

Bahnhofsareal Schwäbisch Hall Bebauungsplan 0174-04

Altlasten- und Baugrundmanagement Untergrunderkundung

Erstellt für:

Stadt Schwäbisch Hall
Abteilung Tiefbau
Gymnasiumstr. 4
74523 Schwäbisch Hall

Erstellt von:



Prof. Burmeister Ingenieurgesellschaft mbH
Bismarckstr. 67
74074 Heilbronn



Registrierungsnummer: I-1012008

Projekt-Nr.: P 60 611
Datum: 05.01.2018

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen, Zielsetzung.....	4
2	Grundlagen	5
2.1	Allgemeine Standortinformationen	5
2.2	Geologisch-hydrogeologischer Überblick	5
2.3	Nutzungs- und Erkundungshistorie	6
3	Untersuchungsumfang.....	10
4	Ergebnisse	11
4.1	Bewertungsgrundlagen	11
4.1.1	Boden	11
4.1.2	Bodenluft.....	12
4.1.3	Asphalt	13
4.2	Untersuchungsbefunde	13
4.2.1	Vor-Ort-Befunde: Organoleptik, Geologie	13
4.2.2	Boden	15
4.2.3	Asphaltuntersuchungen	17
4.2.4	Bodenluft	18
5	Bewertung	19
5.1	Baufeld B1	19
5.1.1	Vorliegende Bodenanalysen	19
5.1.2	Bewertung	20
5.2	Baufeld B2	21
5.2.1	Vorliegende Bodenanalysen	21
5.2.2	Bewertung	22
5.3	Baufeld B3	22
5.3.1	Vorliegende Bodenanalysen	22
5.3.2	Bewertung	23
5.4	Baufeld B4	24
5.4.1	Vorliegende Bodenanalysen	24
5.4.2	Beweissicherung: Flächenübergabe St. Gobain.....	25
5.4.3	Bewertung	26
5.5	Baufeld B5	27
5.5.1	Vorliegende Bodenanalysen	27
5.5.2	Bewertung	28
5.6	Baufeld B6	29
5.6.1	Vorliegende Bodenanalysen	29
5.6.2	Beweissicherung: Tankbergung Fa. Wenig-Wolf.....	29
5.6.3	Bewertung	31
5.7	Baufelder A1 und A2.....	31
5.7.1	Vorliegende Bodenanalysen	31
5.7.2	Bewertung	31
5.8	Bereich Ringstraße	32
5.8.1	Vorliegende Bodenanalysen	32
5.8.2	Bewertung	32
6	Hinweise zur Bauausführung.....	32
6.1	Kampfmittelräumkonzept	32
6.2	Abfalltechnische Hinweise	32
6.3	Erschließung.....	33
6.4	Vorgesehene Baureifmachung.....	34
6.5	Geotechnischer Bericht.....	35

7	Schlussbemerkung.....	35
----------	------------------------------	-----------

Anhang 1	36
-----------------	-----------

Anhang 2	37
-----------------	-----------

Anlagen

Anlage 1	Planunterlagen
Anlage 1.1	Übersichtslageplan
Anlage 1.2	Lage der Baufelder und Verkehrsflächen
Anlage 1.3	Luftbild und Lage Verdachtsflächen
Anlage 1.4	Lage der Sondierungen und Aufschlüsse
Anlage 2	Profildarstellung Bohrkerne
Anlage 3	Chemisches Untersuchungslabor
Anlage 3.1	Boden, Asphalt
Anlage 3.2	Bodenluft
Anlage 4	Kampfmittelräumkonzept
Anlage 5	Geotechnischer Bericht

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	<i>Baggerschurf im Bereich der Verdachtsfläche 7060-04-003-10.....</i>	26
Abbildung 2	<i>Schadhaltige Auffüllung im Umfeld des geborgenen Erdtanks, Bereich Wandprobe P 3</i>	30

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	<i>Allgemeine Standortinformationen.....</i>	5
Tabelle 2	<i>Zusammenfassung Orientierende Untersuchung.....</i>	9
Tabelle 3	<i>Organoleptische Befunde</i>	14
Tabelle 4	<i>Untersuchungsbefunde Boden</i>	17
Tabelle 5	<i>Untersuchungsbefunde Asphalt.....</i>	18
Tabelle 6	<i>Untersuchungsbefunde Bodenluft.....</i>	18
Tabelle 7	<i>Befunde Baufeld B1.....</i>	19
Tabelle 8	<i>Befunde Baufeld B2.....</i>	21
Tabelle 9	<i>Befunde Baufeld B3.....</i>	23
Tabelle 10	<i>Befunde Baufeld B4.....</i>	24
Tabelle 11	<i>Befunde Baufeld B5.....</i>	27
Tabelle 12	<i>Befunde Baufeld B6.....</i>	29
Tabelle 13	<i>Befunde Beweissicherung Fa. Wenig-Wolf</i>	30
Tabelle 14	<i>Untersuchungsbefunde Baufelder A1 und A2</i>	31
Tabelle 15	<i>Befunde Bereich Ringstraße.....</i>	32

1 Vorbemerkungen, Zielsetzung

Die Stadt Schwäbisch Hall plant auf einer ca. 12 ha großen Fläche im Bahnhofsareal Schwäbisch Hall die Umsetzung einer Neubebauung. Der Siegerentwurf des städtebaulichen Realisierungs- und Ideenwettbewerbs durch die K9 Architekten GmbH sieht eine Wohnbebauung in mehreren Baufeldern vor. Auf den Grundstücken befindet sich derzeit noch eine Bestandsbebauung, welche im Vorfeld der Flächenentwicklung rückgebaut wird. Im Zuge der langjährigen bahntypischen Vornutzung des Standorts sind einzelne Altlastenverdachtsflächen dokumentiert, welche im Zuge einer Historischen und Orientierenden Altlastuntersuchung 1998 systematisch erkundet wurden.

Die Stadt Schwäbisch Hall beauftragte die Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH mit Schreiben vom 16.06.2017 mit Ingenieur, Probenahme- und Laborleistungen zur Umsetzung eines Baugrundmanagements im Rahmen der Entwicklung und Bebauung der Teilbereiche A und B. Grundlage ist das spezifische Projektangebot der BIG 60611/bw/uj vom 24.04.2017. Das Altlasten- und Baugrundmanagement als ein Instrument zur Entwicklung und Bebauung des ehem. Bahnareals soll folgende Ziele erreichen:

- Ermittlung der Untergrundverhältnisse mit orientierender geotechnischer, altlast-/ abfalltechnischer und kampfmitteltechnischer Bewertung als Grundlage für die städtischen Erschließungs-/ Straßenbauplanungen und für Kaufverhandlungen mit Investoren
- Erstellung eines Kampfmittelräumkonzeptes
- Ermittlung der Baugrundverhältnisse im Bereich der geplanten Bahnunterführung als Grundlage zur Objektplanung und zu den erforderlichen Verhandlungen mit der DB AG
- Sicherstellung der Umsetzung der vertragsgemäßen Anforderungen an die Rückgabe/ Beräumung der bisherigen Pachtflächen an die Stadt Schwäbisch Hall
- Herstellung eines baureifen Zustandes des B-Plangebietes durch Oberflächenberäumung, Entfernung der bahntypischen Installationen (Gleisanlage, etc.) sowie Sanierung lokaler, nach den Bestandsunterlagen noch vorhandener Untergrundverunreinigungen
- Übergabe der einzelnen Baufelder an Investoren mit Bezifferung der entsorgungsbedingten Mehrkosten für Erdaushub gegenüber unbelastetem Boden je Baufeld/ Parzelle

Hierzu wurden im Zeitraum 07/2017 bis 08/2017 insgesamt 46 Rammkernsondierungen bis maximal 5 m u. GOK, sowie 7 Baugrundbohrungen bis maximal 29,40 m u. GOK ausgeführt. Ferner erfolgte eine Beweissicherung bei der Flächenübergabe der Mieter St. Gobain und Wenig, Wolf GmbH.

Mit vorliegendem Bericht erfolgt eine Dokumentation und Auswertung der durchgeführten Untersuchungen.

Die Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen zur Bahnunterführung werden in einem separaten Bericht dargestellt.

2 Grundlagen

2.1 Allgemeine Standortinformationen

Name:	Bahnhofsareal Schwäbisch Hall Bebauungsplan 0174-04, Teilbereiche A und B
Lage:	Stadt Schwäbisch Hall Bahnhofsareal, Hochfläche südwestlich des Stadtkerns
Adresse:	Steinbacher Straße im Norden Ringstr. und Ritterstr. im Süden 74523 Schwäbisch Hall
Nutzungszeitraum:	seit ca. 1860
Hauptproduktionstätigkeit:	bahntypisch, mit Lager- und Umschlagsflächen für Güter und Treibstoffe
Höhe:	306 m über NN
Morphologie:	ehemalige Talschlinge des Kochers, nahezu eben, südlich angrenzend Talschulter
Versiegelung/ bebaute Fläche:	Gesamtfläche: ca. 40.000 m ² ca. 50 % versiegelt
Umfeld-Nutzung:	Gewerbe, Verkehr, Wohnen
Vorflut:	Kocher, ca. 200 m Nordost
Kampfmittelverdacht:	genereller Kampfmittelverdacht gemäß Luftbildauswertung
Erdbebengebiet/ Überschwemmungsgebiet:	kein Hochwasserrisiko bekannt

Tabelle 1 Allgemeine Standortinformationen

Das Untersuchungsgebiet ist zweigeteilt. Die Baufelder A1 und A2 befinden sich nordöstlich, die Baufelder B1 bis B6 südwestlich der derzeitigen Bahntrasse.

Die nahezu ebene Fläche liegt südwestlich des Zentrums der Stadt Schwäbisch Hall im Bereich einer früheren Talschlinge des Kochers. Dieser verläuft heute ca. 200 m nordöstlich in nordwestlicher Richtung. Auf dem Gelände ist derzeit noch ein Gebäudebestand verschiedener Mieter vorhanden. Da dieser im Zuge der Baureifmachung vollständig rückgebaut wird, erfolgt im Rahmen des vorliegenden Gutachtens keine Beschreibung der Gebäude. Neben diesem Gebäudebestand sind derzeit auf dem Areal umfangreiche Oberflächenbefestigungen (Asphalt, Betonbodenplatten), ehemalige Gleisschotterkörper sowie ehemalige Bahnsteige vorhanden.

2.2 Geologisch-hydrogeologischer Überblick

Der oberflächennahe Untergrund wird zuoberst durch künstliche Auffüllungen wechselnder Zusammensetzung und Mächtigkeit gebildet. Das Spektrum dieser Auffüllungen reicht von Gleisschottern ehemaliger Gleisanlagen über Böden mit hohen Bauschutt- und Schlackeanteilen hin zu nahezu natürlichen Böden tonig-schluffiger Konsistenz ohne wesentliche Fremd Beimengungen. Bereichsweise erreicht der Auffüllungskörper Mächtigkeiten von ca. 11 m. Die Höhenlage der Auffüllungsbasis weist im Untersuchungsgebiet starke räumliche sowie kleinräumige Variabilitäten auf. Es ist daher anzunehmen, dass im Zuge der Geländeerschließung im mittleren 19. Jahrhundert umfangreiche Auffüllungsmaßnahmen zur Einebnung des Geländes vorgenommen wurden.

Diese Auffüllungen werden bereichsweise von Talablagerungen des Kochers unterlagert, welche sich aus Auelehm- bzw. Kieskörpern mit Einlagerung von Hangschuttmassen zusammensetzen. Aus benachbarten geotechnischen Aufschlussbohrungen im Zuge des Klinikneubaus (beschrieben durch die Prof. Dr.-Ing. E. Veas und Partner Baugrundinstitut GmbH) sind auch hier starke räumliche

Variabilitäten bekannt. Bereichsweise setzt unterhalb des Auffüllungskörpers direkt der Felshorizont ein.

Der anstehende Fels wird im Untersuchungsgebiet durch die Gesteine des Oberen Muschelkalks (mo) gebildet und setzt sich aus Kalk-, Ton- und Mergelsteinen unterschiedlicher Verwitterungsgrade zusammen.

Ein zusammenhängender Quartärgrundwasserkörper ist nicht ausgebildet, bereichsweise wurden jedoch lokale Schichtenwasservorkommen in den Bohrungen angetroffen. Ein durchgehender Grundwasserkörper im Muschelkalk ist ab einer Tiefe von 30 m u. GOK zu erwarten, dies entspricht dem derzeitigen Höhenniveau des Kochers.

Eine detaillierte Beschreibung der geologischen und geotechnischen Bodenverhältnisse ist dem geotechnischen Bericht in Anlage 5 zu entnehmen.

2.3 Nutzungs- und Erkundungshistorie

Auf dem Gelände befindet sich seit etwa 1866 der Bahnhof der Stadt Schwäbisch Hall. In den Folgejahren wurden bahntypische Gebäude und Anlagen zur Instandhaltung von Zügen sowie Gewerbe- und Lagergebäude für z. B. Brennstoffumschlag errichtet. Die noch ansässigen Mieter Fa. Gras & Sigloch sowie Fa. Wenig, Wolf GmbH sind seit ca. 1930 auf dem Gelände tätig.

Die Auswertung der während des 2. Weltkrieges aufgenommenen Luftbilder ergab für das Untersuchungsgebiet weitreichende Zerstörungen durch Abwurfmunition und z. T. Hinweise auf flächiges Bombardement (siehe OU der Georisk Ingenieurgesellschaft von 1998). Der Bahnhof selbst wurde 1945 durch Luftangriffe weitestgehend zerstört.

Eine erste systematische Altlastenerhebung für das Areal erfolgte im Rahmen einer Historischen Erkundung durch die Georisk Ingenieurgesellschaft im Jahr 1998 unter der Flächennummer 7060-04-003 (siehe [1]). Hierbei wurden insgesamt 16 Teilflächen mit Altlastenverdacht erhoben. Im Jahr 2000 wurden diese Verdachtsflächen ebenfalls durch die Georisk Ingenieurgesellschaft im Zuge einer Orientierenden Erkundung auf mögliche Verunreinigungen des Untergrunds untersucht (siehe [2]).

Nachstehend erfolgt eine tabellarische Zusammenfassung der damaligen Untersuchungsergebnisse:

Flächen-Nr.	Bezeichnung	A-Nutzung	Größe [m²]	Erkundungen/ Maßnahmen	Ergebnisse	Stand
7060-04-003-04	Güterhalle	Lager Bahnmeisterei Öle und Schmierstoffe in Kleingebinden	100	1 Schneckenbohrung bis 4m	MKW: bis 140 mg/kg	keine weiteren Maßnahmen erfolgt
7060-04-003-04	ehem. Bahnmeisterei und Kleinlokschuppen seit 1996 leerstehend	Tankanlage, Werkstatt, Bahnmeisterei, Öllager	8000	7 Schneckenbohrungen bis 2 m, 3 Rammkernsondierungen bis 6m	MKW: bis 51.000 mg/kg im Öllager	Altlastbearbeitung weitestgehend im Zuge Klinikneubau beendet
7060-04-003-05	Kesselwagenentladung des Hochtanks Utz	Kesselwagenentladung, Mineralölumschlag	300	2 Schneckenbohrungen bis 2 m	keine Auffälligkeiten	Boden im Bereich des Hochtanks wurde zuvor bis 2,5 m ausgetauscht
7060-04-003-06	Ölunfall und Kesselwagenentladung, Fa. Trefz	Ölumschlag, Ölunfall 1965	800	4 Schneckenbohrungen bis 2 m	MKW: bis 4.900 mg/kg	keine weiteren Maßnahmen erfolgt
7060-04-003-07	Lagernutzung Pächter, Öllagerung Kleingebinde, Fa. Härer vor 1945	Öllagerung in Kleingebinden	100	1 Schneckenbohrung bis 2 m	keine Auffälligkeiten	keine weiteren Maßnahmen erfolgt
7060-04-003-08	Lagernutzung Pächter, Öllagerung Kleingebinde, Fa. Dierolf nach 1945	Öllagerung in Kleingebinden	100	1 Rammkernsondierung bis 2 m	MKW: bis 100 mg/kg	keine weiteren Maßnahmen erfolgt
7060-04-003-09	Lagernutzung Pächter, Öllagerung Kleingebinde, Fa. Wenig Wolf nach 1945	Öllagerung in Kleingebinden	100	1 Rammkernsondierung bis 2 m	MKW: 25 mg/kg PAK: 2,7mg/kg	keine weiteren Maßnahmen erfolgt
7060-04-003-10	Lagernutzung Pächter, Öllagerung Kleingebinde	Öllagerung in Kleingebinden	100	1 Schneckenbohrung bis 2 m	MKW: bis 3.400 mg/kg	keine weiteren Maßnahmen erfolgt
7060-04-003-11	Heizöltank 50 m³ stillgelegt, Fa. Wenig Wolf	Öllagerung und Umschlag	200	3 Schneckenbohrungen bis 4 m	MKW: bis 5.200 mg/kg	keine weiteren Maßnahmen erfolgt

Flächen-Nr.	Bezeichnung	A-Nutzung	Größe [m²]	Erkundungen/ Maßnahmen OU	Ergebnisse	Stand
7060-04-003-12	ehem. Fasslager Olex, oberirdischer Tank 7 m³, Handabfüllung	Öllagerung und Umschlag	200	1 Rammkernsondierung bis 2 m	MKW: 65 mg/kg PAK: 3,4 mg/kg	keine weiteren Maßnahmen erfolgt
7060-04-003-13	Ölunfall Schneider 1984	Tank- und Kesselwagenentladung	200	2 Rammkernsondierungen bis 6 m	PAK: bis 400 mg/kg MKW: bis 1.100 mg/kg im Bereich Öllager	Ölunfall 1984 durch Überfüllung, Boden wurde damals bis 0,4 m ausgetauscht
7060-04-003-14	ehem. Lokremise	Lokremise und Drehscheibe	1200	5 Schneckenbohrungen bis 4 m	MKW: bis 1.600 mg/kg PAK: bis 4,7 mg/kg	keine weiteren Maßnahmen erfolgt
7060-04-003-15	Tanklager Shell	Öllagerung und Umschlag	400	4 Schneckenbohrungen bis 6 m	MKW: bis 2.300 mg/kg	Scham 2008: Tankbereich: Bodenaustausch (10*10*4 m), Sohle 980 mg/kg und 250 mg/kg MKW Betriebsgebäude: Bodenaustausch bis 1,5 m u. GOK, Sohle 230 mg/kg MKW Waschplatz: Bodenaustausch bis 0,4 m, Sohle 25 mg/kg MKW LKW-Stellplatz: 0,4 m 310 mg/kg MKW

Flächen-Nr.	Bezeichnung	A-Nutzung	Größe [m²]	Erkundungen/ Maßnahmen	Ergebnisse	Stand
7060-04-003-16	Kleinlokschuppen	Stellfläche, Betankung	100	1 Rammkernsondierung bis 2 m	MKW bis 2.300 mg/kg	keine weiteren Maßnahmen erfolgt

Tabelle 2 Zusammenfassung Orientierende Untersuchung

Die OU hat ergeben, dass für die Schutzgüter Grundwasser und menschliche Gesundheit bei Nutzungsparallelität keine Besorgnis einer konkreten Gefährdung besteht, das Emissionspotential der jeweiligen Verdachtsflächen wurde von gering bis mittel bewertet. Für die Verdachtsfläche 7060-04-003-15 wurden im Zeitraum 2007 bis 2010 weiterführende Erkundungen durch das Ingenieurbüro Scham durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Erkundungen liegen uns nicht vor, werden jedoch in einer Stellungnahme der Tauw GmbH vom 29.04.2011 [3] zusammengefasst.

Diese Teilfläche wurde im Zeitraum 1976 - 1997 durch den Shell-Vertragshändler Otto Utz als Mineralölumschlagsplatz bzw. Tanklager (3 unterirdische Tanks: Heizöl, Diesel, Benzin) mit entsprechender Anlagenperipherie (Zapfsäulen, Abscheider, etc.) genutzt und von der DB gepachtet. Im Jahr 2008 erfolgte der Rückbau der Anlagen mit begleitendem Bodenaustausch. Baubegleitende Sohlbeprobungen fanden Restbelastungen an den jeweiligen Grubensohlen von max. 230 - 980 mg/kg MKW. Zur weiteren Eingrenzung des Schadensbereiches wurden 2008 und 2009 weiterführende Erkundungen durchgeführt sowie 3 Grundwassermessstellen eingerichtet. In 8 Bohrungen wurden in einem Tiefenbereich von 4,0 - 6,5 m u. GOK organoleptische Auffälligkeiten festgestellt, die bereichsweise auch bis in tiefere Quartärschichten reichten. Die Laboruntersuchungen fanden Belastungen bis 750 mg/kg in den entnommenen Proben. Insgesamt wurden zudem 7 Grundwasserproben entnommen. Die Untersuchung fand meist deutliche Prüfwertüberschreitungen mit einem MKW-Maximalgehalte von 240 mg/l. Eine eindeutige Eingrenzung des Schadens konnte weiterhin nicht erzielt werden. Im Jahr 2010 wurde im Schadensbereich eine 2 Zoll-Messstelle eingerichtet und ein 5-stündiger Immissionspumpversuch durchgeführt. In den begleitenden Grundwasseruntersuchungen waren MKW nicht nachweisbar. Die zuvor auffälligen Grundwasserbelastungen wurden demnach auf bauzeitliche Mobilisierungen rückgeführt, eine Schadstoffnachlieferung wurde zudem durch Entfernung sämtlicher Eintragsquellen, insbesondere des leckenden Dieseltanks, ausgeschlossen. Mit Stellungnahme des LRA Sha vom 25.08.2010 wurde der Teilstandort in der Stufe B (belassen mit Entsorgungsrelevanz) Neubewertet [4].

3 Untersuchungsumfang

Zur flächendeckenden Untersuchung der Untergrundverhältnisse des Untersuchungsgebietes wurden im Juli und August 2017 weiterführende Untergrunderkundungen durchgeführt. Hierzu erfolgte am 26. - 27.07.2017 an allen vorgesehenen Bohransatzpunkten eine Kampfmittelfreimessung mittels Oberflächensondierung und Schneckenbohrungen durch die KaMiSo Kampfmittelsondierung Süddeutschland GmbH. Die darauf folgenden Sondierungsarbeiten erfolgten am 01. bis 07.08.2017 durch die Terraq GmbH und wurden fachgutachterlich durch Vertreter der BIG begleitet. Es wurden insgesamt 46 Rammkernsondierungen mit einer maximalen Endtiefe von 5 m u. GOK abgeteuft. Als vorbereitende Maßnahme wurden in einzelnen Bohrungen angetroffene Asphalt- und Beton-Oberflächenbefestigungen aufgekernt. Ergänzend erfolgte im Bereich der Ring- und Ritterstraße die Entnahme von Asphaltbohrkernen.

Zur Beurteilung der Baugrundverhältnisse in den Baufeldern wurden im September 2017 durch die Stölben GmbH zudem 7 Baugrundbohrungen mit einer maximalen Endtiefe von 29,40 m u. GOK ausgeführt, welche durch Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde ergänzt wurden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in dem geotechnischen Bericht der Prof. Dr. Ing. E. Veas und Partner Baugrundinstitut GmbH in Anlage 5 dargestellt.

Es wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

Firma:	Rammkernsondierungen: Terraq GmbH, Ölbronn-Dürren Baugrundbohrungen: Stölben GmbH, Zell/Mosel Rammsondierungen: WST
Rammkernsondierungen:	46 Stck, elektrobetriebene Kernbohrung (Ø 50 - 100 mm), raupengestützte und elektrobetriebene Rammkernsondierung (Ø 50 - 100 mm), Tiefe bis max. 5 m
Aufschlussbohrungen:	7 Stck, maschinelle Kernbohrungen mit Einfach- bzw. Doppelkernrohr, Tiefe bis 29 m
Rammsondierungen:	schwere Rammsondierungen, Tiefe bis 25 m u. GOK
Bohrgutansprache:	in Anlehnung an die „Bodenkundliche Kartieranleitung“ sowie organoleptisch bzgl. evtl. Verunreinigungen
Probenahme Boden:	meterweise bzw. unter Berücksichtigung von Schichtgrenzen und organoleptischen Auffälligkeiten
Probennahme Bodenluft:	im gegen die Umgebungsluft abgedichteten Bohrloch über gesamte Bohrlochmächtigkeit, Anreicherung auf Aktivkohleröhrchen, abgesaugtes Volumen jeweils 2 l
Probenstabilisierung:	methanolüberschichtet, laborspezifisch
Verschließen:	verschließen mit Bohrgut, Quellton, Kaltasphalt
Dokumentation:	Ansatzpunkte s. Anl. 1.2, Profildarstellung s. Anl. 2

Die Bohrkern aus der Durchkernung der Bodenbefestigungen wurden für laboranalytische Untersuchungen gesichert. Aus den Rammkernsonden wurden unter Berücksichtigung der Bodenschichtung und organoleptischen Auffälligkeiten Bodenproben entnommen. In ausgewählten Bohransatzpunkten wurde integrierend über die Bohrlochmächtigkeit jeweils eine Bodenluftprobe entnommen. Die Entnahme erfolgte durch Bohrlochabdichtung, Messung der Vor-Ort-Parameter (CO₂, CH₄, O₂) und Anreicherung der geförderten Bodenluft auf Aktivkohleröhrchen.

Die gewonnenen Boden-, Asphalt- und Bodenluft-Proben wurden dem akkreditierten Prüflabor Agrolab Labor GmbH zur laboranalytischen Untersuchung übersandt.

4 Ergebnisse

4.1 Bewertungsgrundlagen

4.1.1 Boden

Die Analysenergebnisse werden in Abhängigkeit von der Materialart und Fragestellung folgenden Vergleichswerten (sofern vorhanden) gegenübergestellt:

- Hintergrundwerte Boden nach LABO 2003 [6]: Natürlich vorhandene oder anthropogene Hintergrundgehalte aus dem ländlichen Raum.
- Vorsorgewerte nach BBodSchV [5]: Werte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung von geogenen oder großflächig siedlungsbedingten Schadstoffgehalten i. d. R. davon auszugehen ist, dass die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung (SBV) besteht.
- Prüfwerte nach BBodSchV: Werte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen ist, ob eine SBV oder Altlast vorliegt. Im Bedarfsfall wird hilfsweise auf die P-Werte (Prüfwerte) aus dem OW-Erlass [7] zurückgegriffen.

- Maßnahmenwerte nach BBodSchV: Werte, bei deren Überschreitung unter Berücksichtigung der jeweiligen Bodennutzung in der Regel von einer SBV/ Altlast auszugehen ist und Maßnahmen erforderlich sind.
- Zuordnungswerte nach der Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial [9]: Diese Verwaltungsvorschrift gilt für Bodenmaterial, das als Abfall eingestuft wird und in bodenähnlichen Anwendungen unterhalb der durchwurzelbaren Wurzelschicht oder technischen Bauwerken verwertet werden soll.
- Handlungshilfe für die Verwertung von Gleisschotter in Baden-Württemberg, Stand März 2008 [11]
- Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung), Anhang 3 Tabelle 2, Stand 24.02.2012 [12]
- Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen, Baden-Württemberg, Stand Mai 2012 [10]
- Zuordnung von Abfällen zu Abfallarten aus Spiegeleinträgen, Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Stand Februar 2006 [13]

Die Hintergrund- und Vorsorgewerte stellen im Gegensatz zu den Prüfwerten keine schutzgutbezogene Grundlage zur Gefährdungsabschätzung dar. Sie ermöglichen jedoch die qualitative Feststellung und räumliche Abgrenzung von Schadstoffbelastungen sowie – auf Basis fachlicher Erfahrungen – die Ausweisung von Teilbereichen, für welche z. B. Eluat- oder Grundwasseruntersuchungen zur Quantifizierung des Gefahrenpotentials notwendig sind. Die Prüfwerte gelten für den jeweiligen Ort der Beurteilung (Wirkungspfad Boden – Mensch: max. 35 cm Tiefe; Wirkungspfad Boden – Nutzpflanze: max. 60 cm; Wirkungspfad Boden – Grundwasser: Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone bzw. bei Verunreinigungen in der wassergesättigten Bodenzone das Kontaktgrundwasser). Für Proben aus anderen Tiefen sind die Prüfwerte daher nur als Orientierung zu verstehen.

Die abfalltechnische Prüfung der Verwertungsmöglichkeiten erfolgt anhand der Zuordnungswerte der Verwaltungsvorschrift „Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“ des Umweltministeriums Baden-Württemberg. Z 0-Material kann unter Berücksichtigung des Verschlechterungsverbots i. d. R. uneingeschränkt eingebaut werden. Die Anforderungen an durchwurzelbare Bodenschichten gemäß § 12 BBodSchV bleiben hiervon unberührt. Bis zum Erreichen des Z 1.1-Werts (in hydrogeologisch günstigen Gebieten des Z 1.2-Werts) ist ein offener eingeschränkter Einbau möglich. Der Z 2-Wert begrenzt den Einbau auf Bereiche mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen und stellt gleichzeitig die Obergrenze für die Verwertbarkeit ohne Vorbehandlung dar. Werden die jeweiligen Z 2-Kriterien überschritten, ist i. d. R. eine deponietechnische Entsorgung gemäß den Zuordnungswerten nach Deponieverordnung erforderlich.

4.1.2 Bodenluft

Zur Bewertung von leichtflüchtigen Schadstoffen in der Bodenluft in Bezug auf das Grundwasser bestehen keine Prüfwerte. Anhand der Bodenluftkonzentration c_{BL} und der sog. Henry-Konstante H kann jedoch unter der Annahme von Gleichgewichtsbedingungen die Größenordnung der korrespondierenden Sickerwasserkonzentrationen c_{SiWa} nach der Formel $c_{SiWa} = c_{BL} / H$ abgeschätzt werden (siehe VwV „Orientierungswerte“ Baden-Württemberg [9]).

Für den Wirkungspfad Boden – Mensch ist auch die Freisetzung flüchtiger und gasförmiger Stoffe relevant. Nach Bundes-Bodenschutzrecht bestehen direkt keine Grundlagen für die Bewertung von Bodenluftgehalten in Bezug auf den Wirkungspfad Boden – Mensch. Als Bewertungsgrundlage kann

jedoch das LABO-Informationsblatt „Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten – Informationsblatt für den Vollzug“ [8] herangezogen werden. Für die Bewertung eines möglichen Übergangs von Schadstoffen in der Bodenluft in die Raumlufte ist entsprechend des vorgenannten Informationsblatts der LABO zu beachten, dass die gemessenen Werte und die verwendeten Faktoren nur Größenordnungen darstellen können.

4.1.3 Asphalt

In Anlehnung an die FGSV-Richtlinie RuVA-StB 01 [14] spricht man von pechhaltigem (bzw. teerhaltigem) Straßenaufbruch ab einem PAK-Gehalt von >25 mg/kg. Straßenaufbruch, der einen PAK-Gehalt von <10 mg/kg aufweist, wird als Ausbauasphalt bezeichnet. Ab diesem Gehalt ist mit höheren Kosten in der Verwertung zu rechnen. Eine Verwertung ist jedoch, in Abhängigkeit des gewählten Recycling-Verfahrens, auch mit PAK-Gehalten von weit über 10 mg/kg möglich (Kaltmischverfahren oder deponietechnische Verwertung).

4.2 Untersuchungsbefunde

4.2.1 Vor-Ort-Befunde: Organoleptik, Geologie

Die Befunde der geologisch bodenkundlichen und organoleptischen Profilsprache der durchgeführten Rammkernsondierungen mit organoleptischen Auffälligkeiten sind im Folgenden zusammenfassend dargestellt. Eine Profildarstellung, der durch Rammkernsondierung aufgeschlossenen Untergrundverhältnisse ist der Anlage 2 zu entnehmen.

Sondierung	Unterkannte Auffüllung [m u. GOK]	Auffälligkeiten
RKS 1	> 5,00	Auffüllungen: Straßenaufbruch vorhanden, Geruch nach PAK
RKS 2	> 1,70	-
RKS 3	1,80	Asphalt: Geruch nach PAK, Auffüllungen: Geruch nach PAK
RKS 4	3,10	Auffüllungen: Aschereste
RKS 5	> 5,00	-
RKS 6	> 5,00	-
RKS 7	> 5,00	Auffüllungen: Aschereste
RKS 8	> 5,00	-
RKS 9	> 5,00	Gleisschotter vorhanden
RKS 10	> 5,00	Gleisschotter vorhanden
RKS 11	4,70	Gleisschotter vorhanden
RKS 12	> 5,00	Gleisschotter vorhanden
RKS 13	> 1,90	Gleisschotter vorhanden, Auffüllungen: Schlacke und Aschereste
RKS 13 a	> 1,90	Gleisschotter vorhanden, Auffüllungen: Schlacke und Aschereste
RKS 14	> 5,00	Auffüllungen: Aschereste
RKS 15	> 5,00	Gleisschotter vorhanden, Auffüllungen: alter Straßenaufbruch, Teergeruch
RKS 16	> 5,00	-
RKS 17	> 5,00	-
RKS 18	> 5,00	Auffüllungen: alter Straßenaufbruch vorhanden
RKS 19	> 5,00	-
RKS 20	> 5,00	-
RKS 21	> 5,00	-
RKS 22	> 4,70	-

Sondierung	Unterkante Auffüllung [m u. GOK]	Auffälligkeiten
RKS 23	2,70	Auffüllungen: Asche- und Bauschuttreste
RKS 24	> 5,00	Auffüllungen: Asche- und Bauschuttreste, Verölung im Tiefenbereich 4,60 - 5,00 m, zur Tiefe nicht eingegrenzt
RKS 25	3,50	-
RKS 26	2,20	-
RKS 27	> 5,00	-
RKS 28	> 4,70	-
RKS 29	2,40	Auffüllung: dunkle Schlieren
RKS 30	2,80	Auffüllungen: Aschereste, Ziegelreste
RKS 31	> 5,00	-
RKS 32	> 5,00	Auffüllungen: Bauschuttreste
RKS 33	2,90	Auffüllungen: Bauschuttreste bereichsweise MKW-Geruch
RKS 34	> 4,70	Auffüllungen: Bauschuttreste
RKS 35	3,80	Auffüllungen: Bauschuttreste
RKS 36	> 5,00	Gleisschotter vorhanden
RKS 37	> 4,40	-
RKS 38	> 5,00	Gleisschotter vorhanden
RKS 39	> 5,00	Gleisschotter vorhanden
RKS 40	> 5,00	Gleisschotter vorhanden
RKS 41	> 5,00	-
RKS 42	> 5,00	Auffüllungen: Bauschuttreste
RKS 43	> 4,50	-
RKS 44	> 5,00	Auffüllungen: Bauschuttreste
RKS 45	> 4,60	-

Tabelle 3 *Organoleptische Befunde*

In sämtlichen Bodenaufschlüssen wurden Bodenauffüllungen wechselnder Mächtigkeit und Zusammensetzungen angetroffen. In einer Vielzahl der Sondierungen reichen die Auffüllungen über die maximale Sondiertiefe von 5 m unter Gelände hinaus. Die maschinellen Bohrungen trafen die Auffüllungsbasis in Tiefen bis max. 10,7 m u. GOK an.

4.2.2 Boden

Die vollständigen Analysenberichte der Bodenuntersuchungen sind dem Gutachten als Anlage 3.1 beigelegt. Die nachstehende Tabelle gibt einen Überblick über die laboranalytischen Untersuchungsergebnisse:

Probe, Tiefenbereich [m u. GOK]	Umfang	Befund	Einstufung*
RKS 1: 0,00-1,20 RKS 1: 1,50-2,50 RKS 1: 2,50-3,20	VwV Boden	MKW: 250 mg/kg PAK: 12 mg/kg	Z 2
RKS 43: 0,30-0,90 RKS 44: 0,03-0,40 RKS 44: 0,40-1,20 RKS 45: 0,00-0,60 RKS 45: 0,60-1,60	VwV Boden	PAK: 1,8 mg/kg	Z 0
RKS 43: 0,90-2,10 RKS 44: 1,20-3,50 RKS 45: 1,60-3,50	VwV Boden	-	Z 0
RKS 41: 0,10-0,90 RKS 42: 0,00-0,60	VwV Boden	PAK: 8,2 mg/kg Cadmium: 0,9 mg/kg	Z 1.2
RKS 41: 0,90-2,00 RKS 42: 0,60-1,70	VwV Boden	-	Z 0
RKS 39: 0,30-0,60 RKS 38: 0,40-1,60	Gleisschotter Ba.-Wü., BTEX	PAK: 16,3 mg/kg Diuron: 0,13 µg/l Glyphosat: 0,54 µg/l	Z 2
RKS 38: 1,60-2,50	MKW, PAK, Herbizide	PAK: 10,7 mg/kg	Z 2
RKS 22: 0,05-1,40 RKS 37: 0,20-1,60	VwV Boden	-	Z 0
RKS 37: 1,60-3,30	BTEX	-	Z 0
RKS 19: 0,30-1,00 RKS 20: 0,14-0,45 RKS 20: 0,45-1,00	VwV Boden	MKW: 170 mg/kg PAK: 34 mg/kg Benzo(a)pyren: 3,1 mg/kg	> Z 2
RKS 3: 0,15-0,80	SM, MKW, PAK	MKW: 58 mg/kg PAK: 9,49 mg/kg	Z 2
RKS 21: 0,08-0,25	SM, MKW, PAK	MKW: 520 mg/kg PAK: 140 mg/kg	> Z 2
RKS 4: 0,00-0,80 RKS 5: 0,00-1,80 RKS 21: 0,25-1,00	VwV Boden	MKW: 150 mg/kg PAK: 6,5 mg/kg	Z 1.2
RKS 4: 0,80-3,10 RKS 5: 1,80-3,30 RKS 21: 1,00-3,80	VwV Boden	-	Z 0
RKS 4: 3,10-4,00	LHKW, BTEX	n. n.	Z 0
RKS 6: 0,10-1,30 RKS 7: 0,03-0,90 RKS 18: 0,35-1,00	VwV Boden	Blei: 47 mg/kg Kupfer: 45 mg/kg MKW: 76 mg/kg	Z 0*
RKS 18: 1,00-3,00	LHKW, BTEX	n. n.	Z 0
RKS 13: 0,50-1,10	SM, MKW, PAK	Kupfer: 58 mg/kg MKW: 130 mg/kg	Z 0*
RKS 13: 0,50-1,10	LHKW, BTEX	n. n.	Z 0

Probe, Tiefenbereich [m u. GOK]	Umfang	Befund	Einstufung*
RKS 9: 0,40-1,10 RKS 10: 0,40-0,90 RKS 11: 0,40-3,20 RKS 12: 0,50-3,20	VwV Boden	-	Z 0
RKS 15: 0,00-0,30	Gleisschotter Ba.-Wü.	PAK: 36 mg/kg Glyphosat: 0,19 µg/l	> Z 2
RKS 8: 1,10-2,90 RKS 15: 1,10-2,20	VwV Boden	-	Z 0
RKS 15: 0,70-1,10	SM, MKW, PAK	MKW: 2.200 mg/kg PAK: 424 mg/kg	> Z 2
RKS 16: 0,20-1,20 RKS 17: 0,20-1,00	VwV Boden	-	Z 0
RKS 16: 1,20-3,20 RKS 17: 1,00-3,20	VwV Boden	-	Z 0
RKS 14: 0,00-0,60	SM, MKW, PAK	MKW: 170 mg/kg PAK: 6,11 mg/kg	Z 1.2
RKS 14: 1,10-3,10	LHKW, BTEX	n.n.	Z 0
RKS 36: 0,20-0,60 RKS 40: 0,10-0,60	Gleisschotter Ba.-Wü.	PAK: 5,41 mg/kg Bromacil: 0,15 µg/l Hexazinon: 0,12 µg/l	Z 1.2
RKS 36: 0,60-2,00 RKS 40: 1,20-2,20	VwV Boden	-	Z 0
RKS 34: 0,10-1,00 RKS 35: 0,10-0,60 RKS 35: 0,60-1,00	VwV Boden	MKW: 210 mg/kg	Z 0*
RKS 33: 2,20-2,90	MKW	MKW: <50 mg/kg	Z 0
RKS 33: 2,90-4,00	MKW, BTEX	MKW: 500 mg/kg	Z 1.1
RKS 33: 4,00-4,60	MKW	MKW: <50 mg/kg	Z 0
RKS 33: 4,60-5,00	MKW	MKW: <50 mg/kg	Z 0
RKS 23: 0,10-0,90 RKS 23: 0,90-2,20 RKS 26: 0,80-2,20	VwV Boden	PAK: 2,5 mg/kg	Z 0
RKS 24: 0,00-1,20	SM, MKW, PAK	Blei: 97 mg/kg Kupfer: 150 mg/kg MKW: 960 mg/kg	Z 2
RKS 24: 1,20-3,00	MKW, BTEX	MKW: <50 mg/kg	Z 0
RKS 24: 3,00-4,60	MKW	MKW: <50 mg/kg	Z 0
RKS 24: 4,60-5,00	MKW, BTEX	MKW: 4.800 mg/kg BTEX: 1,81 mg/kg	> Z 2
RKS 31: 0,50-1,70 RKS 31: 1,70-2,10 RKS 32: 1,10-2,20	VwV Boden	PAK: 3,3 mg/kg	Z 1.2
RKS 30: 0,00-0,30	SM, MKW, PAK	MKW: 190 mg/kg PAK: 48,8 mg/kg	> Z 2
RKS 31: 0,00-0,50	MKW, PAK	PAK: 5,10 mg/kg	Z 1.2
RKS 25: 0,20-1,70 RKS 30: 1,10-1,70	VwV Boden	Blei: 66 mg/kg Chrom: 43 mg/kg	Z 0*
RKS 27: 0,10-1,00 RKS 29: 0,00-0,90	VwV Boden	PAK: 7,4 mg/kg	Z 1.2

Probe, Tiefenbereich [m u. GOK]	Umfang	Befund	Einstufung*
RKS 27: 1,60-2,10	MKW, PAK, BTEX	-	Z 0
RKS 29: 0,90-2,40	MKW, PAK	PAK: 1,56 mg/kg	Z 0
RKS 28: 0,00-2,00	SM, MKW, PAK	MKW: 190 mg/kg PAK: 16,6 mg/kg	Z 2
S1: 0,10-1,00 S2: 0,10-1,00	VwV Boden	MKW: 880 mg/kg PAK: 220 mg/kg	> Z 2
Gleisschotter RKS 9-13	Gleisschotter Ba.-Wü.	MKW: 120 mg/kg PAK: 6,78 mg/kg AMPA: 0,16 µg/l Glyphosat: 0,12 µg/l	Z 1.2

* Einstufung gemäß VwV Bodenverwertung Baden-Württemberg [9] bzw. Handlungshilfe Gleisschotter Baden-Württemberg [11] basierend auf den untersuchten Parametern, jedoch zumeist keine vollumfängliche Analyse durchgeführt

Tabelle 4 Untersuchungsbefunde Boden

Aus den, durch die Bodenaufschlüsse, gewonnenen Bodenproben wurden lage- bzw. schichtspezifische Einzel- und Mischproben erstellt und auf nutzungsspezifische bzw. bodenauffüllungstypische Schadstoffparameter untersucht. Die Zusammenfassung wurde dabei auf Grundlage der vorgefundenen Schichtungen im Bodenaufbau sowie morphologischer Einheiten der Geländeoberfläche vorgenommen. Eine strikte Zusammenfassung der Einzelproben innerhalb der Grenzen der einzelnen Bauabschnitte war nicht zielführend. In Kapitel 5 werden die Befunde deshalb den einzelnen Bauabschnitten zugeordnet und bewertet.

Es ist anzumerken, dass die abfalltechnische Einstufung gemäß VwV Boden Baden-Württemberg bzw. DepV jeweils auf Grundlage des vorliegenden Untersuchungsumfangs erfolgte. Für Proben, für die nur ausgewählte Verdachtsparemeter untersucht wurden und nicht der volle Parameterumfang gemäß VwV Boden bzw. DepV, sind die abfalltechnischen Einstufungen lediglich als Orientierung anzusehen.

4.2.3 Asphaltuntersuchungen

Aus den gewonnenen Asphaltbohrkernen in den Außenbereichen wurde eine Auswahl auf deren Teergehalt überprüft. Die Ergebnisse der Untersuchungen mit PAK als Leitparameter sind in nachstehender Tabelle aufgeführt:

Bezeichnung	Tiefenbereich [m u. GOK]	PAK ₁₆ -Gehalt [mg/kg]
RKS 3	0 - 0,08	2.509,00
RKS 6	0 - 0,06	0,70
RKS 18	0 - 0,35	51,60
RKS 20	0 - 0,14	0,22
RKS 21	0 - 0,08	n. n.
RKS 23	0 - 0,10	0,55
RKS 25	0 - 0,11	0,22
RKS 26	0 - 0,10	0,15
RKS 27	0 - 0,08	n. n.
RKS 34	0 - 0,05	n. n.

Bezeichnung	Tiefenbereich [m u. GOK]	PAK ₁₆ -Gehalt [mg/kg]
RKS 36	0 - 0,14	5,56
RKS 38	0 - 0,10	10,10
RKS 40	0 - 0,08	0,34
RKS 43	0 - 0,04	10,20
RKS 44	0 - 0,03	n. n.
A1	0 - 0,13	4,20
A2	0 - 0,14	0,28
A3	0 - 0,14	0,15
A4	0 - 0,05	n. n.

Tabelle 5 Untersuchungsbefunde Asphalt

Aus dem Bereich der Baufelder B1 - B6 inklusive Ring- und Ritterstraße liegen insgesamt 19 Asphaltanalysen vor. Aus dem Bereich der Baufelder A1 und A2 konnten keine Asphaltkerne entnommen werden.

Die Analysen auf den Leitparameter PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) fanden Gehalte von kleiner der Nachweisgrenze bis 2.500 mg/kg. Teerhaltige Asphaltschichten mit Gehalten von über 20 mg/kg wurden jedoch lediglich in RKS 3 und RKS 18 angetroffen.

4.2.4 Bodenluft

Die vollständigen Analysenbefunde der Bodenluftuntersuchungen sind dem Gutachten als Anlage 3.2 beigefügt. Die nachstehende Tabelle gibt einen Überblick über die laboranalytischen Untersuchungsergebnisse.

Ansatzpunkt	LHKW [mg/m ³]	BTEX [mg/m ³]
RKS 4	n. n.	n. n.
RKS 13	n. n.	n. n.
RKS 14	n. n.	n. n.
RKS 18	n. n.	n. n.
RKS 24	n. n.	0,56
RKS 25	n. n.	0,81
RKS 27	n. n.	0,58
RKS 29	n. n.	0,50
RKS 32	n. n.	0,34
RKS 33	n. n.	0,43
RKS 37	0,19	n. n.
RKS 38	n. n.	n. n.
RKS 39	n. n.	n. n.
RKS 44	n. n.	n. n.

