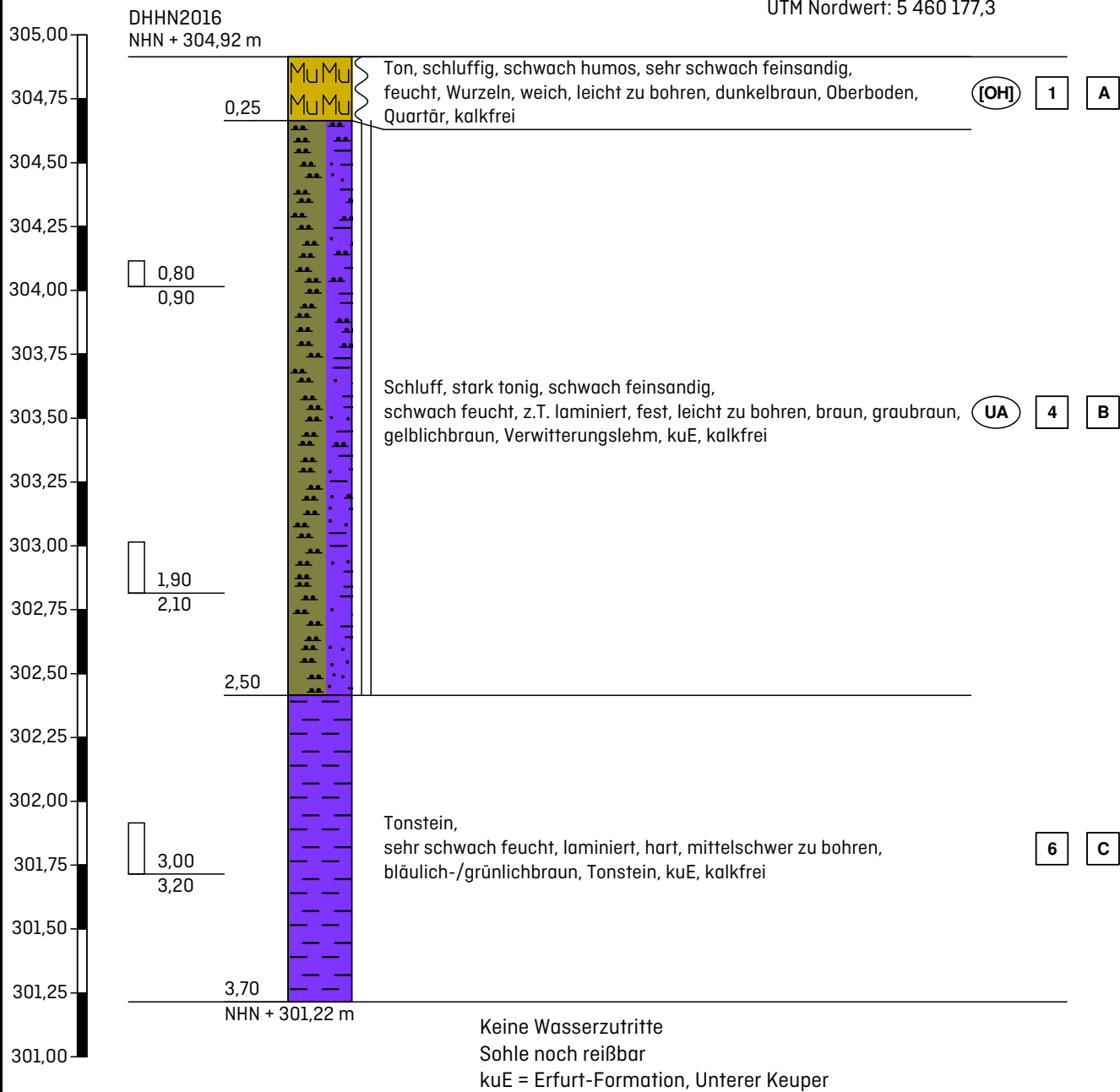
Fritz Planung GmbH
Am Schönblick 1
72574 Bad Urach
Tel. 07125/1500-0

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage 3	
Projekt: Umfahrung WT Hüffenhardt	
Auftraggeber: ZV WVG Mühlbach	
Bearb.: Dott	Datum: 08.07.2021

TK 25 Bl. 6720 Bad Rappenau
Gemeinde: Gemeinde Hüffenhardt
Gemarkung: Hüffenhardt
Flst.-Nr.: 241/1
UTM Ostwert: 32 506 108,1
UTM Nordwert: 5 460 177,3

S 2 Schurfansatz: Grünstreifen neben Straße



Höhenmaßstab 1:25

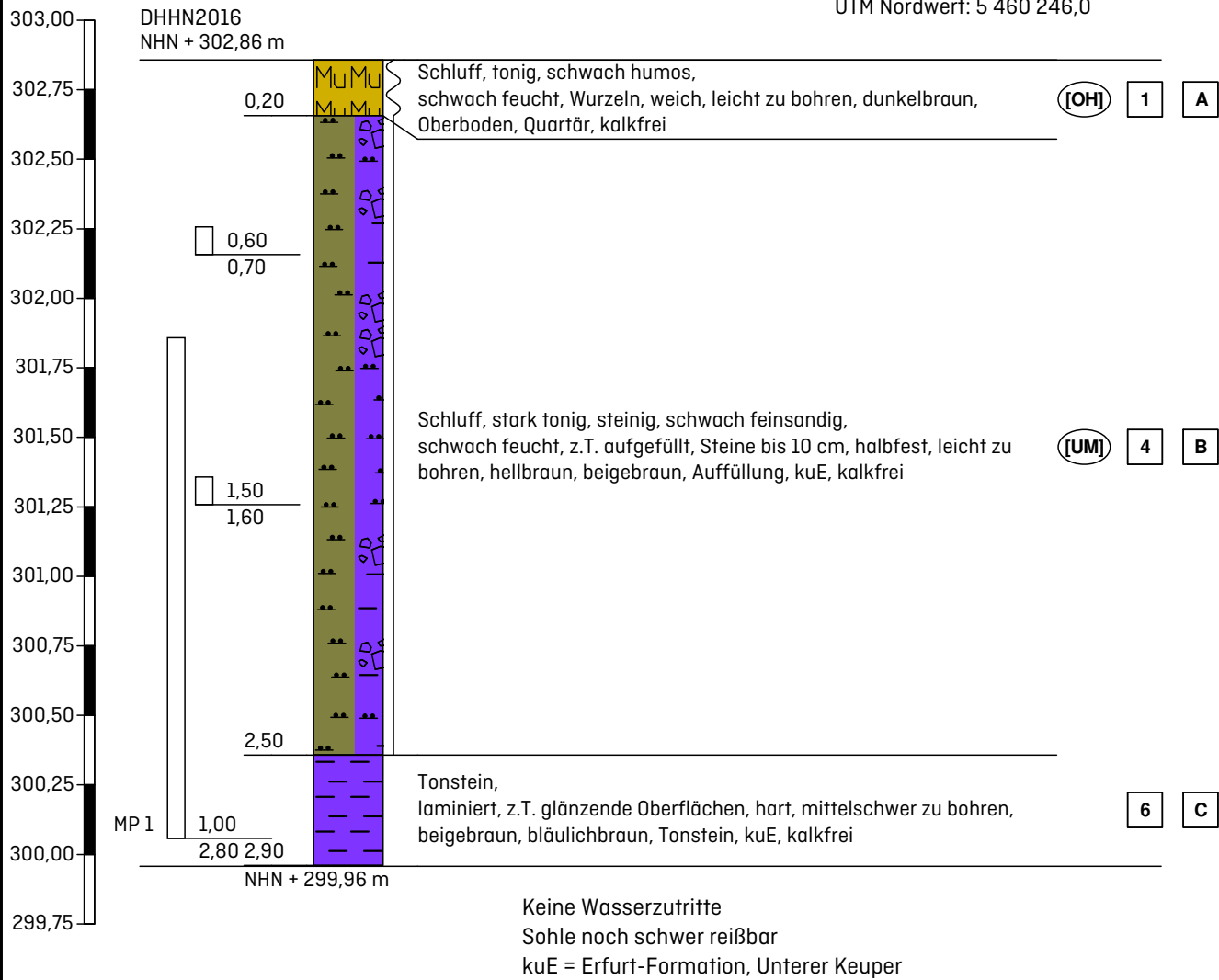
Fritz Planung GmbH
Am Schönblick 1
72574 Bad Urach
Tel. 07125/1500-0