Tabelle 6 Untersuchungsbefunde Bodenluft

Die Untersuchungen fanden in der Bodenluft der ungesättigten Zone auf dem Gelände geringfügig erhöhte **BTEX**-Gehalte bis maximal 0,81 mg/m³ bzw. Gehalte unterhalb der Nachweisgrenze. Diese weisen kein Gefährdungspotential über die Wirkungspfade Boden – Grundwasser bzw. Boden – Mensch auf, belegen jedoch eine vorhandene Hintergrundbelastung im Bereich der Baufelder B4 und B5.

Die Untersuchungen auf den Leitparameter **LHKW** auf dem Betriebsgelände ergaben Konzentrationen unterhalb der Nachweisgrenze, lediglich in RKS 37 wurde ein geringfügig erhöhter Gehalt mit 0,19 mg/m³ nachgewiesen. Der Gehalt weist ebenfalls kein Gefährdungspotential über die Wirkungspfade Boden – Grundwasser bzw. Boden – Mensch auf.

5 Bewertung

In nachstehendem Kapitel erfolgt eine Zuweisung der Analysenbefunde zu den einzelnen Baufeldern sowie eine Bewertung der vorliegenden Untersuchungen.

5.1 Baufeld B1

5.1.1 Vorliegende Bodenanalysen

Probe, Tiefenbereich	Umfang	Befund	Einstufung*
Gleisschotter RKS 9-13: 0 - 0,50 m	Gleisschotter Ba.-Wü.	MKW: 120 mg/kg PAK: 6,78 mg/kg AMPA: 0,16 µg/l Glyphosat: 0,12 µg/l	Z 1.2
RKS 13: 0,50 - 1,10 m	SM, MKW, PAK	Kupfer: 58 mg/kg MKW: 130 mg/kg	Z 0*
RKS 13: 0,50 - 1,10 m	LHKW, BTEX	n. n.	Z 0
RKS 16: 0,20 - 1,20 m RKS 17: 0,20 - 1,00 m	VwV Boden	-	Z 0
RKS 16: 1,20 - 3,20 m RKS 17: 1,00 - 3,20 m	VwV Boden	-	Z 0
RKS 14: 0,00 - 0,60 m	SM, MKW, PAK	MKW: 170 mg/kg PAK: 6,11 mg/kg Benzo(a)pyren: 0,52 mg/kg	Z 1.2
RKS 14: 1,10 - 3,10 m	LHKW, BTEX	n. n.	Z 0
RKS 28: 0,00 - 2,00 m	SM, MKW, PAK	MKW: 190 mg/kg PAK: 16,6 mg/kg Benzo(a)pyren: 1,6 mg/kg	Z 2

* Einstufung gemäß VwV Bodenverwertung Baden-Württemberg [9] bzw. Handlungshilfe Gleisschotter Baden-Württemberg [11] basierend auf den untersuchten Parametern, jedoch zumeist keine vollumfängliche Analyse durchgeführt

Tabelle 7 Befunde Baufeld B1

Die Gleisschottermischprobe entlang der bestehenden Bahnlinie weist in der Tiefenlage 0 - 0,5 m u. GOK Schadstoffgehalte auf, welche eine abfalltechnische Zuordnung in die Zuordnungsstufe Z 1.2 gemäß Handlungshilfe Gleisschotter BW bedingen.

In der, den Schotterkörper unterlagernden, Bodenauffüllung im Tiefenbereich 0,50 - 1,10 m in RKS 13 mit Asche- und Schlackenanteilen wurden geringfügige Mineralöl- und Kupferbelastungen in Höhe der Zuordnungsstufe Z 0* nachgewiesen.

In RKS 14 wurden gleichartige Auffüllungen mit Ascheresten im Tiefenbereich 0 - 0,60 m u. GOK angetroffen. Die Ergebnisse der MKW-, PAK- und SM-Untersuchung fand erhöhte MKW- und PAK-Gehalte, welche zu einer abfalltechnischen Einstufung von Z 1.2 führen.

Auf der erhöhten Rampe des ehemaligen Bahnsteigs wurde der Untergrund im Baufeld anhand der Mischproben aus RKS 16 und RKS 17 untersucht. Für die Tiefenbereiche 0,20 - 1,20 m sowie 1,20 - 3,20 m u. GOK wurden dabei keine auffällig erhöhten Schadstoffgehalte nachgewiesen.

In RKS 28 an der südwestlichen Baufeldgrenze wurde der Tiefenbereich 0 - 2,0 m u. GOK auf die Verdachtsparameter MKW, PAK und SM untersucht. Die Untersuchung fand neben einem leicht erhöhten MKW-Gehalt von 190 mg/kg eine PAK-Belastung von 16,6 mg/kg, diese führt zu einer abfalltechnischen Einstufung in Z2.

5.1.2 Bewertung

Auf Grundlage der vorliegenden Befunde ist davon auszugehen, dass der im Baufeld vorhandene Gleisschotterkörper abfalltechnisch relevante Belastungen mit MKW, PAK und Herbiziden aufweist. Zudem weist die im Nordteil des Baufeldes vorhandene Bodenauffüllung mit Schlacke- und Ascheanteilen, welche auch unterhalb des Schotterkörpers vorhanden ist, erhöhte MKW- und PAK-Gehalte auf, die zumindest in der vorliegenden Analyse in Z 1.2 einzustufen sind. Im Bereich der erhöhten Teilfläche des ehemaligen Bahnsteiges wurden hingegen keine auffällig erhöhten Gehalte im Untergrund angetroffen. Südwestlich des Bahnsteiges waren die Parameter MKW und PAK wiederum in erhöhter Konzentration (Zuordnungsstufe Z 2) in der oberen Auffüllungsschicht vertreten.

Prüfwertüberschreitungen bzw. Hinweise auf Prüfwertüberschreitungen nach BBodSchV für die Wirkungspfade Boden – Mensch bzw. Boden – Grundwasser wurden im Baufeld in keiner der Proben festgestellt. Bodenaushub bzw. Bodenaustauschmaßnahmen aufgrund schädlicher Auswirkungen auf die relevanten Schutzgüter, auch im Hinblick auf die Folgenutzung mit Wohnbebauung, sind insoweit auf Grundlage der vorliegenden Befunde nicht erforderlich.

Bei aufkommenden Aushubarbeiten zur Herstellung von Infrastruktur und Baugruben der Wohnbebauung empfehlen wir, den Gleisschotterkörper sowie die oberflächigen Auffüllungsschichten mit Fremdbeimengungen außerhalb des ehem. Bahngleises in einer Mächtigkeit von ca. 1,0 m separat abzutragen und nach abfalltechnischer Untersuchung jeweils einer separaten Entsorgung zuzuführen. Schottermaterial mit Zuordnungen bis Z 1.2 kann ggf. auf dem Gelände zur Verbesserung nicht tragfähiger Böden im Bereich von Straßen- und Medientrassen eingesetzt werden.

5.2 Baufeld B2

5.2.1 Vorliegende Bodenanalysen

Probe, Tiefenbereich	Umfang	Befund	Einstufung*
Gleisschotter RKS 9-13: 0 - 0,50 m	Gleisschotter Ba.-Wü.	MKW: 120 mg/kg PAK: 6,78 mg/kg AMPA: 0,16 µg/l Glyphosat: 0,12 µg/l	Z 1.2
RKS 9: 0,40 - 1,10 m RKS 10: 0,40 - 0,90 m RKS 11: 0,40 - 3,20 m RKS 12: 0,50 - 3,20 m	VwV Boden	-	Z 0
RKS 15: 0,00 - 0,30 m	Gleisschotter Ba.-Wü.	PAK: 36 mg/kg Benzo(a)pyren: 3,9 mg/kg MKW: 630 mg/kg Glyphosat: 0,19 µg/l	> Z 2
RKS 15: 0,70 - 1,10 m	SM, MKW, PAK	MKW: 2.200 mg/kg PAK: 424 mg/kg Benzo(a)pyren: 23 mg/kg	> Z 2
RKS 8: 1,10 - 2,90 m RKS 15: 1,10 - 2,20 m	VwV Boden	-	Z 0
RKS 16: 0,20 - 1,20 m RKS 17: 0,20 - 1,00 m	VwV Boden	-	Z 0
RKS 16: 1,20 - 3,20 m RKS 17: 1,00 - 3,20 m	VwV Boden	-	Z 0

* Einstufung gemäß VwV Bodenverwertung Baden-Württemberg [9 bzw. Handlungshilfe Gleisschotter Baden-Württemberg [11] basierend auf den untersuchten Parametern, jedoch zumeist keine vollumfängliche Analyse durchgeführt

Tabelle 8 Befunde Baufeld B2

Die für Bauabschnitt B1 beschriebene Gleisschottermischprobe RKS 9-13 entlang der vorhandenen Bahnlinie kann auch für Bauabschnitt B2 herangezogen werden. Für die, den Schotterkörper unterlagernden, Bodenauffüllungen wurde für den Tiefenbereich 0,4 - 3,2 m u. GOK aus den Sondierungen RKS 9-12 eine Mischprobe gebildet und abfalltechnisch untersucht. Auffällig erhöhte Schadstoffgehalte wurden dabei nicht festgestellt.

In RKS 15 wurde ebenfalls in einer Mächtigkeit von 30 - 40 cm alter Gleisschotter angetroffen, welcher nach Handlungshilfe Gleisschotter BW analysiert wurde. Neben Herbizidbelastungen führt der PAK-Gehalt von 36 mg/kg zu einer Einstufung von > Z 2, für das Ausbaumaterial ist eine deponietechnische Entsorgung erforderlich. Unterhalb des Schotterkörpers wurde in dieser Sondierung eine auffällige Auffüllungsschicht (0,70 - 1,10 m) mit Asche- und alten Schwarzdeckenresten angetroffen. Mit einem MKW-Gehalt von 2.200 mg/kg und einem PAK-Gehalt von 424 mg/kg ist diese Schicht ebenfalls in > Z 2 einzustufen. Zur Tiefe wurde die Belastung in den Sondierungen RKS 15 und RKS 8 abgegrenzt, im Tiefenbereich 1,10 - 2,90 m u. GOK waren keine erhöhten Schadstoffgehalte mehr nachzuweisen.

Die für Bauabschnitt B1 beschriebenen Untersuchungen für den Untergrund des ehemaligen Bahnsteiges mit unauffälligen Befunden in RKS 16 und RKS 17 können für das Baufeld B2 ebenfalls herangezogen werden.

5.2.2 Bewertung

Der Gleisschotterkörper in Baufeld B2 hat im Vergleich zu B1 eine größere räumliche Ausdehnung und höhere Belastungen, welche bereichsweise eine deponietechnische Entsorgung von aufkommendem Ausbauschotter erfordern. Entlang der Bahnlinie reichen die Belastungen lediglich bis in eine Tiefe von ca. 0,50 m unter Gelände, darunter setzen zumindest an den durchgeführten Sondierpunkten gering- bzw. unbelastete Auffüllungen ein. Im Bereich von RKS 15 wird der belastete Schotterkörper zudem von schadstoffhaltigen Bodenauffüllungen mit Asche- und Schwarzdeckenresten unterlagert. Unbelastete Bodenauffüllungen setzen hier erst ab einer Tiefe von ca. 1,10 m u. GOK ein. Wie zuvor beschrieben wurden im Bereich des ehemaligen Bahngleises (siehe RKS 16 und RKS 17) keine Auffälligkeiten mit erhöhten Schadstoffgehalten festgestellt.

Zur Bewertung des Wirkungspfad Boden – Mensch ist hier der Parameter Benzo(a)pyren von besonderer Bedeutung. Als toxikologisch relevantester Vertreter der Gruppe der PAK ist für diesen ein Prüfwert von 2 mg/kg für Kinderspielflächen und 4 mg/kg für Wohngebiete für den Tiefenbereich 0 - 35 cm festgesetzt. Auf Grundlage des vorliegenden Befundes ist in RKS 15 der Prüfwert für den Tiefenbereich 0 - 30 cm für Kinderspielflächen überschritten. Im Falle einer Freilegung des Tiefenbereichs 0,70 - 1,10 m u. GOK ist hier der Prüfwert für Kinderspielflächen und Wohngebiete überschritten. Im Zuge der Baufeldfreimachungen empfehlen wir deshalb, die Belastungen in diesem Teilbereich vollständig auszuheben und fachgerecht zu entsorgen. Hinweise auf Prüfwertüberschreitungen für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser mit maßgeblichen Tiefenverlagerungen oberflächiger Bodenbelastungen liegen nicht vor.

Für den Bereich nordöstlich des ehemaligen Bahnsteiges empfehlen wir im Fall von Aushubmaßnahmen einen separaten Ausbau des Schotterkörpers sowie der unterlagernden, stark belasteten Bodenauffüllungen mit Fremdbeimengungen. Für einen Teil der Ausbauschotter wird eine deponietechnische Entsorgung als gefährlicher Abfall erforderlich.

5.3 Baufeld B3

5.3.1 Vorliegende Bodenanalysen

Probe, Tiefenbereich	Umfang	Befund	Einstufung*
RKS 3: 0,15 - 0,80 m	SM, MKW, PAK	MKW: 58 mg/kg PAK: 9,49 mg/kg Benzo(a)pyren: 0,5 mg/kg	Z 2
RKS 21: 0,08 - 0,25 m	SM, MKW, PAK	MKW: 520 mg/kg PAK: 140 mg/kg Benzo(a)pyren: 14 mg/kg	> Z 2
RKS 4: 0,00 - 0,80 m RKS 5: 0,00 - 1,80 m RKS 21: 0,25 - 1,00 m	VwV Boden	MKW: 150 mg/kg PAK: 6,5 mg/kg	Z 1.2
RKS 4: 0,80 - 3,10 m RKS 5: 1,80 - 3,30 m RKS 21: 1,00 - 3,80 m	VwV Boden	-	Z 0
RKS 4: 3,10 - 4,00 m	LHKW, BTEX	n. n.	Z 0
RKS 6: 0,10 - 1,30 m RKS 7: 0,03 - 0,90 m RKS 18: 0,35 - 1,00 m	VwV Boden	Blei: 47 mg/kg Kupfer: 45 mg/kg	Z 0*
RKS 18: 1,00 - 3,00 m	LHKW, BTEX	n. n.	Z 0

Probe, Tiefenbereich	Umfang	Befund	Einstufung*
RKS 19: 0,30 - 1,00 m RKS 20: 0,14 - 0,45 m RKS 20: 0,45 - 1,00 m	VwV Boden	MKW: 170 mg/kg PAK: 34 mg/kg Benzo(a)pyren: 3,1 mg/kg	> Z 2

* Einstufung gemäß VwV Bodenverwertung Baden-Württemberg [9] bzw. Handlungshilfe Gleisschotter Baden-Württemberg [11] basierend auf den untersuchten Parametern, jedoch zumeist keine vollumfängliche Analyse durchgeführt

Tabelle 9 Befunde Baufeld B3

Die Befunde aus B2 zu den bahnflächennahen Gleisschotterkörpern sowie den unterlagernden Auffüllungsschichten (RKS 9-12) können auch für das Baufeld B3 herangezogen werden.

In RKS 3 wurde unterhalb einer stark teerhaltigen Asphaltdecke eine geruchlich auffällige Bodenauffüllung mit einem PAK-Gehalt von 9,49 mg/kg angetroffen, welche entsprechend des Befundes in die Zuordnungsstufe Z 2 einzustufen ist.

In RKS 21 wurde unterhalb der Asphaltbefestigung ein geringmächtiger Unterbau (bis ca. 0,45 m u. GOK) mit einem stark erhöhten PAK-Gehalt aufgeschlossen, dieser ist in > Z 2 einzustufen. Die unterlagernden Auffüllungen sowie die oberflächennahen Auffüllungen (bis in Tiefen 0,80 - 1,80 m u. GOK) in RKS 4 und RKS 5 weisen leicht erhöhte MKW- und PAK-Gehalte auf, welche eine abfalltechnische Zuordnung in die Stufe Z 1.2 bedingen. Die darunter angetroffenen Auffüllungen waren hingegen laboranalytisch unauffällig.

Aus den Sondierungen RKS 6, RKS 7 und RKS 18 wurde aus den oberflächennahen Auffüllungsschichten (bis 1,30 m u. GOK) unterhalb der Flächenbefestigungen eine Mischprobe gebildet. In den Auffüllungen waren bereichsweise Aschereste enthalten. Die Analyse fand leicht erhöhte Schwermetallgehalte welche zu einer Einstufung in Z 0* führen.

Aus den Sondierungen RKS 19 und RKS 20 auf der erhöhten Fläche des ehemaligen Bahnsteiges wurde ebenfalls eine oberflächennahe Auffüllungsprobe (unterhalb der Oberflächenbefestigung bis 1,00 m u. GOK) gebildet. Mit einem PAK-Gehalt von 34 mg/kg ist diese in > Z 2 einzustufen.

5.3.2 Bewertung

Die Bodenuntersuchungen für das Baufeld B3 zeigen allgemein erhöhte Schadstoffgehalte in den oberflächennahen Auffüllungsschichten mit abfalltechnischen Einstufungen von Z 0* bis > Z 2. Bereichsweise ist für aufkommenden Bodenaushub eine deponietechnische Entsorgung erforderlich. Im Gegensatz zu den Baufeldern B1 und B2 wurden in diesem Baufeld auch auf der erhöhten Fläche des ehemaligen Bahnsteigs schadstoffhaltige Auffüllungskörper angetroffen. Hinweise auf Tiefenverlagerungen wurden jedoch nicht vorgefunden. Die in den Baufeldern B1 und B2 angetroffenen Gleisschotterkörper wurden lediglich in der RKS 9 aufgeschlossen, es ist jedoch davon auszugehen, dass diese auf voller Länge entlang der bestehenden Bahngleise vorhanden sind.

Der Benzo(a)pyren-Gehalt in RKS 21 0,08 - 0,25 m u. GOK stellt im Falle einer Entsiegelung der Asphaltdeckschicht für den Wirkungspfad Boden – Mensch für Kinderspielflächen und Wohngebiete eine Prüfwertüberschreitung dar. Sofern im Zuge der Baufeldfreimachung eine Entsiegelung durchzuführen ist, empfehlen wir betroffene Bodenschichten vollständig abzutragen. Der Benzo(a)pyren-Gehalt in RKS 19 und RKS 20 0,14 - 1,0 m u. GOK stellt ebenfalls im Falle der Entfernung der

Überdeckung eine Prüfwertüberschreitung für Kinderspielflächen dar. Auch hier empfehlen wir einen vollständigen Abtrag im Fall von Entsiegelungsmaßnahmen.

Hinweise auf Prüfwertüberschreitungen für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser mit maßgeblichen Tiefenverlagerungen oberflächiger Bodenbelastungen liegen nicht vor.

Auf Grundlage der vorliegenden Befunde empfehlen wir, oberflächennahe Gleisschotter- und Auffüllungskörper mit Fremd Beimengungen und organoleptischen Auffälligkeiten separat auszuheben und zu entsorgen.

5.4 Baufeld B4

5.4.1 Vorliegende Bodenanalysen

Probe, Tiefenbereich	Umfang	Befund	Einstufung*
RKS 27: 0,10 - 1,00 m RKS 29: 0,00 - 0,90 m	VwV Boden	PAK: 7,4 mg/kg	Z 1.2
RKS 27: 1,60 - 2,10 m	MKW, PAK, BTEX	-	Z 0
RKS 29: 0,90 - 2,40 m	MKW, PAK	PAK: 1,56 mg/kg	Z 0
RKS 30: 0,00 - 0,30 m	SM, MKW, PAK	MKW: 190 mg/kg PAK: 48,8 mg/kg Benzo(a)pyren: 4,4 mg/kg	> Z 2
RKS 25: 0,20 - 1,70 m RKS 30: 1,10 - 1,70 m	VwV Boden	Blei: 66 mg/kg Chrom: 43 mg/kg	Z 0*
RKS 31: 0,00 - 0,50 m	MKW, PAK	PAK: 5,10 mg/kg	Z 1.2
RKS 31: 0,50 - 1,70 m RKS 31: 1,70 - 2,10 m RKS 32: 1,10 - 2,20 m	VwV Boden	PAK: 3,3 mg/kg	Z 1.2
RKS 24: 0,00 - 1,20 m	SM, MKW, PAK	Blei: 97 mg/kg Kupfer: 150 mg/kg MKW: 960 mg/kg PAK: 4,5 mg/kg	Z 2
RKS 24: 1,20 - 3,00 m	MKW, BTEX	MKW: <50 mg/kg	Z 0
RKS 24: 3,00 - 4,60 m	MKW	MKW: <50 mg/kg	Z 0
RKS 24: 4,60 - 5,00 m	MKW, BTEX	MKW: 4.800 mg/kg BTEX: 1,81 mg/kg	> Z 2
S1: 0,10 - 1,00 m S2: 0,10 - 1,00 m	VwV Boden	MKW: 880 mg/kg PAK: 220 mg/kg Benzo(a)pyren: 22 mg/kg	> Z 2

* Einstufung gemäß VwV Bodenverwertung Baden-Württemberg [9] bzw. Handlungshilfe Gleisschotter Baden-Württemberg [11] basierend auf den untersuchten Parametern, jedoch zumeist keine vollumfängliche Analyse durchgeführt

Tabelle 10 Befunde Baufeld B4

Die Mischprobe der oberflächennahen gleisschotterartigen Auffüllungen in RKS 27 und RKS 29 (0 - 1,0 m u. GOK) fand einen einstufigsrelevanten PAK-Gehalt von 7,4 mg/kg, welcher zu einer Einstufung in Z 1.2 führt. In den nahe gelegenen Schurfen S1 und S2 wurden hingegen Überschreitungen des Z2-Kriteriums festgestellt (s. Kap. 5.4.2). In den unterlagernden Auffüllungen (RKS 27

1,60 - 2,10 m und RKS 29 0,90 - 2,40 m u. GOK) wurden hingegen keine erhöhten Schadstoffgehalte mehr feststellbar. Zudem kann auf die in B1 beschriebene Sondierung RKS 28, welche an der nördlichen Baufeldgrenze liegt, zurückgegriffen werden. Diese fand ebenfalls oberflächige PAK-Belastungen mit einer Einstufung in Z 2.

In RKS 30 wurden im Tiefenbereich 0 - 30 cm Aschereste in der Auffüllung angetroffen. Mit einem PAK-Gehalt von 48,8 mg/kg ist diese in > Z 2 einzustufen. In den tiefer liegenden Bodenschichten bis 1,70 m u. GOK (zusammen mit RKS 25) führen erhöhte Schwermetallgehalte zu einer abfalltechnischen Einstufung von Z 0*.

Auch in RKS 31 wurden oberflächlich PAK-Gehalte in den Auffüllungen vorgefunden, mit einer abfalltechnischen Einstufung in Z 1.2. In RKS 31 und RKS 32 setzt sich die Belastung bis in eine Tiefe von 2,10 m u. GOK fort.

Für den Bodenaufschluss in RKS 24 wurden aufgrund organoleptischer Auffälligkeiten tiefenhorizontiert nutzungsspezifische Analysen durchgeführt. Im Tiefenbereich 0 - 1,20 m u. GOK mit Asche- und Bauschuttanteilen führen erhöhte Kupfer- und MKW-Gehalte zu einer Einstufung Z 2. Im Tiefenbereich 1,20 - 3,00 m und 3,00 - 4,60 m wurden hingegen keine erhöhten MKW-Gehalte nachgewiesen. In der Tiefenlage 4,60 - 5,00 m mit starken geruchlichen Auffälligkeiten liegt der MKW-Gehalt bei 4.800 mg/kg, zudem wurde eine BTEX-Belastung von 1,81 mg/kg nachgewiesen. Eine weitere Vertiefung des Aufschlusses konnte mit dem gewählten Sondiervorgang nicht erzielt werden.

5.4.2 Beweissicherung: Flächenübergabe St. Gobain

Gemäß vertraglicher Vereinbarungen sind angemietete Flächen auf dem Areal vor Übergabe vom jeweiligen Mieter an die Stadt Schwäbisch Hall in den ursprünglichen Zustand zu versetzen. Demnach sind durch die Mieter aus der Nutzungshistorie entstandene Bodenverunreinigungen zu beseitigen. Im Zuge der Orientierenden Untersuchung (Georisk 2000, [2]) wurde die Teilfläche 7060-04-003-10 aufgrund eines Altlastverdachts untersucht. Durch den Mieter Fa. St. Gobain wurde im Zeitraum 1925 bis 1982 Öl in Kleinmengen innerhalb eines Lagerschuppens gelagert. Zur Beurteilung des Gefährdungsmomentes wurde im Jahr 2000 eine Schneckenbohrung bis 2,0 m u. GOK abgeteuft. Dabei wurde im Tiefenbereich 0,05 - 0,5 m u. GOK eine MKW-Belastung von 3.400 mg/kg festgestellt. Im Tiefenbereich 1,0 - 2,0 m u. GOK lagen die MKW-Gehalte im Bereich des Hintergrundniveaus.

Zur Überprüfung des Befundes wurden nach Rückbau des Bestandsgebäudes im August 2017 im Bereich der Altlastverdachtsfläche zwei Baggerschurfe (S1 und S2) bis etwa 1 m u. GOK angelegt. Dabei wurden im Untergrund stark auffällige Auffüllungen mit Asche-, Teerasphalt- und Gleisschotteranteilen aufgeschlossen (s. Abb. 1). Eine Mischprobe aus beiden Schürfen fand einen erhöhten MKW-Gehalt von 880 mg/kg sowie einen stark erhöhten PAK-Gehalt von 220 mg/kg. Auf Grundlage dieser Befunde ist davon auszugehen, dass der erhöhte MKW-Befund aus der Orientierenden Untersuchung auf die primären Ausgangsgehalte der vorhandenen Auffüllung (welche im ganzen Baufeld vorhanden ist) und nicht auf nutzungsspezifische Öl-Einträge rückzuführen ist. Bei Vorhandensein von Asphalt in laboranalytischen Proben werden in der Regel hohe MKW-Gehalte nachgewiesen, welche auf den Asphaltanteil rückgeführt werden. Weiterführende Maßnahmen vor Rückgabe der Mietsache erfolgten nicht, da die vorhandene Bodenbelastung nicht dem Mieter anzulasten ist.



Abbildung 1 Baggereschurf im Bereich der Verdachtsfläche 7060-04-003-10

5.4.3 Bewertung

Die Untersuchungen fanden im gesamten Baufeld belastete Bodenauffüllungen, vorwiegend im Tiefenbereich 0 - 1 m u. GOK, mit abfalltechnischen Einstufungen von Z 1.2 bis > Z 2. Im Falle von Aushubarbeiten ist für einen Großteil der Aushubböden eine deponietechnische Entsorgung erforderlich. Mit der Tiefe nehmen Fremdbeimengungen und Belastungen im Auffüllungskörper rasch ab.

Die im Bereich der Altlastverdachtsflächen 7060-04-003-15 (ehemaliges Tanklager Shell) und 7060-04-003-14 (ehemalige Lokremise) abgeteufte Sondierung RKS 24 bestätigt die Vorbefunde der Orientierenden Untersuchung (Georisk 2000, [2]) sowie der sanierungsbegleitenden Untersuchungen des Büros Scham aus den Jahren 2008 - 2009, welche großflächige Belastungen des Tiefenbereiches 4,0 - 6,5 m u. GOK im Bereich der beiden Verdachtsflächen mit MKW-Maximalbelastungen von 750 mg/kg nachgewiesen haben. Im Gegensatz zu den Untersuchungen aus 2008/ 2009 wurde jedoch in der aktuellen Untersuchungskampagne in RKS 24 im Tiefenbereich 4,60 - 5,00 m u. GOK mit 4.800 mg/kg eine wesentlich höhere MKW-Belastung vorgefunden, welche zudem auch von einer BTEX-Belastung begleitet wird. Für diese sehr tief liegenden Belastungen kommen prinzipiell mehrere Eintragsquellen in Betracht:

- Eintrag durch Tanklagernutzung
- Eintrag durch Kriegseinwirkungen (Bombardements) auf damalige Tankanlagen
- primäre Schadstoffgehalte der Bodenauffüllung, d. h. es wurde mit bereits belastetem Bodenmaterial das Gelände aufgefüllt

Der im Jahr 2010 durchgeführte Kurzpumpversuch in GWM 1 (im Nahbereich < 15 m von RKS 24) mit begleitenden Grundwasseruntersuchungen zeigte, dass sich die vorhandenen MKW-Belastungen dem nur zeitweise vorhandenen und geringergiebigem Quartäraquifer nicht bzw. nur in sehr geringem Maße mitteilen, und dass die Gefährdung einer Schadstoffausbreitung (über den Wirkungspfad Boden – Grundwasser) als sehr gering zu bewerten ist. Im Fall von Aushubarbeiten mit

Erstellung einer durchgehenden Unterkellerung empfehlen wir, bauzeitlich eine Überprüfung der betroffenen Bodenschichten durchzuführen und bei Erfordernis eine Auskoffnung der Bodenbelastungen zu veranlassen.

In der Sondierung RKS 30 in der Tiefenlage 0 - 0,30 m u. GOK sowie in den Schürfen S1 und S2 in der Tiefenlage 0 - 1,0 m u. GOK wurden mit 4,4 mg/kg und 22 mg/kg Benzo(a)pyren eine Prüfwertüberschreitung für Wohngebiete für den Wirkungspfad Boden – Mensch festgestellt. Auch hier empfehlen wir einen vollständigen Bodenabtrag betroffener Erdschichten mit entsprechenden Entsorgungsmaßnahmen im Zuge des Baugrubenaushubs.

5.5 Baufeld B5

5.5.1 Vorliegende Bodenanalysen

Probe, Tiefenbereich	Umfang	Befund	Einstufung*
RKS 36: 0,20 - 0,60 m RKS 40: 0,10 - 0,60 m	Gleisschotter Ba.-Wü.	PAK: 5,41 mg/kg Bromacil: 0,15 µg/l Hexazinon: 0,12 µg/l	Z 1.2
RKS 36: 0,60 - 2,00 m RKS 40: 1,20 - 2,20 m	VwV Boden	-	Z 0
RKS 23: 0,10 - 0,90 m RKS 23: 0,90 - 2,20 m RKS 26: 0,80 - 2,20 m	VwV Boden	PAK: 2,5 mg/kg	Z 0
RKS 34: 0,10 - 1,00 m RKS 35: 0,10 - 0,60 m RKS 35: 0,60 - 1,00 m	VwV Boden	MKW: 210 mg/kg	Z 0*
RKS 33: 2,20 - 2,90 m	MKW	MKW: <50 mg/kg	Z 0
RKS 33: 2,90 - 4,00 m	MKW, BTEX	MKW: 500 mg/kg	Z 1.1
RKS 33: 4,00 - 4,60 m	MKW	MKW: <50 mg/kg	Z 0
RKS 33: 4,60 - m,00	MKW	MKW: <50 mg/kg	Z 0
Geb. 11 Schlacke	SM, PAK	PAK: 8,33 mg/kg	Z 1.2

* Einstufung gemäß VwV Bodenverwertung Baden-Württemberg [9] bzw. Handlungshilfe Gleisschotter Baden-Württemberg [11] basierend auf den untersuchten Parametern, jedoch zumeist keine vollumfängliche Analyse durchgeführt

Tabelle 11 Befunde Baufeld B5

In RKS 36 und RKS 40 wurden durch die Sondierungen jeweils unter den Asphaltbefestigungen alte Gleisschotter bis 0,60 m u. GOK aufgeschlossen. Die Untersuchungen gemäß Handlungshilfe Gleisschotter BW fanden erhöhte PAK- und Herbizidgehalte, welche zu einer Einstufung in Z 1.2 führen. Für die, die Altschotter unterlagernden, Bodenauffüllungen bis 2,20 m u. GOK wurden hingegen keine auffällig erhöhten Schadstoffgehalte nachgewiesen.

In der oberflächennahen Auffüllung in RKS 23 waren wie allgemein in Baufeld B4 Aschen und Bauschuttreste enthalten. Eine Untersuchung der Mischprobe RKS 23 und RKS 26 bis 2,20 m u. GOK fand lediglich einen geringfügig erhöhten PAK-Gehalt, welcher jedoch nicht das Z 0-Kriterium überschreitet.

Ebenso wurden Bauschutt-Reste in den Bodenauffüllungen bis 1,0 m u. GOK in den Sondierungen 34 und 35 vorgefunden. Die Untersuchung gemäß VwV Boden BW fand einen erhöhten MKW-Gehalt von 210 mg/kg, entsprechend einer abfalltechnischen Einstufung in Z 0*.

Die im Bereich der sanierten Altlastverdachtsflächen 7060-04-003-15 (ehemaliges Tanklager Shell) abgeteufte Sondierung RKS 33 fand bis in eine Tiefe von 2,90 m u. GOK Bodenauffüllungen über schluffigen Talablagerungen. Im Tiefenbereich 2,90 bis 4,0 m u. GOK mit dunklen Verfärbungen waren diese Schluffschichten geruchlich auffällig mit einem deutlichen MKW-Geruch. Zur Ermittlung der Tiefenverteilung der Belastung wurden horizontspezifische MKW-Untersuchungen veranlasst. Hierbei wurde eine Konzentration von 500 mg/kg im Tiefenbereich 2,90 - 4,0 m u. GOK nachgewiesen, BTEX-Belastungen wurden jedoch nicht gefunden. In den darüber und darunter liegenden Bodenschichten waren MKW jeweils nicht nachweisbar. Die Belastung entspricht einer abfalltechnischen Zuordnung von Z 1.1 gemäß VwV Boden BW.

Im Zuge der Gebäudeuntersuchung zur Vorbereitung der Rückbauarbeiten wurde Geb. 11 begangen. Die Teilunterkellerung schließt bereichsweise den unversiegelten Schichtenaufbau des Untergrunds auf. Hierbei wurde oberflächennah eine weitreichende Schicht mit Schlackenresten im Bodenaufbau vorgefunden. Die Untersuchungen der Schlacke auf die Verdachtsparameter Schwermetalle und PAK fanden einen PAK-Gehalt von 8,33 mg/kg, welcher zu einer abfalltechnischen Zuordnung von Bodenaushub in die Stufe Z 1.2 führt.

5.5.2 Bewertung

Die Befunde zeigen im Allgemeinen ein geringeres Belastungsniveau als in den vorangegangenen Bauabschnitten. Erhöhte Schadstoffgehalte wurden vorwiegend in den angetroffenen Altschottern der ehemaligen Bahnanlagen vorgefunden. Eine maßgebliche Tiefenverlagerung von Bodenbelastungen wurde zumindest in den Sondierpunkten nicht festgestellt. Wir empfehlen, im Zuge der Erschließungsarbeiten Altschotter sowie Auffüllungen mit Asche-, Schlacke- und Bauschuttanteilen jeweils separat auszuheben und einer gesonderten Entsorgung zuzuführen.

Die im Bereich der Altlastverdachtsflächen 7060-04-003-15 (ehemaliges Tanklager Shell) abgeteufte Sondierung RKS 33 fand im Tiefenbereich 2,90 - 4,0 m u. GOK eine geringfügige MKW-Belastung im Bereich der abfalltechnischen Belastungsstufe Z 1.1. Die Sondierung befindet sich im Bereich des neuen Straßenverlaufs der Ritterstraße. Sofern bei den Erschließungsarbeiten kein Aushub bis in das betroffene Tiefenniveau erforderlich ist, besteht nach unserer Einschätzung kein Erfordernis zur Auskoffnung der Bodenbelastung.

Hinweise auf Prüfwertüberschreitungen für den Wirkungspfad Boden – Mensch sowie Boden – Grundwasser mit maßgeblichen Tiefenverlagerungen oberflächiger Bodenbelastungen liegen nicht vor.

5.6 Baufeld B6

5.6.1 Vorliegende Bodenanalysen

Probe, Tiefenbereich	Umfang	Befund	Einstufung*
RKS 39: 0,30 - 0,60 m RKS 38: 0,40 - 1,60 m	Gleisschotter Ba.-Wü., BTEX	PAK: 16,3 mg/kg Benzo(a)pyren: 1,7 mg/kg Diuron: 0,13 µg/l Glyphosat: 0,54 µg/l	Z 2
RKS 38: 1,60 - 2,50 m	MKW, PAK, Herbizide	PAK: 10,7 mg/kg	Z 2
RKS 22: 0,05 - 1,40 m RKS 37: 0,20 - 1,60 m	VwV Boden	-	Z 0
RKS 41: 0,10 - 0,90 m RKS 42: 0,00 - 0,60 m	VwV Boden	PAK: 8,2 mg/kg Cadmium: 0,9 mg/kg	Z 1.2
RKS 41: 0,90 - 2,00 m RKS 42: 0,60 - 1,70 m	VwV Boden	-	Z 0

* Einstufung gemäß VwV Bodenverwertung Baden-Württemberg [9] bzw. Handlungshilfe Gleisschotter Baden-Württemberg [11] basierend auf den untersuchten Parametern, jedoch zumeist keine vollumfängliche Analyse durchgeführt

Tabelle 12 Befunde Baufeld B6

Die in RKS 39 und RKS 38 angetroffenen Altschotter ehemaliger Bahnanlagen (Tiefenlagen 0,30 - 0,60 und 0,40 - 1,60 m u. GOK) weisen relevante Herbizid- und PAK-Konzentrationen auf, welche zu einer Einstufung in Z 2 führen. Diese PAK-Belastung reicht in RKS 38 weiter bis in eine Tiefe von 2,50 m u. GOK.

Derartige Schotterkörper wurden in RKS 22 und RKS 37 nicht vorgefunden, weshalb beide Sondierungen analytisch zusammengefasst wurden. Die Untersuchung der oberflächennahen Auffüllungen bis max 1,60 m u. GOK fand keine auffällig erhöhten Schadstoffgehalte.

Ebenso wurden die Sondierungen RKS 41 und RKS 42 analytisch zusammengefasst aufgrund gleichartiger Auffüllungszusammensetzungen. Die oberflächigen Auffüllungen bis 0,60 - 0,90 m u. GOK weisen dabei einen einstufigsrelevanten PAK-Gehalt von 8,2 mg/kg auf, entsprechend einer Einstufung in Z 1.2. Für den Tiefenbereich bis 1,70 bzw. 2,00 m u. GOK wurden hingegen keine Belastungen nachgewiesen.

5.6.2 Beweissicherung: Tankbergung Fa. Wenig-Wolf

Am 18.08.2017 wurde der 50 m³ Heizöl-Erdtank der Verdachtsfläche 7060-04-003-11 (Heizöltank Fa. Wenig-Wolf) unter gutachterlicher Aufsicht durch Vertreter der BIG von der Fa. JMS Abbruch, Weinstadt, ausgebaut. Nach Tankrückbau des bereits stillgelegten Erdtanks zeigten sich im zentralen und östlichen Bereich der Grube organoleptische Auffälligkeiten in Form von Graufärbungen und deutlichem MKW-Geruch. Daraufhin wurde die Baugrube bereichsweise auf 3,5 m u. GOK vertieft und belastete Böden ausgekoffert. Das ausgehobene Bodenmaterial (ca. 15 m³) wurde als Haufwerk aufgesetzt, abfalltechnisch anhand einer Haufwerkbeprobung untersucht und anschließend bis zur Entsorgung durch die Fa. Wenig-Wolf niederschlagssicher abgeplant.

Aus der Grube wurden zwei Wandmischproben und eine Sohlmischprobe entnommen:

Probe, Tiefenbereich	Umfang	Befund	Einstufung*
HW 1, Haufwerk zur Entsorgung	DepV	MKW: 650 mg/kg PAK: 4,5 mg/kg	DK I
P 1, Sohlprobe 2,5 - 3,5 m u. GOK	MKW	MKW: 64 mg/kg	Z 0
P 2, Wandprobe Süd und West	MKW	MKW: 50 mg/kg	Z 0
P 3 Wandprobe Nord und Ost	MKW	MKW: 100 mg/kg	Z 0

* Einstufung gemäß VwV Bodenverwertung Baden-Württemberg [9] bzw. Handlungshilfe Gleisschotter Baden-Württemberg [11] basierend auf den untersuchten Parametern, jedoch zumeist keine vollumfängliche Analyse durchgeführt

Tabelle 13 Befunde Beweissicherung Fa. Wenig-Wolf

Mit Gehalten von 50 - 100 mg/kg zeigten Sohl- und Wandproben MKW-Gehalte im Bereich des Hintergrundniveaus, die Proben waren geruchlich jedoch noch leicht auffällig. Daraufhin wurde die Tankgrube mit unbelastetem Bauschuttrecyclingmaterial der Zuordnungsstufe Z 1.1 aus dem benachbarten Gebäuderückbau Fa. St. Gobain verfüllt.

Im Zuge der Tankbergung mit Herstellung einer Baugrube zeigten sich an der nordöstlichen Baugrubenwand Bodenauffüllungen mit Fremdanteilen an Gleisschotter, Aschen und Bauschutt mit erkennbarer Schichtung der einzelnen Schüttungen. Diese auffälligen Auffüllungen reichten bereichsweise bis in eine Tiefe > 2,0 m u. GOK. Gemäß den nahe gelegenen Sondierungen RKS 38 und RKS 39 ist für diesen Auffüllungskörper mit abfalltechnisch relevanten Schadstoffgehalten zu rechnen, welche sich jedoch nicht auf die Tanklagernutzung der Fa. Wenig-Wolf rückführen lassen, sondern sich auf den primären Schadstoffgehalt des Schüttkörpers beziehen (s. Abb. 2).



Abbildung 2 Schadhaltige Auffüllung im Umfeld des geborgenen Erdtanks, Bereich Wandprobe P 3

5.6.3 Bewertung

In Teilbereichen des Baufeldes wurden alte bzw. überdeckte Gleisschotter mit Mächtigkeiten bis max. 1,60 m u. GOK angetroffen, welche abfalltechnisch in der Zuordnungsstufe Z 2 belastet sind. Bereichsweise ist mit schadhaltigen Auffüllungen auch unterhalb dieser Schotterkörper zu rechnen. Die oberflächennahen Bodenauffüllungen außerhalb der Gleisschotterflächen weisen abfalltechnische Einstufungen von Z 0 bis Z 1.2 auf.

Hinweise auf Prüfwertüberschreitungen für den Wirkungspfad Boden – Mensch sowie Boden – Grundwasser mit maßgeblichen Tiefenverlagerungen oberflächiger Bodenbelastungen liegen nicht vor.

Auf Grundlage der vorliegenden Befunde empfehlen wir, oberflächennahe Gleisschotter- und Auffüllungskörper mit Fremd Beimengungen und organoleptischen Auffälligkeiten separat auszuheben und zu entsorgen. Für den Bereich der Altlastverdachtsfläche 7060-04-003-11 (Heizöltank Fa. Wenig-Wolf) können kleinräumige, bislang nicht bekannte Eintragsstellen für Mineralölkohlenwasserstoffe nicht sicher ausgeschlossen werden. Bei Aushubarbeiten ist deshalb sorgfältig auf Auffälligkeiten zu achten und im Zweifelsfall ein Gutachter hinzuzuziehen.

5.7 Baufelder A1 und A2

5.7.1 Vorliegende Bodenanalysen

Probe, Tiefenbereich	Umfang	Befund	Einstufung
RKS 43: 0,30 - 0,90 m RKS 44: 0,03 - 0,40 m RKS 44: 0,40 - 1,20 m RKS 45: 0,00 - 0,60 m RKS 45: 0,60 - 1,60 m	VwV Boden	PAK: 1,8 mg/kg	Z0
RKS 43: 0,90 - 2,10 m RKS 44: 1,20 - 3,50 m RKS 45: 1,60 - 3,50 m	VwV Boden	-	Z0

* Einstufung gemäß VwV Bodenverwertung Baden-Württemberg [9] bzw. Handlungshilfe Gleisschotter Baden-Württemberg [11] basierend auf den untersuchten Parametern, jedoch zumeist keine vollumfängliche Analyse durchgeführt

Tabelle 14 Untersuchungsbefunde Baufelder A1 und A2

Im Bereich der Baufelder A1 und A2 wurden insgesamt 3 Sondierungen durchgeführt. Aus den Bodenaufschlüssen wurden jeweils eine flach liegende Mischprobe (bis 0,90 - 1,60 m u. GOK) sowie eine tiefer liegende Mischprobe (bis 2,10 - 3,50 m u. GOK) hergestellt. In keiner der beiden Mischproben wurde eine Überschreitung des Z 0-Kriteriums laboranalytisch festgestellt.

5.7.2 Bewertung

In den Sondierungen liegen keine Hinweise auf abfalltechnisch relevante Bodenschadstoffgehalte vor.

Hinweise auf Prüfwertüberschreitungen für den Wirkungspfad Boden – Mensch sowie Boden – Grundwasser liegen ebenfalls nicht vor.

5.8 Bereich Ringstraße

5.8.1 Vorliegende Bodenanalysen

Probe, Tiefenbereich	Umfang	Befund	Einstufung
RKS 1: 0,00 - 1,20 m RKS 1: 1,50 - 2,50 m RKS 1: 2,50 - 3,20 m	VwV Boden	MKW: 250 mg/kg PAK: 12 mg/kg Benzo(a)pyren: 1,1 mg/kg	Z 2
RKS 2	keine Analytik durchgeführt		

* Einstufung gemäß VwV Bodenverwertung Baden-Württemberg [9] bzw. Handlungshilfe Gleisschotter Baden-Württemberg [11] basierend auf den untersuchten Parametern, jedoch zumeist keine vollumfängliche Analyse durchgeführt

Tabelle 15 Befunde Bereich Ringstraße

Im Bereich der Grünfläche nordöstlich der Ringstraße wurden 2 Rammkernsondierungen ausgeführt. In RKS 1 wurden bis zur Endtiefe von 3,20 m u. GOK Auffüllungen aufgeschossen, in denen horizontweise alter Straßenaufbruch mit Teergeruch enthalten war. Die Analyse über das gesamte Bodenprofil fand einen einstufigsrelevanten PAK-Gehalt von 12 mg/kg sowie einen MKW-Gehalt von 250 mg/kg, welcher vmtl. auf den Asphaltanteil rückzuführen ist. In RKS 2 wurden bis zur Endtiefe von 1,70 m u. GOK keine Fremd Beimengungen sowie organoleptische Auffälligkeiten angetroffen, von einer Bodenanalyse wurde abgesehen.

5.8.2 Bewertung

Im Falle von Aushubarbeiten empfehlen wir, Auffüllungsschichten mit Asphaltanteilen separat auszubauen und einer separaten Entsorgung zuzuführen.

Hinweise auf Prüfwertüberschreitungen für den Wirkungspfad Boden – Mensch sowie Boden – Grundwasser liegen nicht vor.

6 Hinweise zur Bauausführung

6.1 Kampfmittelräumkonzept

Das Konzept zur baubegleitenden Kampfmittelüberprüfung und ggf. -räumung bei den Tiefbau- und Erschließungsmaßnahmen ist diesem Bericht in Anlage 4 beigelegt.

6.2 Abfalltechnische Hinweise

Die Untersuchungen in den Baufeldern zeigen, dass abfalltechnisch relevante Bodenschadstoffgehalte allgemein dort anzutreffen sind, wo die Bodenauffüllungen erhöhte Gehalte an Fremd beimengungen wie Aschen, Schlacken, Straßenaufbruch oder mineralischem Bauschutt aufweisen oder der Untergrund zuoberst durch Gleisschotterkörper ehemaliger Bahnflächen gebildet wird. Die Bodenbelastungen konzentrieren sich dabei vorwiegend auf den Tiefenbereich 0 - 1,5 m unter Gelände, in Einzelfällen lokal auch bis in größere Tiefen, wie in den Kapiteln zu den einzelnen Baufeldern beschrieben.

Allgemein sind mit der Tiefe abnehmende Schadstoffgehalte festzustellen. Ausnahmen bilden hier die Altlastverdachtsflächen im Bereich des ehemaligen Lokschuppens entsprechend den Sondierungen RKS 24 (Baufeld B4) und RKS 33 (aufkommende Verkehrsfläche im Grenzbereich zu Baufeld B5), wo unterhalb gering- bzw. unbelasteten Bodenschichten in der Tiefe Belastungen mit Mineralölkohlenwasserstoffen vorhanden sind. Für diesen Teilbereich der Baufelder B4 und B5 empfehlen wir, im Fall von Aushubarbeiten mit Erstellung einer durchgehenden Unterkellerung eine bauzeitliche, fachgutachterliche Überprüfung der betroffenen Bodenschichten durchzuführen und bei Erfordernis eine Auskoffierung der Bodenbelastungen zu veranlassen.

Die vorliegenden Bodenuntersuchungen können orientierend zur Abschätzung aufkommender Aushubbelastungen und zur Bewertung des Belastungsspektrums herangezogen werden. Zur abschließenden Festlegung von Belastungsklassen und zur Deklaration von Bodenaushub ist jedoch aufgrund starker Inhomogenitäten eine bauzeitliche Untersuchung mittels Haufwerksprobenahme erforderlich. Im Falle hochbelasteter Böden, für die eine deponietechnische Entsorgung erforderlich wird, werden von den Deponiebetreibern im Regelfall Haufwerksanalysen gefordert, zudem kann eine Vermischung von gering- und hochbelastetem Aushub allgemein zu erheblichen Mehrkosten in der Entsorgung führen. Um dem entgegenzuwirken, empfehlen wir für die Baureifmachung bzw. aufkommende Aushubmaßnahmen im Zuge der Herstellung von Baugruben für die Folgebebauung, oberflächennahe oder auffällige Erdschichten separat abzutragen und in separaten Haufwerken zu lagern. Hierbei kann eine fachgutachterliche Begleitung der Arbeiten zielführend sein. Zur Festlegung der jeweiligen Entsorgungswege werden dann die laboranalytischen Untersuchungsbefunde der Haufwerksprobenahmen herangezogen.

Im Zuge der Untergrunderkundungen wurden an mehreren Sondierpunkten (Baufeld B2: RKS15, Baufeld B3: RKS 21, Grenzbereich B3/B6: RKS 19 und 20, Baufeld B4: RKS 3 und Schürfe S1/S2) PAK-Belastungen im oberflächennahen Bodenhorizont vorgefunden, welche im Falle einer fehlenden Bodenversiegelung Prüfwertüberschreitungen für den Wirkungspfad Boden – Mensch darstellen. Für diese Belastungen sind folgende drei Fälle zu betrachten:

- Die Belastung wird ohnehin durch den Baugrubenaushub ausgekoffert und entsorgt.
- Die Belastung liegt im Bereich von Freiflächen, für die keine Auskoffierung der betroffenen Bodenschichten vorgesehen ist, es wird jedoch eine Bodenversiegelung hergestellt, z. B. durch Asphaltierung oder Pflasterung.
- Die Belastung liegt im Bereich von Freiflächen, für die keine Auskoffierung der betroffenen Bodenschichten vorgesehen ist, es wird durch die Folgenutzung keine Bodenversiegelung hergestellt.

Für den letzten der drei Fälle empfehlen wir, die oberflächigen Bodenbelastungen durch einen Bodenaustausch von mindestens 80 cm Mächtigkeit auszuräumen, um zukünftige Gefährdungen über den Wirkungspfad Boden – Mensch sicher auszuschließen und Investitionshemmnisse bei den Investoren zu beseitigen.

6.3 Erschließung

Im Zuge der Erschließung der Baufelder werden umfangreiche Straßenbau-, Kanalbau- und Leitungsbaumaßnahmen durch die Stadt Schwäbisch Hall durchgeführt. Die vorliegenden Bodenuntersuchungen können auch hierfür orientierend zur Abschätzung aufkommender Aushubbelastungen und zur Bewertung des Belastungsspektrums herangezogen werden, die entsprechenden Bodenanalysen sind den Baufeldbewertungen in Kap. 5 zu entnehmen. Zur abschließenden Festlegung von Belastungsklassen und zur Deklaration von Bodenaushub sind jedoch i.d.R. bauzeitliche Untersuchungen mittels Haufwerksprobenahme erforderlich.

Allgemein ist für die Erschließungsflächen wie für die Baufelder festzustellen, dass abfalltechnisch relevante Bodenschadstoffgehalte allgemein dort anzutreffen sind, wo die Bodenauffüllungen erhöhte Gehalte an Fremd Beimengungen wie Aschen, Schlacken, Straßenaufbruch oder mineralischen Bauschutt aufweisen oder der Untergrund zuoberst durch Gleisschotterkörper ehemaliger Bahnflächen gebildet wird. Die Bodenbelastungen konzentrieren sich dabei vorwiegend auf den Tiefenbereich 0 - 1,5 m unter Gelände, in Einzelfällen reichen sie auch bis in größere Tiefen. Deshalb empfehlen wir für aufkommende Aushubmaßnahmen, oberflächennahe Erdschichten mit auffällig erhöhten Fremdanteilen separat abzutragen und in separaten Haufwerken zu lagern. Hierbei kann eine fachgutachterliche Begleitung der Arbeiten zielführend sein. Zur Festlegung der jeweiligen Entsorgungswege können dann die laboranalytischen Untersuchungsbefunde der Haufwerksprobenahmen herangezogen werden.

Die im Bereich der Altlastverdachtsflächen 7060-04-003-15 (ehemaliges Tanklager Shell) abgeteufte Sondierung RKS 33 fand im Tiefenbereich 2,90 - 4,0 m u. GOK eine MKW-Belastung im Bereich der abfalltechnischen Belastungsstufe Z 1.1. Die Sondierung befindet sich im Bereich des neuen Straßenverlaufs der Ritterstraße. Sofern bei den Erschließungsarbeiten kein Aushub bis in das betroffene Tiefenniveau erforderlich ist, besteht nach unserer Einschätzung kein bodenschutzrechtliches Erfordernis zur Auskofferung der Bodenbelastung.

6.4 Vorgesehene Baureifmachung

Im Zuge des Rückbaus der vorhandenen Bestandsbebauung der verbleibenden Gebäude (vornehmlich die Gebäude der Fa. Gras und Sigloch) sind neben den reinen Rückbauarbeiten auch folgende Maßnahmen zur Baureifmachung vorgesehen:

- Rückbau sonstiger baulicher Anlagen und Altfundamente,
- Entsiegelung der Bodenbefestigungen (Asphalt, Beton),
- Rückbau ehemalige Gleisanlagen mit Gleisschotterkörpern,
- Rückbau ehemaliger Bahnsteig (erhöhte Teilfläche),
- Auskofferung und Entsorgung oberflächig vorhandener Bodenbelastungen,
- Auskofferung und Entsorgung Bodenbelastung unterhalb ehem. Lokschuppen,
- Auskofferung von Bombentrichtern im Zuge der Kampfmittelräumung
- allgemeine Kampfmittelräumung.

Diese haben das Ziel, eine Vermarktung der Teilflächen zu vereinfachen und Investitionsrisiken für mögliche Investoren zu reduzieren. Art, Umfang und Zeitraum dieser erweiterten Maßnahmen zur Baureifmachung sind zum derzeitigen Zeitpunkt aus artenschutztechnischen Gründen bzw. aus Gründen der Belegung der Gebäude durch die Mieter noch nicht abschließend festgelegt. Aufgrund starker Inhomogenitäten der Bodenauffüllungen und deren Belastungsgraden kommt der bauzeitlichen fachgutachterlichen Begleitung der Arbeiten eine hohe Bedeutung zu. Die abschließende Tiefenlage der Abtragssohlen ist auf Grundlage von bauzeitlichen Begutachtungen, der vereinbarten akzeptablen Restbelastung im Untergrund sowie des definierten Kampfmittelräumzieles festzulegen.

Im Rahmen der fachtechnischen und gutachterlichen Begleitung der Baureifmachung durch die Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH wird eine Dokumentation der durchgeführten Arbeiten und des hergestellten Zustandes inklusive abfall- und umwelttechnischer Bewertung des Untergrundes in Berichtsform bzw. regelmäßige Fortschreibungen erfolgen.

6.5 Geotechnischer Bericht

Eine geologisch-hydrogeologische Beschreibung der Untergrundverhältnisse mit Baugrund- und Gründungsgutachten ist dem Geotechnischen Bericht der Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH in Anlage 5 zu entnehmen.

7 Schlussbemerkung

Der vorliegende Bericht ist auf der Grundlage der Auswertung des zur Verfügung gestellten Datenmaterials sowie des gegenwärtigen Wissenstandes unter den geschilderten Bedingungen und Voraussetzungen vorbehaltlich vertiefter Erforschungen des Sachverhaltes und der Rechtslage nach bestem Wissen und Gewissen erstellt worden. Auf vorgenutzten Standorten können in Einzelfällen auch außerhalb von räumlich lokalisierbaren Verdachtsbereichen Bodenbelastungen bestehen. Bei Erd- und Rückbauarbeiten ist deshalb sorgfältig auf Auffälligkeiten zu achten und in Zweifelsfällen ein Gutachter hinzuzuziehen.

Heilbronn, den 05.01.2018

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH



ppa.
Dipl.-Geol. B. Wacker
Büroleiter



i. A.
Dipl.-Geogr. F. Gerst
Projektingenieur

Anhang 1

Quellen- und Literaturverzeichnis

- [1] Georisk Ingenieurgesellschaft: Historische Erkundung zum Teilstandort 04 des Standorts 7060 Crailsheim, Fläche 7060-04-003 Bahnhof Schwäbisch Hall, 23.09.1998.
- [2] Georisk Ingenieurgesellschaft: Orientierende Untersuchung Stufe IIa zum Teilstandort 04 des Standorts 7060 Crailsheim, Fläche 7060-04-003 Bahnhof Schwäbisch Hall, 15.09.2000.
- [3] Tauw GmbH: Plausibilisierung Abfall/ Altlasten IBB 410000015 Schwäbisch Hall, 29.04.2011.
- [4] Landratsamt Schwäbisch Hall: Ölschadensfall auf dem Gelände des ehemaligen Mineralölvertriebs Otto Rutz, Ritterstr. 3 in Schwäbisch Hall, Kurzpumpversuch, 25.08.2010.
- [5] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), i.d.F. vom 31.08.2015
- [6] Bund- /Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Hintergrundwerte für anorganische und organische Stoffe in Böden, Fassung 2003.
- [7] Sozialministerium und Umweltministerium Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift über Orientierungswerte für die Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen. Erlass vom 16.09.93 in der Fassung vom 01.03.98 mit Hinweisen der Landesanstalt für Umweltschutz, Stand 30.04.98. (VwV Orientierungswerte) *Die VwV ist seit Ende 2005 nicht mehr gültig, jedoch wird insbesondere die einzelfallbezogene Mindestanforderung weiterhin angewendet.*
- [8] Bund- /Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO): Bewertungsgrundlage für Schadstoffe in Altlasten, Informationsblatt für den Vollzug, Stand 06/2009
- [9] Umweltministerium Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14.03.2007, (VwV Boden)
- [10] Umweltministerium Baden-Württemberg: Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen, Stand 05/2012
- [11] Umweltministerium Baden Württemberg: Handlungshilfe für die Verwertung von Gleisschotter in Baden-Württemberg, Stand 03/2008
- [12] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (DepV), i.d.F. vom 04.03.2016
- [13] Umweltministerium Baden-Württemberg: Zuordnung von Abfällen zu Abfallarten aus Spiegeleinträgen, Reihe Abfall Heft 69, Stand 2006
- [14] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau mit den Erläuterungen zu den Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung, Fassung 2005. RuVA-StB 01.

Anhang 2

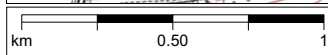
Abkürzungsverzeichnis

BaP	Benzo(a)pyren (Einzelparameter der PAK)
BTEX	Aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten)
DU	Detailuntersuchung
GOK	Geländeoberkante
GW	Grundwasser
GWM	Grundwassermessstelle
LHKW	Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
m ü. NN	Meter über Normalnull
Nap	Naphthalin (Einzelparameter der PAK)
NN	Normalnull
O ₂	Sauerstoff
OU	Orientierende Untersuchung
OW	Orientierungswert
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PAK-16	16 PAK-Einzelparameter nach EPA
PAK-15	PAK-16 ohne Naphthalin
PCB	polychlorierte Biphenyle
PCE	Tetrachlorethen
PCM	Tetrachlormethan
PCP	Pentachlorphenol
RKS	Rammkernsondierung
SBV	Schädliche Bodenveränderung
Stck.	Stück
TCE	Trichlorethen

Anlage 1

Planunterlagen

- 1.1 Übersichtslageplan
- 1.2 Lage der Baufelder und Verkehrsflächen
- 1.3 Luftbild und Lage Verdachtsflächen
- 1.4 Lage der Sondierungen und Aufschlüsse

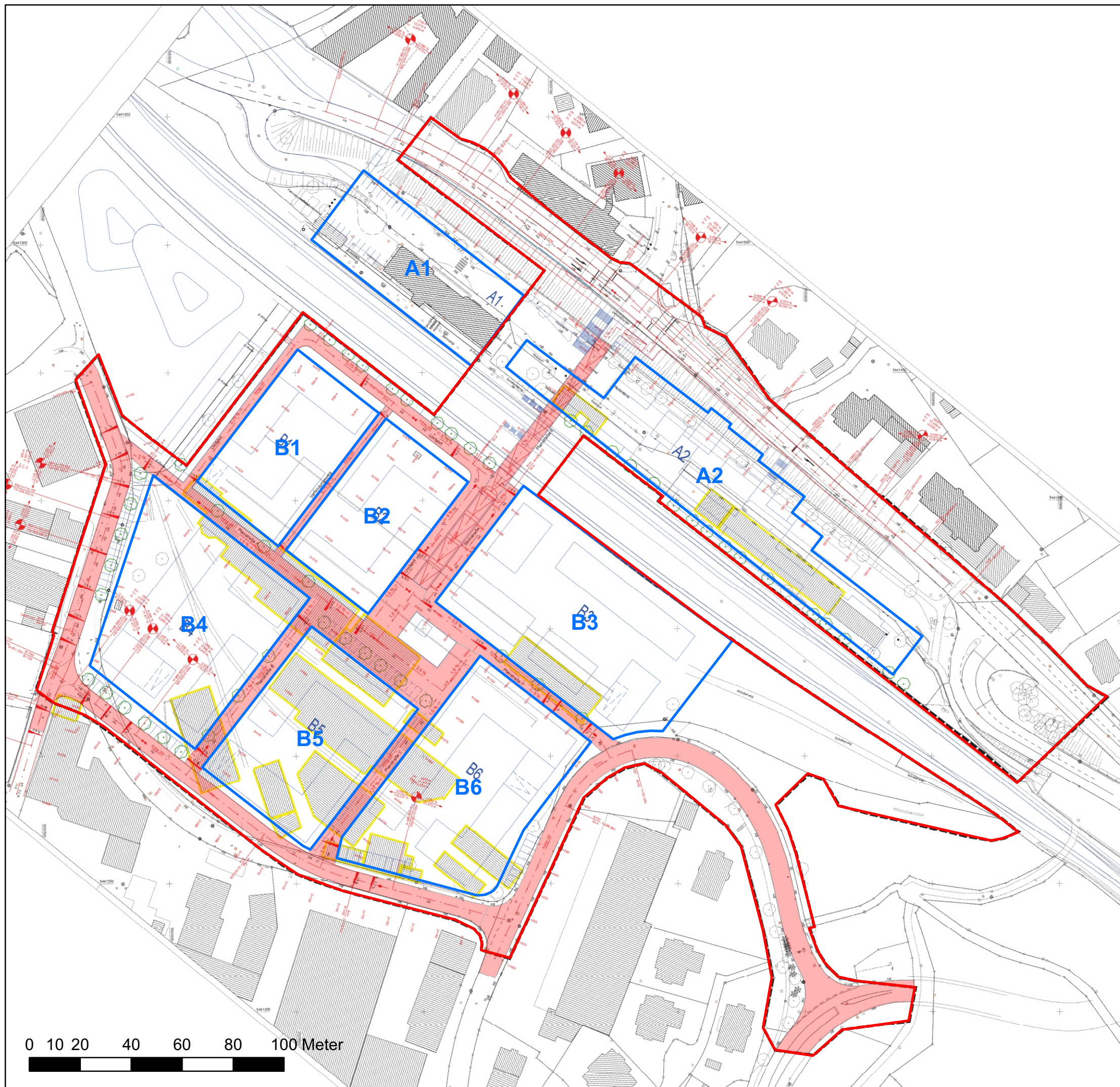


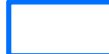
Top. Karte 1:25000 Baden-Württemberg, Maßstab 1:25000
 © Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2007

 Lage Untersuchungsgebiet



Projekt-Nr.: 60611	Anlage: 1.1
Projekt/-vorhaben: Bebauungsplan 0174-04 Bahnhofsareal Schwäbisch Hall	
Darstellung: Übersichtslageplan	
Datengrundlage: Top 25 Ba.-Wü.	
Maßstab: 1:25.000 (A4)	 Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH Büro Heilbronn Bismarckstraße 67 74074 Heilbronn Tel. 07131 6441786 Fax 07131 6441831
Bearbeiter: Gerst	
Erstellt: Gerst	
Gepr.: Wacker	
Datum: 03.07.2017	

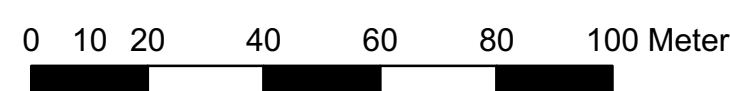


-  Untersuchungsbereich
-  Baufelder
-  Verkehrsflächen

Projekt-Nr.: 60611	Anlage: 1.2
Projekt/-vorhaben: Bahnhofsareal Schwäbisch Hall Bebauungsplan 0174-04	
Darstellung: Lage der Baufelder und Verkehrsflächen	
Datengrundlage: BIT Ingenieure	
Maßstab: 1:1.500 (A3)	 Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH Büro Heilbronn Bismarckstraße 67 / 74074 Heilbronn Tel. 07131 6441786 Fax 07131 6441831
Bearbeiter: Gerst	
Erstellt: Gerst	
Gepr.: Wacker	
Datum: 16.10.2017	



- Untersuchungsbereich
- Baufelder
- Verkehrsflächen
- Altlastverdachtsflächen



Projekt-Nr.: 60611	Anlage: 1.2
Projekt/-vorhaben: Bahnhofsareal Schwäbisch Hall Bebauungsplan 0174-04	
Darstellung: Luftbild und Lage Verdachtsflächen	
Datengrundlage: LUBW-Kartendienst	
Maßstab: 1:1.300 (A3)	 Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH Büro Heilbronn Bismarckstraße 67 74074 Heilbronn Tel. 07131 6441786 Fax 07131 6441831
Bearbeiter: Gerst	
Erstellt: Gerst	
Gepr.: Wacker	
Datum: 16.10.2017	



- Baufelder
- Verkehrsflächen
- Asphaltekern
- Baggerschurf
- Rammkernsondierung
- DPH
- Baugrundbohrung

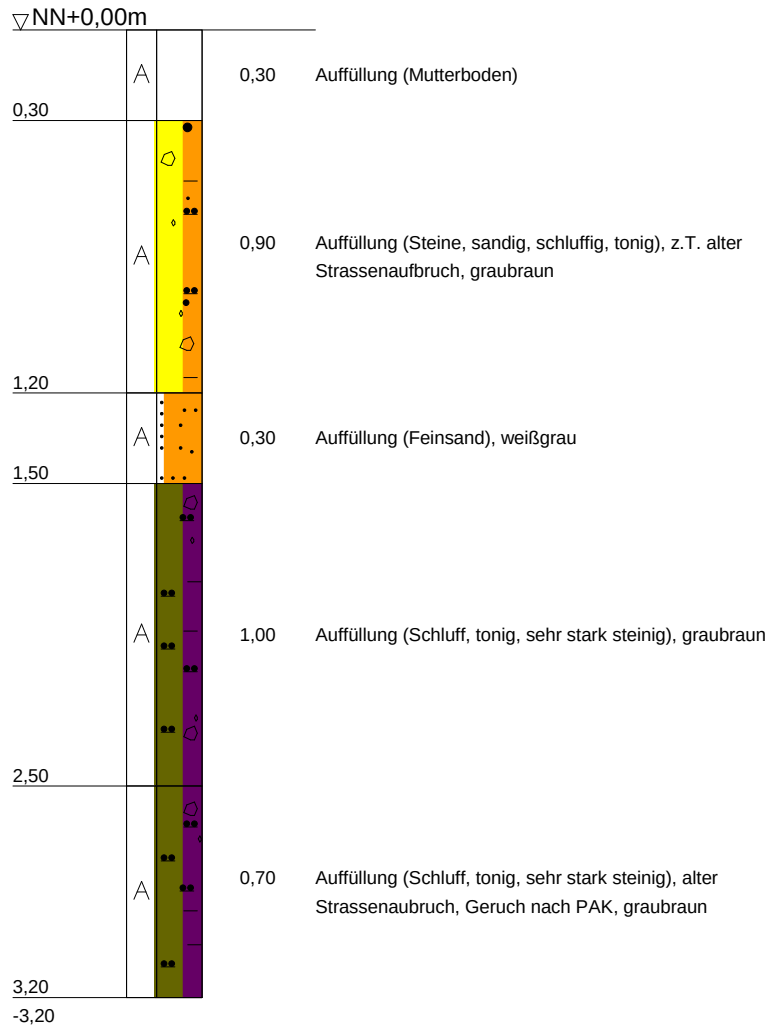
0 10 20 40 60 80 100 Meter

Projekt-Nr.: 60611	Anlage: 1.2
Projekt/-vorhaben: Bahnhofsareal Schwäbisch Hall Bebauungsplan 0174-04	
Darstellung: Lage der Sondierungen und Aufschlüsse	
Datengrundlage: LUBW-Kartendienst	
Maßstab: 1:1.300 (A3)	 Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH Büro Heilbronn: Bismarckstraße 67 / 74074 Heilbronn Tel. 07131 6441786 Fax 07131 6441831
Bearbeiter: Gerst	
Erstellt: Gerst	
Gepr.: Wacker	
Datum: 13.11.2017	

Anlage 2

Profildarstellung Bohrkerne

RKS 1



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

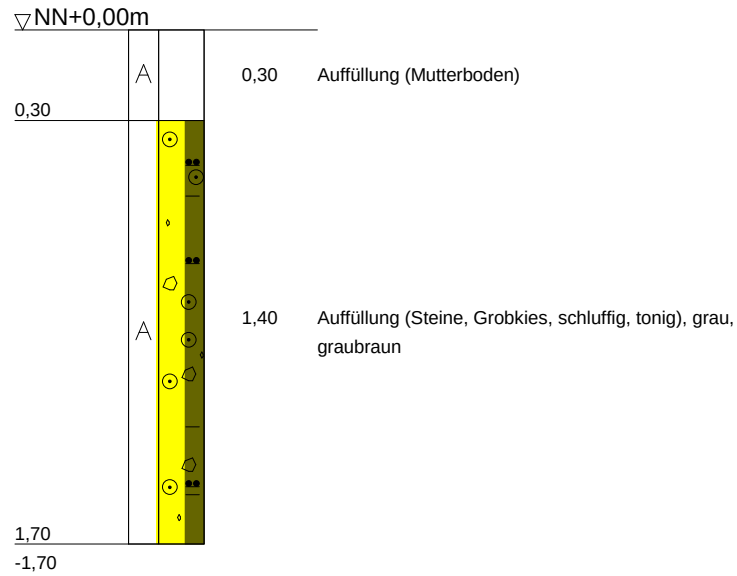
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 2



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

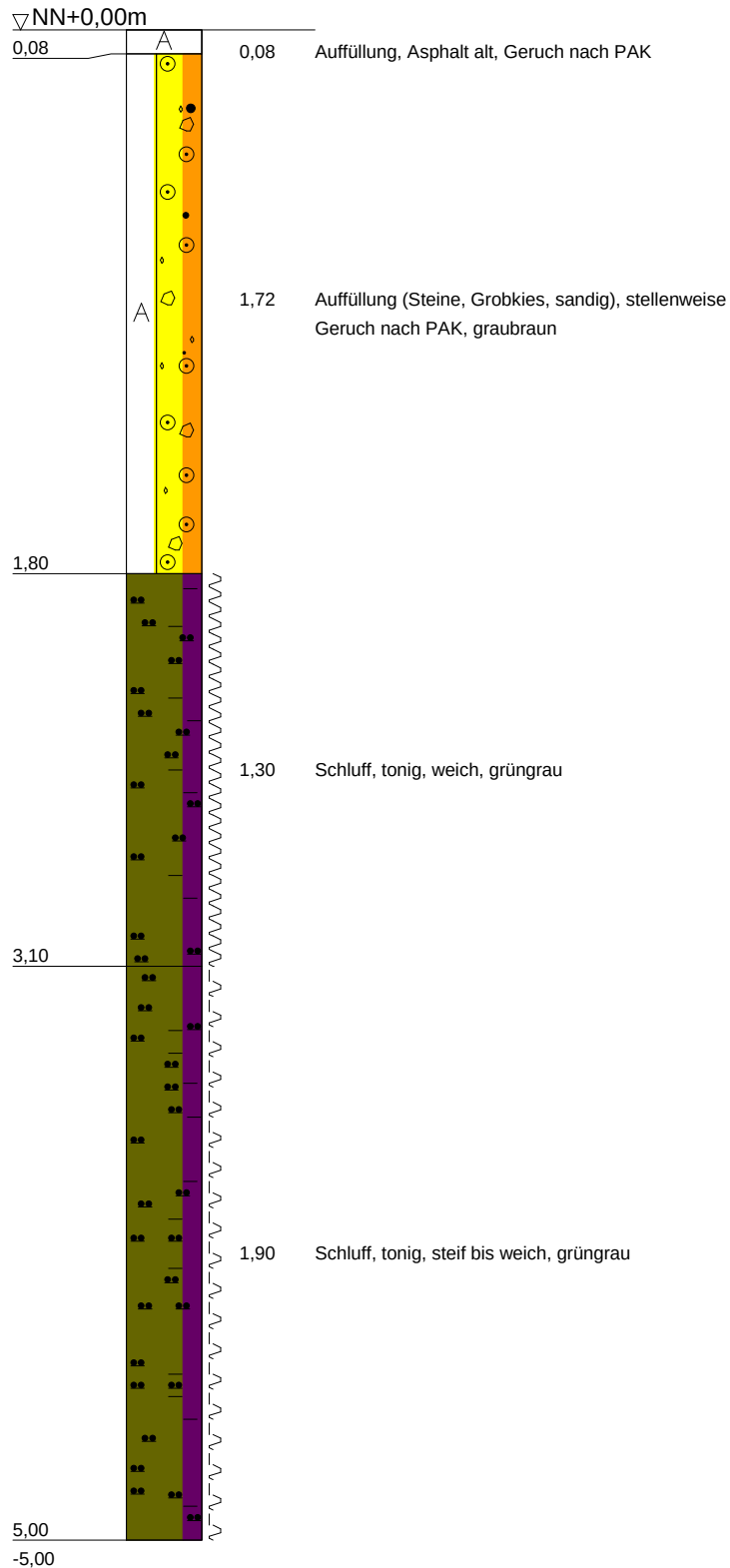
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 3



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

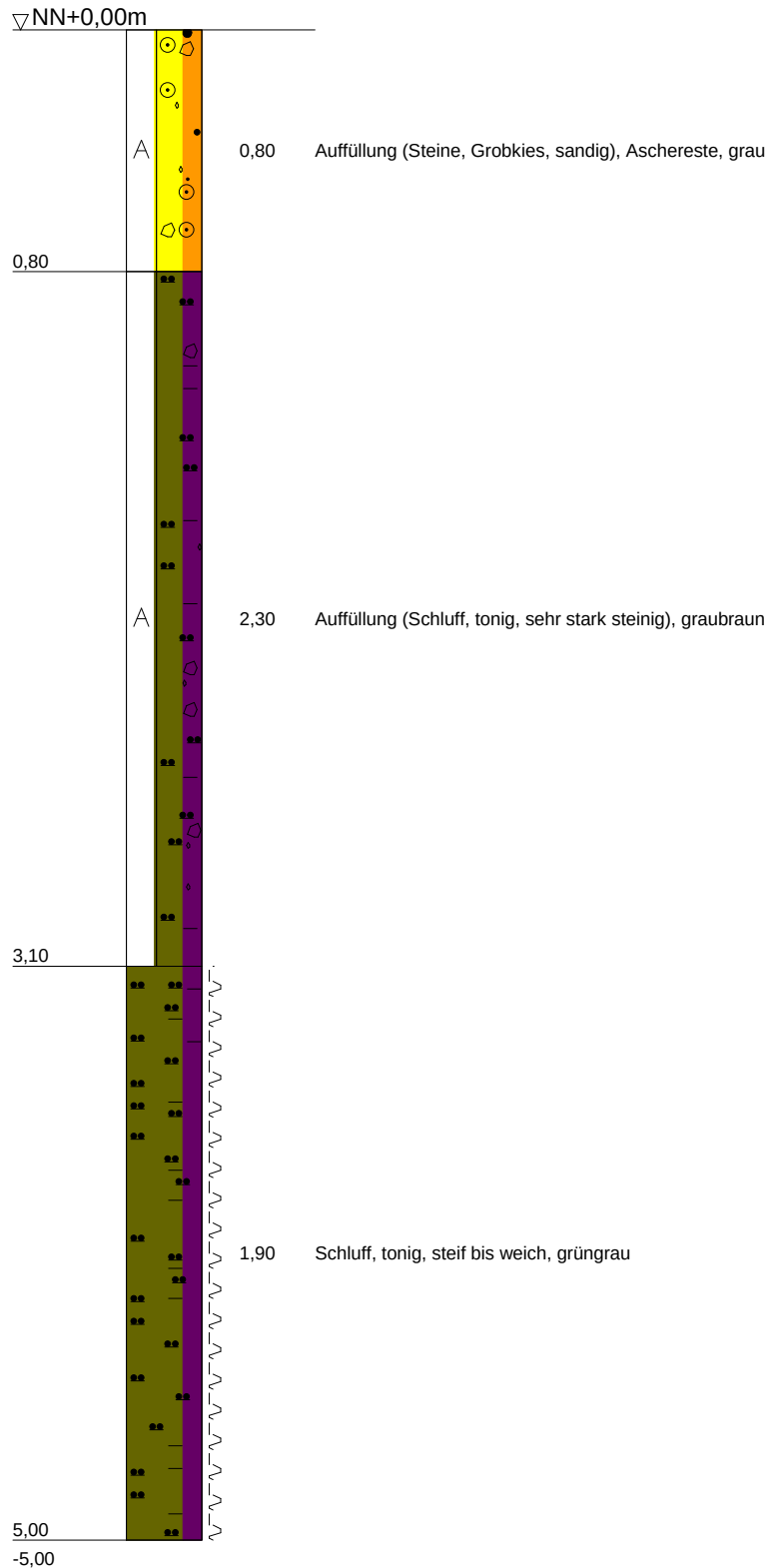
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 4



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

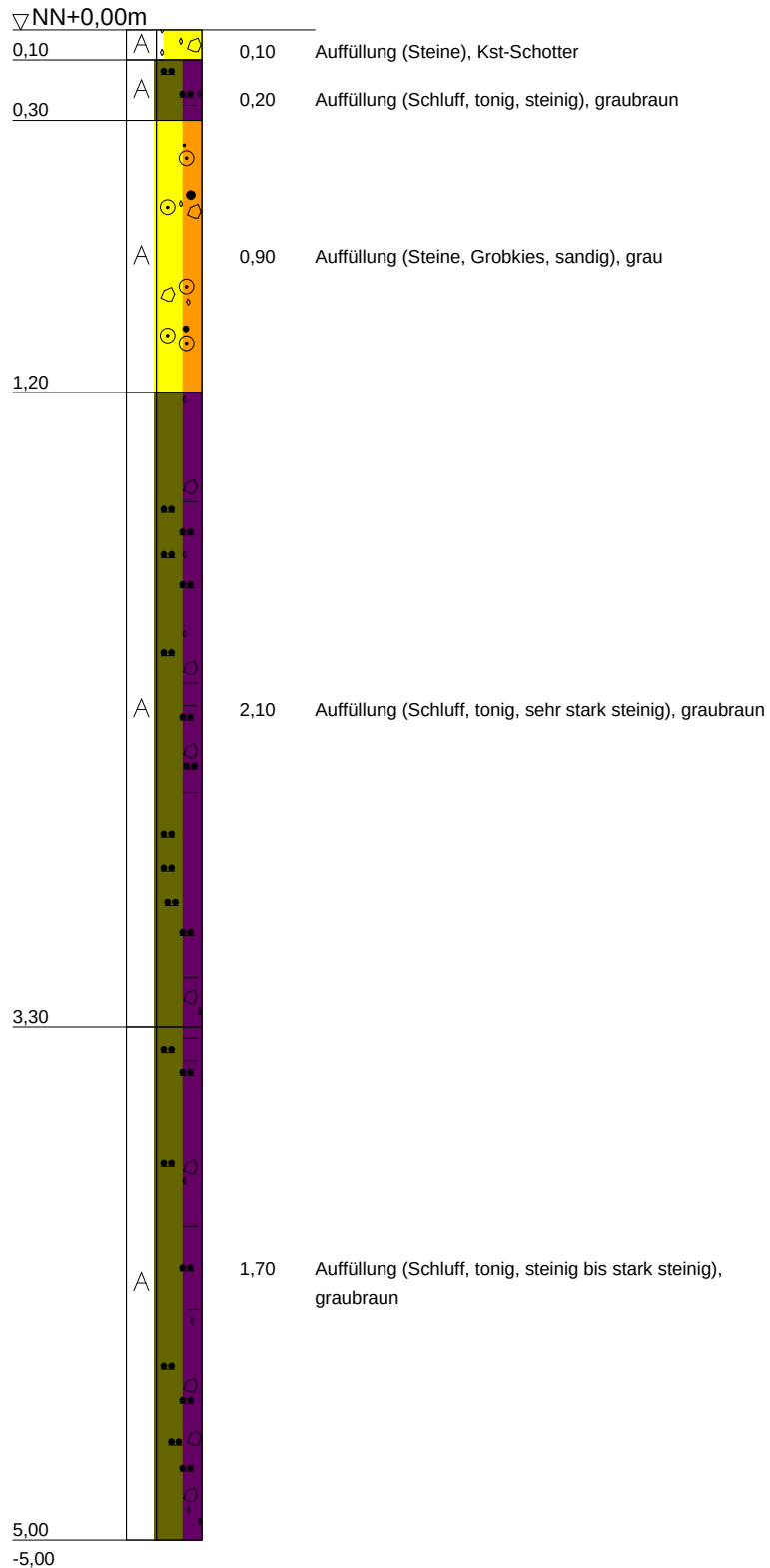
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 5



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

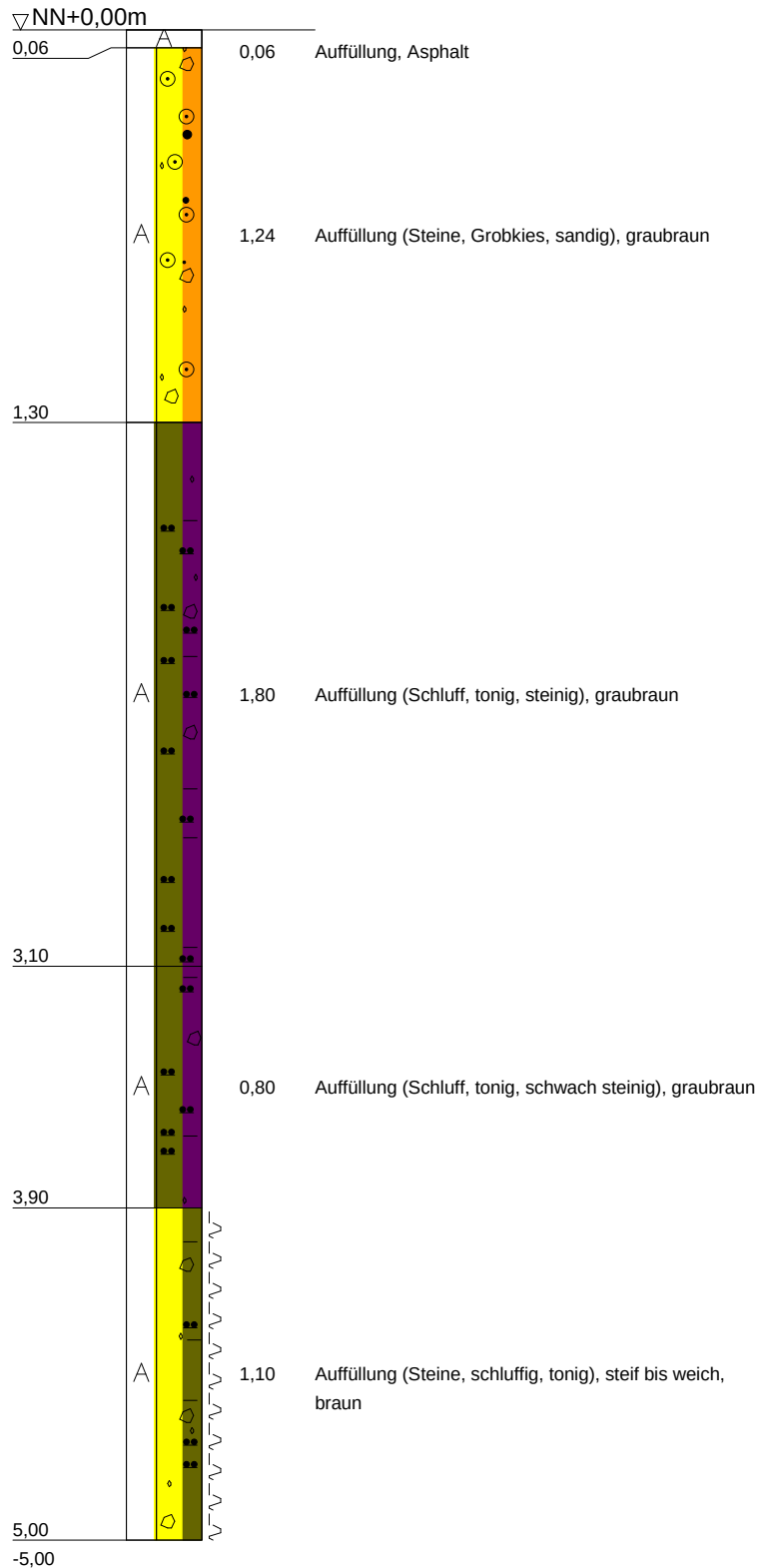
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 6



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

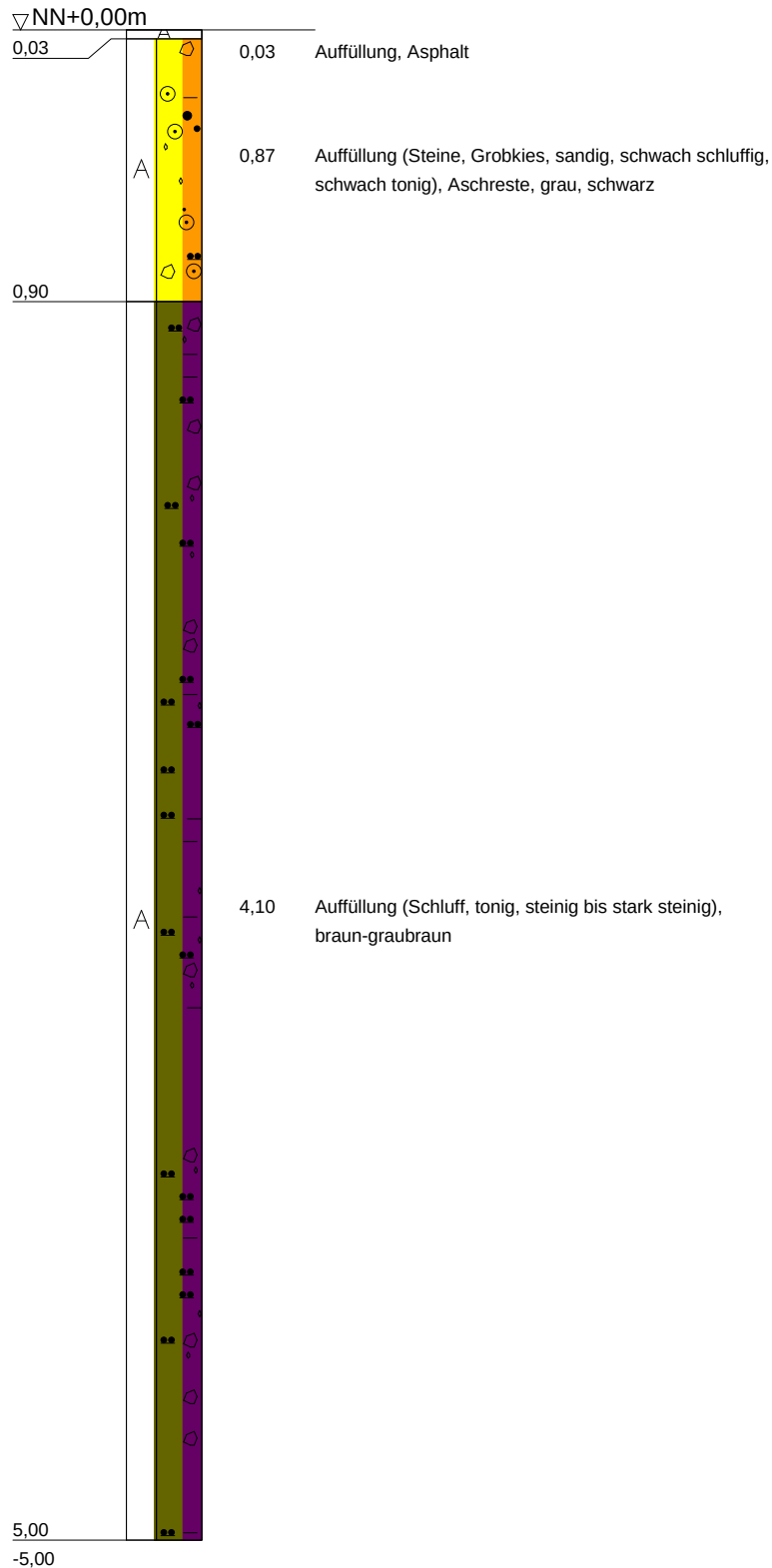
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 7



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

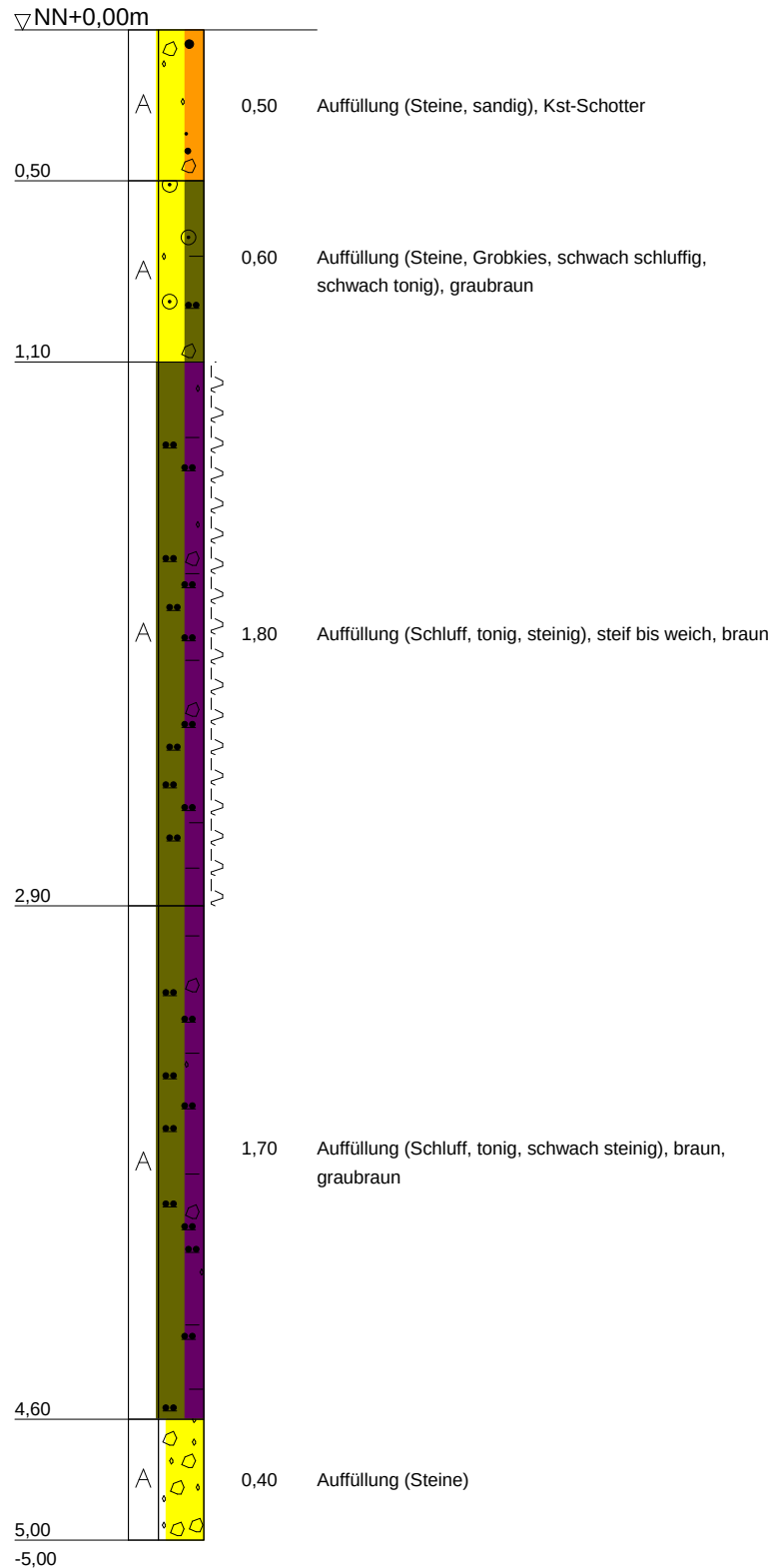
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 8