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage 3	
Projekt: Umfahrung WT Hüffenhardt	
Auftraggeber: ZV WVG Mühlbach	
Bearb.: Dott	Datum: 08.07.2021

TK 25 Bl. 6720 Bad Rappenau
Gemeinde: Gemeinde Hüffenhardt
Gemarkung: Hüffenhardt
Flst.-Nr.: 241/1
UTM Ostwert: 32 506 104,9
UTM Nordwert: 5 460 246,0

S 3 Schurfansatz: Grünstreifen neben Straße

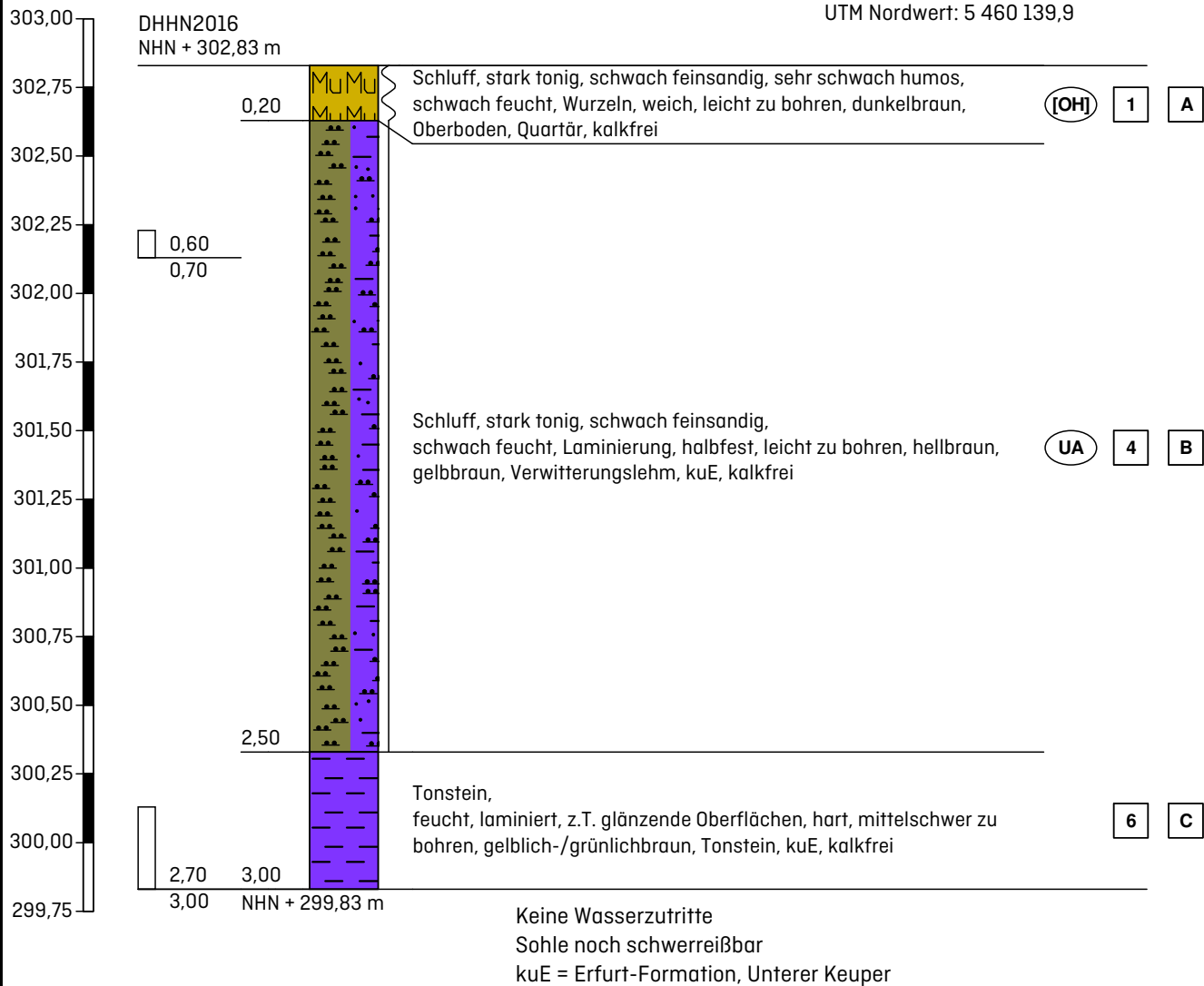


Höhenmaßstab 1:25

Fritz Planung GmbH Am Schönblick 1 72574 Bad Urach Tel. 07125/1500-0	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage 3	
		Projekt: Umfahrung WT Hüffenhardt	
		Auftraggeber: ZV WVG Mühlbach	
		Bearb.: Dott	Datum: 08.07.2021

TK 25 Bl. 6720 Bad Rappenau
Gemeinde: Gemeinde Hüffenhardt
Gemarkung: Hüffenhardt
Flst.-Nr.: 213
UTM Ostwert: 32 505 922,2
UTM Nordwert: 5 460 139,9