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

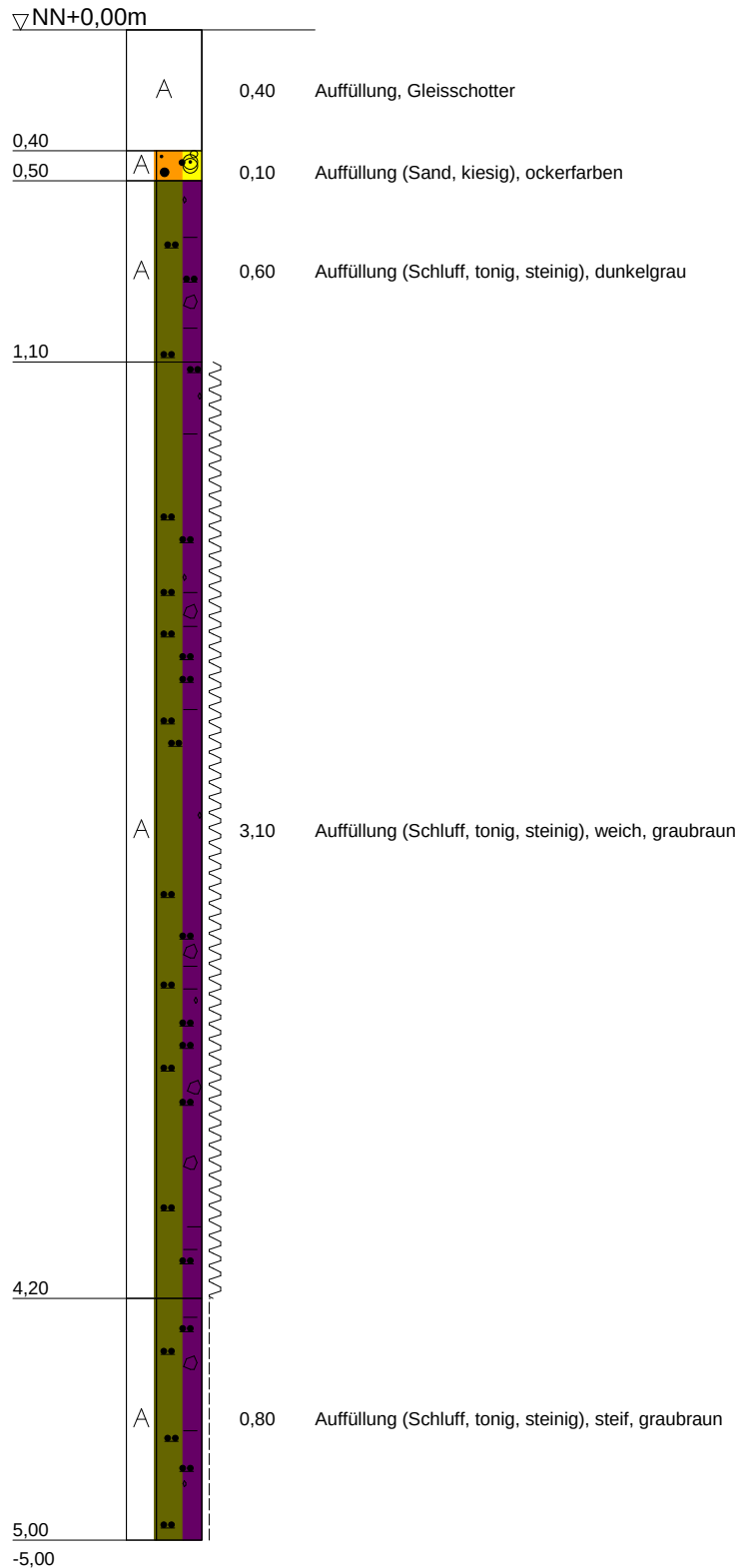
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 9



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

Projekt-Nr:

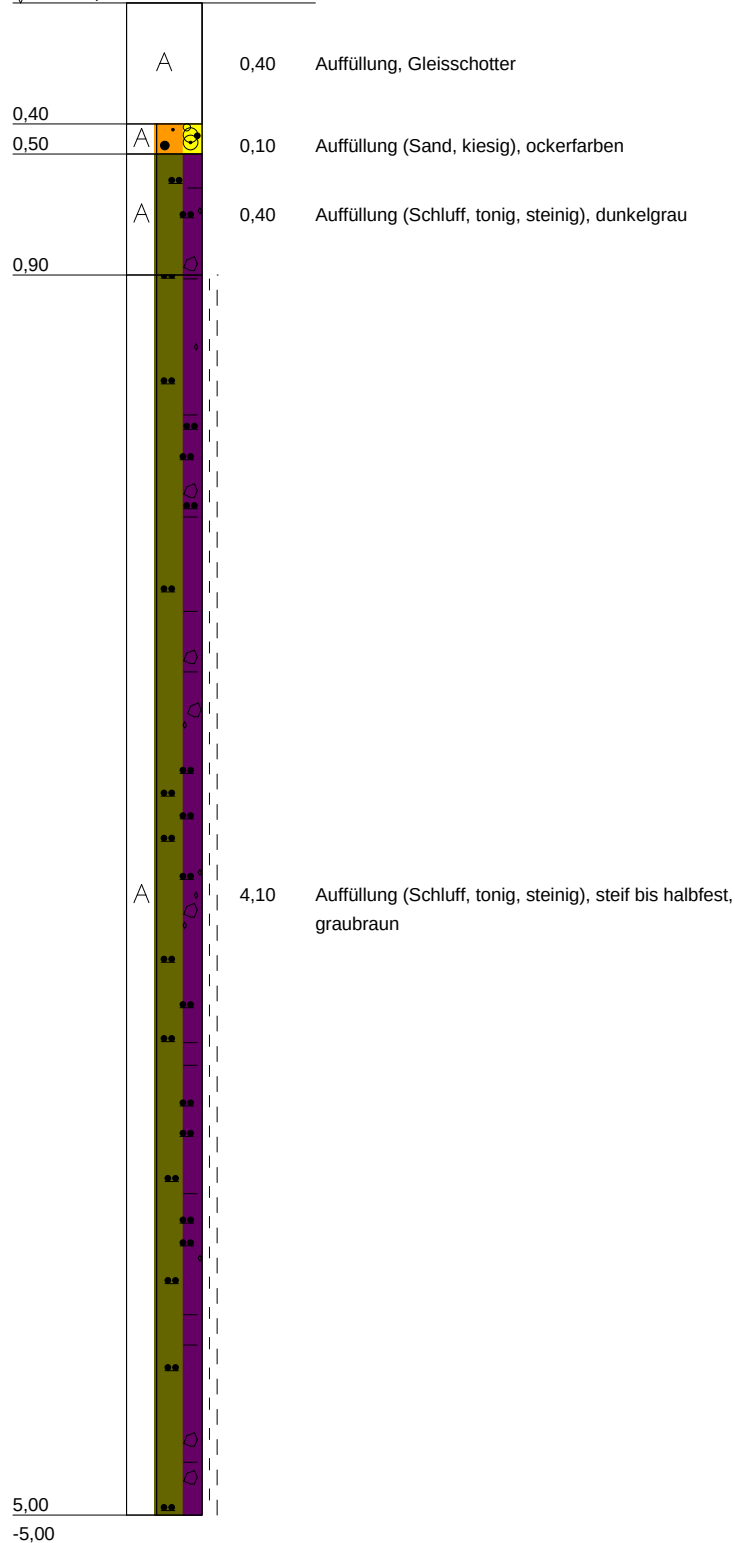
Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 10

▽ NN+0,00m



TERRAQ
Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

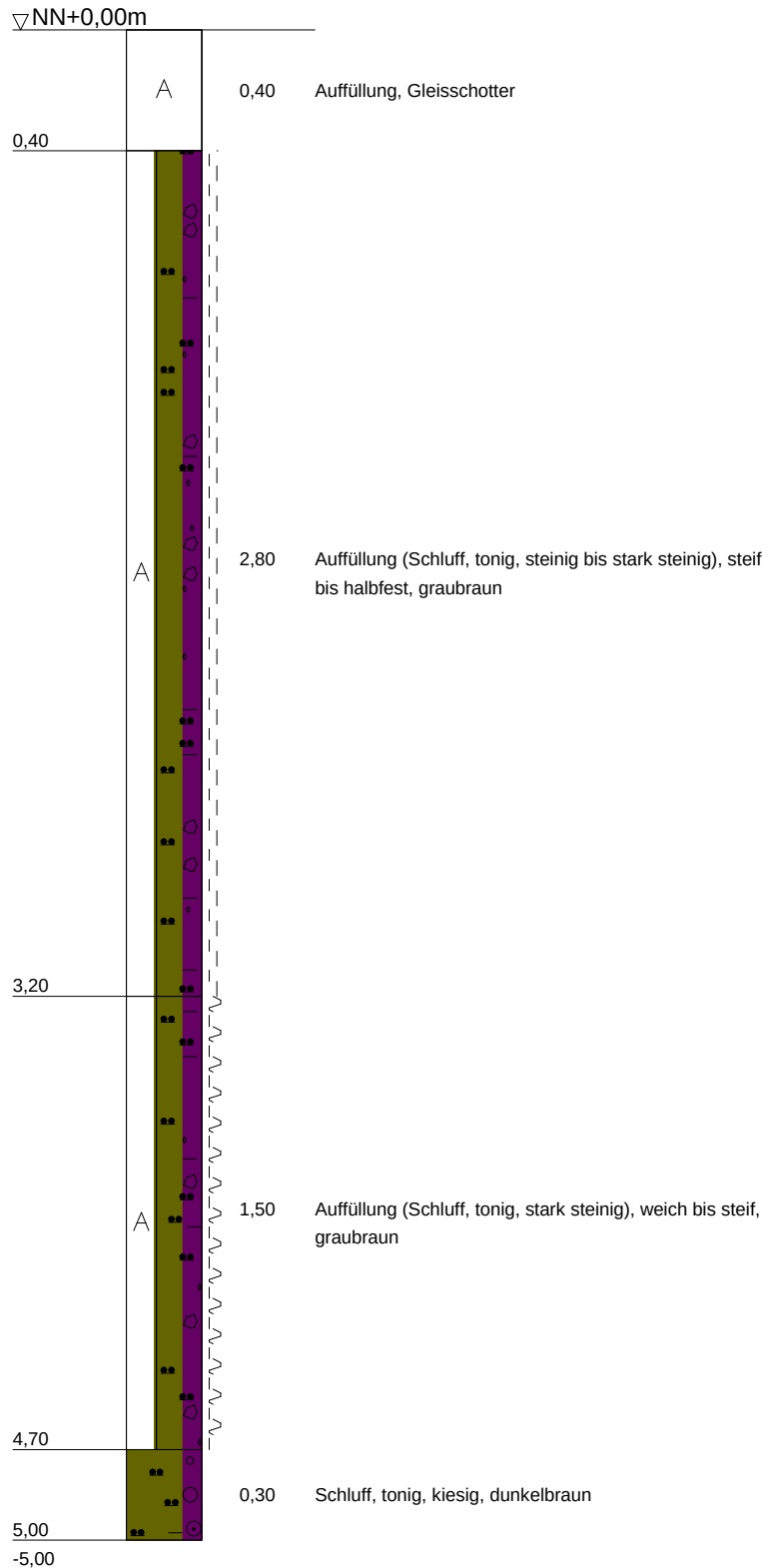
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 11



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

Projekt-Nr:

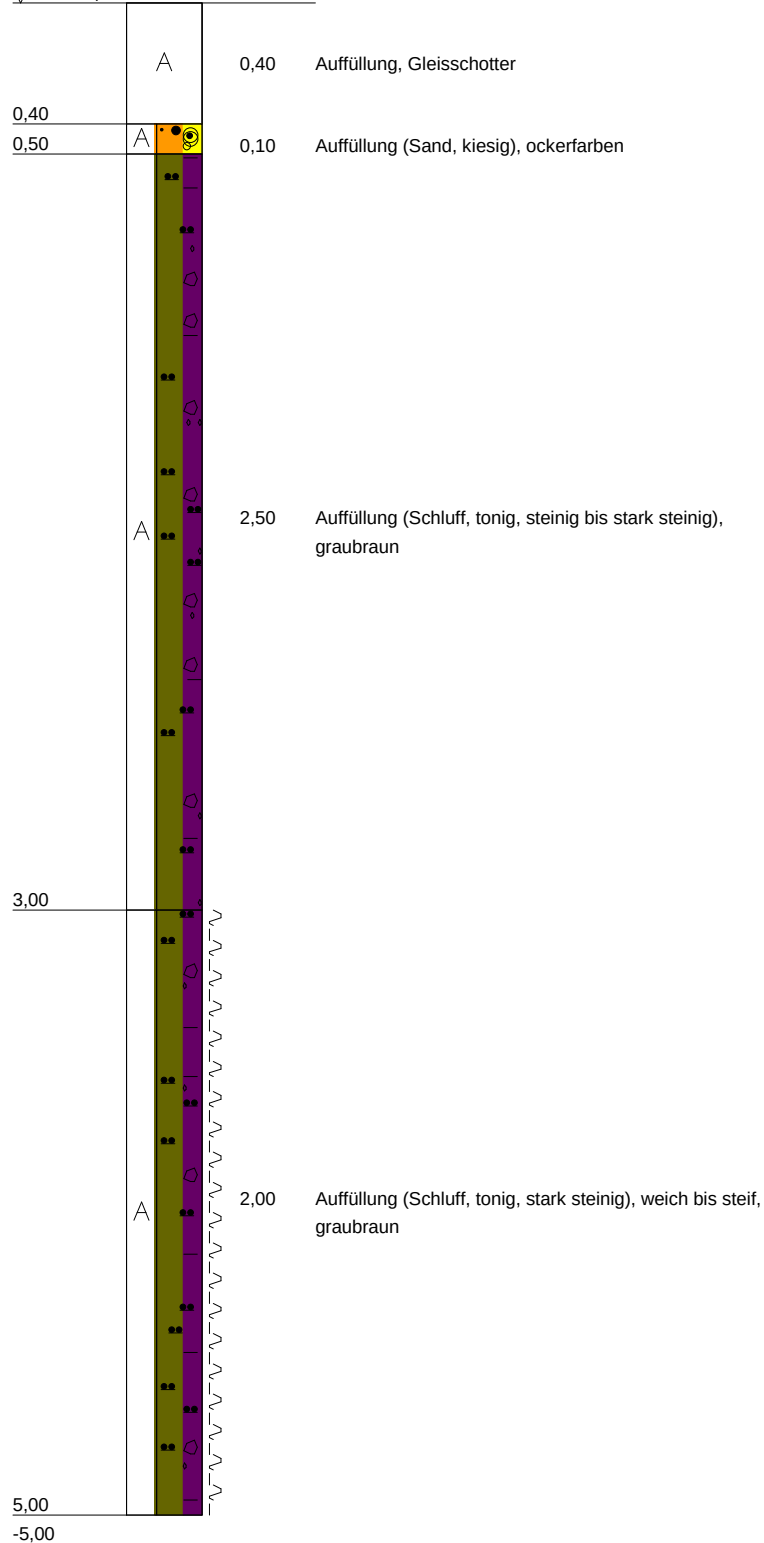
Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 12

▽ NN+0,00m



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

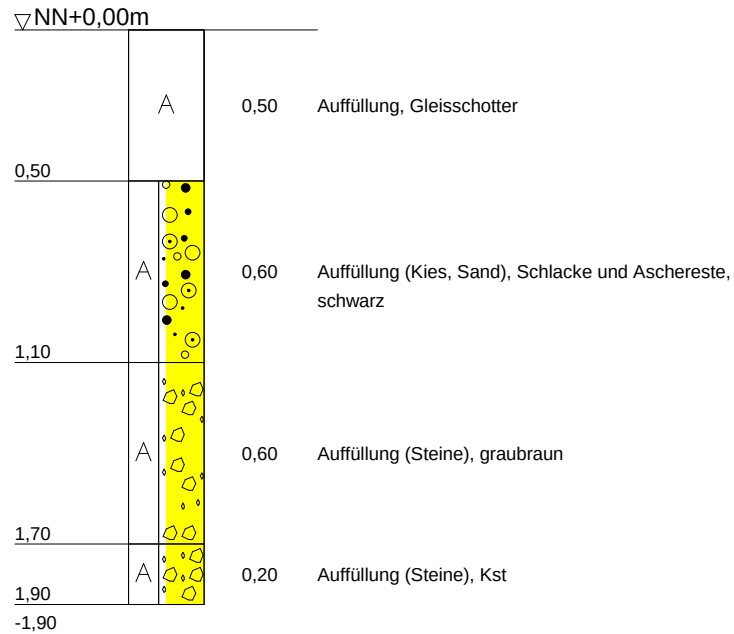
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 13



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

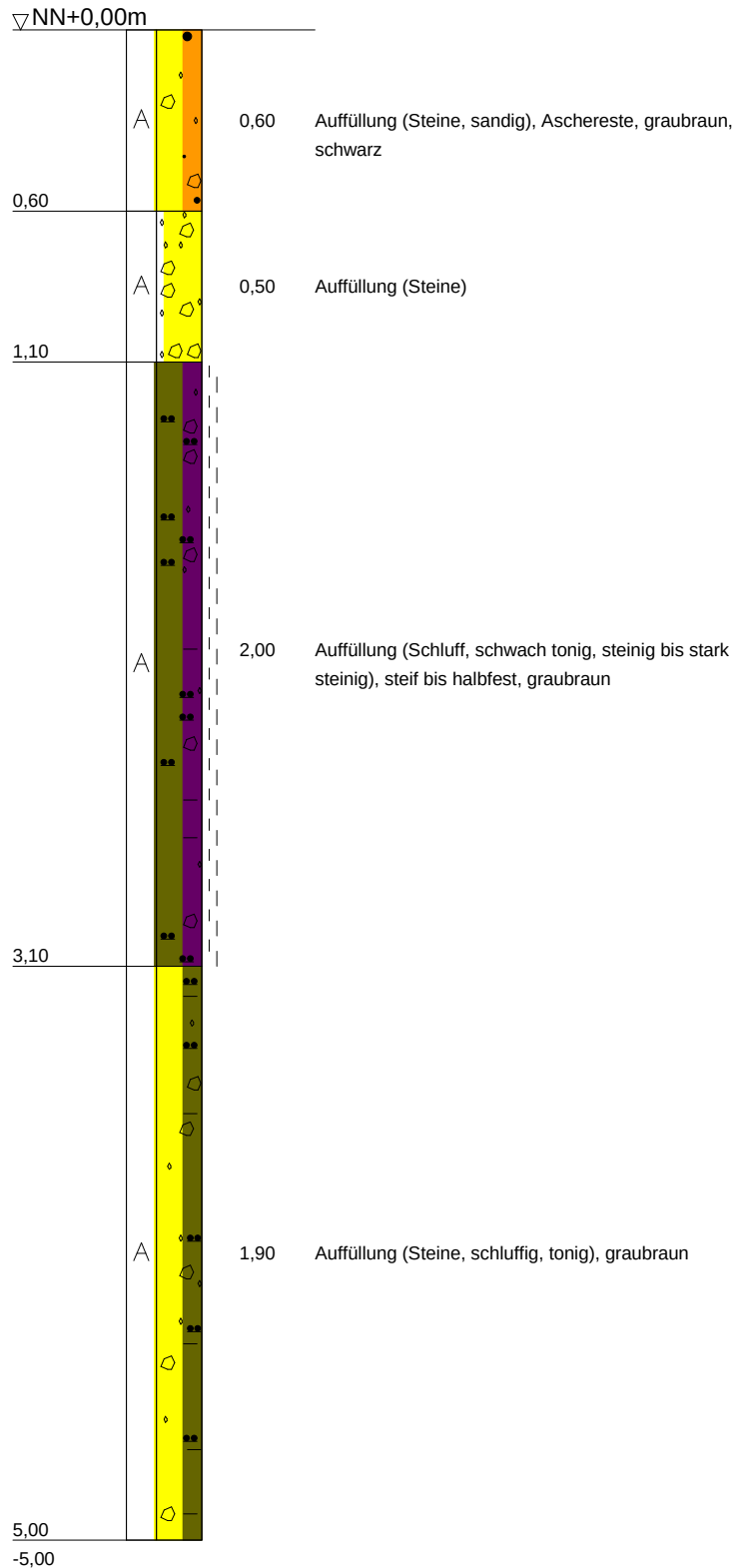
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 14



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

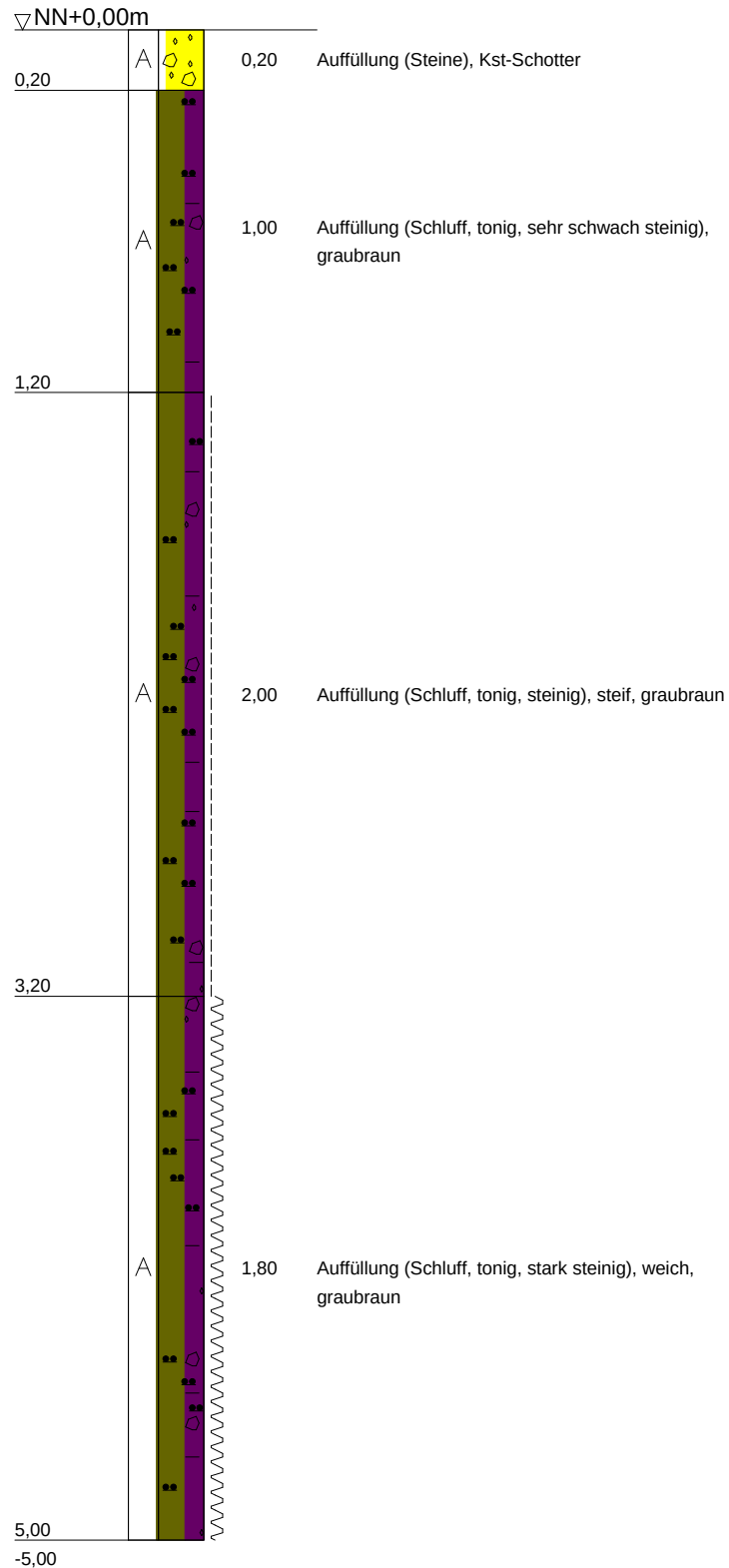
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 16



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

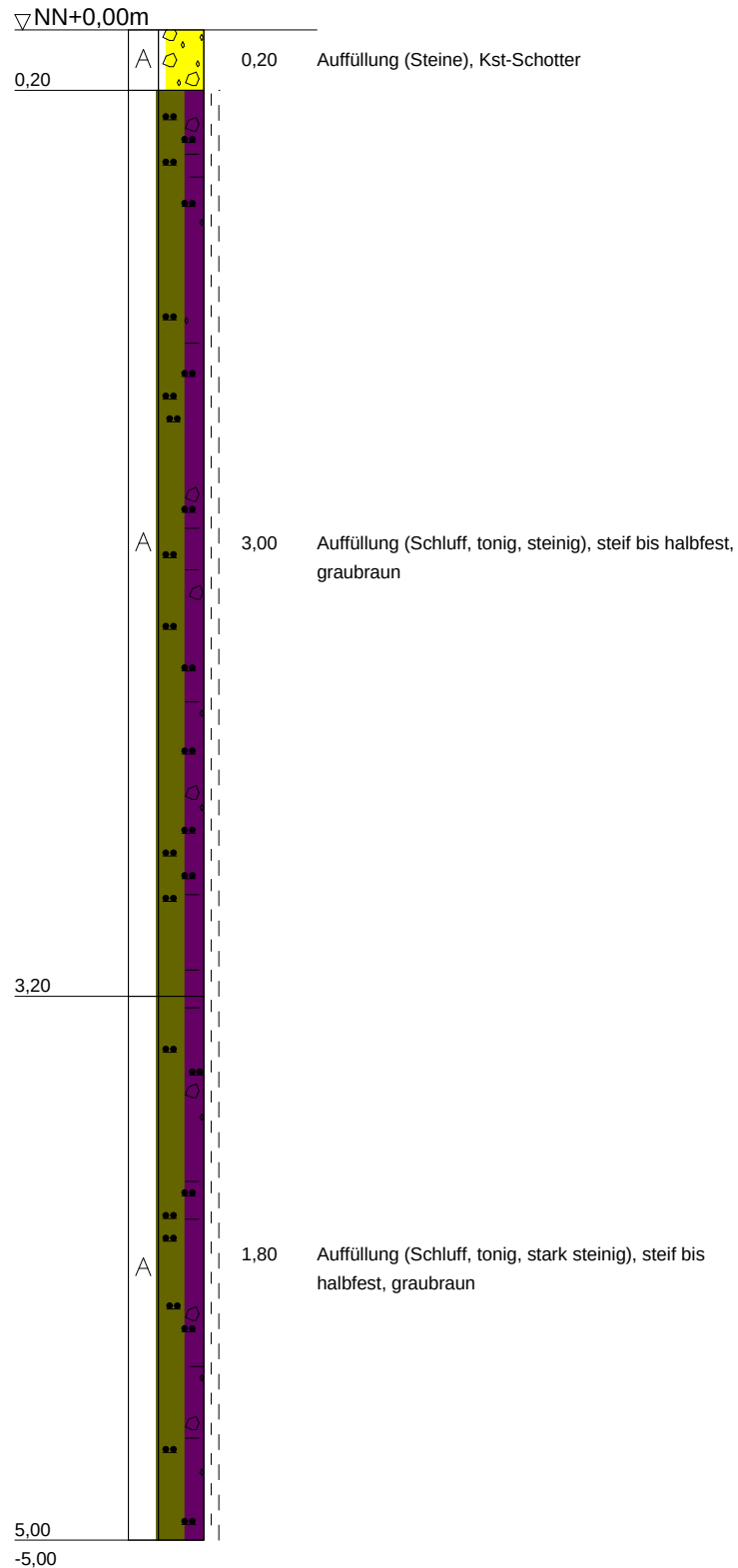
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 17



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

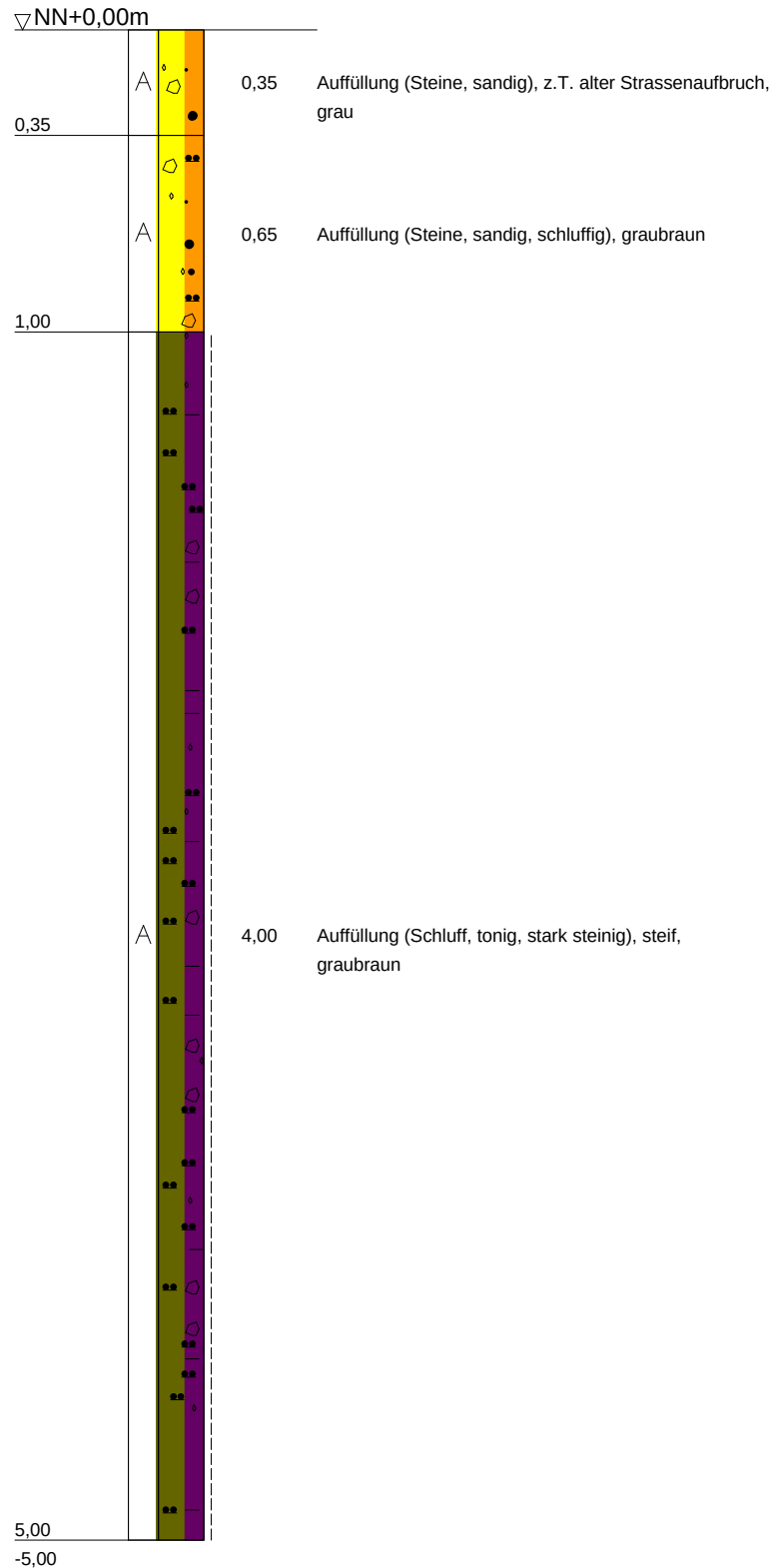
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 18



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

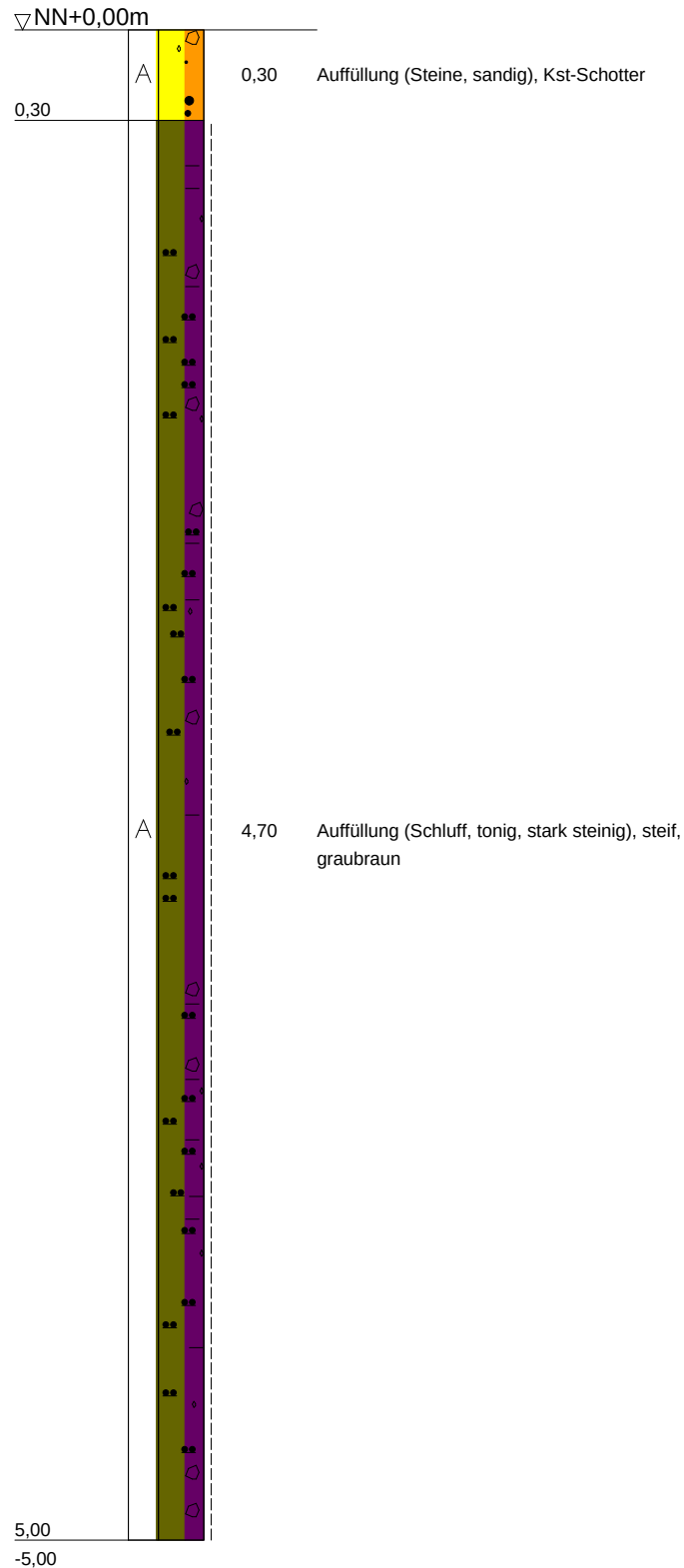
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 19



TERRAQ
Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

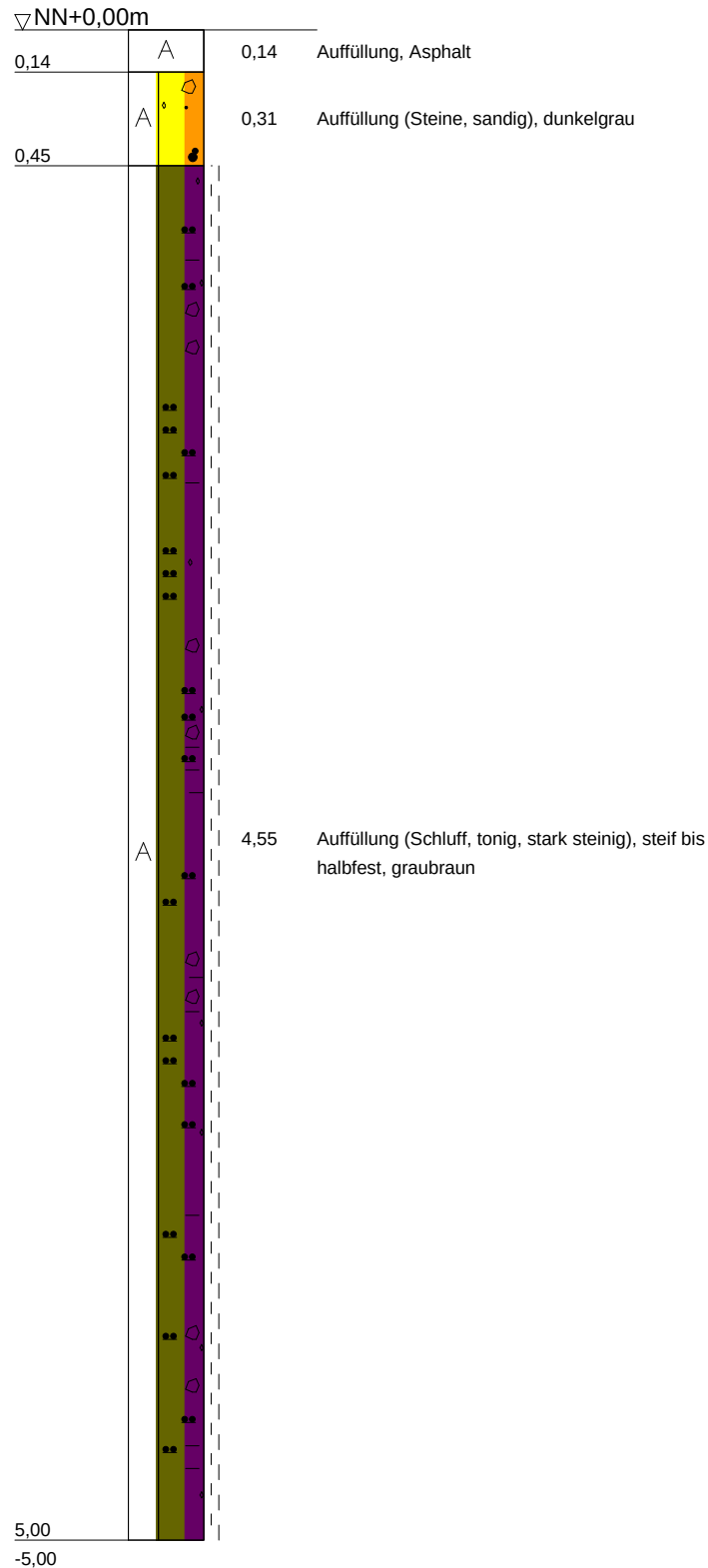
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 20



TERRAQ
Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

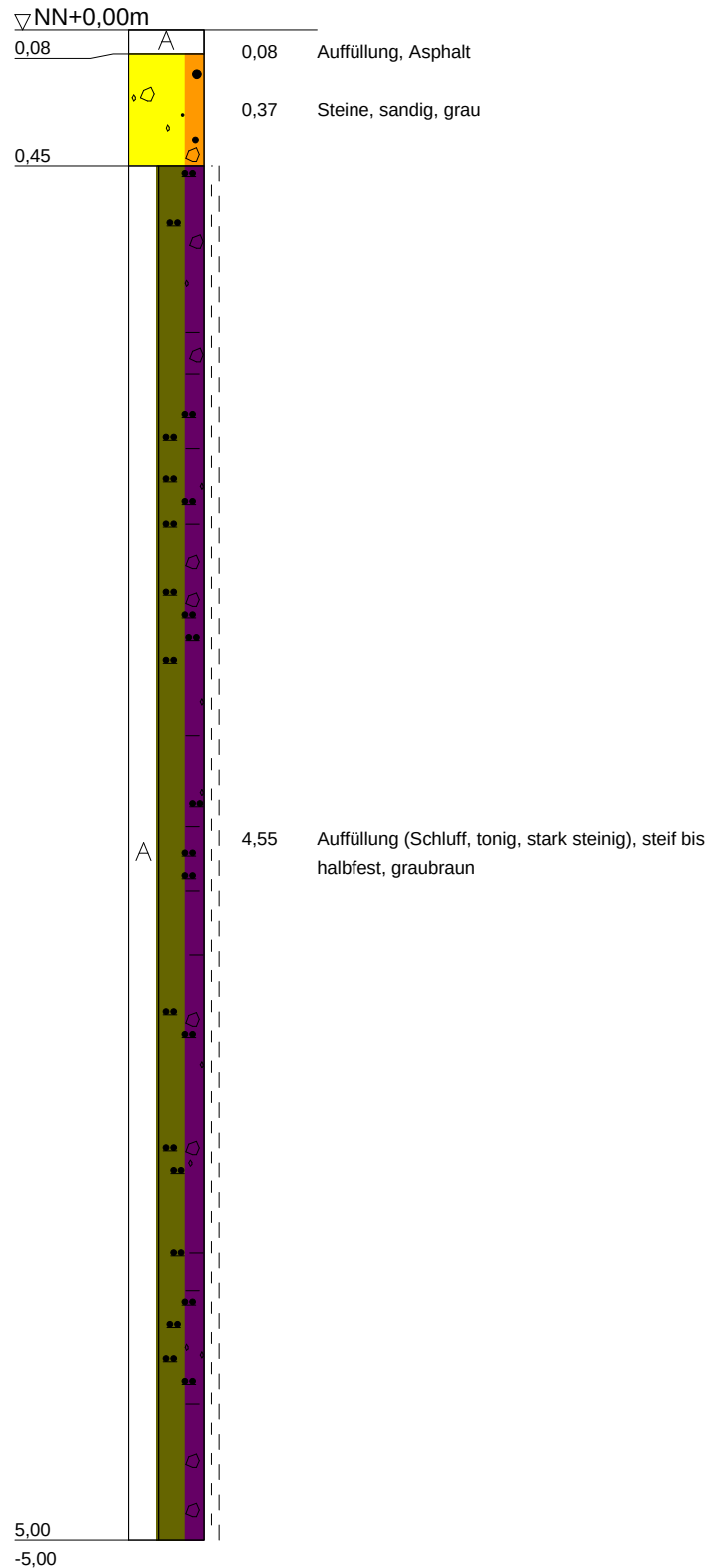
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 21



TERRAQ
Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

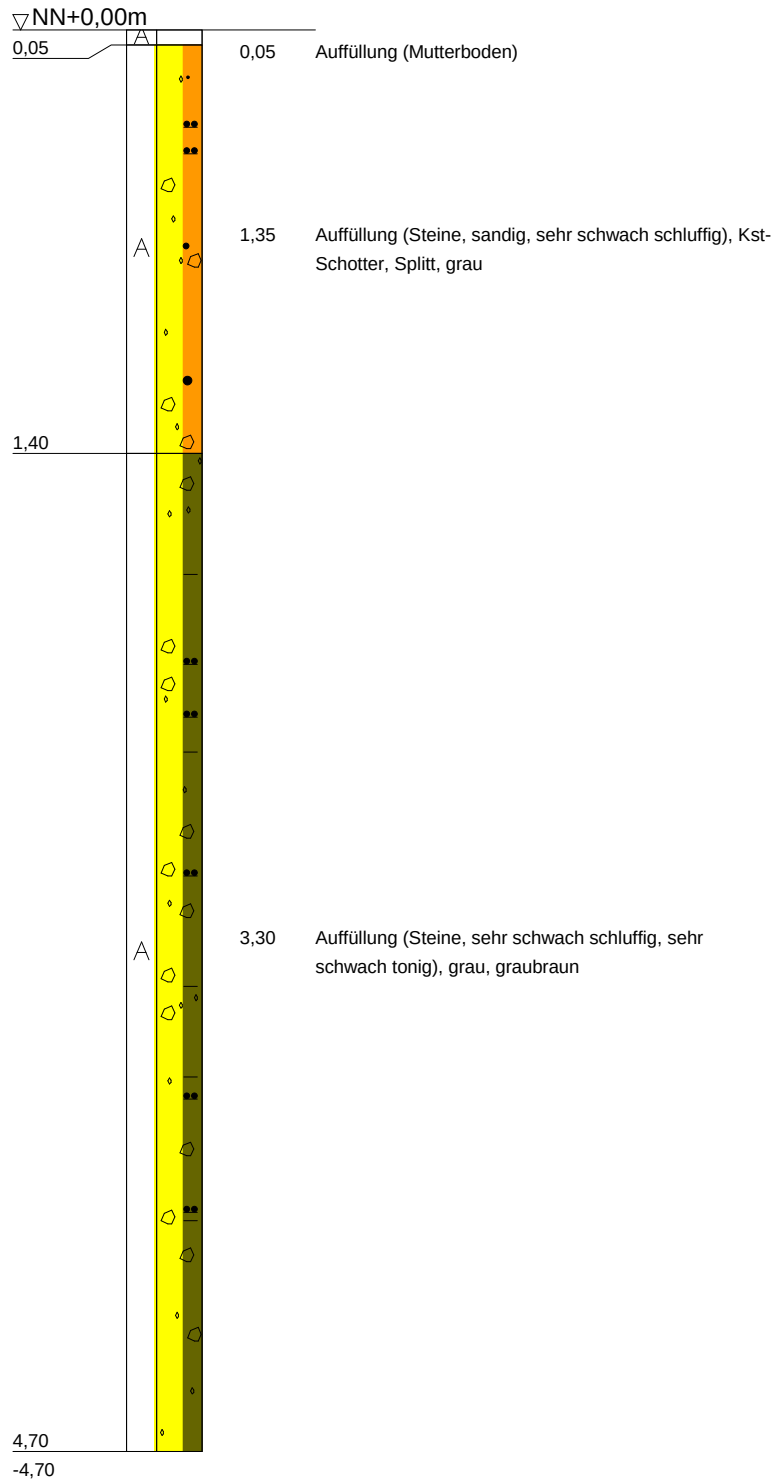
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 22



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

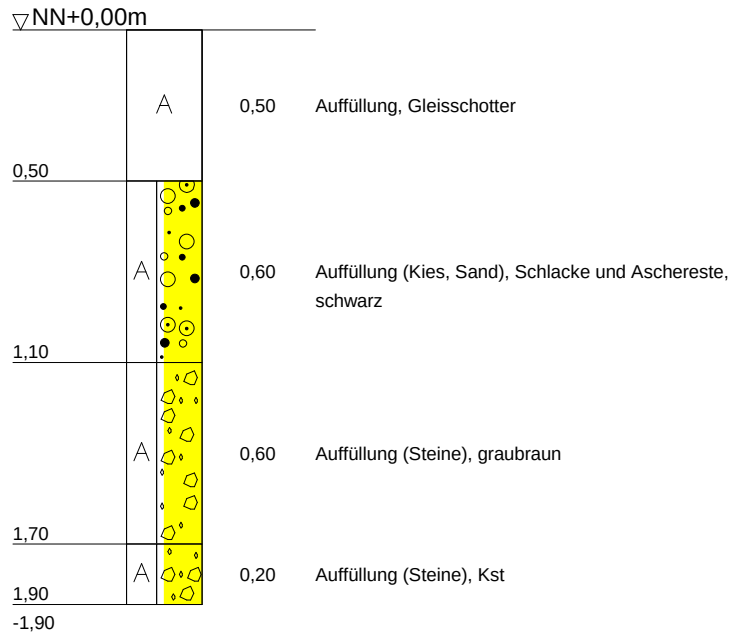
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 13 a



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

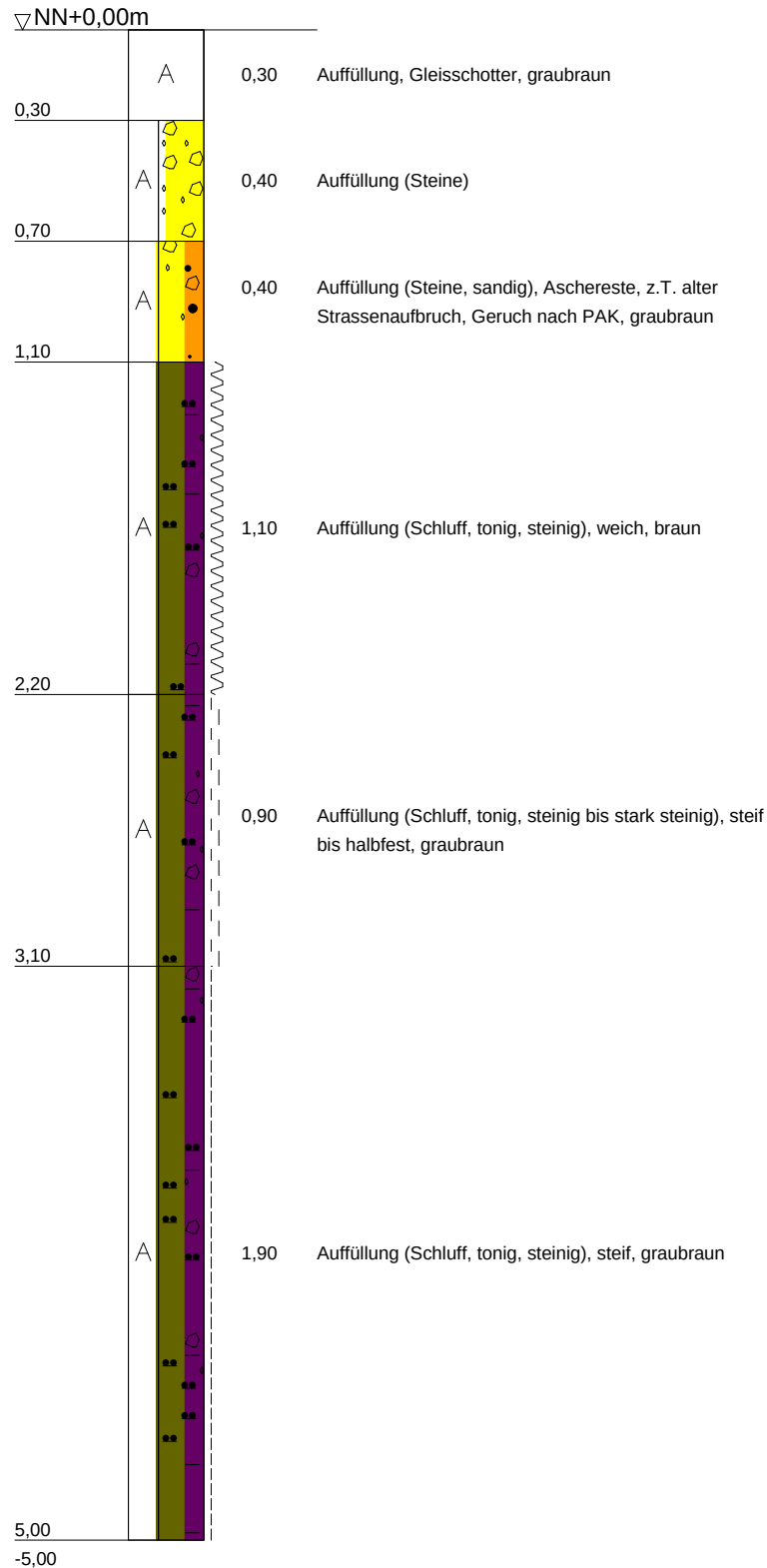
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 15



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

Projekt-Nr:

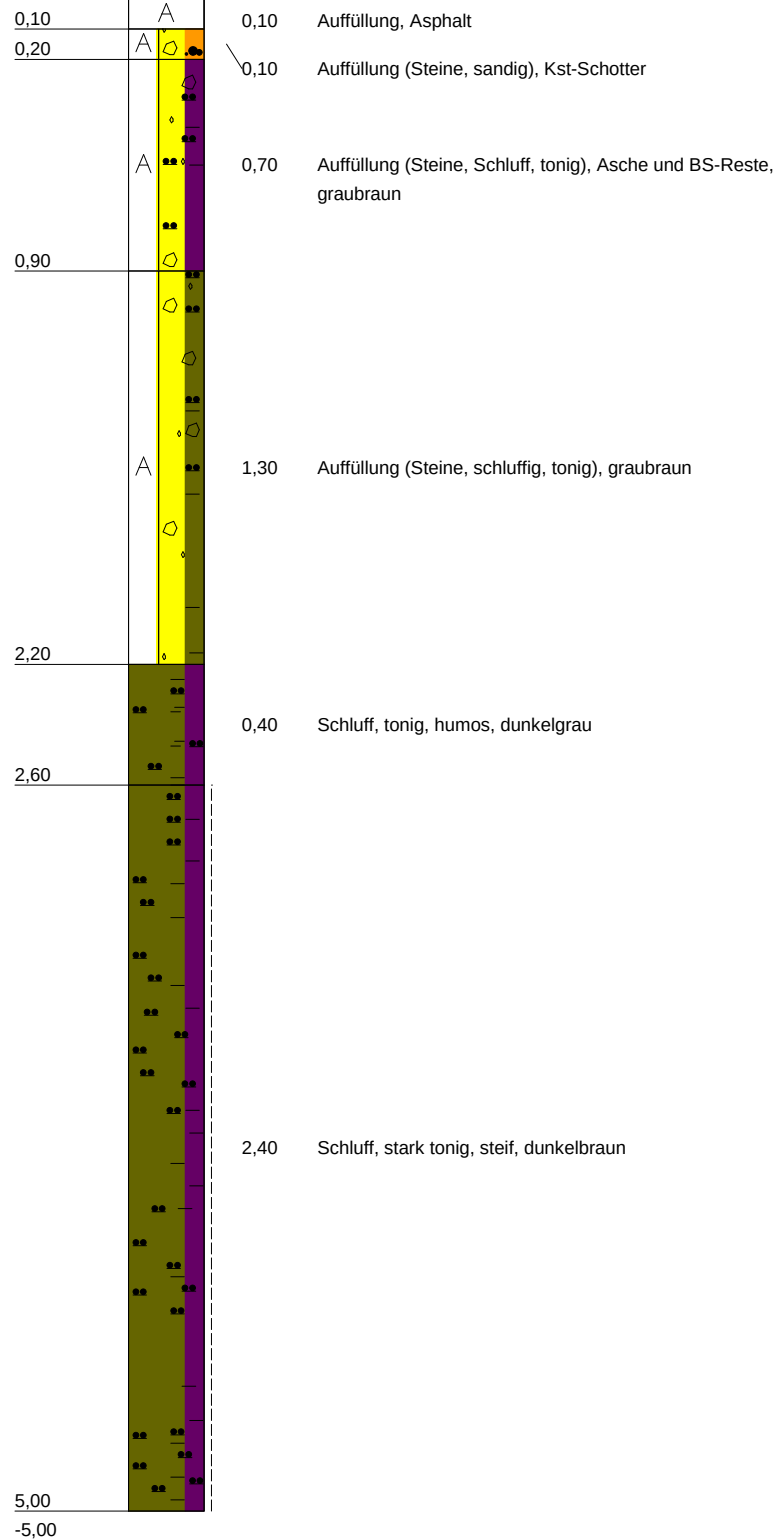
Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 23

▽ NN+0,00m



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

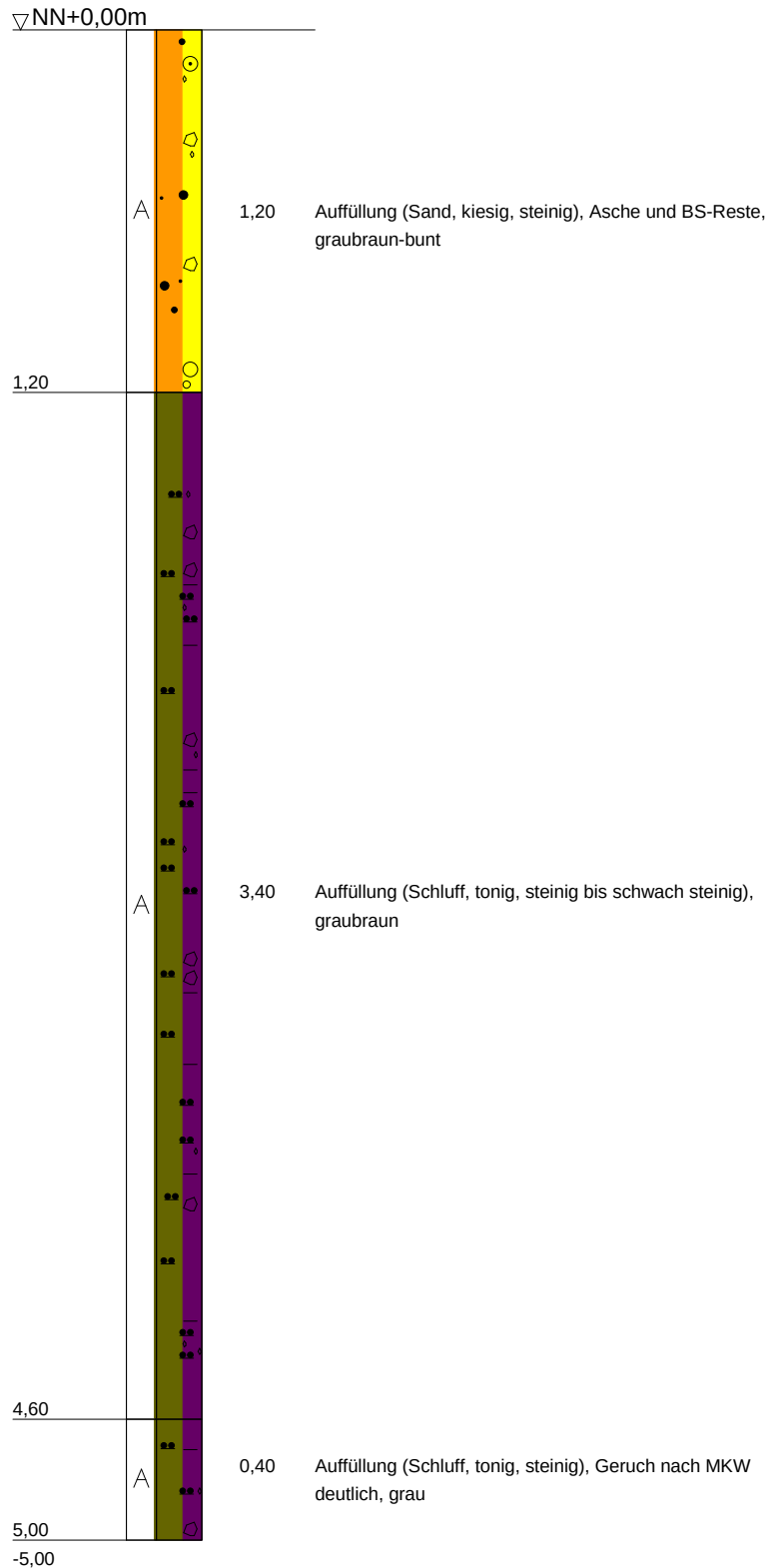
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 24



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

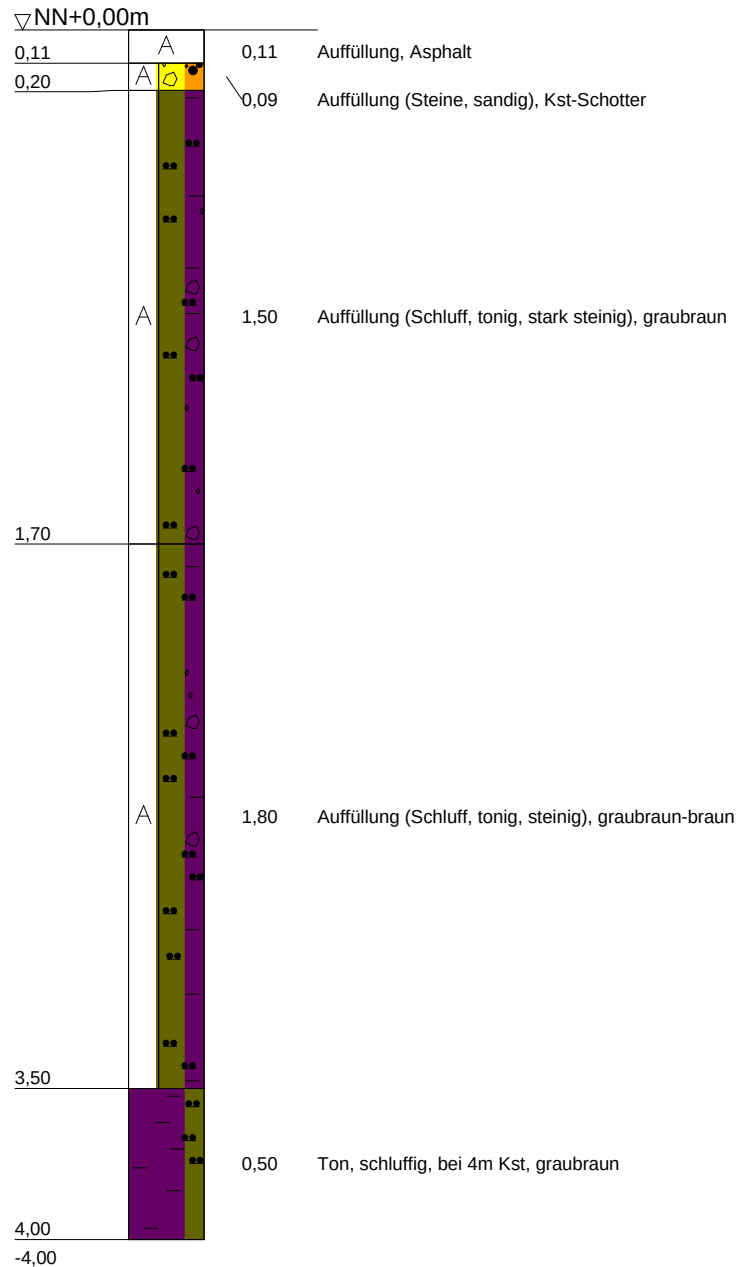
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 25



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

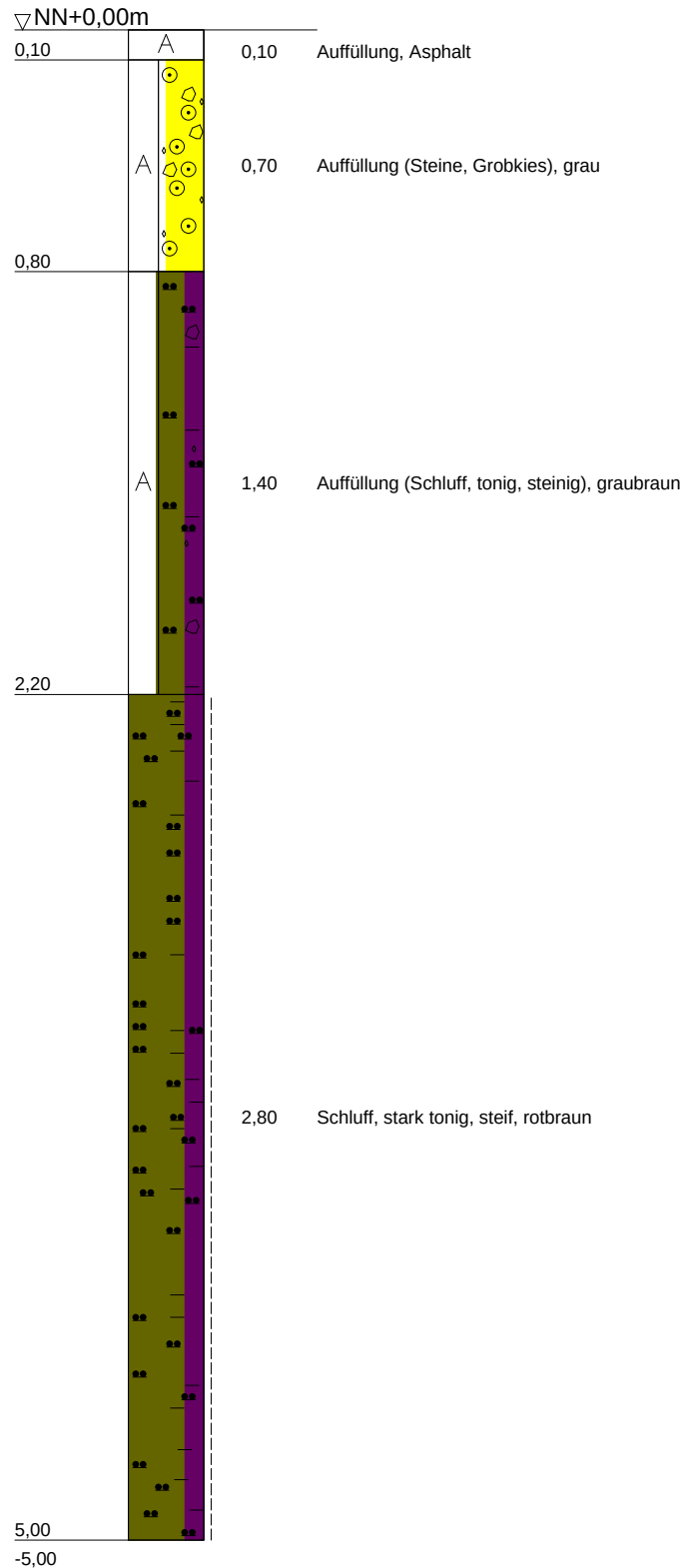
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 26



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

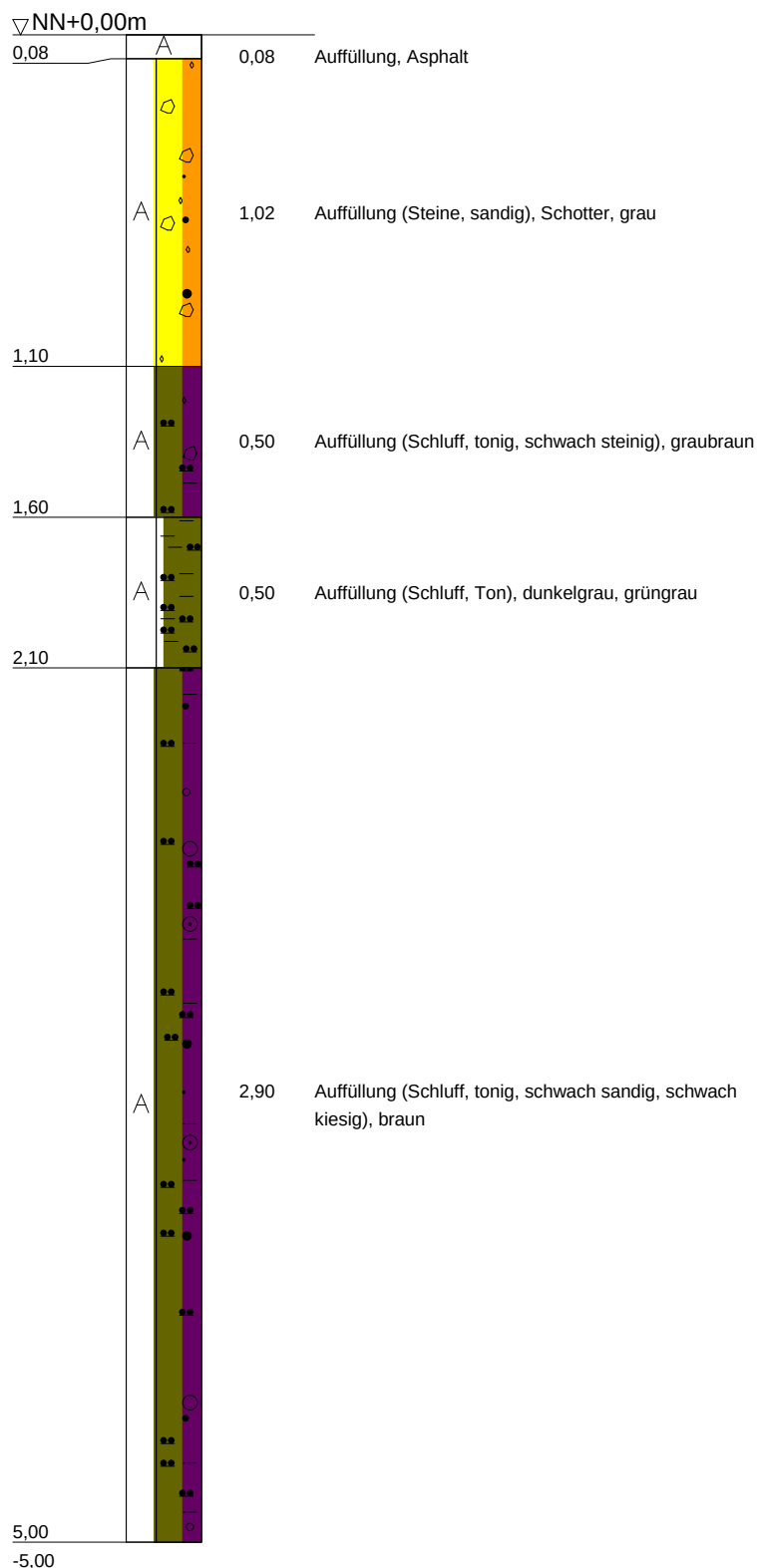
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 27



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

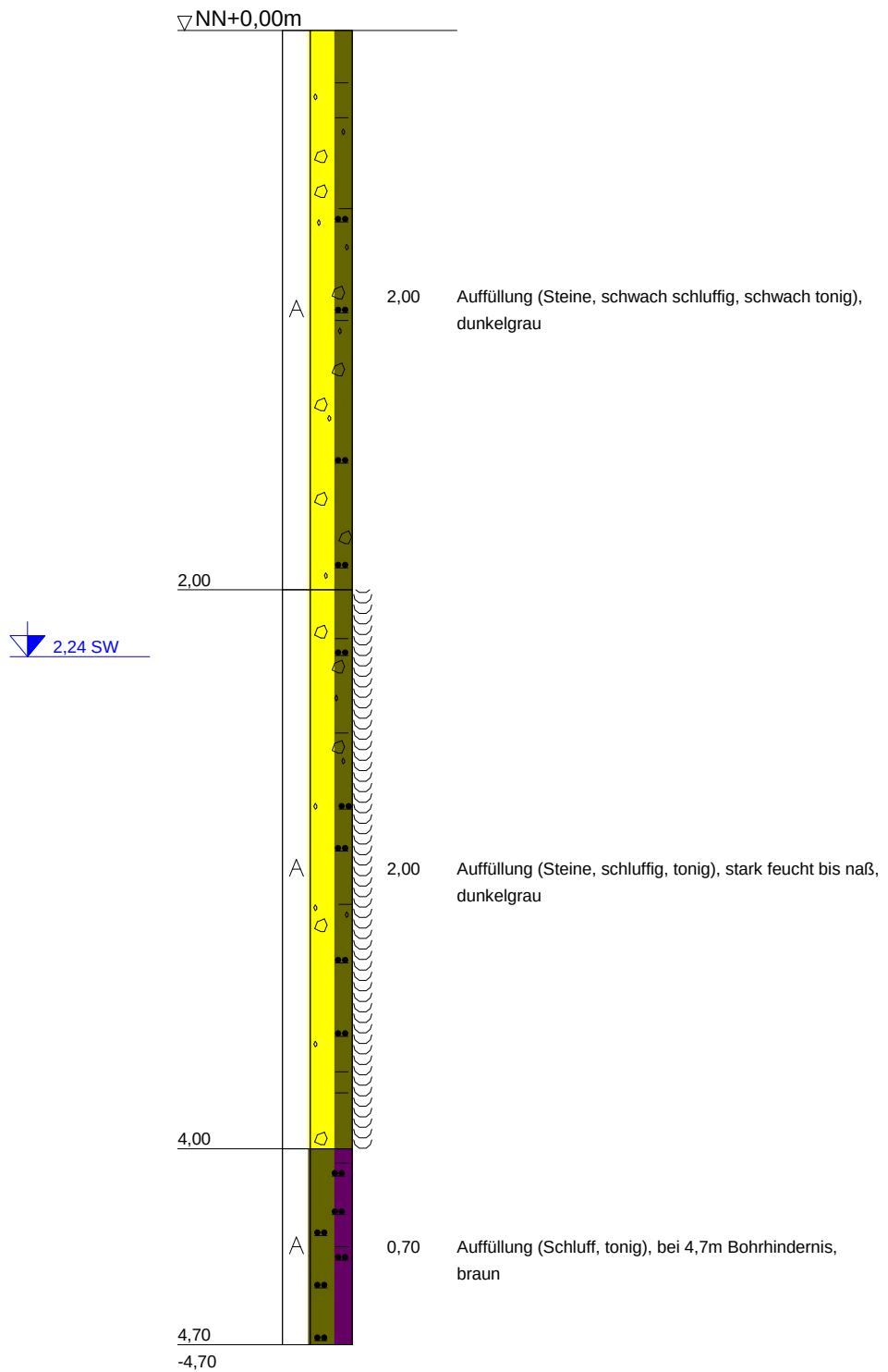
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 28



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

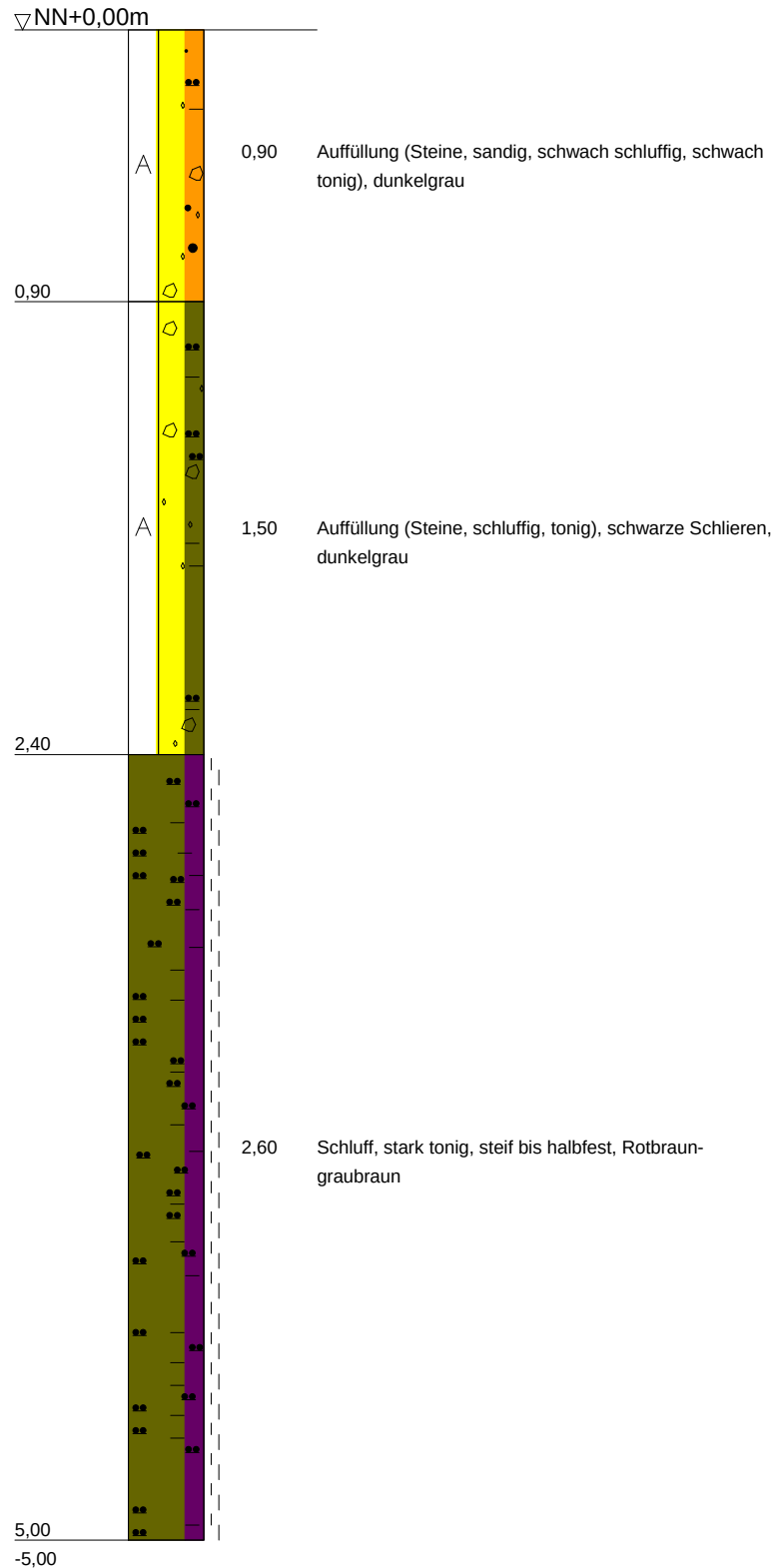
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 29



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

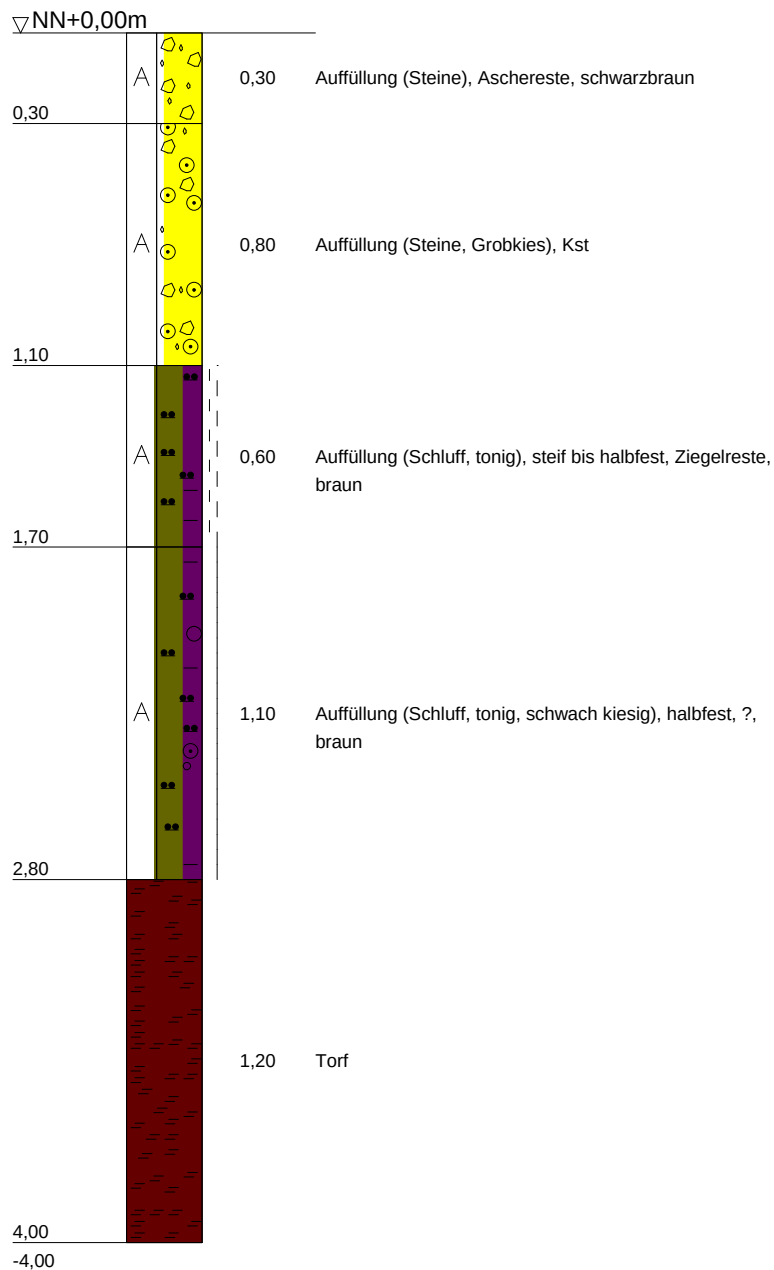
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 30



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

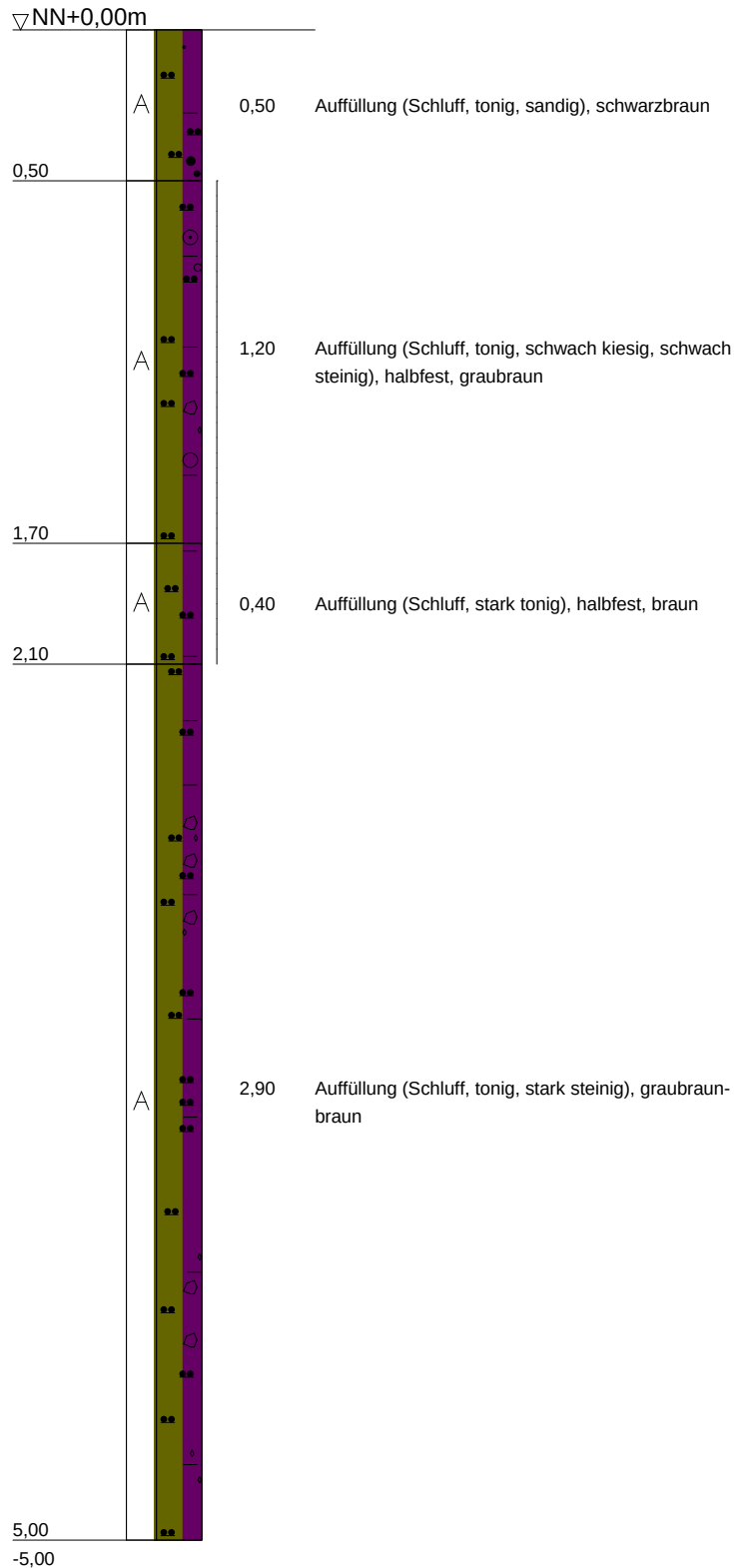
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 31



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

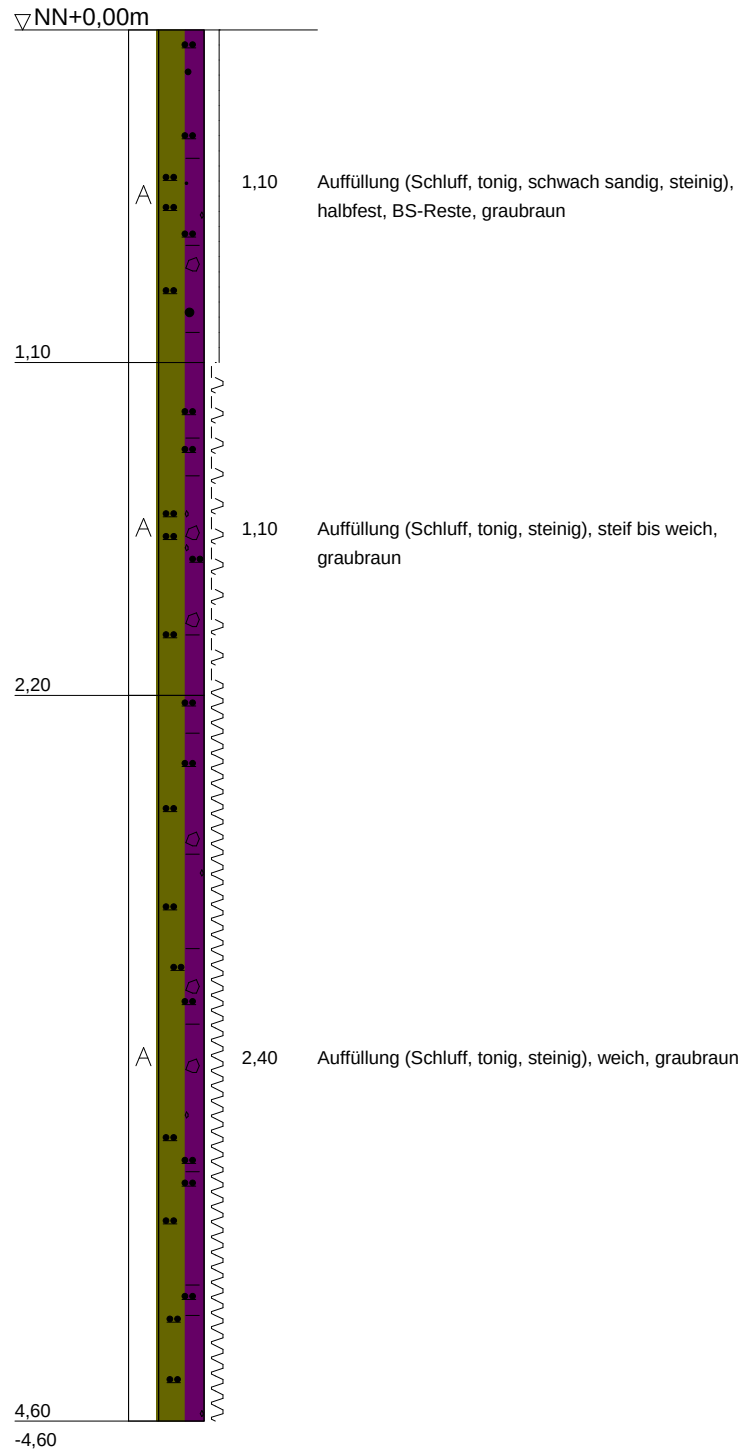
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

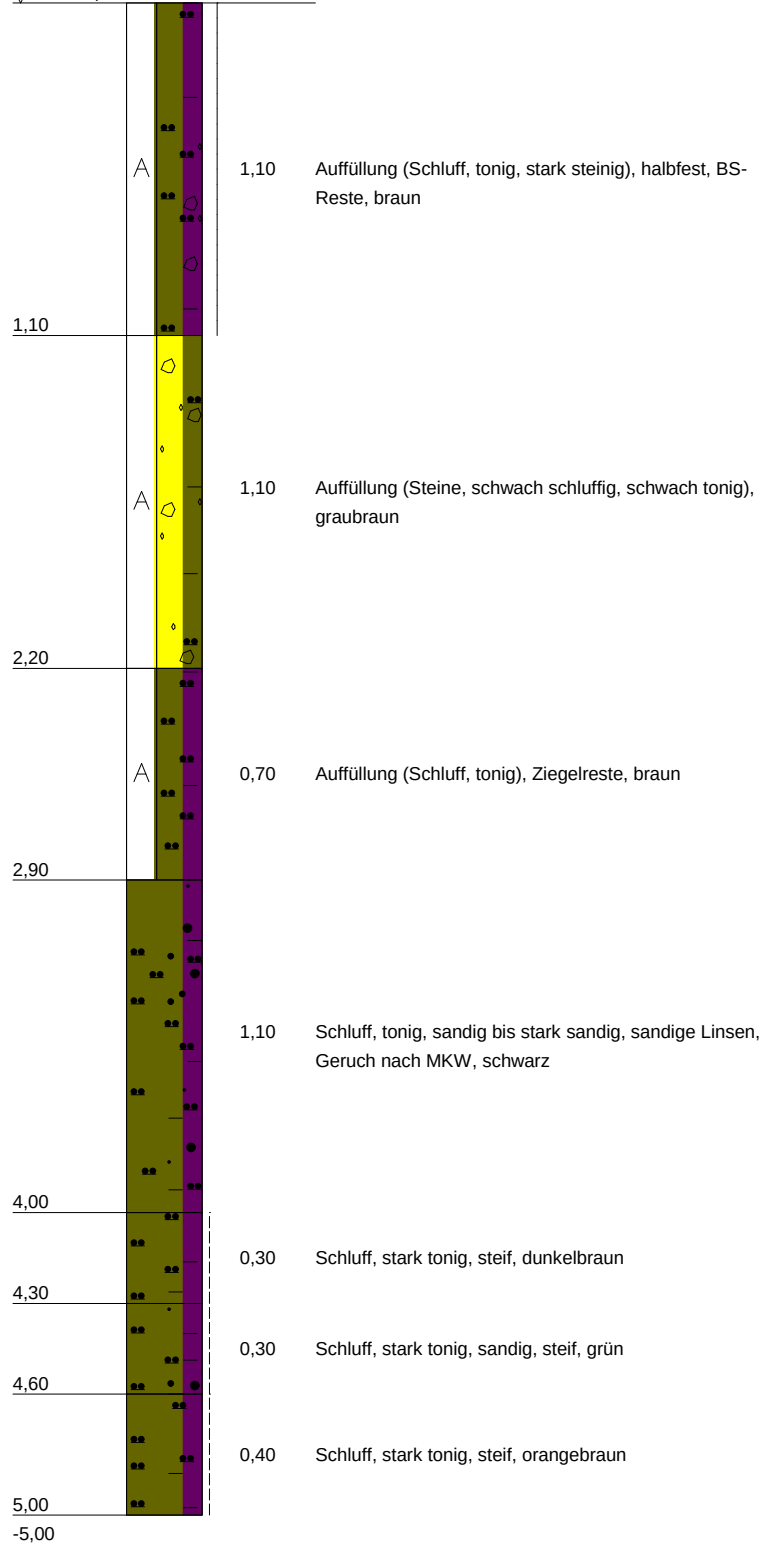
Bearbeiter: MF

RKS 32



RKS 33

▽NN+0,00m



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

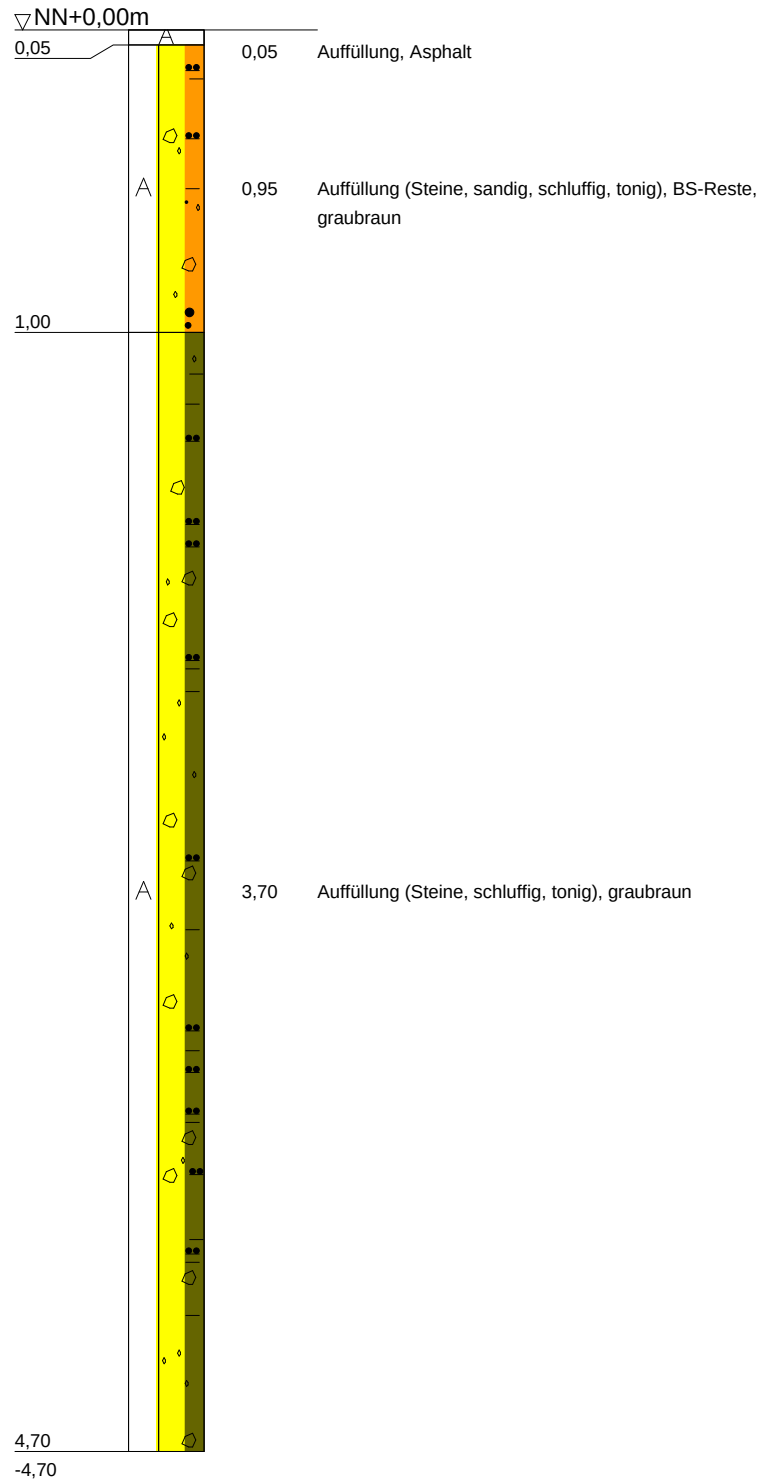
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 34