S 4 Schurfansatz: Wiese

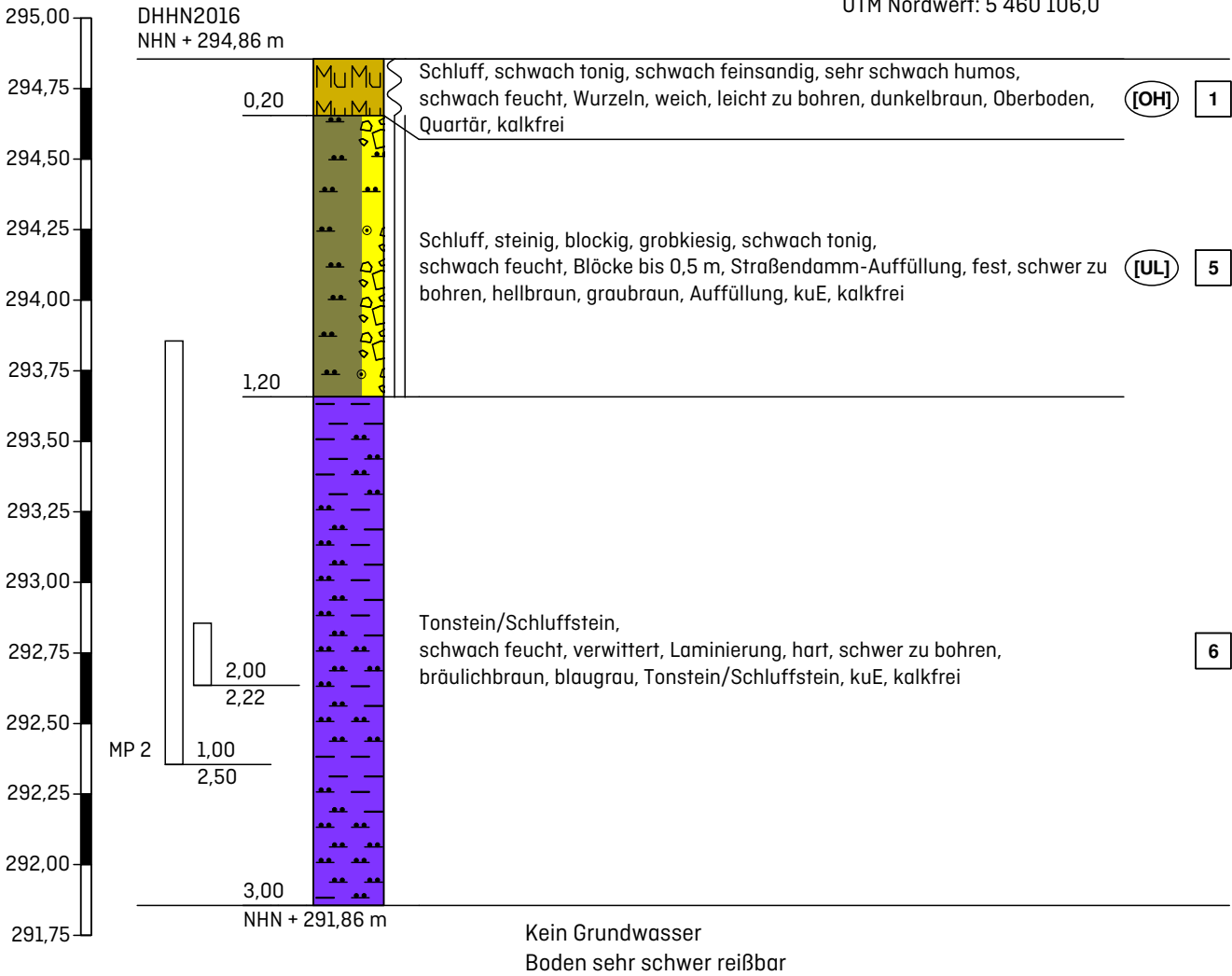


Höhenmaßstab 1:25

Fritz Planung GmbH Am Schönblick 1 72574 Bad Urach Tel. 07125/1500-0	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage 3	
		Projekt: Umfahrung WT Hüffenhardt	
		Auftraggeber: ZV WVG Mühlbach	
		Bearb.: Dott	Datum: 08.07.2021

TK 25 Bl. 6720 Bad Rappenau
Gemeinde: Gemeinde Hüffenhardt
Gemarkung: Hüffenhardt
Flst.-Nr.: 10028
UTM Ostwert: 32 505 703,6
UTM Nordwert: 5 460 106,0

S 5 Schurfansatz: Grünstreifen neben Straße



Höhenmaßstab 1:25

Fritz Planung GmbH
Am Schönblick 1
72574 Bad Urach
Tel. 07125/1500-0

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage 3	
Projekt: Umfahrung WT Hüffenhardt	
Auftraggeber: ZV WVG Mühlbach	
Bearb.: Dott	Datum: 08.07.2021

Boden- und Felsarten



Mutterboden, Mu



Feinsand, fs, feinsandig, fs



Tonstein, Tst



Ton, T, tonig, t



Grobkies, gG, grobkiesig, gg



Schluffstein, Ust, schluffig, u



Schluff, U, schluffig, u



Steine, X, steinig, x

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

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

Bodenklasse nach DIN 18300 (veraltet)

1 Oberboden (Mutterboden)

3 Leicht lösbare Bodenarten

5 Schwer lösbare Bodenarten

7 Schwer lösbarer Fels

2 Fließende Bodenarten

4 Mittelschwer lösbare Bodenarten

6 Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten

Bodengruppe nach DIN 18196

GE enggestufte Kiese

GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische

SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische

GU Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm

GT Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm

SU Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm

ST Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm

UL leicht plastische Schluffe

UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff

TM mittelpastische Tone

OU Schluffe mit organischen Beimengungen

OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art

HN nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)

F Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)

A Auffüllung aus Fremdstoffen

GW weitgestufte Kiese

SE enggestufte Sande

SI Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische

GU* Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm

GT* Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm

SU* Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm

ST* Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm

UM mittelpastische Schluffe

TL leicht plastische Tone

TA ausgeprägt plastische Tone

OT Tone mit organischen Beimengungen

OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen

HZ zersetzte Torfe

[] Auffüllung aus natürlichen Böden

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

Fritz Planung GmbH
Am Schönblick 1
72574 Bad Urach
Tel. 07125/1500-0

**Legende und Zeichenerklärung
nach DIN 4023**

Anlage 3

Projekt: Umfahrung WT Hüffenhardt

Auftraggeber: ZV WVG Mühlbach

Bearb.: Dott

Datum: 28.07.2020

Proben

A1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der
Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

C1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der
Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

B1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der
Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

W1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Homogenbereiche nach DIN 18300

 Homogenbereich A

Fritz Planung GmbH
Am Schönblick 1
72574 Bad Urach
Tel. 07125/1500-0

Legende und Zeichenerklärung
nach DIN 4023

Anlage 3

Projekt: Umfahrung WT Hüffenhardt

Auftraggeber: ZV WVG Mühlbach

Bearb.: Dott

Datum: 28.07.2020

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: Dott Az.:	
Bauvorhaben: Umfahrung WT Hüffenhardt							
Schurf Nr S 1 /Blatt 1						Datum: 08.07.2021	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Schluff, tonig, schwach humos, sehr schwach feinsandig						
	b) feucht, Wurzeln						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Oberboden	g) Quartär	h) [OH] i) 0				
3,30	a) Schluff, tonig, sehr schwach feinsandig				C C		0,60 2,00
	b) schwach feucht						
	c) halbfest	d) leicht zu bohren	e) hellbraun, braun				
	f) Lösslehm	g) Quartär	h) UM i) 0				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: Dott Az.:	
Bauvorhaben: Umfahrung WT Hüffenhardt							
Schurf Nr S 2 /Blatt 1						Datum: 08.07.2021	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0,25	a) Ton, schluffig, schwach humos, sehr schwach feinsandig						
	b) feucht, Wurzeln						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Oberboden	g) Quartär	h) [OH] i) 0				
2,50	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig				C C		0,90 2,10
	b) schwach feucht, z.T. laminiert						
	c) fest	d) leicht zu bohren	e) braun, graubraun, gelblichbraun				
	f) Verwitterungslehm	g) kuE	h) UA i) 0				
3,70	a) Tonstein				C		3,20
	b) sehr schwach feucht, laminiert						
	c) hart	d) mittelschwer zu bohren	e) bläulich-/grünlichbraun				
	f) Tonstein	g) kuE	h) i) 0				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: Dott Az.:	
Bauvorhaben: Umfahrung WT Hüffenhardt							
Schurf Nr S 3 /Blatt 1						Datum: 08.07.2021	
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt				
0,20	a) Schluff, tonig, schwach humos						
	b) schwach feucht, Wurzeln						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Oberboden	g) Quartär	h) [OH] i) 0				
2,50	a) Schluff, stark tonig, steinig, schwach feinsandig				C C		0,70 1,60
	b) schwach feucht, z.T. aufgefüllt, Steine bis 10 cm						
	c) halbfest	d) leicht zu bohren	e) hellbraun, beigebraun				
	f) Auffüllung	g) kuE	h) [UM] i) 0				
2,90	a) Tonstein				C	MP 1	2,80
	b) laminiert, z.T. glänzende Oberflächen						
	c) hart	d) mittelschwer zu bohren	e) beigebraun, bläulichbraun				
	f) Tonstein	g) kuE	h) i) 0				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Anlage 3 Bericht: Dott Az.:					
Bauvorhaben: Umfahrung WT Hüffenhardt												
Schurf Nr S 4 /Blatt 1							Datum: 08.07.2021					
1	2				3	4	5	6				
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang			e) Farbe		Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	f) Übliche Benennung		g) Geologische ¹⁾ Benennung			h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt	
0,20	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig, sehr schwach humos											
	b) schwach feucht, Wurzeln											
	c) weich		d) leicht zu bohren						e) dunkelbraun			
	f) Oberboden		g) Quartär						h) [OH] i) 0			
2,50	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig					C		0,70				
	b) schwach feucht, Laminierung											
	c) halbfest		d) leicht zu bohren						e) hellbraun, gelbbraun			
	f) Verwitterungslehm		g) kuE						h) UA i) 0			
3,00	a) Tonstein					C		3,00				
	b) feucht, laminiert, z.T. glänzende Oberflächen											
	c) hart		d) mittelschwer zu bohren						e) gelblich-/grünlichbraun			
	f) Tonstein		g) kuE						h) i) 0			
	a)											
	b)											
	c)		d)						e)			
	f)		g)						h) i)			
	a)											
	b)											
	c)		d)						e)			
	f)		g)						h) i)			

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Anlage 3 Bericht: Dott Az.:	
Bauvorhaben: Umfahrung WT Hüffenhardt								
Schurf Nr S 5 /Blatt 1							Datum: 08.07.2021	
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, sehr schwach humos							
	b) schwach feucht, Wurzeln							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Quartär	h) [OH]	i) 0				
1,20	a) Schluff, steinig, blockig, grobkiesig, schwach tonig							
	b) schwach feucht, Blöcke bis 0,5 m, Straßendamm-Auffüllung							
	c) fest	d) schwer zu bohren	e) hellbraun, graubraun					
	f) Auffüllung	g) kuE	h) [UL]	i) 0				
3,00	a) Tonstein/Schluffstein					C C	MP 2	2,22 2,50
	b) schwach feucht, verwittert, Laminierung							
	c) hart	d) schwer zu bohren	e) bräulichbraun, blaugrau					
	f) Tonstein/Schluffstein	g) kuE	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Anlage 4

Bodenschadstoffe: Einstufungen nach VwV und DepV, Analysenberichte

Prüfbericht

00089669-01_(1)_(AT)

26.07.2021

Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH
Ob dem Himmelreich 9 • D-72074 Tübingen

Fritz Planung GmbH
Oliver Dott

Am Schönblick 1
72574 Bad Urach



Nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Auftragsdaten

Betreff:	Umfahrung Wasserturm Hüffenhardt, Hüffenhardt Auftrag chemische Laboruntersuchungen an Bodenproben / 15.07.2021		
Bearbeitungszeitraum:	16.07.2021 - 26.07.2021		
Probennehmer:	Auftraggeber	Eingangsdatum:	16.07.2021

MP 1 / Schurf 3 (Bodenaushub) 08.07.2021

Abfall

89669/520/01

Grenz-/ Anforderungswert

Parameter	Einheit	Ergebnis	VWV Z0 Lehm/Schluff	Methode
-----------	---------	----------	------------------------	---------

Sensorische Parameter im Feststoff

Farbe	-	braun	- * 2
Geruch, qualitativ im Feststoff	-	ohne	DIN EN 1622 (B 3) Anh. C 2006-10 2
Konsistenz	-	stichfest	- * 2
angelieferte Menge	g	4800	- * 2
Störstoffe	-	ohne	- * 2
Fotodokumentation	-	x	- * 2



Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH
Ob dem Himmelreich 9
72074 Tübingen
Deutschland
Tel. +49 7071 9878-0
Fax. +49 7071 9878-88
analytik@berghof.com • www.berghof-analytik.com

Parameter	Einheit	Ergebnis	VWV Z0 Lehm/Schluff	Methode
VwV Boden Baden-Württemberg				
Probenvorbereitung	-	x		- 2
Farbe	-	braun		- * 2
Trockenrückstand (105 °C)	% OS	81,6		DIN EN 14346 2007-03 2
Bodenart	-	Lehm / Schluff		- *
Kohlenwasserstoffe, C10-C40	mg/kg TS	< 50	100	DIN EN 14039 2005-01 2
Kohlenwasserstoffe, C10-C22	mg/kg TS	< 50		DIN EN 14039 2005-01 2
EOX (extr.organ.geb.Halog.)	mg/kg TS	< 0,50	1	DIN 38414-17 (S 17) 2017-01 2
Königswasseraufschluss	-	x		DIN EN 13657 2003-01 2
Arsen	mg/kg TS	13,0	15	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Blei	mg/kg TS	21,6	70	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Cadmium	mg/kg TS	< 0,2	1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Chrom, gesamt	mg/kg TS	36,3	60	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Kupfer	mg/kg TS	27,4	40	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Nickel	mg/kg TS	44,2	50	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	0,5	DIN EN ISO 12846 2012-08 2
Thallium	mg/kg TS	< 0,2	0,7	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Zink	mg/kg TS	49,3	150	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	< 0,5		DIN EN ISO 14403 (D 6) 2002-07 2
PAK (EPA)				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Pyren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	DIN ISO 18287 2006-05 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Summe	mg/kg TS	n.b.	3	berechnet 2