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

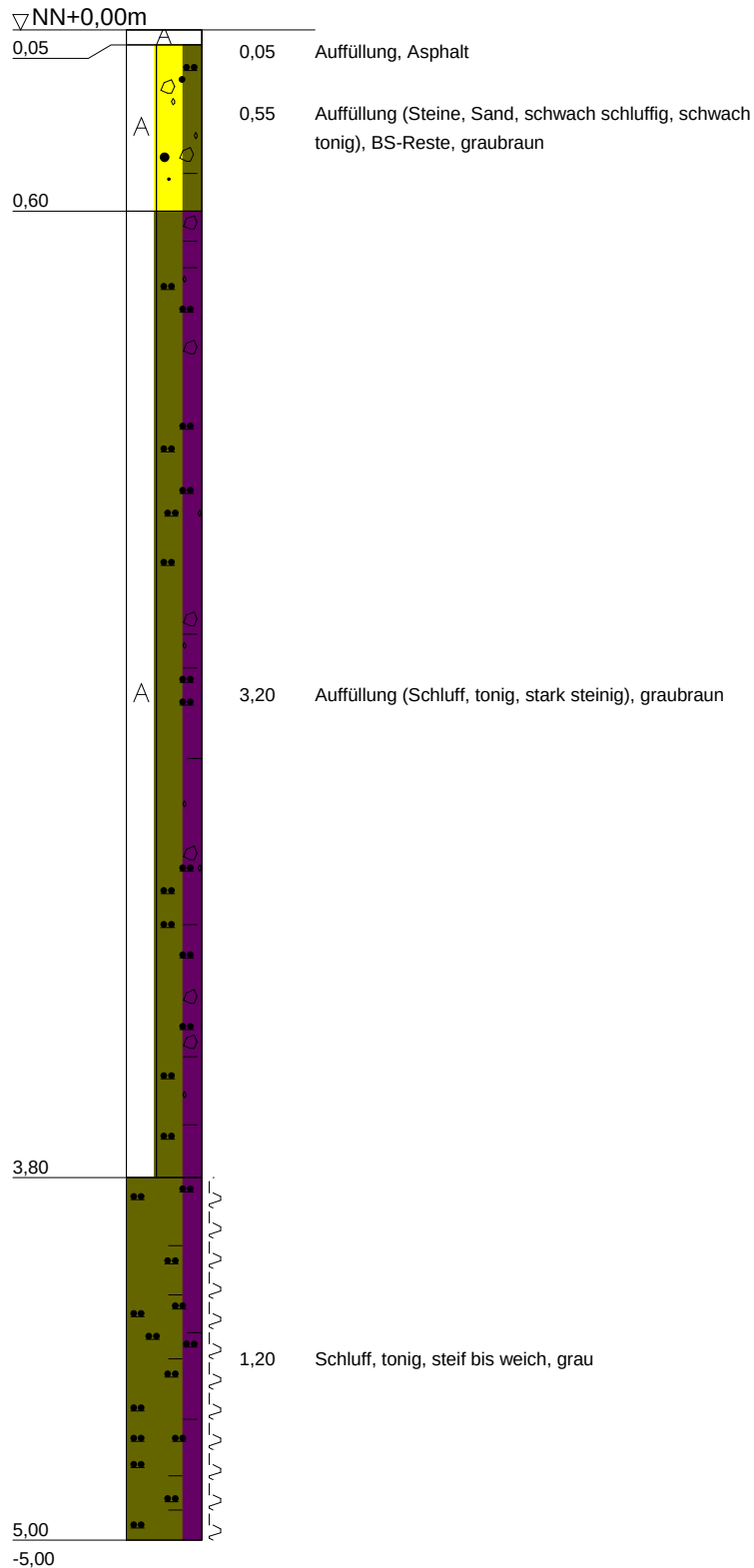
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 35



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

Projekt-Nr:

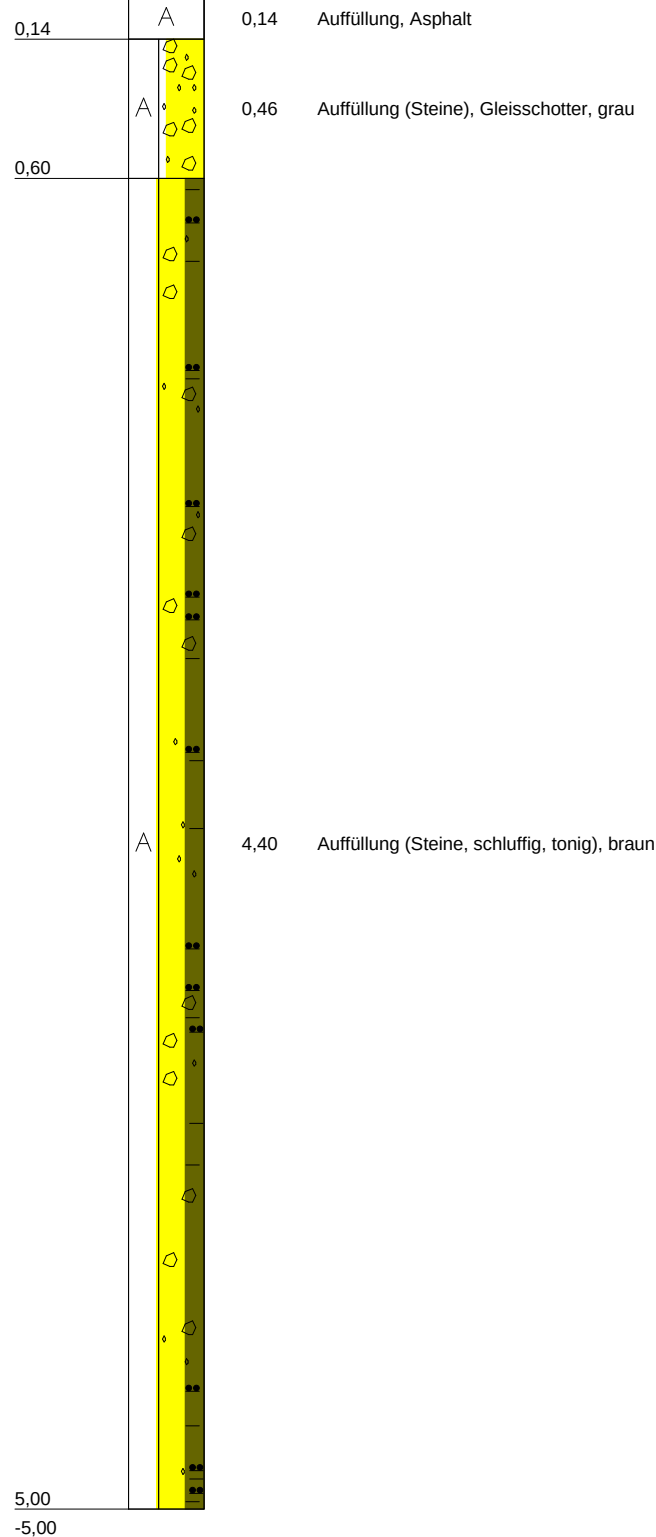
Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 36

▽ NN+0,00m



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

Projekt-Nr:

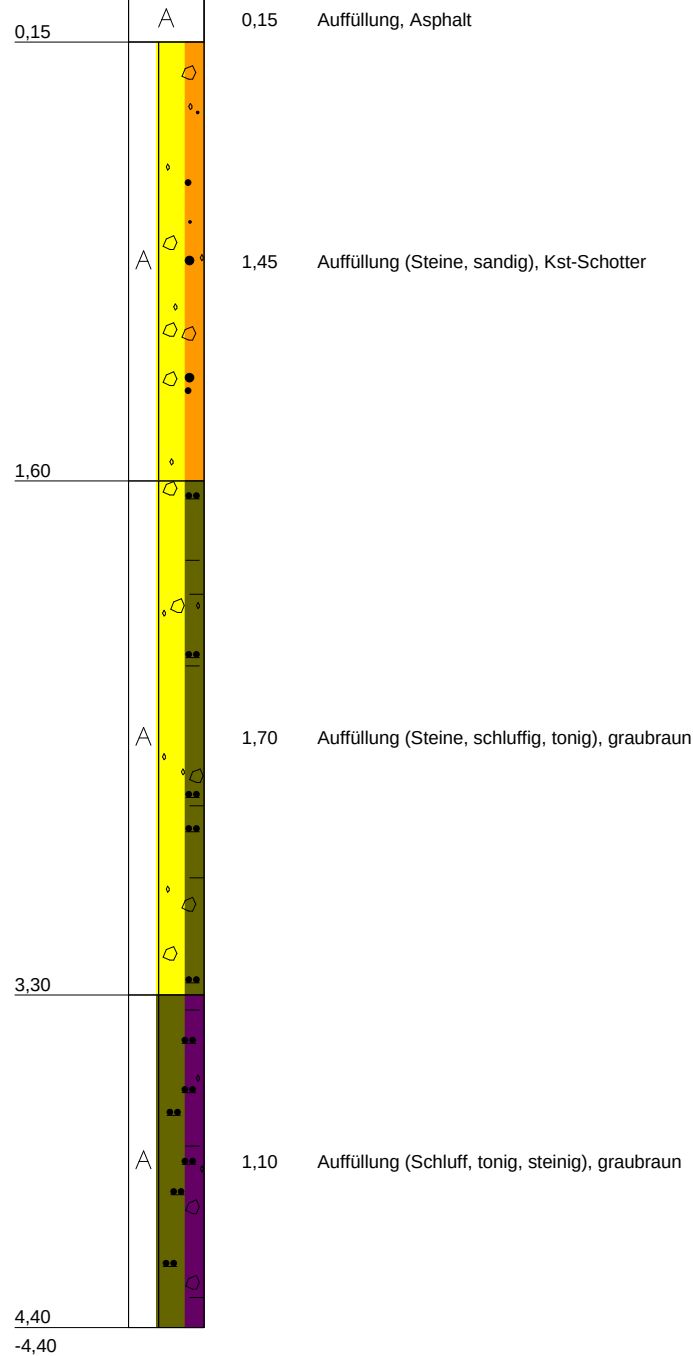
Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 37

▽ NN+0,00m



TERRAQ
Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

Projekt-Nr:

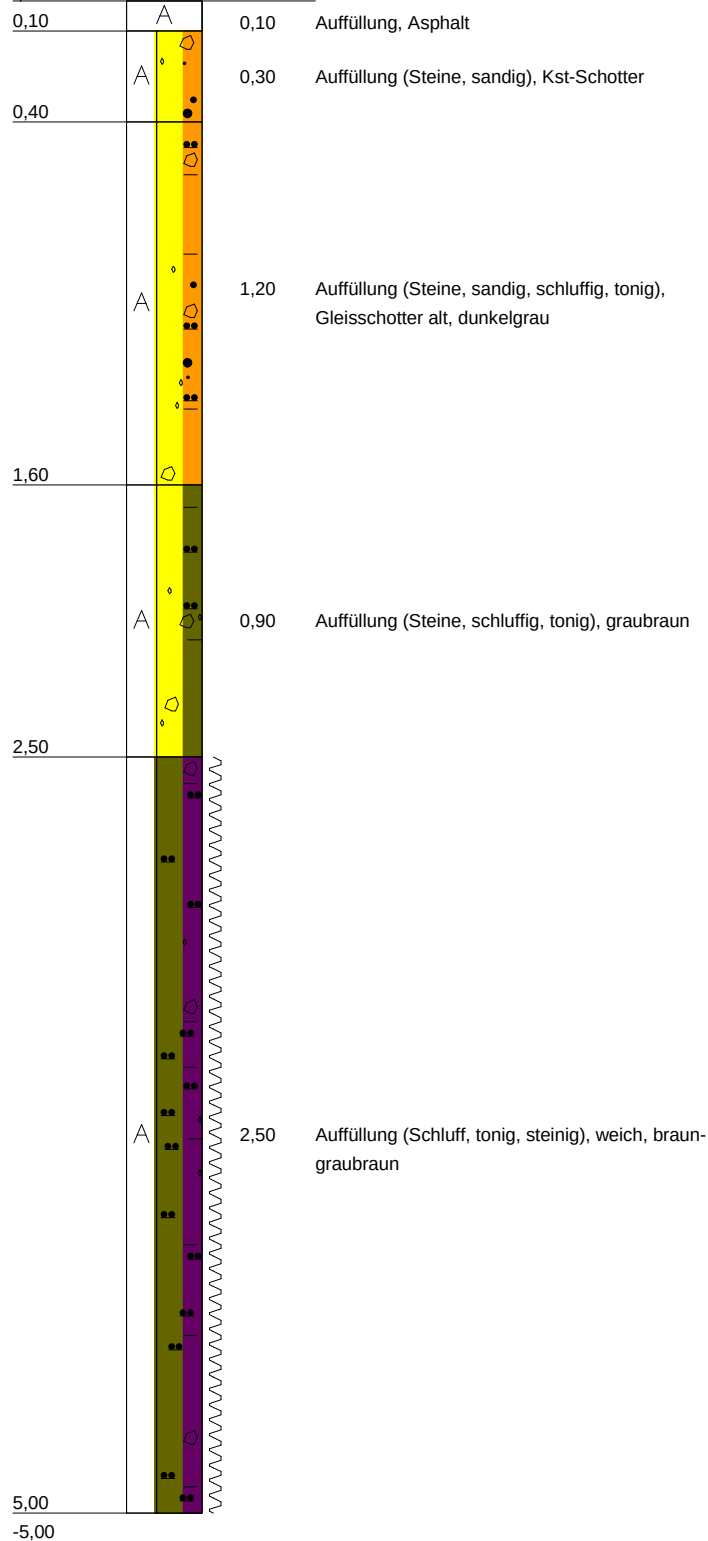
Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 38

▽NN+0,00m



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

Projekt-Nr:

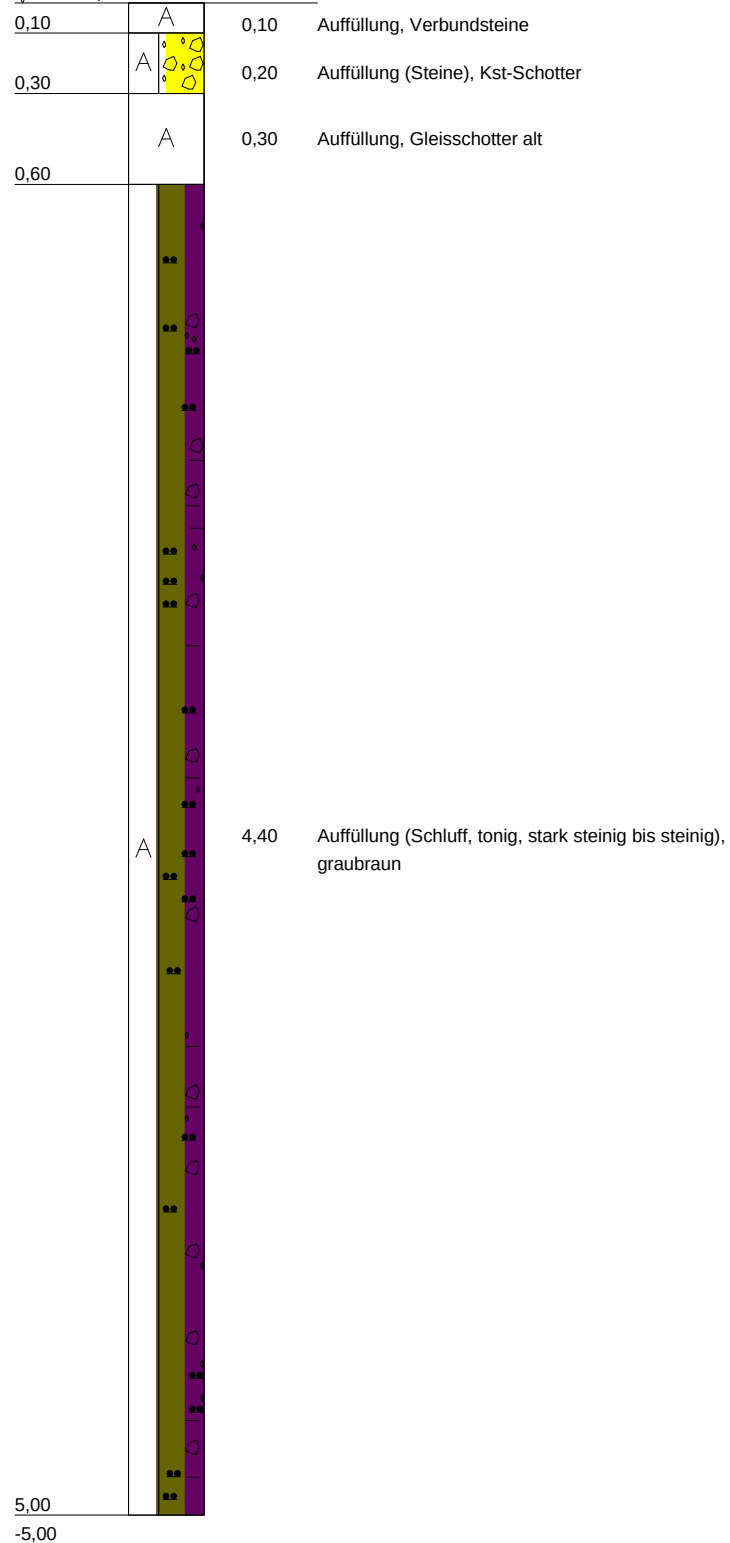
Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 39

▽ NN+0,00m



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

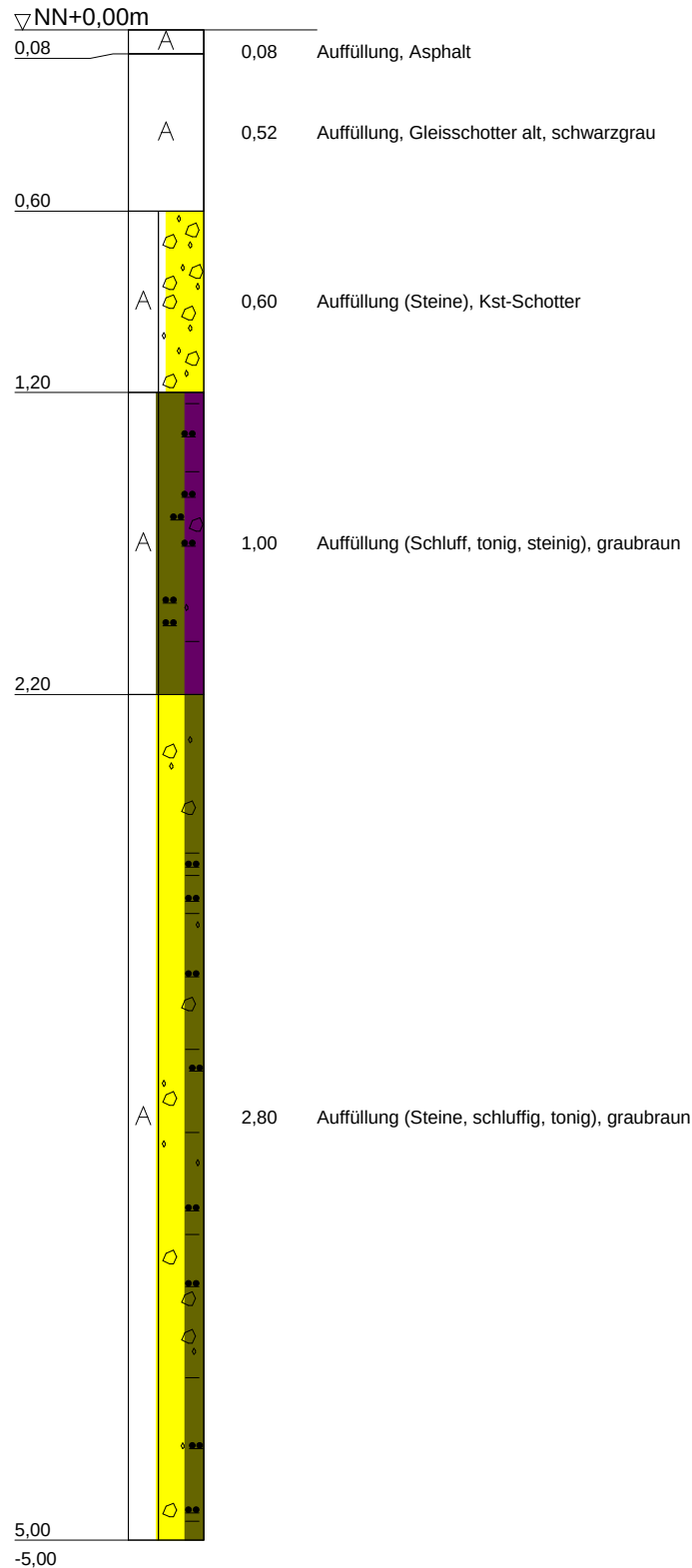
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 40



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

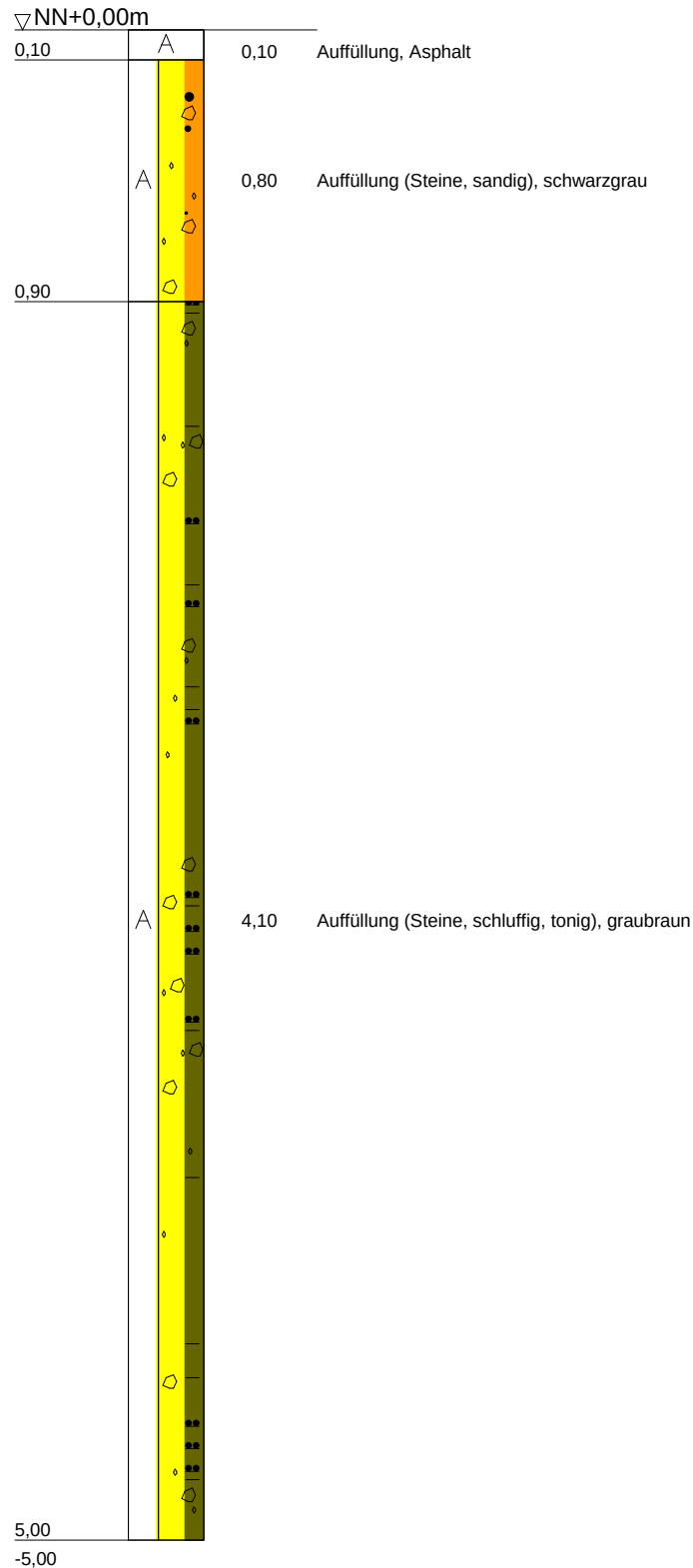
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 41



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

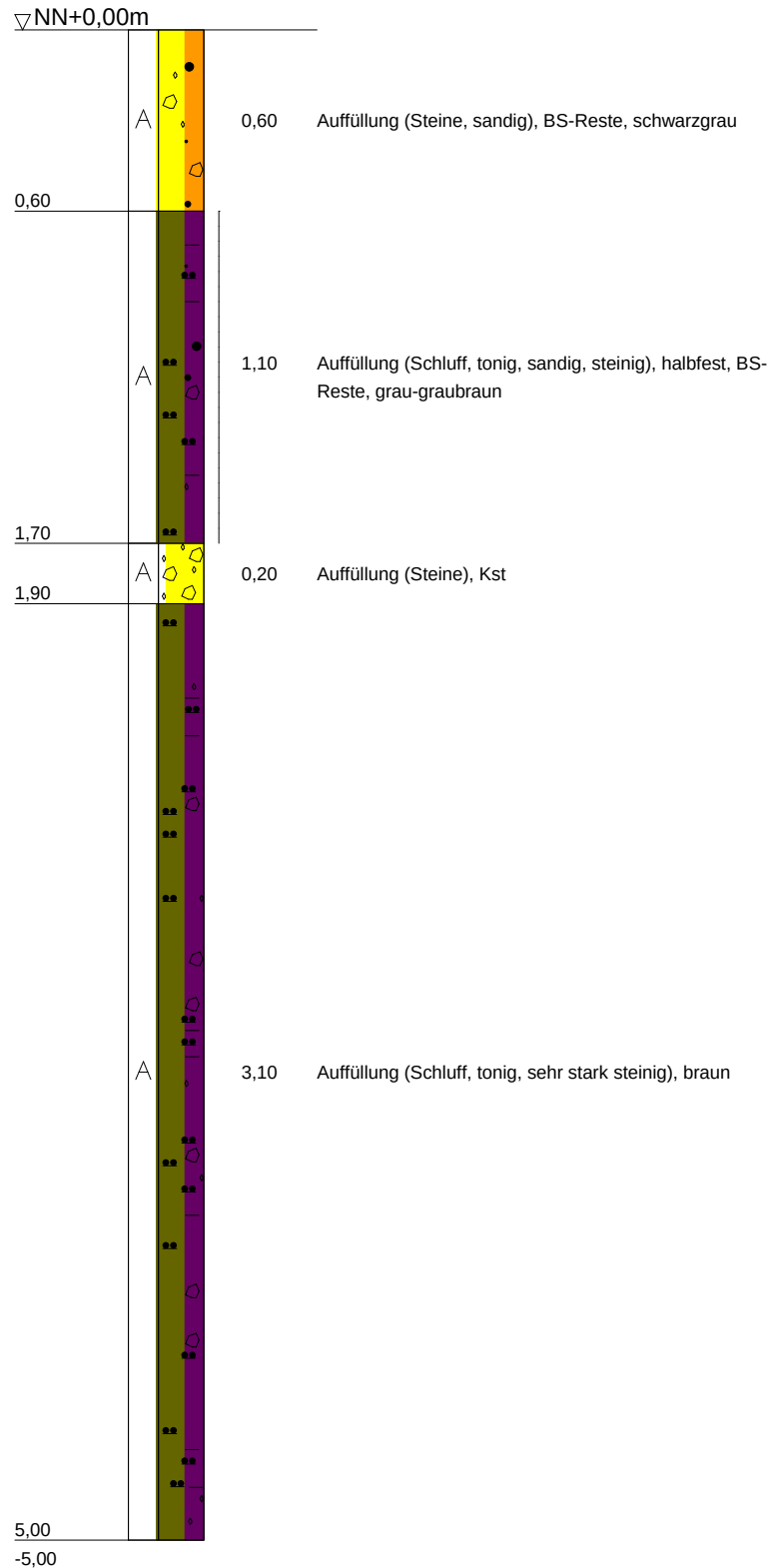
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 42



TERRAQ
Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

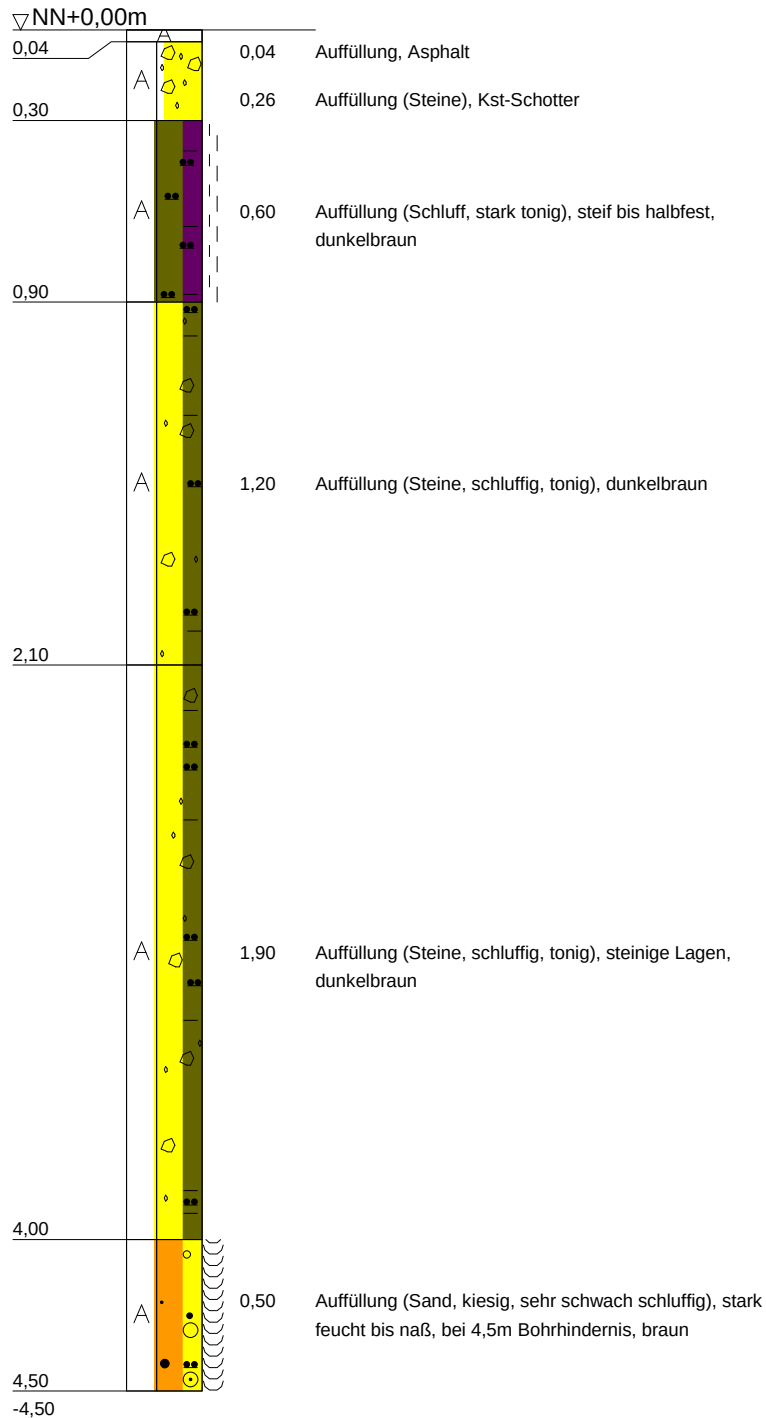
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 43



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

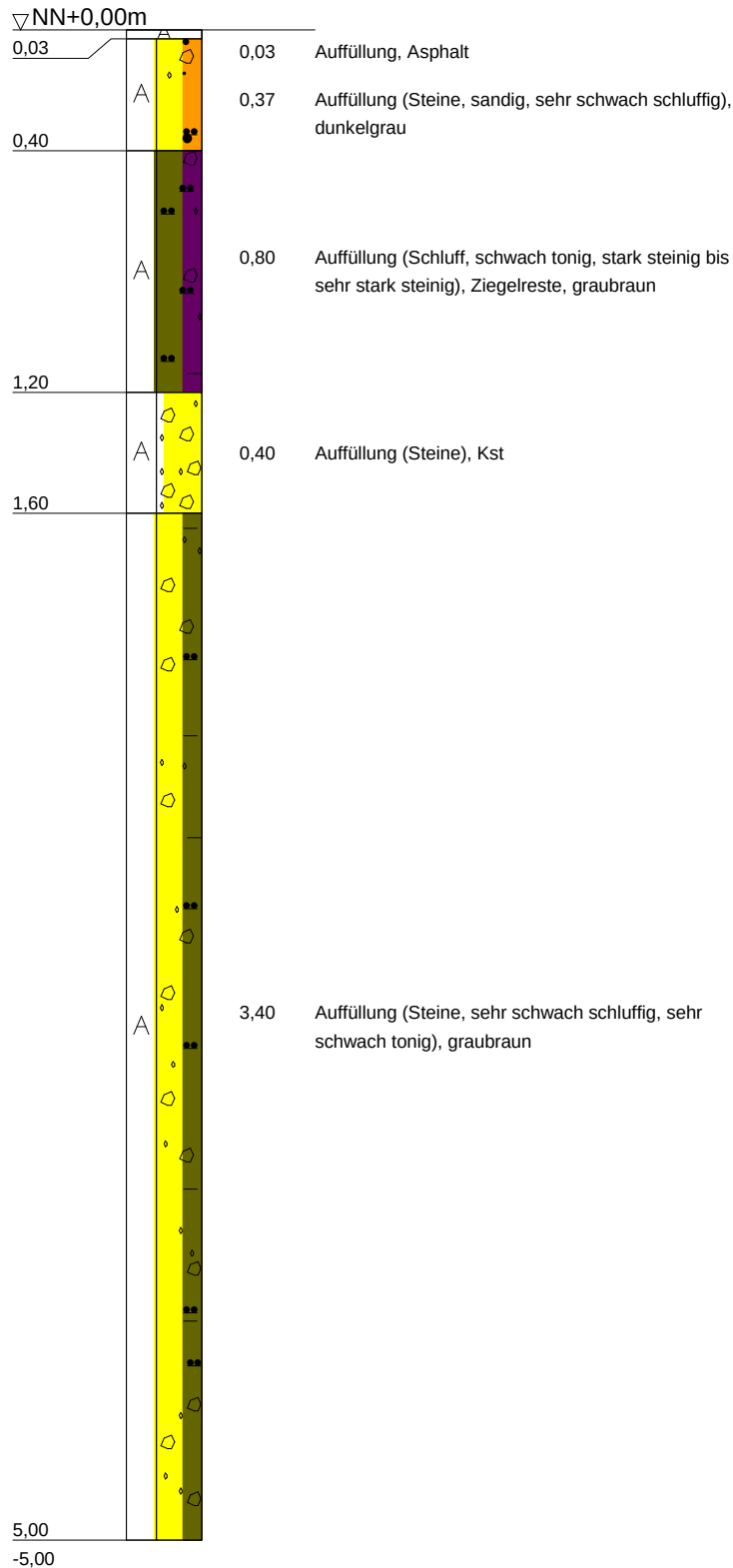
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 44



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

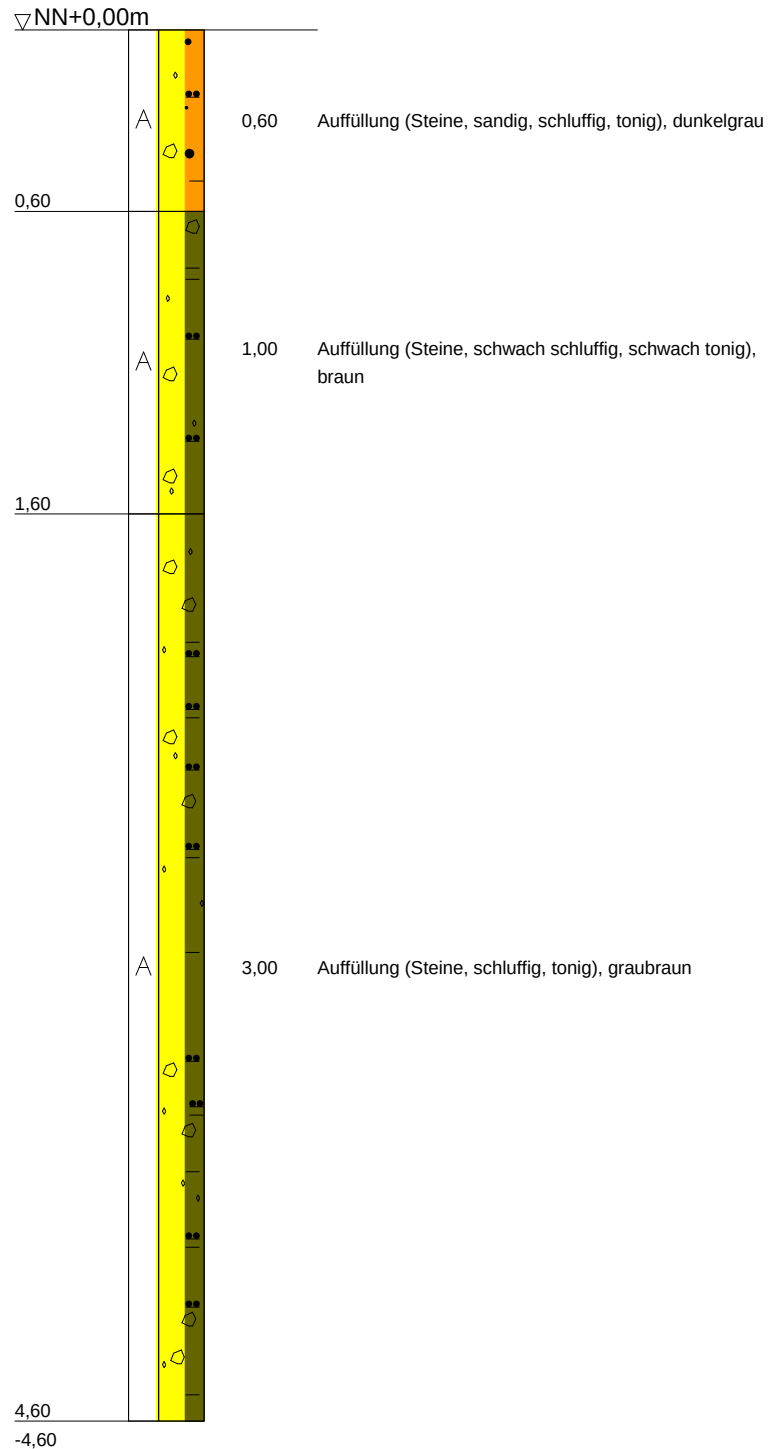
Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

RKS 45



Geotechnische Dienstleistungen
Boden / Grundwasser / Altlasten

Hauptstr. 80
75248 Ölbronn-Dürrn
Tel. 7237 / 442 97-90
Fax 07237 / 442 97-91

Bauvorhaben:
Bebauungsplan 0174-04
Bahnhofsareal SHA

Auftraggeber
Prof. Burmeier
Ingenieurgesellschaft mbH
NL Heilbronn

Anlage

Projekt-Nr:

Datum: 10.08.2017

Maßstab: 1:25

Bearbeiter: MF

Anlage 3

Chemisches Untersuchungslabor

3.1 Boden, Asphalt

3.2 Bodenluft

Anlage 3

Chemisches Untersuchungslabor

3.1 Boden, Asphalt

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546575

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546575
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung RKS 13 0,50-1,10

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Trockensubstanz	%	°	86,1				0,1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		7,2				2
Blei (Pb)	mg/kg		36				4
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2				0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		26				1
Kupfer (Cu)	mg/kg		58				1
Nickel (Ni)	mg/kg		25				1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,06				0,05
Zink (Zn)	mg/kg		65,4				2
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		130				50
Naphthalin	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05				0,05
Phenanthren	mg/kg		0,11				0,05
Anthracen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoranthren	mg/kg		0,27				0,05
Pyren	mg/kg		0,20				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,10				0,05
Chrysen	mg/kg		0,10				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,15				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,06				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,06				0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05				0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		1,05 ^{x)}				

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546575

Kunden-Probenbezeichnung

RKS 13 0,50-1,10

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraktion

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 PAK-Summe (nach EPA)

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546584

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf

Analysennr. 546584

Probeneingang 11.08.2017

Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017

Kunden-Probenbezeichnung MIX: RKS 9 0,40-1,10 RKS 10 0,40-0,90 RKS 11 0,40-3,20 RKS 12 0,50-3,20

Einheit	Ergebnis	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z0*	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.1	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.2	VwV Ba- Wü. Tab. 6-1 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Masse Laborprobe	kg	°	1,00				0,001
Trockensubstanz	%	°	84,9				0,1
pH-Wert (CaCl2)			8,07				0
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3		3	3	10
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		2,3	15/20	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg		8	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		11	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		19	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg		17	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg		23,6	300	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		93	400	600	600	2000
Naphthalin	mg/kg		<0,05				
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				
Fluoren	mg/kg		<0,05				
Phenanthren	mg/kg		<0,05				
Anthracen	mg/kg		<0,05				
Fluoranthren	mg/kg		0,05				
Pyren	mg/kg		<0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05				
Chrysen	mg/kg		<0,05				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,6	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05				
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05				

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546584

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 9 0,40-1,10 RKS 10 0,40-0,90 RKS 11 0,40-3,20 RKS 12 0,50-3,20

	Einheit	Ergebnis	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z0*	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.1	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.2	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z2	Best.-Gr.
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,050 ^{x)}	3	3	9	30	
Dichlormethan	mg/kg	<0,2					0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,05					0,05
Toluol	mg/kg	<0,05					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
Cumol	mg/kg	<0,1					0,1
Styrol	mg/kg	<0,1					0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,1	0,15	0,15	0,5	

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	22,9					0
pH-Wert		8,90	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	65	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	30	30	50	100	2
Sulfat (SO4)	mg/l	3,0	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,014	0,014	0,02	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,04	0,04	0,08	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,015	0,015	0,02	0,07	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005					0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,15	0,15	0,2	0,6	0,05

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546584

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 9 0,40-1,10 RKS 10 0,40-0,90 RKS 11 0,40-3,20 RKS 12 0,50-3,20

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Thallium (Tl)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14039 + LAGA KW/04 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN EN 15308 PCB-Summe

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN ISO 18287 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen
Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren
PAK-Summe (nach EPA)

DIN 38414-17 (S 17) EOX

gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)

HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan
Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen

ISO 22155 LHKW - Summe Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction Masse Laborprobe

DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1:2009 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 Eluaterstellung

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 (C 4) Temperatur Eluat

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546613

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546613
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung MIX: RKS 8 1,10-2,90 RKS 15 1,10-2,20

Einheit	Ergebnis	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z0*	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.1	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.2	VwV Ba- Wü. Tab. 6-1 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Masse Laborprobe	kg	°	1,10				0,001
Trockensubstanz	%	°	81,7				0,1
pH-Wert (CaCl ₂)			7,87				0
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3		3	3	10
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		8,7	15/20	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg		19	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,2	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		40	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		28	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg		35	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg		0,3	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg		59,7	300	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	400	600	600	2000
Naphthalin	mg/kg		<0,05				
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				
Fluoren	mg/kg		<0,05				
Phenanthren	mg/kg		<0,05				
Anthracen	mg/kg		<0,05				
Fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Pyren	mg/kg		<0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05				
Chrysen	mg/kg		<0,05				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,6	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05				
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.	3	3	9	30

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546613

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 8 1,10-2,90 RKS 15 1,10-2,20

	Einheit	Ergebnis	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z0*	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.1	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.2	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z2	Best.-Gr.
Dichlormethan	mg/kg	<0,2					0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,05					0,05
Toluol	mg/kg	<0,05					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
Cumol	mg/kg	<0,1					0,1
Styrol	mg/kg	<0,1					0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,1	0,15	0,15	0,5	

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	22,8					0
pH-Wert		8,35	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	112	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	30	30	50	100	2
Sulfat (SO4)	mg/l	9,7	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,014	0,014	0,02	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,04	0,04	0,08	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,015	0,015	0,02	0,07	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005					0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,15	0,15	0,2	0,6	0,05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546613

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 8 1,10-2,90 RKS 15 1,10-2,20

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Thallium (Tl)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14039 + LAGA KW/04 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN EN 15308 PCB-Summe

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN ISO 18287 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen
Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren
PAK-Summe (nach EPA)

DIN 38414-17 (S 17) EOX

gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)

HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan
Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen

ISO 22155 LHKW - Summe Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction Masse Laborprobe

DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1:2009 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 Eluaterstellung

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 (C 4) Temperatur Eluat

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546615

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546615
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung RKS 15 0,70-1,10

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Trockensubstanz	%	°	95,1				0,1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		8,2				2
Blei (Pb)	mg/kg		59				4
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,3				0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		22				1
Kupfer (Cu)	mg/kg		45				1
Nickel (Ni)	mg/kg		43				1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,12				0,05
Zink (Zn)	mg/kg		108				2
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		2200 ^{va)}				100
Naphthalin	mg/kg		10 ^{va)}				5
Acenaphthylen	mg/kg		<5,0 ^{hb)}				5
Acenaphthen	mg/kg		<5,0 ^{hb)}				5
Fluoren	mg/kg		20 ^{va)}				5
Phenanthren	mg/kg		94 ^{va)}				5
Anthracen	mg/kg		17 ^{va)}				5
Fluoranthren	mg/kg		85 ^{va)}				5
Pyren	mg/kg		71 ^{va)}				5
Benzo(a)anthracen	mg/kg		29 ^{va)}				5
Chrysen	mg/kg		20 ^{va)}				5
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		20 ^{va)}				5
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		9,8 ^{va)}				5
Benzo(a)pyren	mg/kg		23 ^{va)}				5
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<5,0 ^{hb)}				5
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		12 ^{va)}				5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		13 ^{va)}				5
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		424 ^{x)}				