Parameter	Einheit	Ergebnis	VWV Z0 Lehm/Schluff	Methode
BTEX-Aromaten				
Benzol	mg/kg TS	< 0,05		DIN EN ISO 22155 2016-07 2
Toluol	mg/kg TS	< 0,05		DIN EN ISO 22155 2016-07 2
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,05		DIN EN ISO 22155 2016-07 2
m/p-Xylol	mg/kg TS	< 0,1		DIN EN ISO 22155 2016-07 2
o-Xylol	mg/kg TS	< 0,05		DIN EN ISO 22155 2016-07 2
Styrol	mg/kg TS	< 0,05		DIN EN ISO 22155 2016-07 2
iso-Propylbenzol	mg/kg TS	< 0,05		DIN EN ISO 22155 2016-07 2
Summe	mg/kg TS	n.b.	1	berechnet 2
LHKW				
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
Tetrachlormethan (Tetra)	mg/kg TS	< 0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
Trichlorethen (Tri)	mg/kg TS	< 0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
Tetrachlorethen (Per)	mg/kg TS	< 0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
Summe	mg/kg TS	n.b.	1	berechnet 2
PCB 7				
PCB 28	mg/kg TS	< 0,02		DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 52	mg/kg TS	< 0,02		DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 101	mg/kg TS	< 0,02		DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 118	mg/kg TS	< 0,02		DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 138	mg/kg TS	< 0,02		DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 153	mg/kg TS	< 0,02		DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 180	mg/kg TS	< 0,02		DIN EN 15308 2016-12 2
Summe	mg/kg TS	n.b.	0,05	berechnet 2

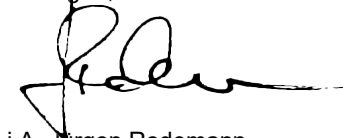
Parameter	Einheit	Ergebnis	VWV Z0 Lehm/Schluff	Methode
Eluatherstellung	-	x		DIN EN 12457-4 2003-01 2
Farbe, qualitativ	-	farblos		- * 2
Geruch, qualitativ	-	ohne		DIN EN 1622 (B 3) Anh. C 2006-10 2
pH-Wert / bei ..°C	-	8,52	6,5-9,5	DIN EN ISO 10523 (C 5) 2012-04 2
elektr. Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	144	250	DIN EN 27888 (C8) 1993-11 2
Chlorid	mg/L	5,17	30	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) 2009-07 2
Sulfat	mg/L	< 10	50	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) 2009-07 2
Cyanid, gesamt	µg/L	< 2,5	5	DIN EN ISO 14403 (D 6) 2002-07 2
Phenolindex	µg/L	< 10,0	20	DIN EN ISO 14402 (H 37) 1999-12 2
Arsen	µg/L	< 2	-	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Blei	µg/L	< 2	-	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Cadmium	µg/L	< 0,50	-	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Chrom, gesamt	µg/L	2,6	-	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Kupfer	µg/L	< 2,0	-	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Nickel	µg/L	< 2,0	-	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Quecksilber	µg/L	< 0,20	-	DIN EN ISO 12846 2012-08 2
Zink	µg/L	< 10	-	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2

Hinweis:

Hinweis nach „Verwaltungsvorschrift – Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“, des Umweltministeriums Baden-Württemberg (Stand 14.03.2007):

Die Zuordnungswerte für Z 0 Lehm/Schluff werden eingehalten.

Tübingen, den 26.07.2021



i.A. Jürgen Rodemann
Projektleiter Umweltanalytik | Probenahme

Legende: n.n. nicht nachweisbar (M) Mittelwert
n.b. nicht bestimmbar (Zahl) Einzelwert
n.d. nicht durchgeführt x Untersuchung durchgeführt
< x,x kleiner als Bestimmungsgrenze

Fett gedruckte Prüfverfahren überschreiten (bzw. unterschreiten) die zulässigen Grenz- oder Anforderungswerte!

mit * markierte Prüfverfahren sind nicht akkreditiert

mit 2 markierte Prüfverfahren wurden am Standort Chemnitz bearbeitet

mit + markierte Prüfverfahren wurden im Unterauftrag bearbeitet, der Auftragnehmer ist für das Verfahren akkreditiert

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angelieferten Prüfgegenstände. Die im Verfahren angegebene Messunsicherheit wird eingehalten. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung von Prüfberichten und Gutachten sowie deren auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung. (DIN EN ISO/IEC 17025)

Prüfbericht

00089669-02_(2)_(AT)

26.07.2021

Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH
Ob dem Himmelreich 9 • D-72074 Tübingen

Fritz Planung GmbH
Oliver Dott

Am Schönblick 1
72574 Bad Urach



Nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Auftragsdaten

Betreff:	Umfahrung Wasserturm Hüffenhardt, Hüffenhardt Auftrag chemische Laboruntersuchungen an Bodenproben / 15.07.2021		
Bearbeitungszeitraum:	16.07.2021 - 26.07.2021		
Probennehmer:	Auftraggeber	Eingangsdatum:	16.07.2021

MP 1 / Schurf 3 (Bodenaushub) 08.07.2021

Abfall

89669/520/02

Grenz-/ Anforderungswert

Parameter	Einheit	Ergebnis	Deponieklasse 0, Deponiever- ordnung	Methode
-----------	---------	----------	--	---------

Sensorische Parameter im Feststoff

Farbe	-	braun	- * 2
Geruch, qualitativ im Feststoff	-	ohne	DIN EN 1622 (B 3) Anh. C 2006-10 2
Konsistenz	-	stichfest	- * 2
angelieferte Menge	g	4800	- * 2
Störstoffe	-	ohne	- * 2
Fotodokumentation	-	x	- * 2



Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH
Ob dem Himmelreich 9
72074 Tübingen
Deutschland
Tel. +49 7071 9878-0
Fax. +49 7071 9878-88
analytik@berghof.com • www.berghof-analytik.com

Parameter	Einheit	Ergebnis	Deponieklasse 0, Deponiever- ordnung	Methode
DepV DK 0 Anhang 3, Spalte 5				
Probenvorbereitung	-	x		DIN 19747 2009-07 2
Trockenrückstand (105 °C)	% OS	81,6		DIN EN 14346 2007-03 2
Glühverlust (550 °C)	% TS	2,3	3	DIN EN 15169 2007-05 2
TOC (ges. org. Kohlenstoff)	% TS	0,76	1	DIN EN 13137 2001-12 2
BTEX-Aromaten				
Benzol	mg/kg TS	< 0,05		DIN EN ISO 22155 2016-07 2
Toluol	mg/kg TS	< 0,05		DIN EN ISO 22155 2016-07 2
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,05		DIN EN ISO 22155 2016-07 2
m/p-Xylol	mg/kg TS	< 0,1		DIN EN ISO 22155 2016-07 2
o-Xylol	mg/kg TS	< 0,05		DIN EN ISO 22155 2016-07 2
Styrol	mg/kg TS	< 0,05		DIN EN ISO 22155 2016-07 2
iso-Propylbenzol	mg/kg TS	< 0,05		DIN EN ISO 22155 2016-07 2
Summe	mg/kg TS	n.b.	6	berechnet 2
LHKW				
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
Tetrachlormethan (Tetra)	mg/kg TS	< 0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
Trichlorethen (Tri)	mg/kg TS	< 0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
Tetrachlorethen (Per)	mg/kg TS	< 0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
Summe	mg/kg TS	n.b.	2	berechnet 2
PCB 7				
PCB 28	mg/kg TS	< 0,02		DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 52	mg/kg TS	< 0,02		DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 101	mg/kg TS	< 0,02		DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 118	mg/kg TS	< 0,02		DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 138	mg/kg TS	< 0,02		DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 153	mg/kg TS	< 0,02		DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 180	mg/kg TS	< 0,02		DIN EN 15308 2016-12 2
Summe	mg/kg TS	n.b.	1	berechnet 2
Kohlenwasserstoffe, C10-C40	mg/kg TS	< 50	500	DIN EN 14039 2005-01 2

Parameter	Einheit	Ergebnis	Deponieklasse 0, Deponiever- ordnung	Methode
PAK (EPA)				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Pyren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Summe	mg/kg TS	n.b.	30	berechnet 2
extrahierbare lipophile Stoffe	% TS	< 0,01	0,1	LAGA-Richtlinie KW/04 2019-09 2
Eluatherstellung	-	x		DIN EN 12457-4 2003-01 2
pH-Wert / bei .. °C	-	8,52	5,5-13,0	DIN EN ISO 10523 (C 5) 2012-04 2
elektr. Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	144		DIN EN 27888 (C8) 1993-11 2
DOC (gel. organ. Kohlenstoff)	mg/L	1,1	50	DIN EN 1484 2019-04 2
Phenolindex	mg/L	< 0,01	0,1	DIN EN ISO 14402 (H 37) 1999-12 2
Arsen	mg/L	< 0,002	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Blei	mg/L	< 0,002	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Cadmium	mg/L	< 0,0005	0,004	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Kupfer	mg/L	< 0,002	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Nickel	mg/L	< 0,002	0,04	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Quecksilber	mg/L	< 0,0002	0,001	DIN EN ISO 12846 2012-08 2
Zink	mg/L	< 0,01	0,4	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Chlorid	mg/L	5,17	80	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) 2009-07 2
Sulfat	mg/L	< 10	100	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) 2009-07 2
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/L	< 0,005	0,01	DIN EN ISO 14403-1 (D 2) 2012-10 2
Fluorid	mg/L	0,7	1	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) 2009-07 2
Barium	mg/L	< 0,10	2	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Chrom, gesamt	mg/L	0,003	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Molybdaen	mg/L	< 0,002	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Antimon	mg/L	0,002	0,006	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Selen	mg/L	< 0,002	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/L	96,0	400	DIN 38409-H 1-2 (H 1) 1987-01 2

Hinweis:

Die Zuordnungswerte für DK 0, der Deponieverordnung und der Handlungshilfe organischer Schadstoffe auf Deponien (Baden-Württemberg: Mai 2012), werden eingehalten.

Erklärung der Untersuchungsstelle

Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt ☐ ja ☒ teilweise

Gleichwertige Verfahren angewandt: ☒ ja ☐ nein

Parameter:

TOC nach DIN EN 13137 (2001-12) gleichwertig zu DIN EN 15936 (2012-11)

Bestätigung der Landesdirektion Sachsen, GZ L43-8601/6/3 vom 09.10.2020 liegt vor.

Die Bestätigung gilt gem. Anhang 4 Nummer 3 Satz 2 DepV i. d. F. vom 30.06.2020 bundesweit.

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

nach dem Fachmodul Abfall von LUBW notifiziert: ☒ ja ☐ nein

Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ☐ ja ☒ nein

Tübingen, den 26.07.2021



i.A. Jürgen Rodemann
Projektleiter Umweltanalytik | Probenahme

Legende:	n.n.	nicht nachweisbar	(M)	Mittelwert
	n.b.	nicht bestimmbar	(Zahl)	Einzelwert
	n.d.	nicht durchgeführt	x	Untersuchung durchgeführt
	< x,x	kleiner als Bestimmungsgrenze		

Fett gedruckte Prüfverfahren überschreiten (bzw. unterschreiten) die zulässigen Grenz- oder Anforderungswerte!

mit * markierte Prüfverfahren sind nicht akkreditiert

mit 2 markierte Prüfverfahren wurden am Standort Chemnitz bearbeitet

mit + markierte Prüfverfahren wurden im Unterauftrag bearbeitet, der Auftragnehmer ist für das Verfahren akkreditiert

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angelieferten Prüfgegenstände. Die im Verfahren angegebene Messunsicherheit wird eingehalten. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung von Prüfberichten und Gutachten sowie deren auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung. (DIN EN ISO/IEC 17025)

Prüfbericht

00089669-03_(3)_(AT)

26.07.2021

Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH
Ob dem Himmelreich 9 • D-72074 Tübingen

Fritz Planung GmbH
Oliver Dott

Am Schönblick 1
72574 Bad Urach



Nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Auftragsdaten

Betreff:	Umfahrung Wasserturm Hüffenhardt, Hüffenhardt Auftrag chemische Laboruntersuchungen an Bodenproben / 15.07.2021		
Bearbeitungszeitraum:	16.07.2021 - 26.07.2021		
Probennehmer:	Auftraggeber	Eingangsdatum:	16.07.2021

MP 2 / Schurf 5 (Bodenaushub) 08.07.2021

Abfall

89669/520/03

Grenz-/ Anforderungswert

Parameter	Einheit	Ergebnis	VWV Z0 Lehm/Schluff	VWV Z1.1	Methode
-----------	---------	----------	------------------------	----------	---------

Sensorische Parameter im Feststoff

Farbe	-	braun		- * 2	
Geruch, qualitativ im Feststoff	-	ohne			DIN EN 1622 (B 3) Anh. C 2006-10 2
Konsistenz	-	stichfest		- * 2	
angelieferte Menge	g	4800		- * 2	
Störstoffe	-	ohne		- * 2	
Fotodokumentation	-	x		- * 2	



Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH
Ob dem Himmelreich 9
72074 Tübingen
Deutschland
Tel. +49 7071 9878-0
Fax. +49 7071 9878-88
analytik@berghof.com • www.berghof-analytik.com

Parameter	Einheit	Ergebnis	VWV Z0 Lehm/Schluff	VWV Z1.1	Methode
VwV Boden Baden-Württemberg					
Probenvorbereitung	-	x			- 2
Farbe	-	braun			- * 2
Trockenrückstand (105 °C)	% OS	84,8			DIN EN 14346 2007-03 2
Bodenart	-	Lehm / Schluff			- *
Kohlenwasserstoffe, C10-C40	mg/kg TS	< 50	100	600	DIN EN 14039 2005-01 2
Kohlenwasserstoffe, C10-C22	mg/kg TS	< 50		300	DIN EN 14039 2005-01 2
EOX (extr.organ.geb.Halog.)	mg/kg TS	< 0,50	1	3	DIN 38414-17 (S 17) 2017-01 2
Königswasseraufschluss	-	x			DIN EN 13657 2003-01 2
Arsen	mg/kg TS	6,1	15	45	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Blei	mg/kg TS	12,1	70	210	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Cadmium	mg/kg TS	< 0,2	1	3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Chrom, gesamt	mg/kg TS	41,2	60	180	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Kupfer	mg/kg TS	86,5	40	120	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Nickel	mg/kg TS	55,1	50	150	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	0,5	1,5	DIN EN ISO 12846 2012-08 2
Thallium	mg/kg TS	< 0,2	0,7	2,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Zink	mg/kg TS	38,9	150	450	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	< 0,5		3	DIN EN ISO 14403 (D 6) 2002-07 2
PAK (EPA)					
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05			DIN ISO 18287 2006-05 2
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05			DIN ISO 18287 2006-05 2
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05			DIN ISO 18287 2006-05 2
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05			DIN ISO 18287 2006-05 2
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05			DIN ISO 18287 2006-05 2
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05			DIN ISO 18287 2006-05 2
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05			DIN ISO 18287 2006-05 2
Pyren	mg/kg TS	< 0,05			DIN ISO 18287 2006-05 2
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05			DIN ISO 18287 2006-05 2
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05			DIN ISO 18287 2006-05 2
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05			DIN ISO 18287 2006-05 2
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05			DIN ISO 18287 2006-05 2
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	0,3	0,9	DIN ISO 18287 2006-05 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05			DIN ISO 18287 2006-05 2
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05			DIN ISO 18287 2006-05 2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	< 0,05			DIN ISO 18287 2006-05 2
Summe	mg/kg TS	n.b.	3	3	berechnet 2

Parameter	Einheit	Ergebnis	VWV Z0 Lehm/Schluff	VWV Z1.1	Methode
BTEX-Aromaten					
Benzol	mg/kg TS	< 0,05			DIN EN ISO 22155 2016-07 2
Toluol	mg/kg TS	< 0,05			DIN EN ISO 22155 2016-07 2
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,05			DIN EN ISO 22155 2016-07 2
m/p-Xylol	mg/kg TS	< 0,1			DIN EN ISO 22155 2016-07 2
o-Xylol	mg/kg TS	< 0,05			DIN EN ISO 22155 2016-07 2
Styrol	mg/kg TS	< 0,05			DIN EN ISO 22155 2016-07 2
iso-Propylbenzol	mg/kg TS	< 0,05			DIN EN ISO 22155 2016-07 2
Summe	mg/kg TS	n.b.	1	1	berechnet 2
LHKW					
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,01			DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,01			DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,01			DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,01			DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
Tetrachlormethan (Tetra)	mg/kg TS	< 0,01			DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
Trichlorethen (Tri)	mg/kg TS	< 0,01			DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
Tetrachlorethen (Per)	mg/kg TS	< 0,01			DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
Summe	mg/kg TS	n.b.	1	1	berechnet 2
PCB 7					
PCB 28	mg/kg TS	< 0,02			DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 52	mg/kg TS	< 0,02			DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 101	mg/kg TS	< 0,02			DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 118	mg/kg TS	< 0,02			DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 138	mg/kg TS	< 0,02			DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 153	mg/kg TS	< 0,02			DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 180	mg/kg TS	< 0,02			DIN EN 15308 2016-12 2
Summe	mg/kg TS	n.b.	0,05	0,15	berechnet 2

Parameter	Einheit	Ergebnis	VWV Z0 Lehm/Schluff	VWV Z1.1	Methode
Eluatherstellung	-	x			DIN EN 12457-4 2003-01 2
Farbe, qualitativ	-	farblos			- * 2
Geruch, qualitativ	-	ohne			DIN EN 1622 (B 3) Anh. C 2006-10 2
pH-Wert / bei ..°C	-	8,62	6,5-9,5	6,5-9,5	DIN EN ISO 10523 (C 5) 2012-04 2
elektr. Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	113	250	250	DIN EN 27888 (C8) 1993-11 2
Chlorid	mg/L	< 5	30	30	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) 2009-07 2
Sulfat	mg/L	< 10,0	50	50	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) 2009-07 2
Cyanid, gesamt	µg/L	< 2,5	5	5	DIN EN ISO 14403 (D 6) 2002-07 2
Phenolindex	µg/L	< 10,0	20	20	DIN EN ISO 14402 (H 37) 1999-12 2
Arsen	µg/L	< 2	-	14	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Blei	µg/L	< 2	-	40	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Cadmium	µg/L	< 0,50	-	1,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Chrom, gesamt	µg/L	< 2,0	-	12,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Kupfer	µg/L	< 2,0	-	20	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Nickel	µg/L	< 2,0	-	15	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Quecksilber	µg/L	< 0,20	-	0,5	DIN EN ISO 12846 2012-08 2
Zink	µg/L	< 10	-	150	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2

Hinweis:

Hinweis nach „Verwaltungsvorschrift – Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“, des Umweltministeriums Baden-Württemberg (Stand 14.03.2007):

Die Zuordnungswerte für Z 1.1 werden eingehalten.

Tübingen, den 26.07.2021



i.A. Jürgen Rodemann
Projektleiter Umweltanalytik | Probenahme

Legende: n.n. nicht nachweisbar (M) Mittelwert
 n.b. nicht bestimmbar (Zahl) Einzelwert
 n.d. nicht durchgeführt x Untersuchung durchgeführt
 < x,x kleiner als Bestimmungsgrenze

Fett gedruckte Prüfverfahren überschreiten (bzw. unterschreiten) die zulässigen Grenz- oder Anforderungswerte!

mit * markierte Prüfverfahren sind nicht akkreditiert

mit 2 markierte Prüfverfahren wurden am Standort Chemnitz bearbeitet

mit + markierte Prüfverfahren wurden im Unterauftrag bearbeitet, der Auftragnehmer ist für das Verfahren akkreditiert

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angelieferten Prüfgegenstände. Die im Verfahren angegebene Messunsicherheit wird eingehalten. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung von Prüfberichten und Gutachten sowie deren auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung. (DIN EN ISO/IEC 17025)

Prüfbericht

00089669-04_(4)_(AT)

26.07.2021

Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH
Ob dem Himmelreich 9 • D-72074 Tübingen

Fritz Planung GmbH
Oliver Dott

Am Schönblick 1
72574 Bad Urach



Nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Auftragsdaten

Betreff:	Umfahrung Wasserturm Hüffenhardt, Hüffenhardt Auftrag chemische Laboruntersuchungen an Bodenproben / 15.07.2021		
Bearbeitungszeitraum:	16.07.2021 - 26.07.2021		
Probennehmer:	Auftraggeber	Eingangsdatum:	16.07.2021

MP 2 / Schurf 5 (Bodenaushub) 08.07.2021

Abfall

89669/520/04

Grenz-/ Anforderungswert

Parameter	Einheit	Ergebnis	Deponieklasse 0, Deponiever- ordnung	Methode
-----------	---------	----------	--	---------

Sensorische Parameter im Feststoff

Farbe	-	braun	- * 2
Geruch, qualitativ im Feststoff	-	ohne	DIN EN 1622 (B 3) Anh. C 2006-10 2
Konsistenz	-	stichfest	- * 2
angelieferte Menge	g	4800	- * 2
Störstoffe	-	ohne	- * 2
Fotodokumentation	-	x	- * 2



Berghof Analytik + Umweltengineering GmbH
Ob dem Himmelreich 9
72074 Tübingen
Deutschland
Tel. +49 7071 9878-0
Fax. +49 7071 9878-88
analytik@berghof.com • www.berghof-analytik.com

Parameter	Einheit	Ergebnis	Deponieklasse 0, Deponiever- ordnung	Methode
DepV DK 0 Anhang 3, Spalte 5				
Probenvorbereitung	-	x		DIN 19747 2009-07 2
Trockenrückstand (105 °C)	% OS	84,8		DIN EN 14346 2007-03 2
Glühverlust (550 °C)	% TS	2,4	3	DIN EN 15169 2007-05 2
TOC (ges. org. Kohlenstoff)	% TS	0,47	1	DIN EN 13137 2001-12 2
BTEX-Aromaten				
Benzol	mg/kg TS	< 0,05		DIN EN ISO 22155 2016-07 2
Toluol	mg/kg TS	< 0,05		DIN EN ISO 22155 2016-07 2
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,05		DIN EN ISO 22155 2016-07 2
m/p-Xylol	mg/kg TS	< 0,1		DIN EN ISO 22155 2016-07 2
o-Xylol	mg/kg TS	< 0,05		DIN EN ISO 22155 2016-07 2
Styrol	mg/kg TS	< 0,05		DIN EN ISO 22155 2016-07 2
iso-Propylbenzol	mg/kg TS	< 0,05		DIN EN ISO 22155 2016-07 2
Summe	mg/kg TS	n.b.	6	berechnet 2
LHKW				
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
Tetrachlormethan (Tetra)	mg/kg TS	< 0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
Trichlorethen (Tri)	mg/kg TS	< 0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
Tetrachlorethen (Per)	mg/kg TS	< 0,01		DIN EN ISO 10301 (F 4) 1997-08 2
Summe	mg/kg TS	n.b.	2	berechnet 2
PCB 7				
PCB 28	mg/kg TS	< 0,02		DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 52	mg/kg TS	< 0,02		DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 101	mg/kg TS	< 0,02		DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 118	mg/kg TS	< 0,02		DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 138	mg/kg TS	< 0,02		DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 153	mg/kg TS	< 0,02		DIN EN 15308 2016-12 2
PCB 180	mg/kg TS	< 0,02		DIN EN 15308 2016-12 2
Summe	mg/kg TS	n.b.	1	berechnet 2
Kohlenwasserstoffe, C10-C40	mg/kg TS	< 50	500	DIN EN 14039 2005-01 2

Parameter	Einheit	Ergebnis	Deponieklasse 0, Deponiever- ordnung	Methode
PAK (EPA)				
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Pyren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	< 0,05		DIN ISO 18287 2006-05 2
Summe	mg/kg TS	n.b.	30	berechnet 2
extrahierbare lipophile Stoffe	% TS	< 0,01	0,1	LAGA-Richtlinie KW/04 2019-09 2
Eluatherstellung	-	x		DIN EN 12457-4 2003-01 2
pH-Wert / bei .. °C	-	8,62	5,5-13,0	DIN EN ISO 10523 (C 5) 2012-04 2
elektr. Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	113		DIN EN 27888 (C8) 1993-11 2
DOC (gel. organ. Kohlenstoff)	mg/L	1,2	50	DIN EN 1484 2019-04 2
Phenolindex	mg/L	< 0,01	0,1	DIN EN ISO 14402 (H 37) 1999-12 2
Arsen	mg/L	< 0,002	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Blei	mg/L	< 0,002	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Cadmium	mg/L	< 0,0005	0,004	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Kupfer	mg/L	< 0,002	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Nickel	mg/L	< 0,002	0,04	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Quecksilber	mg/L	< 0,0002	0,001	DIN EN ISO 12846 2012-08 2
Zink	mg/L	< 0,01	0,4	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Chlorid	mg/L	< 5,00	80	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) 2009-07 2
Sulfat	mg/L	< 10,0	100	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) 2009-07 2
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/L	< 0,005	0,01	DIN EN ISO 14403-1 (D 2) 2012-10 2
Fluorid	mg/L	0,5	1	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) 2009-07 2
Barium	mg/L	< 0,10	2	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Chrom, gesamt	mg/L	< 0,002	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Molybdaen	mg/L	< 0,002	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Antimon	mg/L	< 0,002	0,006	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Selen	mg/L	< 0,002	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) 2017-01 2
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/L	66,0	400	DIN 38409-H 1-2 (H 1) 1987-01 2

Hinweis:

Die Zuordnungswerte für DK 0, der Deponieverordnung und der Handlungshilfe organischer Schadstoffe auf Deponien (Baden-Württemberg: Mai 2012), werden eingehalten.

Erklärung der Untersuchungsstelle

Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt ☐ ja ☒ teilweise

Gleichwertige Verfahren angewandt: ☒ ja ☐ nein

Parameter:

TOC nach DIN EN 13137 (2001-12) gleichwertig zu DIN EN 15936 (2012-11)

Bestätigung der Landesdirektion Sachsen, GZ L43-8601/6/3 vom 09.10.2020 liegt vor.

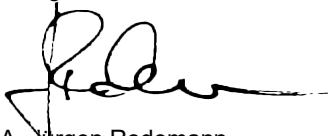
Die Bestätigung gilt gem. Anhang 4 Nummer 3 Satz 2 DepV i. d. F. vom 30.06.2020 bundesweit.

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

nach dem Fachmodul Abfall von LUBW notifiziert: ☒ ja ☐ nein

Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ☐ ja ☒ nein

Tübingen, den 26.07.2021



i.A. Jürgen Rodemann
Projektleiter Umweltanalytik | Probenahme

Legende:	n.n.	nicht nachweisbar	(M)	Mittelwert
	n.b.	nicht bestimmbar	(Zahl)	Einzelwert
	n.d.	nicht durchgeführt	x	Untersuchung durchgeführt
	< x,x	kleiner als Bestimmungsgrenze		

Fett gedruckte Prüfverfahren überschreiten (bzw. unterschreiten) die zulässigen Grenz- oder Anforderungswerte!

mit * markierte Prüfverfahren sind nicht akkreditiert

mit 2 markierte Prüfverfahren wurden am Standort Chemnitz bearbeitet

mit + markierte Prüfverfahren wurden im Unterauftrag bearbeitet, der Auftragnehmer ist für das Verfahren akkreditiert

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angelieferten Prüfgegenstände. Die im Verfahren angegebene Messunsicherheit wird eingehalten. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung von Prüfberichten und Gutachten sowie deren auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung. (DIN EN ISO/IEC 17025)