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546615

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 15 0,70-1,10**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.
va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 PAK-Summe (nach EPA)

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546619

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546619
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung MIX: RKS 16 0,20-1,20 RKS 17 0,20-1,00

Einheit	Ergebnis	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z0*	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.1	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.2	VwV Ba- Wü. Tab. 6-1 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Masse Laborprobe	kg	°	0,81				0,001
Trockensubstanz	%	°	81,7				0,1
pH-Wert (CaCl ₂)			7,96				0
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3		3	3	10
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		4,7	15/20	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg		7	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		23	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		27	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg		33	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg		25,3	300	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	400	600	600	2000
Naphthalin	mg/kg		<0,05				
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				
Fluoren	mg/kg		<0,05				
Phenanthren	mg/kg		<0,05				
Anthracen	mg/kg		<0,05				
Fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Pyren	mg/kg		<0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05				
Chrysen	mg/kg		<0,05				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,6	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05				
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.	3	3	9	30

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



Datum 18.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546619

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 16 0,20-1,20 RKS 17 0,20-1,00

	Einheit	Ergebnis	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z0*	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.1	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.2	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z2	Best.-Gr.
Dichlormethan	mg/kg	<0,2					0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,05					0,05
Toluol	mg/kg	<0,05					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
Cumol	mg/kg	<0,1					0,1
Styrol	mg/kg	<0,1					0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,1	0,15	0,15	0,5	

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	21,9					0
pH-Wert		8,45	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	83	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	2,5	30	30	50	100	2
Sulfat (SO4)	mg/l	2,7	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,014	0,014	0,02	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,04	0,04	0,08	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,015	0,015	0,02	0,07	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005					0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,15	0,15	0,2	0,6	0,05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546619

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 16 0,20-1,20 RKS 17 0,20-1,00

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Thallium (Tl)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14039 + LAGA KW/04 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN EN 15308 PCB-Summe

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN ISO 18287 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen
Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren
PAK-Summe (nach EPA)

DIN 38414-17 (S 17) EOX

gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)

HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan
Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen

ISO 22155 LHKW - Summe Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction Masse Laborprobe

DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1:2009 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 Eluaterstellung

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 (C 4) Temperatur Eluat

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546625

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546625
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung MIX: RKS 16 1,20-3,20 RKS 17 1,00-3,20

Einheit	Ergebnis	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z0*	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.1	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.2	VwV Ba- Wü. Tab. 6-1 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Masse Laborprobe	kg	°	1,00				0,001
Trockensubstanz	%	°	83,9				0,1
pH-Wert (CaCl2)			7,89				0
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3		3	3	10
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		4,6	15/20	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg		9	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		19	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		25	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg		31	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg		33,4	300	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	400	600	600	2000
Naphthalin	mg/kg		<0,05				
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				
Fluoren	mg/kg		<0,05				
Phenanthren	mg/kg		<0,05				
Anthracen	mg/kg		<0,05				
Fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Pyren	mg/kg		<0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05				
Chrysen	mg/kg		<0,05				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,6	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05				
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.	3	3	9	30

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546625

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 16 1,20-3,20 RKS 17 1,00-3,20

	Einheit	Ergebnis	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z0*	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.1	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.2	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 6-1 Z2	Best.-Gr.
Dichlormethan	mg/kg	<0,2					0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,05					0,05
Toluol	mg/kg	<0,05					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
Cumol	mg/kg	<0,1					0,1
Styrol	mg/kg	<0,1					0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,1	0,15	0,15	0,5	

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	21,9					0
pH-Wert		8,33	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	102	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	30	30	50	100	2
Sulfat (SO4)	mg/l	3,0	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,014	0,014	0,02	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,04	0,04	0,08	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,015	0,015	0,02	0,07	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005					0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,15	0,15	0,2	0,6	0,05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546625

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 16 1,20-3,20 RKS 17 1,00-3,20

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Thallium (Tl)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14039 + LAGA KW/04 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN EN 15308 PCB-Summe

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN ISO 18287 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen
Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren
PAK-Summe (nach EPA)

DIN 38414-17 (S 17) EOX

gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)

HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan
Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen

ISO 22155 LHKW - Summe Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction Masse Laborprobe

DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1:2009 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 Eluaterstellung

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 (C 4) Temperatur Eluat

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546626

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546626
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung RKS 14 0,00-0,60

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	°	94,8				0,1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		12				2
Blei (Pb)	mg/kg		35				4
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,2				0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		9				1
Kupfer (Cu)	mg/kg		43				1
Nickel (Ni)	mg/kg		13				1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,08				0,05
Zink (Zn)	mg/kg		41,8				2
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		170				50
Naphthalin	mg/kg		0,14				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05				0,05
Phenanthren	mg/kg		0,53				0,05
Anthracen	mg/kg		0,07				0,05
Fluoranthren	mg/kg		0,98				0,05
Pyren	mg/kg		1,1				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,61				0,05
Chrysen	mg/kg		0,55				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,70				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,31				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,52				0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05				0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,29				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,31				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		6,11 ^{x)}				

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546626

Kunden-Probenbezeichnung

RKS 14 0,00-0,60

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraktion

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 PAK-Summe (nach EPA)

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546627

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546627
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung RKS 40 0,00-0,08

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Backenbrecher		°					
Trockensubstanz	%	°	99,7				0,1
Naphthalin	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05				0,05
Phenanthren	mg/kg		0,34				0,05
Anthracen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoranthren	mg/kg		<0,05				0,05
Pyren	mg/kg		<0,10 ^{m)}				0,1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05				0,05
Chrysen	mg/kg		<0,15 ^{m)}				0,15
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05				0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05				0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,34 ^{x)}				

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546627

Kunden-Probenbezeichnung RKS 40 0,00-0,08

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

Backenbrecher Backenbrecher

DIN EN 14346 Trockensubstanz

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 PAK-Summe (nach EPA)

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546628

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546628
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung RKS 36 0,00-0,14

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Backenbrecher		°					
Trockensubstanz	%	°	99,1				0,1
Naphthalin	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoren	mg/kg		0,08				0,05
Phenanthren	mg/kg		0,92				0,05
Anthracen	mg/kg		0,19				0,05
Fluoranthren	mg/kg		1,1				0,05
Pyren	mg/kg		0,83				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,51				0,05
Chrysen	mg/kg		0,39				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,49				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,21				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,39				0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,08				0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,19				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,18				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		5,56 ^{x)}				

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546628

Kunden-Probenbezeichnung

RKS 36 0,00-0,14

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

Backenbrecher Backenbrecher

DIN EN 14346 Trockensubstanz

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 PAK-Summe (nach EPA)

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546631

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546631
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung MIX: RKS 36 0,20-0,60 RKS 40 0,10-0,60

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Masse Laborprobe	kg	°	1,10				0,001
Trockensubstanz	%	°	98,1				0,1
Aussehen		°	Erde/Steine				0
Geruch		°	geruchlos				0
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50				50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		62				50
Naphthalin	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05				0,05
Phenanthren	mg/kg		0,46				0,05
Anthracen	mg/kg		0,08				0,05
Fluoranthren	mg/kg		0,96				0,05
Pyren	mg/kg		0,81				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,57				0,05
Chrysen	mg/kg		0,50				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,54				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,27				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,51				0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,11				0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,30				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,30				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		5,41 ^{x)}				

Eluat

Eluaterstellung							
Mineralischer Abfall							
Fraktion > 10 mm	%	°	51				5
Zerkleinerung Backenbrecher							
Temperatur Eluat	°C		23,8				0
pH-Wert			9,31				0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		67				10
Färbung			farblos				
Trübung			klar				
Arsen (As)	mg/l		<0,005				0,005
Blei (Pb)	mg/l		<0,005				0,005
Cadmium (Cd)	mg/l		<0,0005				0,0005

Seite 1 von 3

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546631

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 36 0,20-0,60 RKS 40 0,10-0,60

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05
Atrazin	µg/l	<0,10	0,1
Bromacil	µg/l	0,15	0,1
Desethylatrazin	µg/l	<0,10	0,1
Dimefuron	µg/l	<0,10	0,1
Diuron	µg/l	0,05	0,05
Flumioxazin *	µg/l	<0,05	0,05
Hexazinon	µg/l	0,12	0,05
Simazin	µg/l	<0,10	0,1
Flazasulfuron	µg/l	<0,10	0,1
AMPA	µg/l	<0,05	0,05
Glyphosat	µg/l	<0,05	0,05

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Eluaterstellung wurden 100 g Trockenmasse +/- 5g mit 1 L deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24 h eluiert.

Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.



Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546631

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 36 0,20-0,60 RKS 40 0,10-0,60

Methodenliste

Feststoff

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14039 + LAGA KW/04 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN 19747 Fraktion > 10 mm

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 PAK-Summe (nach EPA)

organoleptisch Geruch

visuell Aussehen

keine Angabe Zerkleinerung Backenbrecher

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

DIN EN ISO 11369 (F 12) Flumioxazin

DIN EN ISO 11369 (F 12) Atrazin Bromacil Desethylatrazin Dimefuron Diuron Hexazinon Simazin Flazasulfuron

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 Eluaterstellung

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 (C 4) Temperatur Eluat

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

DIN 38407-22 (F 22) AMPA Glyphosat

keine Angabe Mineralischer Abfall

visuell Färbung Trübung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546635

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546635
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung MIX: RKS 36 0,60-2,00 RKS 40 1,20-2,20

Einheit	Ergebnis	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z0*	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.1	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.2	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Masse Laborprobe	kg	°	1,00				0,001
Trockensubstanz	%	°	75,8				0,1
pH-Wert (CaCl ₂)			7,87				0
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3		3	3	10
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		5,7	15/20	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg		10	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		20	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		24	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg		27	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,13	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg		44,8	300	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	400	600	600	2000
Naphthalin	mg/kg		<0,05				
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				
Fluoren	mg/kg		<0,05				
Phenanthren	mg/kg		<0,05				
Anthracen	mg/kg		<0,05				
Fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Pyren	mg/kg		<0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05				
Chrysen	mg/kg		<0,05				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,6	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05				
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.	3	3	9	30

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546635

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 36 0,60-2,00 RKS 40 1,20-2,20

	Einheit	Ergebnis	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z0*	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.1	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.2	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z2	Best.-Gr.
Dichlormethan	mg/kg	<0,2					0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,05					0,05
Toluol	mg/kg	<0,05					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
Cumol	mg/kg	<0,1					0,1
Styrol	mg/kg	<0,1					0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,1	0,15	0,15	0,5	

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	22,8					0
pH-Wert		8,40	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	78	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	30	30	50	100	2
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,014	0,014	0,02	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,04	0,04	0,08	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,015	0,015	0,02	0,07	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005					0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,15	0,15	0,2	0,6	0,05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546635

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 36 0,60-2,00 RKS 40 1,20-2,20

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Thallium (Tl)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14039 + LAGA KW/04 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN EN 15308 PCB-Summe

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN ISO 18287 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen
Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren
PAK-Summe (nach EPA)

DIN 38414-17 (S 17) EOX

gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)

HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan
Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen

ISO 22155 LHKW - Summe Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction Masse Laborprobe

DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1:2009 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 Eluaterstellung

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 (C 4) Temperatur Eluat

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546636

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546636
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung RKS 34 0,00-0,05

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Backenbrecher		°					
Trockensubstanz	%	°	99,6				0,1
Naphthalin	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Acenaphthen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Fluoren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Phenanthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Chrysen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.				

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546636

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 34 0,00-0,05**

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

Backenbrecher Backenbrecher

DIN EN 14346 Trockensubstanz

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 PAK-Summe (nach EPA)

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546648

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546648
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung MIX: RKS 34 0,10-1,00 RKS 35 0,10-0,60 RKS 35 0,60-1,00

Einheit	Ergebnis	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z0*	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.1	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.2	VwV Ba- Wü. Tab. 6-1 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Masse Laborprobe	kg	°	0,91				0,001
Trockensubstanz	%	°	88,4				0,1
pH-Wert (CaCl ₂)			7,89				0
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3		3	3	10
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		4,4	15/20	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg		15	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		13	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		16	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg		16	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,39	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg		63,0	300	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		210	400	600	600	2000
Naphthalin	mg/kg		<0,05				
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				
Fluoren	mg/kg		<0,05				
Phenanthren	mg/kg		0,11				
Anthracen	mg/kg		<0,05				
Fluoranthren	mg/kg		0,27				
Pyren	mg/kg		0,20				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,17				
Chrysen	mg/kg		0,17				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,23				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,14				
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,16	0,6	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,08				
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,16				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,11				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		1,8 ^{*)}	3	3	9	30

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



Datum 18.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546648

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 34 0,10-1,00 RKS 35 0,10-0,60 RKS 35 0,60-1,00

	Einheit	Ergebnis	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z0*	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.1	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.2	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z2	Best.-Gr.
Dichlormethan	mg/kg	<0,2					0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,05					0,05
Toluol	mg/kg	<0,05					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
Cumol	mg/kg	<0,1					0,1
Styrol	mg/kg	<0,1					0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,1	0,15	0,15	0,5	

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	22,0					0
pH-Wert		8,33	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	80	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	30	30	50	100	2
Sulfat (SO4)	mg/l	3,8	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,014	0,014	0,02	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,04	0,04	0,08	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,015	0,015	0,02	0,07	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005					0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,15	0,15	0,2	0,6	0,05

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546648

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 34 0,10-1,00 RKS 35 0,10-0,60 RKS 35 0,60-1,00

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Thallium (Tl)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14039 + LAGA KW/04 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN EN 15308 PCB-Summe

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN ISO 18287 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen
Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren
PAK-Summe (nach EPA)

DIN 38414-17 (S 17) EOX

gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)

HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan
Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen

ISO 22155 LHKW - Summe Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction Masse Laborprobe

DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1:2009 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 Eluaterstellung

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 (C 4) Temperatur Eluat

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546649

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysenr. 546649
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung RKS 33 2,20-2,90

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Trockensubstanz	%	°	78,7				0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50				50

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546650

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546650
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung RKS 33 2,90-4,00

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Trockensubstanz	%	°	84,6				0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		500				50

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546652

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysenr. 546652
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung RKS 33 4,00-4,60

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Trockensubstanz	%	°	81,8				0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50				50

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546653

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysenr. 546653
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung RKS 33 4,60-5,00

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Trockensubstanz	%	°	81,4				0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50				50

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546654

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546654
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung RKS 23 0,00-0,10

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Trockensubstanz	%	°	98,7				0,1
Naphthalin	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Acenaphthen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Fluoren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Phenanthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Chrysen	mg/kg		0,55 ^{va)}				0,5
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,55 ^{x)}				

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546654

Kunden-Probenbezeichnung RKS 23 0,00-0,10

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN 14346 Trockensubstanz

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 PAK-Summe (nach EPA)

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546678

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546678
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung MIX: RKS 23 0,10-0,90 RKS 23 0,90-2,20 RKS 26 0,80-2,20

Einheit	Ergebnis	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z0*	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.1	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.2	VwV Ba- Wü. Tab. 6-1 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Masse Laborprobe	kg	°	1,20				0,001
Trockensubstanz	%	°	94,0				0,1
pH-Wert (CaCl ₂)			8,02				0
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3		3	3	10
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		2,7	15/20	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg		7	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		15	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		22	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg		14	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg		23,0	300	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	400	600	600	2000
Naphthalin	mg/kg		<0,05				
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				
Fluoren	mg/kg		<0,05				
Phenanthren	mg/kg		0,22				
Anthracen	mg/kg		<0,05				
Fluoranthren	mg/kg		0,46				
Pyren	mg/kg		0,37				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,26				
Chrysen	mg/kg		0,30				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,25				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,11				
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,23	0,6	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05				
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,17				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,15				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		2,5 ^{*)}	3	3	9	30

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546678

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 23 0,10-0,90 RKS 23 0,90-2,20 RKS 26 0,80-2,20

	Einheit	Ergebnis	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z0*	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.1	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.2	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z2	Best.-Gr.
Dichlormethan	mg/kg	<0,2					0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,05					0,05
Toluol	mg/kg	<0,05					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
Cumol	mg/kg	<0,1					0,1
Styrol	mg/kg	<0,1					0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,1	0,15	0,15	0,5	

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	22,7					0
pH-Wert		8,84	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	76	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	30	30	50	100	2
Sulfat (SO4)	mg/l	4,8	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,014	0,014	0,02	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,04	0,04	0,08	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,015	0,015	0,02	0,07	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005					0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,15	0,15	0,2	0,6	0,05

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546678

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 23 0,10-0,90 RKS 23 0,90-2,20 RKS 26 0,80-2,20

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Thallium (Tl)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14039 + LAGA KW/04 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN EN 15308 PCB-Summe

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN ISO 18287 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen
Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren
PAK-Summe (nach EPA)

DIN 38414-17 (S 17) EOX

gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)

HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan
Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen

ISO 22155 LHKW - Summe Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction Masse Laborprobe

DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1:2009 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 Eluaterstellung

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 (C 4) Temperatur Eluat

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546680

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysenr. 546680
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung RKS 27 0,00-0,08

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Backenbrecher		°					
Trockensubstanz	%	°	98,8				0,1
Naphthalin	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05				0,05
Phenanthren	mg/kg		<0,05				0,05
Anthracen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoranthren	mg/kg		<0,05				0,05
Pyren	mg/kg		<0,05				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05				0,05
Chrysen	mg/kg		<0,05				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05				0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05				0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.				

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546680

Kunden-Probenbezeichnung

RKS 27 0,00-0,08

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

Backenbrecher Backenbrecher

DIN EN 14346 Trockensubstanz

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 PAK-Summe (nach EPA)

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546681

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546681
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung RKS 24 0,00-1,20

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Trockensubstanz	%	°	88,7				0,1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		9,7				2
Blei (Pb)	mg/kg		97				4
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,3				0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		21				1
Kupfer (Cu)	mg/kg		150				1
Nickel (Ni)	mg/kg		18				1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,13				0,05
Zink (Zn)	mg/kg		94,3				2
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		960				50
Naphthalin	mg/kg		0,06				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05				0,05
Phenanthren	mg/kg		0,25				0,05
Anthracen	mg/kg		0,06				0,05
Fluoranthren	mg/kg		0,78				0,05
Pyren	mg/kg		0,71				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,46				0,05
Chrysen	mg/kg		0,41				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,45				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,24				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,34				0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,11				0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,41				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,24				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		4,52 ^{x)}				

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546681

Kunden-Probenbezeichnung

RKS 24 0,00-1,20

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraktion

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 PAK-Summe (nach EPA)

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546682

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysenr. 546682
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung RKS 24 1,20-3,00

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Trockensubstanz	%	°	84,6				0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50				50

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546684

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysenr. 546684
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung RKS 24 3,00-4,60

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Trockensubstanz	%	°	89,6				0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50				50

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546685

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546685
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung RKS 24 4,60-5,00

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Trockensubstanz	%	°	79,9				0,1
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		4800 ^{va)}				250

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546702

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf

Analysennr. 546702

Probeneingang 11.08.2017

Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017

Kunden-Probenbezeichnung MIX: RKS 31 0,50-1,70 RKS 31 1,70-2,10 RKS 32 1,10-2,20

Einheit	Ergebnis	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z0*	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.1	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.2	VwV Ba- Wü. Tab. 6-1 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Masse Laborprobe	kg	°	1,30				0,001
Trockensubstanz	%	°	81,3				0,1
pH-Wert (CaCl ₂)			7,82				0
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3		3	3	10
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		6,2	15/20	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg		21	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		37	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		36	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg		44	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,06	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg		0,3	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg		73,7	300	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	400	600	600	2000
Naphthalin	mg/kg		<0,05				
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				
Fluoren	mg/kg		<0,05				
Phenanthren	mg/kg		0,19				
Anthracen	mg/kg		0,09				
Fluoranthren	mg/kg		0,70				
Pyren	mg/kg		0,63				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,39				
Chrysen	mg/kg		0,36				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,26				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,09				
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,30	0,6	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05				
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,18				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,13				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		3,3 ^{x)}	3	3	9	30

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360
PRÜFBERICHT 2455820 - 546702

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 31 0,50-1,70 RKS 31 1,70-2,10 RKS 32 1,10-2,20

	Einheit	Ergebnis	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z0*	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.1	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.2	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 6-1 Z2	Best.-Gr.
Dichlormethan	mg/kg	<0,2					0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	<0,05					0,05
Toluol	mg/kg	<0,05					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
Cumol	mg/kg	<0,1					0,1
Styrol	mg/kg	<0,1					0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,1	0,15	0,15	0,5	

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	23,2					0
pH-Wert		8,23	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	89	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	30	30	50	100	2
Sulfat (SO4)	mg/l	4,0	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,014	0,014	0,02	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,04	0,04	0,08	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,015	0,015	0,02	0,07	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005					0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,15	0,15	0,2	0,6	0,05

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546702

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 31 0,50-1,70 RKS 31 1,70-2,10 RKS 32 1,10-2,20

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Thallium (Tl)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14039 + LAGA KW/04 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN EN 15308 PCB-Summe

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN ISO 18287 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen
Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren
PAK-Summe (nach EPA)

DIN 38414-17 (S 17) EOX

gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)

HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan
Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen

ISO 22155 LHKW - Summe Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction Masse Laborprobe

DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1:2009 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 Eluaterstellung

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 (C 4) Temperatur Eluat

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546708

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546708
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung RKS 30 0,0-0,30

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Trockensubstanz	%	°	93,7				0,1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		3,4				2
Blei (Pb)	mg/kg		10				4
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2				0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		6				1
Kupfer (Cu)	mg/kg		13				1
Nickel (Ni)	mg/kg		7,4				1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05				0,05
Zink (Zn)	mg/kg		22,9				2
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		190				50
Naphthalin	mg/kg		<0,50 ^{hb)}				0,5
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthen	mg/kg		0,31				0,05
Fluoren	mg/kg		0,27				0,05
Phenanthren	mg/kg		3,1				0,05
Anthracen	mg/kg		0,71				0,05
Fluoranthren	mg/kg		8,6 ^{va)}				0,5
Pyren	mg/kg		8,3 ^{va)}				0,5
Benzo(a)anthracen	mg/kg		5,1				0,05
Chrysen	mg/kg		4,6				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		4,6				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		2,4				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		4,4				0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		1,2				0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		2,8				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		2,4				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		48,8 ^{x)}				

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546708

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 30 0,0-0,30**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.
va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 PAK-Summe (nach EPA)

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546716

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546716
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung MIX: RKS 25 0,20-1,70 RKS 30 1,10-1,70

Einheit	Ergebnis	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z0*	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.1	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.2	VwV Ba- Wü. Tab. 6-1 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Masse Laborprobe	kg	°	0,81				0,001
Trockensubstanz	%	°	82,3				0,1
pH-Wert (CaCl ₂)			7,78				0
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3		3	3	10
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		7,1	15/20	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg		66	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		43	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		33	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg		43	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,06	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg		59,4	300	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	400	600	600	2000
Naphthalin	mg/kg		<0,05				
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				
Fluoren	mg/kg		<0,05				
Phenanthren	mg/kg		<0,05				
Anthracen	mg/kg		<0,05				
Fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Pyren	mg/kg		<0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05				
Chrysen	mg/kg		<0,05				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,6	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05				
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.	3	3	9	30

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



Datum 18.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546716

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 25 0,20-1,70 RKS 30 1,10-1,70

Einheit	Ergebnis	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z0*	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.1	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.2	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z2	Best.-Gr.
Dichlormethan	mg/kg	<0,2				0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1
Benzol	mg/kg	<0,05				0,05
Toluol	mg/kg	<0,05				0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05				0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
Cumol	mg/kg	<0,1				0,1
Styrol	mg/kg	<0,1				0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	1	1	1	1
PCB (28)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,1	0,15	0,15	0,5

Eluat

Eluaterstellung						
Temperatur Eluat	°C	22,0				0
pH-Wert		8,21	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	111	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	8,2	50	50	100	150
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,02	0,02	0,04	0,1
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005				
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,15	0,15	0,2	0,6

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546716

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 25 0,20-1,70 RKS 30 1,10-1,70

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Thallium (Tl)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14039 + LAGA KW/04 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN EN 15308 PCB-Summe

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN ISO 18287 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen
Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren
PAK-Summe (nach EPA)

DIN 38414-17 (S 17) EOX

gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)

HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan
Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen

ISO 22155 LHKW - Summe Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction Masse Laborprobe

DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1:2009 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 Eluaterstellung

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 (C 4) Temperatur Eluat

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546726

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546726
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung MIX: S 1 0,10-1,0 S 2 0,10-1,0

Einheit	Ergebnis	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z0*	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.1	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.2	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Masse Laborprobe	kg	°	0,82				0,001
Trockensubstanz	%	°	91,1				0,1
pH-Wert (CaCl ₂)			7,87				0
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3		3	3	10
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		4,6	15/20	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg		15	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg		3,9	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		10	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		13	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg		7,6	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,08	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg		559	300	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		150	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		880	400	600	600	2000
Naphthalin	mg/kg		<0,50 ^{hb)}				0,5
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 ^{hb)}				0,5
Acenaphthen	mg/kg		0,79 ^{va)}				0,5
Fluoren	mg/kg		<0,50 ^{hb)}				0,5
Phenanthren	mg/kg		8,4 ^{va)}				0,5
Anthracen	mg/kg		2,7 ^{va)}				0,5
Fluoranthren	mg/kg		31 ^{va)}				0,5
Pyren	mg/kg		24 ^{va)}				0,5
Benzo(a)anthracen	mg/kg		28 ^{va)}				0,5
Chrysen	mg/kg		25 ^{va)}				0,5
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		32 ^{va)}				0,5
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		13 ^{va)}				0,5
Benzo(a)pyren	mg/kg		22 ^{va)}	0,6	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		5,9 ^{va)}				0,5
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		15 ^{va)}				0,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		12 ^{va)}				0,5
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		220 ^{x)}	3	3	9	30

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



Datum 18.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546726

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: S 1 0,10-1,0 S 2 0,10-1,0

Einheit	Ergebnis	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z0*	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.1	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z1.2	VwV Ba- Wü. Tab. 6- 1 Z2	Best.-Gr.
Dichlormethan	mg/kg	<0,2				0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	1	1	1	1
Benzol	mg/kg	0,23				0,05
Toluol	mg/kg	0,18				0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05				0,05
m,p-Xylol	mg/kg	0,10				0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
Cumol	mg/kg	<0,1				0,1
Styrol	mg/kg	<0,1				0,1
Summe BTX	mg/kg	0,51 ^{x)}	1	1	1	1
PCB (28)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (138)	mg/kg	0,02				0,01
PCB (153)	mg/kg	0,01				0,01
PCB (180)	mg/kg	0,02				0,01
PCB-Summe	mg/kg	0,050 ^{x)}				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	0,050 ^{x)}	0,1	0,15	0,15	0,5

Eluat

Eluaterstellung						
Temperatur Eluat	°C	22,7				0
pH-Wert		8,28	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	136	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	7,0	30	30	50	100
Sulfat (SO4)	mg/l	12	50	50	100	150
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,02	0,02	0,04	0,1
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,005	0,01	0,02
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,014	0,014	0,02	0,06
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,04	0,04	0,08	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0015	0,0015	0,003	0,006
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,0125	0,0125	0,025	0,06
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,015	0,015	0,02	0,07
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005				
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,15	0,15	0,2	0,6

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546726

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: S 1 0,10-1,0 S 2 0,10-1,0

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Thallium (Tl)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14039 + LAGA KW/04 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN EN 15308 PCB-Summe

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN ISO 18287 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen
Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren
PAK-Summe (nach EPA)

DIN 38414-17 (S 17) EOX

gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)

HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan
Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen

ISO 22155 LHKW - Summe Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction Masse Laborprobe

DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1:2009 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 Eluaterstellung

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 (C 4) Temperatur Eluat

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546733

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546733
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung MP GS RKS 9-13

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Masse Laborprobe	kg	°	4,00				0,001
Trockensubstanz	%	°	93,8				0,1
Aussehen		°	Boden				0
Geruch		°	erdig				0
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50				50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		120				50
Naphthalin	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05				0,05
Phenanthren	mg/kg		0,54				0,05
Anthracen	mg/kg		0,16				0,05
Fluoranthren	mg/kg		1,8				0,05
Pyren	mg/kg		1,3				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,61				0,05
Chrysen	mg/kg		0,64				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,57				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,29				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,39				0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,06				0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,21				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,21				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		6,78 ^{x)}				

Eluat

Eluaterstellung							
Mineralischer Abfall							
Fraktion > 10 mm	%	°	56				5
Zerkleinerung Backenbrecher							
Temperatur Eluat	°C		23,6				0
pH-Wert			8,77				0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		68				10
Färbung			farblos				
Trübung			klar				
Arsen (As)	mg/l		<0,005				0,005
Blei (Pb)	mg/l		<0,005				0,005
Cadmium (Cd)	mg/l		<0,0005				0,0005

Seite 1 von 3

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546733

Kunden-Probenbezeichnung **MP GS RKS 9-13**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05
Atrazin	µg/l	<0,10	0,1
Bromacil	µg/l	<0,10	0,1
Desethylatrazin	µg/l	<0,10	0,1
Dimefuron	µg/l	<0,10	0,1
Diuron	µg/l	0,05	0,05
Flumioxazin *	µg/l	<0,05	0,05
Hexazinon	µg/l	<0,05	0,05
Simazin	µg/l	<0,10	0,1
Flazasulfuron	µg/l	<0,10	0,1
AMPA	µg/l	0,16	0,05
Glyphosat	µg/l	0,12	0,05

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Eluaterstellung wurden 100 g Trockenmasse +/- 5g mit 1 L deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24 h eluiert.

Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546733

Kunden-Probenbezeichnung **MP GS RKS 9-13**

Methodenliste

Feststoff

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)
DIN EN 14039 + LAGA KW/04 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN 19747 Fraktion > 10 mm

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 PAK-Summe (nach EPA)

organoleptisch Geruch

visuell Aussehen

keine Angabe Zerkleinerung Backenbrecher

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

DIN EN ISO 11369 (F 12) Flumioxazin

DIN EN ISO 11369 (F 12) Atrazin Bromacil Desethylatrazin Dimefuron Diuron Hexazinon Simazin Flazasulfuron

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 Eluaterstellung

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 (C 4) Temperatur Eluat

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

DIN 38407-22 (F 22) AMPA Glyphosat

keine Angabe Mineralischer Abfall

visuell Färbung Trübung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546740

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546740
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung A1

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Backenbrecher		°					
Trockensubstanz	%	°	98,1				0,1
Naphthalin	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Acenaphthen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Fluoren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Phenanthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Pyren	mg/kg		1,1 ^{va)}				0,5
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Chrysen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		1,1 ^{va)}				0,5
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,97 ^{va)}				0,5
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,53 ^{va)}				0,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,50 ^{va)}				0,5
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		4,20 ^{x)}				

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546740

Kunden-Probenbezeichnung **A1**



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

Backenbrecher Backenbrecher

DIN EN 14346 Trockensubstanz

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 PAK-Summe (nach EPA)

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546741

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546741
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung A2

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Backenbrecher		°					
Trockensubstanz	%	°	99,8				0,1
Naphthalin	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05				0,05
Phenanthren	mg/kg		0,16				0,05
Anthracen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoranthren	mg/kg		<0,15 ^{m)}				0,15
Pyren	mg/kg		<0,15 ^{m)}				0,15
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05				0,05
Chrysen	mg/kg		<0,10 ^{m)}				0,1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,12				0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05				0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,20 ^{m)}				0,2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,28 ^{x)}				

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546741

Kunden-Probenbezeichnung **A2**



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

Backenbrecher Backenbrecher

DIN EN 14346 Trockensubstanz

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 PAK-Summe (nach EPA)

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546742

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546742
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung A3

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Backenbrecher		°					
Trockensubstanz	%	°	99,8				0,1
Naphthalin	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05				0,05
Phenanthren	mg/kg		0,15				0,05
Anthracen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoranthren	mg/kg		<0,15 ^{m)}				0,15
Pyren	mg/kg		<0,15 ^{m)}				0,15
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,15 ^{m)}				0,15
Chrysen	mg/kg		<0,15 ^{m)}				0,15
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,10 ^{m)}				0,1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,15 ^{m)}				0,15
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05				0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,25 ^{m)}				0,25
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,15 ^{x)}				

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546742

Kunden-Probenbezeichnung

A3



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

Backenbrecher Backenbrecher

DIN EN 14346 Trockensubstanz

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 PAK-Summe (nach EPA)

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546743

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546743
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung A4

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Backenbrecher		°					
Trockensubstanz	%	°	99,7				0,1
Naphthalin	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Acenaphthen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Fluoren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Phenanthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Chrysen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}				0,5
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.				

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 546743

Kunden-Probenbezeichnung **A4**



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

Backenbrecher Backenbrecher

DIN EN 14346 Trockensubstanz

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 PAK-Summe (nach EPA)

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 549387

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 549387
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 11.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung MIX: RKS 27 0,1-1,10 RKS 29 0,0-0,90

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Masse Laborprobe	kg	°	0,90				0,001
Trockensubstanz	%	°	96,4				0,1
pH-Wert (CaCl ₂)			8,12				0
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3				0,3
EOX	mg/kg		<1,0				1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		2,6				2
Blei (Pb)	mg/kg		8				4
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2				0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		7				1
Kupfer (Cu)	mg/kg		14				1
Nickel (Ni)	mg/kg		9,2				1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,13				0,05
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1				0,1
Zink (Zn)	mg/kg		20,6				2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50				50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		68				50
Naphthalin	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		0,08				0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05				0,05
Phenanthren	mg/kg		0,52				0,05
Anthracen	mg/kg		0,26				0,05
Fluoranthren	mg/kg		1,1				0,05
Pyren	mg/kg		0,91				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,62				0,05
Chrysen	mg/kg		0,67				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,99				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,51				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,62				0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,18				0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,53				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,36				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		7,4 ^{x)}				
Dichlormethan	mg/kg		<0,2				0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg		<0,1				0,1



Datum 18.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 549387

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 27 0,1-1,10 RKS 29 0,0-0,90

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	

Eluat

Eluaterstellung			
Temperatur Eluat	°C	23,7	0
pH-Wert		9,14	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	68	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2
Sulfat (SO ₄)	mg/l	6,5	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 549387

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 27 0,1-1,10 RKS 29 0,0-0,90



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Thallium (Tl)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14039 + LAGA KW/04 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

DIN EN 15308 PCB-Summe

DIN ISO 10390 pH-Wert (CaCl₂)

DIN ISO 17380 Cyanide ges.

DIN ISO 18287 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen
Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren
PAK-Summe (nach EPA)

DIN 38414-17 (S 17) EOX

gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor) PCB-Summe (6 Kongenere)

HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan
Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen

ISO 22155 LHKW - Summe Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Summe BTX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe

DIN EN 15308 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1:2009 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 Phenolindex

DIN EN ISO 14403 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 (E 29) Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 Eluaterstellung

DIN EN 27888 (C 8) elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 (C 4) Temperatur Eluat

DIN 38404-5 (C 5) pH-Wert

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 549388

Auftrag 2455820 60611 Sha Bhf
Analysennr. 549388
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 11.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung RKS 28 0,0-2,0

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Trockensubstanz	%	°	89,4				0,1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		4,3				2
Blei (Pb)	mg/kg		23				4
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2				0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		11				1
Kupfer (Cu)	mg/kg		31				1
Nickel (Ni)	mg/kg		17				1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,13				0,05
Zink (Zn)	mg/kg		44,4				2
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		190				50
Naphthalin	mg/kg		0,07				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				0,05
Fluoren	mg/kg		0,07				0,05
Phenanthren	mg/kg		0,96				0,05
Anthracen	mg/kg		0,21				0,05
Fluoranthren	mg/kg		2,9				0,05
Pyren	mg/kg		2,6				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		1,6				0,05
Chrysen	mg/kg		1,2				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		1,9				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,88				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		1,6				0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,35				0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		1,3				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		1,0				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		16,6^{x)}				

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 18.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455820 - 549388

Kunden-Probenbezeichnung

RKS 28 0,0-2,0

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 18.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

Feststoff

DIN EN ISO 11885 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 Trockensubstanz

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraktion

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 PAK-Summe (nach EPA)

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546166

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag 2455539 / 2 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546166
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung RKS 4 3,10-4,00 MeOH

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction		°			keine Angabe
Vinylchlorid	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
Dichlormethan	mg/kg	°	<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,2-Dichlorethan	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	°	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	°	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	°	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	°	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	°	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	°	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
Mesitylen	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	°	n.b.		ISO 22155

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 24.08.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546166

Kunden-Probenbezeichnung

RKS 4 3,10-4,00 MeOH

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 24.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546168

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag **2455539 / 2 60611 Sha Bhf**
Analysennr. **546168**
Probeneingang **11.08.2017**
Probenahme **01.08.2017 - 10.08.2017**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **RKS 18 1,0-3,0 MeOH**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction		°			keine Angabe
Vinylchlorid	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
Dichlormethan	mg/kg	°	<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,2-Dichlorethan	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	°	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	°	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	°	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	°	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	°	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	°	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
Mesitylen	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	°	n.b.		ISO 22155

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 24.08.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546168

Kunden-Probenbezeichnung

RKS 18 1,0-3,0 MeOH

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546169

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag 2455539 / 2 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546169
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung RKS 14 1,1-3,1 MeOH

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction		°			keine Angabe
Vinylchlorid	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
Dichlormethan	mg/kg	°	<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,2-Dichlorethan	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	°	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	°	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	°	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	°	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	°	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	°	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
Mesitylen	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	°	n.b.		ISO 22155

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 24.08.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546169

Kunden-Probenbezeichnung RKS 14 1,1-3,1 MeOH

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 24.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546170

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag **2455539 / 2 60611 Sha Bhf**
Analysennr. **546170**
Probeneingang **11.08.2017**
Probenahme **01.08.2017 - 10.08.2017**
Probenehmer **Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung **RKS 13 0,5-1,1 MeOH**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction		°			keine Angabe
Vinylchlorid	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
Dichlormethan	mg/kg	°	<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,2-Dichlorethan	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	°	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	°	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	°	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	°	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	°	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	°	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	°	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
Mesitylen	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg	°	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	°	n.b.		ISO 22155

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 24.08.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546170

Kunden-Probenbezeichnung

RKS 13 0,5-1,1 MeOH

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 24.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546179

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag 2455539 / 2 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546179
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung MIX: RKS 1 0,00-1,20 RKS 1 1,50-2,50 RKS 1 1,50-2,50

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	°	1,10	0,001	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	91,4	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl ₂)			8,02	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		4,9	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		9	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		12	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		15	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		18	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		33,3	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		250	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		0,22	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		0,98	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		0,56	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg		2,2	0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		1,8	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		1,2	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		1,0	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,99	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,86	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		1,1	0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,23	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,66	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,48	0,05	DIN ISO 18287
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		12 ^{x)}		DIN ISO 18287

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546179

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 1 0,00-1,20 RKS 1 1,50-2,50 RKS 1 1,50-2,50

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	n.b.		ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
Temperatur Eluat	°C	22,8	0	DIN 38404-4 (C 4)
pH-Wert		8,55	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	97	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Sulfat (SO4)	mg/l	2,4	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546179

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 1 0,00-1,20 RKS 1 1,50-2,50 RKS 1 1,50-2,50

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 24.08.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 24.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546185

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag 2455539 / 2 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546185
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung RKS 43 0-0,04

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	99,6	0,1	DIN EN 14346
Naphthalin	mg/kg		<0,07 ^{m)}	0,065	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		0,23	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		0,08	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		0,46	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		0,09	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg		1,3	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		1,4	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,78	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		0,91	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		1,2	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,55	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		1,2	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,38	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,86	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,71	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		10,2 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 24.08.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546185

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 43 0-0,04**

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546186

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag 2455539 / 2 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546186
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung RKS 44 0-0,03

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	96,2	0,1	DIN EN 14346
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 24.08.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546186

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 44 0-0,03**

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 24.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546199

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag 2455539 / 2 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546199
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung MIX: RKS 43 0,30-0,90 RKS 44 0,03-0,40 RKS 44 0,40-1,20 RKS 45 0,00-0,60 RKS 45 0,60-1,60

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	°	1,00	0,001	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	86,1	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl ₂)			7,86	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		4,9	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		12	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		27	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		23	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		23	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,06	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		49,9	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		0,07	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg		0,25	0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		0,23	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,17	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		0,20	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,17	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,17	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,18	0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,15	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer



Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546199

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 43 0,30-0,90 RKS 44 0,03-0,40 RKS 44 0,40-1,20 RKS 45 0,00-0,60 RKS 45 0,60-1,60

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,8^{x)}		DIN ISO 18287
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		ISO 22155
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	n.b.		ISO 22155
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
Temperatur Eluat	°C	22,8	0	DIN 38404-4 (C 4)
pH-Wert		8,50	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	89	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Sulfat (SO ₄)	mg/l	3,1	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Seite 2 von 3

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546199

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 43 0,30-0,90 RKS 44 0,03-0,40 RKS 44 0,40-1,20 RKS 45 0,00-0,60 RKS 45 0,60-1,60

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 24.08.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke, is positioned below the disclaimer text.

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546210

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag **2455539 / 2 60611 Sha Bhf**
Analysennr. **546210**
Probeneingang **11.08.2017**
Probenahme **01.08.2017 - 10.08.2017**
Kunden-Probenbezeichnung **MIX: RKS 43 0,90-2,10 RKS 44 1,20-3,50 RKS 45 1,60-3,50**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	°	0,92	0,001	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	78,7	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl ₂)			7,93	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		4,8	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		10	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		26	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		23	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		29	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		40,8	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		DIN ISO 18287

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546210

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 43 0,90-2,10 RKS 44 1,20-3,50 RKS 45 1,60-3,50

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	n.b.		ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
Temperatur Eluat	°C	22,0	0	DIN 38404-4 (C 4)
pH-Wert		8,37	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	127	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	2,9	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Sulfat (SO4)	mg/l	14	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546210

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 43 0,90-2,10 RKS 44 1,20-3,50 RKS 45 1,60-3,50

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 24.08.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 24.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546218

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag **2455539 / 2 60611 Sha Bhf**
Analysennr. **546218**
Probeneingang **11.08.2017**
Probenahme **01.08.2017 - 10.08.2017**
Kunden-Probenbezeichnung **MIX: RKS 41 0,10-0,90 RKS 42 0,00-0,60**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	°	0,80	0,001	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	92,4	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl ₂)			7,89	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		4,6	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		20	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,9	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		11	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		27	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		14	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,10	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		161	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		87	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		0,37	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		0,23	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg		1,5	0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		1,2	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,64	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		0,97	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,81	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,62	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,78	0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,18	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,49	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,36	0,05	DIN ISO 18287
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		8,2 ^{x)}		DIN ISO 18287

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360
PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546218

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 41 0,10-0,90 RKS 42 0,00-0,60

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	0,08	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	0,08	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	0,16^{x)}		ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
Temperatur Eluat	°C	22,6	0	DIN 38404-4 (C 4)
pH-Wert		8,54	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	100	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Sulfat (SO ₄)	mg/l	2,6	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546218

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 41 0,10-0,90 RKS 42 0,00-0,60

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 24.08.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546224

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag 2455539 / 2 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546224
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung MIX: RKS 41 0,90-2,00 RKS 42 0,60-1,70

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	°	1,00	0,001	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	88,6	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl ₂)			8,00	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		3,9	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		11	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		18	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		26	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		23	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,06	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		30,9	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		DIN ISO 18287

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546224

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 41 0,90-2,00 RKS 42 0,60-1,70

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	n.b.		ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
Temperatur Eluat	°C	22,9	0	DIN 38404-4 (C 4)
pH-Wert		8,75	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	70	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Sulfat (SO4)	mg/l	5,0	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546224

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 41 0,90-2,00 RKS 42 0,60-1,70

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 24.08.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 24.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546233

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag	2455539 / 2 60611 Sha Bhf
Analysennr.	546233
Probeneingang	11.08.2017
Probenahme	01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung	MIX: RKS 39 0,30-0,60 RKS 38 0,40-1,60

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
---------	----------	-----------	---------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	°	1,00	0,001	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	93,8	0,1	DIN EN 14346
Aussehen		°	Erde/Steine	0	visuell
Geruch		°	erdig	0	organoleptisch
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		120	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		1,0	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		0,15	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg		2,8	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		2,9	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		1,4	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		1,2	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		1,7	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,77	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		1,7	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,24	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		1,2	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		1,2	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		16,3 ^{*)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4
Mineralischer Abfall					keine Angabe
Fraktion > 10 mm	%	°	65	5	DIN 19747
Zerkleinerung Backenbrecher					keine Angabe
Temperatur Eluat	°C		22,4	0	DIN 38404-4 (C 4)
pH-Wert			8,97	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		60	10	DIN EN 27888 (C 8)
Färbung			farblos		visuell
Trübung			klar		visuell
Arsen (As)	mg/l		<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546233

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 39 0,30-0,60 RKS 38 0,40-1,60

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Atrazin	µg/l	<0,10	0,1	DIN EN ISO 11369 (F 12)
Bromacil	µg/l	<0,10	0,1	DIN EN ISO 11369 (F 12)
Desethylatrazin	µg/l	<0,10	0,1	DIN EN ISO 11369 (F 12)
Dimefuron	µg/l	<0,10	0,1	DIN EN ISO 11369 (F 12)
Diuron	µg/l	0,13	0,05	DIN EN ISO 11369 (F 12)
Flumioxazin *	µg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 11369 (F 12)
Hexazinon	µg/l	0,06	0,05	DIN EN ISO 11369 (F 12)
Simazin	µg/l	<0,10	0,1	DIN EN ISO 11369 (F 12)
Flazasulfuron	µg/l	<0,10	0,1	DIN EN ISO 11369 (F 12)
AMPA	µg/l	<0,10 ^{m)}	0,1	DIN 38407-22 (F 22)
Glyphosat	µg/l	0,54	0,05	DIN 38407-22 (F 22)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Eluaterstellung wurden 100 g Trockenmasse +/- 5g mit 1 L deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24 h eluiert.

Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 24.08.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 24.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546268

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag 2455539 / 2 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546268
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung MIX: RKS 22 0,05-1,40 RKS 37 0,20-1,60

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	°	0,80	0,001	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	91,5	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl ₂)			8,02	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		3,2	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		15	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		20	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		21	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		17	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,29	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		29,0	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		57	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg		0,07	0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,13 ^{x)}		DIN ISO 18287

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360
PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546268

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 22 0,05-1,40 RKS 37 0,20-1,60

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	n.b.		ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
Temperatur Eluat	°C	22,7	0	DIN 38404-4 (C 4)
pH-Wert		8,54	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	110	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Sulfat (SO4)	mg/l	12	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546268

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 22 0,05-1,40 RKS 37 0,20-1,60

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 24.08.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546271

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag 2455539 / 2 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546271
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung RKS37 0,15-0,80

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Backenbrecher		°			Backenbrecher
Trockensubstanz	%	°	98,5	0,1	DIN EN 14346
Naphthalin	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		1,3 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg		1,6 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		1,6 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,62 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		0,73 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,51 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		6,36 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 24.08.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546271

Kunden-Probenbezeichnung RKS37 0,15-0,80

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546280

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag **2455539 / 2 60611 Sha Bhf**
Analysennr. **546280**
Probeneingang **11.08.2017**
Probenahme **01.08.2017 - 10.08.2017**
Kunden-Probenbezeichnung **MIX: RKS 19 0,3-1,0 RKS 20 0,14-0,45 RKS 20 0,45-1,00**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	°	1,10	0,001	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	97,4	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl ₂)			8,09	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		3,0	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		8	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		32	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		35	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		47	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		46,6	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		56	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		170	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,25^{hb}	0,25	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		0,68^{va}	0,25	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		<0,25^{hb}	0,25	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		<0,25^{hb}	0,25	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		1,1^{va}	0,25	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		0,62^{va}	0,25	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg		5,9^{va}	0,25	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		5,2^{va}	0,25	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		3,6^{va}	0,25	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		3,0^{va}	0,25	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		4,0^{va}	0,25	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		1,8^{va}	0,25	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		3,1^{va}	0,25	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,71^{va}	0,25	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		2,3^{va}	0,25	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		1,6^{va}	0,25	DIN ISO 18287
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		34^{xj}		DIN ISO 18287

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360
PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546280

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 19 0,3-1,0 RKS 20 0,14-0,45 RKS 20 0,45-1,00

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	n.b.		ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
Temperatur Eluat	°C	22,8	0	DIN 38404-4 (C 4)
pH-Wert		8,56	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	76	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546280

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 19 0,3-1,0 RKS 20 0,14-0,45 RKS 20 0,45-1,00

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 24.08.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke, likely belonging to Sabine Beierl.

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546281 / 2

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag 2455539 / 2 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546281 / 2
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung RKS 3 0,15-0,80

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	97,0	0,1	DIN EN 14346
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		3,8	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		9	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		8	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		21	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		13	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg		18,7	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		58	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		0,13	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		0,32	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		1,9	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		0,32	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg		2,1	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		1,7	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,72	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		0,48	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,52	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,25	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,50	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,25	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,25	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		9,49 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546281 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 3 0,15-0,80**

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 24.08.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546283 / 2

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag 2455539 / 2 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546283 / 2
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung RKS 21 0,08-0,25

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	97,8	0,1	DIN EN 14346
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		2,2	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		13	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		25	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		24	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		46	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,06	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg		44,7	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		520	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,50 ^{hb)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 ^{hb)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		<0,50 ^{hb)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		0,57 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		8,3 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		1,3 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg		24 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		26 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		14 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		8,9 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		14 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		6,5 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		14 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		1,4 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		12 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		8,8 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		140 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546283 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 21 0,08-0,25**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 24.08.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 24.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546529

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag 2455539 / 2 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546529
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung MIX: RKS 4 0,00-0,80 RKS 5 0,00-1,80 RKS 21 1,00-3,80

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	°	1,00	0,001	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	94,9	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl ₂)			7,69	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		4,7	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		11	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		10	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		16	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		15	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,07	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		28,8	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		150	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		0,21	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		0,25	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		0,20	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg		0,99	0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		0,88	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,51	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		0,63	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,69	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,47	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,64	0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,15	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,52	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,35	0,05	DIN ISO 18287
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		6,5 ^{x)}		DIN ISO 18287

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer





Datum 24.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546529

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 4 0,00-0,80 RKS 5 0,00-1,80 RKS 21 1,00-3,80

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	n.b.		ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
Temperatur Eluat	°C	23,0	0	DIN 38404-4 (C 4)
pH-Wert		9,02	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	68	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Sulfat (SO4)	mg/l	3,7	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546529

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 4 0,00-0,80 RKS 5 0,00-1,80 RKS 21 1,00-3,80

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 24.08.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 24.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546543

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag 2455539 / 2 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546543
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung MIX: RKS 4 0,80-3,10 RKS 5 1,80-3,30 RKS 21 1,00-3,80

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	°	1,00	0,001	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	90,4	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl ₂)			7,94	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		3,8	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		8	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		22	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		26	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		30	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		29,0	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		DIN ISO 18287

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360
PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546543

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 4 0,80-3,10 RKS 5 1,80-3,30 RKS 21 1,00-3,80

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	n.b.		ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
Temperatur Eluat	°C	22,9	0	DIN 38404-4 (C 4)
pH-Wert		8,76	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	75	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Sulfat (SO4)	mg/l	2,3	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546543

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 4 0,80-3,10 RKS 5 1,80-3,30 RKS 21 1,00-3,80

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 24.08.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

DOC-0-7353573-DE-P47

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546544

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag **2455539 / 2 60611 Sha Bhf**
Analysennr. **546544**
Probeneingang **11.08.2017**
Probenahme **01.08.2017 - 10.08.2017**
Kunden-Probenbezeichnung **RKS 6 0,00-0,06**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	99,7	0,1	DIN EN 14346
Naphthalin	mg/kg		0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		0,24	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg		0,13	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		0,18	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,10 ^{m)}	0,1	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		<0,10 ^{m)}	0,1	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,10	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,15 ^{m)}	0,15	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,70 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 24.08.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546544

Kunden-Probenbezeichnung RKS 6 0,00-0,06

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 24.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546545

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag **2455539 / 2 60611 Sha Bhf**
Analysennr. **546545**
Probeneingang **11.08.2017**
Probenahme **01.08.2017 - 10.08.2017**
Kunden-Probenbezeichnung **RKS 18 0,00-0,35**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	97,8	0,1	DIN EN 14346
Naphthalin	mg/kg		<0,50^{hb)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50^{hb)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		<0,50^{hb)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		<0,50^{hb)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		5,9^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		0,64^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg		11^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		7,9^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		4,5^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		3,4^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		4,6^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		2,3^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		4,1^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,80^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		3,1^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		3,4^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		51,6^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 24.08.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546545

Kunden-Probenbezeichnung RKS 18 0,00-0,35

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 24.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546550

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag 2455539 / 2 60611 Sha Bhf
Analysennr. 546550
Probeneingang 11.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Kunden-Probenbezeichnung MIX: RKS 6 0,10-1,30 RKS 7 0,03-0,90 RKS 18 0,35-1,00

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	°	1,00	0,001	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	95,4	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl ₂)			9,11	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		4,7	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		47	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		17	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		45	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		19	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,07	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		69,1	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		76	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthren	mg/kg		0,15	0,05	DIN ISO 18287
Pyren	mg/kg		0,13	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,07	0,05	DIN ISO 18287
Chrysen	mg/kg		0,09	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,07	0,05	DIN ISO 18287
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,08	0,05	DIN ISO 18287
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,85 ^{x)}		DIN ISO 18287

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546550

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 6 0,10-1,30 RKS 7 0,03-0,90 RKS 18 0,35-1,00

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Tl.4
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	n.b.		ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
Temperatur Eluat	°C	22,8	0	DIN 38404-4 (C 4)
pH-Wert		10,8	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	197	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Sulfat (SO4)	mg/l	5,7	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 24.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2455539 / 2 - 546550

Kunden-Probenbezeichnung

MIX: RKS 6 0,10-1,30 RKS 7 0,03-0,90 RKS 18 0,35-1,00

Beginn der Prüfungen: 11.08.2017

Ende der Prüfungen: 24.08.2017 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 31.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2481296 - 557766

Auftrag 2481296
Analysenr. 557766
Probeneingang 24.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung RKS 20 0,0-0,14

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Backenbrecher		°			Backenbrecher
Trockensubstanz	%	°	99,0	0,1	DIN EN 14346
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		0,22	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,22 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 24.08.2017

Ende der Prüfungen: 31.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 31.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2481296 - 557766

Kunden-Probenbezeichnung

RKS 20 0,0-0,14

AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57
Daniel.Krueger@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 31.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2481296 - 557768

Auftrag 2481296
Analysenr. 557768
Probeneingang 24.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung RKS 25 0,0-0,11

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraction				keine Angabe
Backenbrecher		°		Backenbrecher
Trockensubstanz	%	° 98,1	0,1	DIN EN 14346
Naphthalin	mg/kg	0,09	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	0,13	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	<0,10 ^{m)}	0,1	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,10 ^{m)}	0,1	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,22 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 24.08.2017

Ende der Prüfungen: 31.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 31.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2481296 - 557768

Kunden-Probenbezeichnung

RKS 25 0,0-0,11

AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57
Daniel.Krueger@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-0-7373086-DE-P4

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 31.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2481296 - 557769

Auftrag 2481296
Analysenr. 557769
Probeneingang 24.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung RKS 26 0,0-0,1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Backenbrecher		°			Backenbrecher
Trockensubstanz	%	°	99,3	0,1	DIN EN 14346
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		0,15	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,15 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 24.08.2017

Ende der Prüfungen: 31.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 31.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2481296 - 557769

Kunden-Probenbezeichnung

RKS 26 0,0-0,1

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'D. Krüger', is positioned below the customer designation.

AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57
Daniel.Krueger@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 31.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2481296 - 557771

Auftrag 2481296
Analysenr. 557771
Probeneingang 24.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung RKS 38 0,0-0,10

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Backenbrecher		°			Backenbrecher
Trockensubstanz	%	°	99,8	0,1	DIN EN 14346
Naphthalin	mg/kg		<0,10 ^{m)}	0,1	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		0,10	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		1,8	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		0,23	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg		2,1	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		1,7	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,86	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		0,91	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,64	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,31	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,63	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,15	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,41	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,28	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		10,1 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 24.08.2017

Ende der Prüfungen: 31.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 31.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2481296 - 557771

Kunden-Probenbezeichnung

RKS 38 0,0-0,10

AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57
Daniel.Krueger@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 31.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2481296 - 557773

Auftrag 2481296
Analysenr. 557773
Probeneingang 24.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung RKS 21 0,00-0,08

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Backenbrecher		°			Backenbrecher
Trockensubstanz	%	°	99,6	0,1	DIN EN 14346
Naphthalin	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 24.08.2017

Ende der Prüfungen: 31.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 31.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2481296 - 557773

Kunden-Probenbezeichnung

RKS 21 0,00-0,08

AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57
Daniel.Krueger@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 31.08.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2481296 - 557776

Auftrag 2481296
Analysenr. 557776
Probeneingang 24.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung RKS 29 0,9-2,4

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	93,7	0,1	DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		0,15	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg		0,29	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		0,25	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,16	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		0,13	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,21	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,08	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,15	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,07	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,07	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		1,56 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 24.08.2017

Ende der Prüfungen: 31.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 31.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2481296 - 557776

Kunden-Probenbezeichnung

RKS 29 0,9-2,4

AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57
Daniel.Krueger@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 31.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2481296 - 557777

Auftrag 2481296
Analysenr. 557777
Probeneingang 24.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung RKS 27 1,6-2,1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	85,2	0,1	DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<0,05	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 24.08.2017

Ende der Prüfungen: 31.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 31.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2481296 - 557777

Kunden-Probenbezeichnung

RKS 27 1,6-2,1

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'D. Krüger', is written over a light blue circular stamp.

AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57
Daniel.Krueger@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 31.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2481296 - 557778

Auftrag 2481296
Analysenr. 557778
Probeneingang 24.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung RKS 31 0,0-0,50

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	84,2	0,1	DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<0,05	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		0,47	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		0,09	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg		0,94	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		0,96	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,49	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		0,49	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,56	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,23	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,39	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,21	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,22	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		5,10 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 24.08.2017

Ende der Prüfungen: 31.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 31.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2481296 - 557778

Kunden-Probenbezeichnung

RKS 31 0,0-0,50

AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57
Daniel.Krueger@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 31.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2481296 - 557780

Auftrag 2481296
Analysennr. 557780
Probeneingang 24.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung RKS 15 0,0-0,3

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	°	0,30	0,001	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	94,3	0,1	DIN EN 14346
Aussehen		°	Erde/Steine	0	visuell
Geruch		°	erdig	0	organoleptisch
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		67	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		630	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,50 ^{hb)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		<0,50 ^{hb)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		<0,50 ^{hb)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		<0,50 ^{hb)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		2,0 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		<0,50 ^{hb)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg		5,7 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		5,4 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		4,0 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		3,3 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		4,4 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		1,9 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		3,9 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,72 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		2,3 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		2,4 ^{va)}	0,5	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		36,0 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4
Mineralischer Abfall					keine Angabe
Fraktion > 10 mm	%	°	30	5	DIN 19747
Zerkleinerung Backenbrecher					keine Angabe
Temperatur Eluat	°C		23,0	0	DIN 38404-4 (C 4)
pH-Wert			8,14	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		91	10	DIN EN 27888 (C 8)
Färbung			farblos		visuell
Trübung			klar		visuell
Arsen (As)	mg/l		<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l		<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Seite 1 von 2

Datum 31.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2481296 - 557780

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 15 0,0-0,3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Atrazin	µg/l	<0,10	0,1	DIN EN ISO 11369 (F 12)
Bromacil	µg/l	<0,10	0,1	DIN EN ISO 11369 (F 12)
Desethylatrazin	µg/l	<0,10	0,1	DIN EN ISO 11369 (F 12)
Dimefuron	µg/l	<0,10	0,1	DIN EN ISO 11369 (F 12)
Diuron	µg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 11369 (F 12)
Flumioxazin *	µg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 11369 (F 12)
Hexazinon	µg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 11369 (F 12)
Simazin	µg/l	<0,10	0,1	DIN EN ISO 11369 (F 12)
Flazasulfuron	µg/l	<0,10	0,1	DIN EN ISO 11369 (F 12)
AMPA	µg/l	<0,05	0,05	DIN 38407-22 (F 22)
Glyphosat	µg/l	0,19	0,05	DIN 38407-22 (F 22)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Eluaterstellung wurden 100 g Trockenmasse +/- 5g mit 1 L deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24 h eluiert.

Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 24.08.2017

Ende der Prüfungen: 31.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57
Daniel.Krueger@agrolab.de
Kundenbetreuung

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 31.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2481296 - 557782

Auftrag 2481296
Analysennr. 557782
Probeneingang 24.08.2017
Probenahme 01.08.2017 - 10.08.2017
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung RKS 38 1,6-2,5

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Backenbrecher		°			Backenbrecher
Trockensubstanz	%	°	94,4	0,1	DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		100	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		0,54	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg		1,8	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		1,7	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,90	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		0,87	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		1,2	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,60	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		1,2	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,16	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		1,0	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,70	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		10,7 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Atrazin	mg/kg		<0,01	0,01	DIN ISO 11264 LC/MS
Bromacil	mg/kg		<0,01	0,01	DIN ISO 11264 LC/MS
Desethylatrazin	mg/kg		<0,01	0,01	DIN ISO 11264 LC/MS
Dimefuron	mg/kg		<0,01	0,01	DIN ISO 11264 LC/MS
Diuron	mg/kg		<0,01	0,01	DIN ISO 11264 LC/MS
Flazasulfuron	mg/kg		<0,010	0,01	DIN ISO 11264 LC/MS
Flumioxazin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 11264 LC/MS
Hexazinon	mg/kg		<0,01	0,01	DIN ISO 11264 LC/MS
Simazin	mg/kg		<0,01	0,01	DIN ISO 11264 LC/MS
Glyphosat	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38407-22 (F 22)
AMPA	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38407-22 (F 22)

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert			9,04	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		67	10	DIN EN 27888 (C 8)

Seite 1 von 2

Datum 31.08.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2481296 - 557782

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 38 1,6-2,5**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 24.08.2017

Ende der Prüfungen: 31.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57
Daniel.Krueger@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 05.10.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2563040 - 595850

Auftrag 2563040 60611 Sha Bhf
Analysenr. 595850
Probeneingang 28.09.2017
Probenahme 19.09.2017
Probenehmer Gerst
Kunden-Probenbezeichnung RKS 3 0,0-0,08

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Backenbrecher		°			Backenbrecher
Trockensubstanz	%	° 99,0		0,1	DIN EN 14346
Naphthalin	mg/kg	120		0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	24		0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	32		0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	210		0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	680 ^{va)}		50	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	150		0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	400		0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	370		0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	130		0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	110		0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	68		0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	38		0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	86		0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	8,5		0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	42		0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	40		0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	2509			Merkblatt LUA NRW Nr. 1

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 28.09.2017

Ende der Prüfungen: 05.10.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 05.10.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2563040 - 595850

Kunden-Probenbezeichnung

RKS 3 0,0-0,08

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 11.08.2017
Kundennr. 27022360
Auftragsnr. 2451099

PRÜFBERICHT

Auftrag 2451099

Auftragsbezeichnung 60611 Sha Bhf
Auftraggeber 27022360 Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
Probeneingang 08.08.17 Probenehmer Gerst

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Auftrag 2451099

Analysennr.	Probenahme	Probenbezeichnung	Probennehmer
543193	01.08.-04.08.17	RKS 24 1,2-3,0 MeOH	Gerst
543195	01.08.-04.08.17	RKS 24 4,6-5,0 MeOH	Gerst
543196	01.08.-04.08.17	RKS 27 1,6-2,1 MeOH	Gerst
543197	01.08.-04.08.17	RKS 33 2,9-4,0 MeOH	Gerst
543198	01.08.-04.08.17	RKS 38 0,4-1,6 MeOH	Gerst

Einheit	543193	543195	543196	543197	543198
	RKS 24 1,2-3,0 MeOH	RKS 24 4,6-5,0 MeOH	RKS 27 1,6-2,1 MeOH	RKS 33 2,9-4,0 MeOH	RKS 38 0,4-1,6 MeOH

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction		++	++	++	++	++
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,10	<0,05	<0,05	<0,05
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,18	<0,05	<0,05	<0,05
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,27	<0,05	<0,05	<0,05
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<i>Mesitylen</i>	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<i>1,2,3-Trimethylbenzol</i>	mg/kg	<0,1	0,7	<0,1	<0,1	<0,1
<i>1,2,4-Trimethylbenzol</i>	mg/kg	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	1,81 ^{xj}	n.b.	n.b.	n.b.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



Auftrag 2451099

Analysennr.	Probenahme	Probenbezeichnung	Probenehmer
543199	01.08.-04.08.17	RKS 39 0,6-2,0 MeOH	Gerst
543200	01.08.-04.08.17	RKS 37 1,6-3,3 MeOH	Gerst

Einheit **543199** **543200**
RKS 39 0,6-2,0 MeOH RKS 37 1,6-3,3 MeOH

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction		++	++
Benzol	mg/kg	<0,05	<0,05
Toluol	mg/kg	<0,05	<0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	<0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	<0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05	<0,05
Cumol	mg/kg	<0,1	<0,1
Styrol	mg/kg	<0,1	<0,1
Mesitylen	mg/kg	<0,1	<0,1
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg	<0,1	<0,1
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg	<0,1	<0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	n.b.

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Originalsubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Trockensubstanz.

Beginn der Prüfungen: 09.08.2017

Ende der Prüfungen: 11.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

ISO 22155: Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Mesitylen 1,2,3-Trimethylbenzol
1,2,4-Trimethylbenzol Summe BTX

keine Angabe: Analyse in der Gesamtfraction

Anlage 3

Chemisches Untersuchungslabor

3.2 Bodenluft

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 14.08.2017
Kundennr. 27022360
Auftragsnr. 2451276

PRÜFBERICHT

Auftrag 2451276 Gase/Luft

Auftragsbezeichnung 60611 Sha Bhf
Auftraggeber 27022360 Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
Probeneingang 09.08.17 Probenehmer Gerst

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Auftrag 2451276 Gase/Luft

Analysennr.	Probenahme	Probenbezeichnung	Probenehmer
543399	07.08.2017	RKS 25 BL	Gerst
543402	07.08.2017	RKS 24 BL	Gerst
543403	07.08.2017	RKS 27 BL	Gerst
543404	07.08.2017	RKS 29 BL	Gerst
543405	07.08.2017	RKS 37 BL	Gerst

Einheit	543399 RKS 25 BL	543402 RKS 24 BL	543403 RKS 27 BL	543404 RKS 29 BL	543405 RKS 37 BL
---------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Vor-Ort-Untersuchungen

Volumen (in l)	l	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
----------------	---	-----	-----	-----	-----	-----

Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe

Vinylchlorid	mg/m ³	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Dichlormethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1-Dichlorethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichlorethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1-Dichlorethen	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Trichlormethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trichlorethen	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Tetrachlormethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Tetrachlorethen	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,19
LHKW - Summe	mg/m ³	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,19 ^{x)}

BTEX-Aromaten

Benzol	mg/m ³	0,071	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Toluol	mg/m ³	0,37	0,23	0,25	0,23	<0,15
Ethylbenzol	mg/m ³	0,083	<0,050	0,060	0,052	<0,050
m,p-Xylol	mg/m ³	0,20	0,16	0,19	0,15	<0,050
o-Xylol	mg/m ³	0,088	<0,050	0,081	0,069	<0,050
Cumol	mg/m ³	<0,10	0,17	<0,10	<0,10	<0,10
Styrol	mg/m ³	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Mesitylen	mg/m ³	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/m ³	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/m ³	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
BTX-Summe	mg/m ³	0,81 ^{x)}	0,56 ^{x)}	0,58 ^{x)}	0,50 ^{x)}	n.b.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Auftrag 2451276 Gase/Luft

Analysennr.	Probenahme	Probenbezeichnung	Probenehmer
543406	07.08.2017	RKS 39 BL	Gerst
543407	07.08.2017	RKS 14 BL	Gerst
543408	07.08.2017	RKS 18 BL	Gerst
543409	07.08.2017	RKS 13 BL	Gerst
543410	07.08.2017	RKS 33 BL	Gerst

Einheit	543406 RKS 39 BL	543407 RKS 14 BL	543408 RKS 18 BL	543409 RKS 13 BL	543410 RKS 33 BL
---------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Vor-Ort-Untersuchungen

Volumen (in l)	l	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
----------------	---	-----	-----	-----	-----	-----

Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe

Vinylchlorid	mg/m ³	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Dichlormethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1-Dichlorethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichlorethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1-Dichlorethen	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Trichlormethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trichlorethen	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Tetrachlormethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Tetrachlorethen	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
LHKW - Summe	mg/m ³	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

BTEX-Aromaten

Benzol	mg/m ³	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Toluol	mg/m ³	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	0,21
Ethylbenzol	mg/m ³	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
m,p-Xylol	mg/m ³	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,15
o-Xylol	mg/m ³	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,068
Cumol	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Styrol	mg/m ³	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Mesitylen	mg/m ³	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/m ³	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/m ³	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
BTX-Summe	mg/m ³	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,43 ^{x)}

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



Auftrag 2451276 Gase/Luft

Analysennr.	Probenahme	Probenbezeichnung	Probenehmer
543412	07.08.2017	RKS 44 BL	Gerst
543413	07.08.2017	RKS 32 BL	Gerst
543421	07.08.2017	RKS 4 BL	Gerst
543422	07.08.2017	RKS 38 BL	Gerst

Einheit	543412 RKS 44 BL	543413 RKS 32 BL	543421 RKS 4 BL	543422 RKS 38 BL
---------	---------------------	---------------------	--------------------	---------------------

Vor-Ort-Untersuchungen

Volumen (in l)	l	2,0	2,0	2,0	2,0
----------------	---	-----	-----	-----	-----

Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe

Vinylchlorid	mg/m ³	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Dichlormethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1-Dichlorethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichlorethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1-Dichlorethen	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Trichlormethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trichlorethen	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Tetrachlormethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Tetrachlorethen	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
LHKW - Summe	mg/m ³	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

BTEX-Aromaten

Benzol	mg/m ³	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Toluol	mg/m ³	<0,15	0,20	<0,15	<0,15
Ethylbenzol	mg/m ³	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
m,p-Xylol	mg/m ³	<0,050	0,14	<0,050	<0,050
o-Xylol	mg/m ³	<0,050	<0,10	<0,050	<0,050
Cumol	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Styrol	mg/m ³	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Mesitylen	mg/m ³	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/m ³	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/m ³	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
BTX-Summe	mg/m ³	n.b.	0,34 ^{x)}	n.b.	n.b.

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Ermittlung der Ergebnisse im vorliegenden Prüfbericht erfolgte unter Zugrundelegung der oben aufgeführten Luftvolumina.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Auftrag 2451276 Gase/Luft

Beginn der Prüfungen: 09.08.2017
Ende der Prüfungen: 14.08.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Methodenliste

keine Angabe: Volumen (in l)

VDI 3865 Bl.3, GC/MS: Vinylchlorid Dichlormethan 1,1-Dichlorethan 1,2-Dichlorethan 1,1-Dichlorethen cis-1,2-Dichlorethen
trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen
LHKW - Summe Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol Mesitylen 1,2,3-Trimethylbenzol
1,2,4-Trimethylbenzol BTX-Summe

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Anlage 4

Kampfmittelräumkonzept

Anlage 4

Bahnhofsareal Schwäbisch Hall Kampfmittelräumkonzept

Erstellt für:

Stadt Schwäbisch Hall
Abteilung Tiefbau
Gymnasiumstr. 4
74523 Schwäbisch Hall

Erstellt von:



Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
Bismarckstr. 67
74074 Heilbronn



Registrierungsnummer: I-1012008

Projekt-Nr.: P 60611
Datum: 22.12.2017

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung	3
2	Grundlagen	3
2.1	Phase A	3
2.2	Phase B	4
2.3	Phase C	4
2.4	Räumverfahren	5
2.4.1	Geophysikalische Detektion	5
2.4.2	Visuelle Kampfmittelräumung	6
2.4.3	Baubegleitende Kampfmittelräumung	6
2.4.4	Räumen von Bombenblindgängern	6
2.4.5	Vollflächig, punktuell bodeneingreifende Kampfmittelräumung	6
2.4.6	Kampfmittelräumung durch Abtrag von Boden und sonstigen Stoffen (Volumenräumung/ Separation)	6
3	Räumkonzept	7
3.1	Geologische Rahmenbedingungen	7
3.2	Räumungsziel	7
3.3	Phase A: Historisch-genetische Rekonstruktion	7
3.4	Phase B: technische Erkundung der Kampfmittelbelastung	8
3.5	Phase C: Räumkonzept	8
3.5.1	Gebäuderückbaumaßnahmen	8
3.5.2	Beräumung Bombentrichter	9
3.5.3	Baugrubenaushub	9
3.5.4	Verkehrs- und Freiflächen	9
3.5.5	Pfahlgründungen, Verbaubohrungen	9
3.5.6	Sicherheitstechnische Hinweise	10
Anhang 1		11

Anlage 1 Luftbildauswertung des KMBD B.-W. vom 26.09.2012

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Stadt Schwäbisch Hall plant auf einer ca. 12 ha großen Fläche im Bahnhofsareal Schwäbisch Hall die Umsetzung einer Neubebauung. Der Siegerentwurf des städtebaulichen Realisierungs- und Ideenwettbewerbs durch die K9 Architekten GmbH sieht eine Wohnnutzung in mehreren Baufeldern vor. Auf den Grundstücken befindet sich derzeit noch eine Bestandsbebauung, welche im Vorfeld der Flächenentwicklung rückgebaut wird. Die vorgesehene Bebauung innerhalb des Untersuchungsgebietes umfasst die Baufelder A1 und A2 sowie die Baufelder B1 bis B6. Innerhalb der Baufelder ist eine Wohnbebauung mit Unterkellerung und teilweise Tiefgaragen vorgesehen. Angaben zur vorgesehenen Gründung und Tiefe der Baugrubensohlen liegen uns derzeit nicht vor. Auf den nicht mit Gebäuden bebauten Flächen werden ein umfangreiches Verkehrsflächennetz sowie Grünflächen eingerichtet. Nahezu im gesamten Bahnhofsareal sind Kriegseinwirkungen des Zweiten Weltkrieges in Form von flächigen Bombardierungen dokumentiert. Bei aufkommenden Rückbau- und Tiefbaumaßnahmen kann deshalb ein Antreffen von Kampfmitteln nicht ausgeschlossen werden. Auf Grundlage des definierten Räumzieles wird nachstehend das vorgesehen Räumkonzept beschrieben.

2 Grundlagen

Das Phasenschema der Kampfmittelräumung der Arbeitshilfen Kampfmittelräumung (AH KMR [1]) des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit beschreibt die methodische Vorgehensweise zur Herstellung der Kampfmittelfreiheit eines Planungsgegenstandes. Es ist insbesondere Grundlage für die Bearbeitung kampfmittelverdächtiger oder kampfmittelbelasteter Liegenschaften in der Zuständigkeit des Bundes, kann aber in gleicher Art und Weise auf Liegenschaften privater Hand angewendet werden. Die methodische Vorgehensweise umfasst:

- Phase A: Historische Erkundung der möglichen Kampfmittelbelastung und Bewertung
- Phase B: Technische Erkundung der möglichen bzw. festgestellten Kampfmittelbelastung und Gefährdungsabschätzung
- Phase C1: Räumkonzept, Ausschreibung und Vergabe der Leistungen
- Phase C2: Räumung, Abnahme und Dokumentation

Bei Einzelfunden, kleinen Maßnahmen und Sofortmaßnahmen wird in aller Regel von dem Verfahrensschema abgewichen und die Räumung unmittelbar durchgeführt.

2.1 Phase A

Liegen für einen Planungsgegenstand (Liegenschaften, Flächen, Baukörper) konkrete Hinweise auf das Vorhandensein einer Kampfmittelbelastung vor, ist dieser Verdacht in Phase A zu untersuchen. Für die Bewertung sind die erforderlichen Daten in der Regel im Rahmen einer historisch-genetischen Rekonstruktion (HgR-KM) der Kampfmittelbelastung zu ermitteln. Grundlage der HgR-KM sind archivierte Datensätze, wie etwa historische Luftbildaufnahmen. Ziele der HgR-KM sind u.a. die historische Nutzung und historische Vorgänge, welche zu einer Kampfmittelbelastung geführt haben können, umfassend zu rekonstruieren sowie die potentielle Kampfmittelbelastung räumlich und genetisch differenziert zu ermitteln. Die HgR-KM schließt mit einer Bewertung ab. Wurde der Kampfmittelverdacht mit hinreichender Sicherheit ausgeräumt, scheidet die Liegenschaft aus der weiteren Bearbeitung aus. Sofern eine Gefahr für Schutzgüter festgestellt, kann die Räumung unmittelbar geplant und durchgeführt werden. In allen anderen Fällen sind weitergehende Erkundungen, zumeist in Phase B, als technische Erkundung erforderlich.

2.2 Phase B

Bestätigt sich in Phase A der Verdacht einer Kampfmittelbelastung und damit eine Gefährdung von Schutzgütern, wird im Rahmen der Phase B eine Technische Erkundung einer möglichen Belastung durchgeführt. Ziel der Technischen Erkundung ist die Gefährdungsabschätzung der Kampfmittelbelastung. Hierzu und zur Ermittlung ausschreibungsrelevanter Informationen kann die Anlage von Testfeldern zielführend sein, in denen geophysikalische Untersuchungen und anschließende Testräumungen kombiniert werden. An die Testfeldräumungen sind hinsichtlich Durchführung und Arbeitssicherheit die gleichen Anforderungen wie bei der Flächenräumung zu stellen. Bei den geophysikalischen Untersuchungen kommen v. a. magnetische, elektromagnetische Verfahren sowie Georadar zur Anwendung. Die Erkundung sollte dabei auf einer rechnergestützten Messwertaufnahme beruhen. In der Gefährdungsabschätzung werden die Ergebnisse der historisch-genetischen Rekonstruktion, der geophysikalischen Untersuchungen und der Testfeldräumung berücksichtigt. Geht von der festgestellten Kampfmittelbelastung zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine Gefährdung aus, sind keine weiteren Maßnahmen notwendig. Bei Nutzungsänderung ist eine Neubewertung erforderlich. Besteht eine Gefahr für die Schutzgüter, wird die Liegenschaft oder Fläche in der Phase C weiter bearbeitet.

2.3 Phase C

Ergibt die Gefährdungsabschätzung eine Gefahr, die eine Kampfmittelräumung notwendig macht, so wird in der Phase C die Kampfmittelräumung geplant, durchgeführt und ggf. durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst der Länder abgenommen. Ziel einer Kampfmittelräumung ist die Beseitigung der festgestellten Gefahren für die Schutzgüter unter Berücksichtigung der jetzigen oder zukünftigen Nutzung. Mit dem Räumkonzept werden Lösungsmöglichkeiten für das definierte Ziel untersucht und die Räummaßnahme geplant. Im Einzelnen werden insbesondere die möglichen Räumverfahren unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und zeitlicher Aspekte geprüft. Hier können grundsätzlich unterschieden werden:

- Kampfmittelräumung ohne Einschränkungen: hierbei wird die Kampfmittelfreiheit eines Areals nach dem Stand der Technik hergestellt
- Kampfmittelräumung mit Einschränkungen: die Kampfmittelräumung wird in Tiefe, Fläche und/ oder nach Art der Kampfmittel eingeschränkt. Hierzu zählt auch die baubegleitende Kampfmittelräumung
- Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen.

Auf Basis des Räumkonzeptes werden Leistungsbeschreibungen und Leistungskataloge erarbeitet, die Grundlagen für die Ausschreibung der gewerblichen Leistungen der Räummaßnahmen sind. Die Räumung (Phase C2) wird dann von qualifizierten Fachfirmen auf Grundlage des Räumkonzeptes und der Ausschreibungsunterlagen durchgeführt. Die Vernichtung von geborgenen Kampfmittel erfolgt i.d.R. durch den zuständigen Kampfmittelbeseitigungsdienst der Länder. Mit diesen Arbeiten können nach Abstimmung mit dem Kampfmittelbeseitigungsdienst auch gewerbliche Kampfmittelräumfirmen beauftragt werden. Durchführung und Ergebnisse der Kampfmittelräumung sind zu dokumentieren. Mit dem Räumkonzept werden Lösungsmöglichkeiten für das definierte Ziel untersucht und die Räummaßnahme geplant.

Abhängig vom Räumziel und den Standortbedingungen können unterschiedliche Räumverfahren angewendet werden, welche nachstehend kurz beschrieben werden.

2.4 Räumverfahren

2.4.1 Geophysikalische Detektion

Die Ortung von Kampfmitteln ist eine unverzichtbare Maßnahme zur Gefahrenabwehr bei Baumaßnahmen. Bei den geophysikalischen Methoden wird dabei zwischen aktiven und passiven Verfahren unterschieden.

Bei den **aktiven Verfahren** wird ein elektromagnetisches Feld mittels eines Senders erzeugt, dessen Antwort aus dem Untergrund durch leitfähige Strukturen verändert wird. Diese Änderungen werden mit dem Empfänger aufgenommen und ausgewertet. Aktive Methoden sind besonders bei sehr homogenen Bodenaufbauten ohne Anhäufung leitfähiger Störkörper bei möglichst tiefen Grundwasserständen geeignet.

Passive Verfahren beruhen auf der Messung von Verzerrungen des Erdmagnetfeldes, die durch magnetisch wirksame Störkörper im Untergrund hervorgerufen werden. Grundsätzlich erfassen passive magnetische Systeme ausschließlich ferromagnetische Störkörper, d.h. Objekte und Strukturen, welche Magnetfelder als Anomalien im Erdmagnetfeld erzeugen. Dabei kann es sich einerseits um Objekte aus Eisen oder Stahl handeln, andererseits aber auch um ferromagnetische Materialien wie Schlacken, gebrannten Lehm oder Gesteine mit einem hohen Eisenanteil (Granite, Basalt). Grundwasser stellt im Gegensatz zu aktiven Methoden keine Behinderung dar.

Als weitere Technik wird in jüngerer Zeit das **Georadar** auch für die Zwecke der Kampfmittelsuche eingesetzt. Die Arbeitsweise des GPR basiert auf der Aussendung sowie dem Empfang reflektierter elektromagnetischer Wellen, die hauptsächlich Einsatzgebiete sind derzeit jedoch noch die militärische Kampfmittelsuche und die humanitäre Entminung.

Munition oder Munitionsreste werden in Abhängigkeit der Fragestellung und der Standortbedingungen durch Oberflächen- oder Tiefensondierung festgestellt.

Bei der Tiefensondierung wird zwischen Bohrlochsondierung und Drucksondierung unterschieden. **Bohrlochsondierungen** werden eingesetzt, wenn mit der oberflächennahen Geophysik die erforderliche Detektionstiefe (entspricht Kampfmittelhorizont) nicht erreicht werden kann (z. B. tiefliegende Bomben, hohe ferromagnetische Belastung an der Oberfläche). Bei der Bohrlochsondierung wird unter Sicherheit und mit schonenden und erschütterungsarmen Verfahren (z. B. Schneckenbohrung) ein Bohrloch errichtet und meist mit Kunststoffrohren ausgebaut. In dieses Bohrloch wird bspw. eine geomagnetische Sonde mit EDV-Aufzeichnung eingeführt. Aber auch Elektromagnetik und Bohrlochradar, letzteres vorwiegend zur Überprüfung und genaueren Charakterisierung von magnetischen Anomalien, werden zunehmend in der Kampfmittelräumung eingesetzt. Die **Drucksondierung** hat ihren Ursprung in der Baugrunderkundung. Hierbei wird eine Sonde mit kegelförmiger Spitze mithilfe eines Gestänges in den Boden gedrückt unter kontinuierlicher Aufzeichnung von Bodenparametern. Bei der Kampfmittelräumung wird dieser Sonde ein Magnetometer nachgesetzt.

Bei der eigentlichen Räumung von Kampfmitteln an Land werden grundsätzlich fünf Verfahren unterschieden, welche nachstehend auf Grundlage der AH KMR bzw. DIN 18323 [3] skizziert werden.

2.4.2 Visuelle Kampfmittelräumung

Bei der visuellen Kampfmittelräumung wird die Räumfläche optisch, ggf. mit geophysikalischer Unterstützung auf Kampfmittel, welche sich an der Oberfläche befinden oder aus dieser herausragen, überprüft. Kampfmittel, die unterhalb der Oberfläche lagern, werden dabei nicht detektiert.

2.4.3 Baubegleitende Kampfmittelräumung

Bei der baubegleitenden Kampfmittelräumung werden die horizontalen und vertikalen Flächen der Baugrube mit aktiven und/ oder passiven Sonden untersucht. Nach Freigabe durch die verantwortliche Person (§ 19 Abs. SprengG) kann der Boden unter zusätzlicher visueller Kontrolle schichtweise ausgebaut werden. Dabei wird der im Wirkungsbereich eines Erdwerkzeuges befindliche Boden auf Kampfmittel untersucht, bevor der Bodenabtrag stattfindet. Dieser Vorgang wird bis zum Erreichen der Aushubsohle wiederholt. Zum Erreichen des Räumziels „Kampfmittelfreiheit“ sind die Aushubsohle und die Grubenböschungen bzw. -wände sukzessive bis zum Erreichen des gewünschten Sohlenniveaus in Abhängigkeit der vermuteten Kampfmittel vollflächig und systematisch zu untersuchen und ggf. zu räumen.

2.4.4 Räumen von Bombenblindgängern

Nach Lokalisierung eines Verdachtskörpers durch die verschiedenen Ortungsverfahren wird dieser, ggf. unter Einsatz von Spezialtiefbautechnik manuell unter hilfsweisem Einsatz von Baumaschinen freigelegt (Suchschachtungen). Dies dient der Räumung von Bombenblindgängern, wobei üblicherweise aufgrund der von Bombenblindgängern ausgehenden Gefahren die Blindgänger vollständig geborgen werden. Das Ziel dieses Verfahrens ist damit auf die Kampfmittelfreiheit einzelner Bombenblindgängerverdachtspunkte festgelegt.

2.4.5 Vollflächig, punktuell bodeneingreifende Kampfmittelräumung

Die Räumfläche wird systematisch und vollflächig mit aktiven und/ oder passiven Sonden von der Geländeoberfläche ausgehend untersucht. Die geophysikalischen Untersuchungen können dabei nach Notwendigkeit zweistufig durchgeführt werden. Nach dem Einsatz aktiver Sonden zur Detektion von Störkörpern aus Nichteisenmetallen erfolgt die Untersuchung mit passiven Sonden zur Ermittlung von ferromagnetischen Störkörpern. Lokalisierte Störkörper werden freigelegt, identifiziert und geborgen.

2.4.6 Kampfmittelräumung durch Abtrag von Boden und sonstigen Stoffen (Volumenräumung/ Separation)

Die zu räumende Fläche ist vor dem Aushub schichtweise auf große Störkörper zu sondieren und von diesen punktuell zu räumen. Der mit Kampfmitteln belastete Boden ist schichtweise zu lösen. Der Aushub wird seitlich auf einer kampfmittelfreien Fläche visuell geprüft und/ oder sondiert. Dies kann in Abhängigkeit von der Handhabungsfähigkeit der Kampfmittel durch Umsetzen des Bodens mittels Spaten, durch Ausstreuen des Bodens mittels Bagger oder durch mechanische Separation oder Siebung, ggf. unter Einsatz aktiver und/ oder passiver Sonden erfolgen. Abschließend werden die Aushubsohle sowie die Böschungswände mittels aktiver und/ oder passiver Sonden sondiert und geräumt, bis die geforderte Qualität erreicht ist. Befinden sich bauliche Anlagen auf der Räumstelle, unter denen Kampfmittel vermutet werden, sind diese unter „baubegleitender Kampfmittelräumung“ zurückzubauen.

Bei geeigneter Kampfmittelart und Anzahl der Störkörper kann die Bergung unter Beachtung der allgemeingültigen Verfahrensgrundsätze durch eine vollständige Umsetzung des Bodens mittels mechanischer Separation unter Einsatz von Magnetabscheidern (Permanentmagnet) und bei Vorhandensein von Nichteisenmetallen zusätzlich unter Einsatz von Wirbelstromabscheidern erfolgen. Werden Separationsanlagen eingesetzt, ist der Räumefolg am Auslass der Anlage kontinuierlich visuell zu überprüfen. Geophysikalische Verfahren können hilfsweise eingesetzt werden. Eine Beschaffenheit des Bodens in Verbindung mit dem Auftreten kleinteiliger und/ oder stark korrodierter und bei mechanischer Beanspruchung zerfallender Kampfmittel kann erheblichen Räumaufwand erfordern und im Einzelfall das Erreichen des Räumziels verhindern.

3 Räumkonzept

3.1 Geologische Rahmenbedingungen

Die geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet sind im Hauptteil dieses Berichtes sowie ausführlich in der Anlage 5 (Geotechnischer Bericht) des Hauptteiles beschrieben. Allgemein ist festzustellen, dass der oberflächennahe Untergrund zuoberst durch künstliche Auffüllungen wechselnder Zusammensetzung und Mächtigkeit gebildet. Das Spektrum dieser vorkriegszeitlichen Auffüllungen reicht von Gleisschottern ehemaliger Gleisanlagen über Böden mit hohen Bauschutt- und Schlackeanteilen hin zu nahezu natürlichen Böden tonig-schluffiger Konsistenz ohne wesentliche Fremd Beimengungen. Im Wesentlichen sind störkörperreiche Auffüllungen auf die oberflächennahe Bodenschichten bis 2 m u. GOK begrenzt, wohingegen mit der Tiefe Auffüllungen mit deutlich geringerem Anteil an Fremd Beimengungen einsetzen. Bereichsweise erreicht der Auffüllungskörper Mächtigkeiten von >10 m.

3.2 Räumungsziel

Für das Räumungsziel wird aufgrund der vorgesehenen Wohnnutzung eine vollumfängliche uneingeschränkte Kampfmittelfreigabe für das gesamte Areal angestrebt.

3.3 Phase A: Historisch-genetische Rekonstruktion

Im Rahmen der Historischen Erkundung des Standorts (Georisk 1998 [4]) wurde eine Luftbildauswertung für den Untersuchungsbereich durchgeführt. Die Auswertung der während des 2. Weltkrieges aufgenommenen Luftbilder zeigt Teilbereiche der Liegenschaft mit leichten Beschädigungen bis hin zu vollständiger Zerstörung der baulichen Strukturen durch Abwurfmunition. Weiterhin sind mehrere Bombenrichter und beschädigte Waggonen zu erkennen. Durch die, nach dem 2. Weltkrieg aufgenommenen, Luftbilder wurde die über die Auswertung von Bauakten erhobene Entwicklung weitgehend bestätigt.

Zudem liegt mit Datum 26.09.2012 eine multitemporale Luftbildauswertung des gesamten Areals durch den Kampfmittelbeseitigungsdienst Baden-Württemberg vor (siehe Anlage 1). Als Ergebnis der Luftbildauswertung ist ein flächiges Bombardement mit Sprengbomben mit zerstörten Gebäuden im Untersuchungsbereich für den Luftangriff vom 25.02.1945 festzustellen. Hinweise auf Artilleriebeschuss, Flakstellungen, Grabensysteme und Stellungslöcher liegen nicht vor. Lediglich für zwei untergeordnete Teilbereiche der begutachteten Fläche liegt eine kleinräumige Kampfmittelfreigabe vor.

Für das gesamte Areal ist auf Grundlage der räumlichen Verteilung der mit Abwurfmunition belegten Bereiche mit etwa 25 luftbildsichtigen Bombenrichtern im Untersuchungsgebiet ein genereller Kampfmittelverdacht auszusprechen. Bei aufkommenden Rückbau- und Erdarbeiten im Rahmen der

Liegenschaftsentwicklung mit Eingriffen in den Untergrund ist deshalb generell mit dem Antreffen von Bombenblindgänger aus dem 2. Weltkrieg zu rechnen.

Auf Grundlage des zur Verfügung stehenden Datenmaterials ist davon auszugehen, dass das derzeitige Geländeniveau dem Geländeniveau von 02/1945 entspricht. Im Untersuchungsgebiet ist deshalb ein genereller Verdacht von Sprengbomben- und Brandbombenblindgängern im Tiefenhorizont von 0 bis 10 m unter Geländeoberkante auszusprechen. Nachstehend erfolgt eine Beschreibung des vorgesehenen Räumkonzeptes.

3.4 Phase B: technische Erkundung der Kampfmittelbelastung

Im Zuge der geotechnischen und altlastentechnischen Untersuchungen wurden auf dem Areal 46 Rammkernsondierungen, 7 Rotationskernbohrungen sowie 12 Rammsondierungen ausgeführt. Vor Ausführung dieser Eingriffe in den Untergrund wurden die Ansatzpunkte hinsichtlich vorhandener Kampfmittel freigemessen. Dabei zeigte sich in etwa der Hälfte der Ansatzpunkte, dass aufgrund vorhandener Störstoffe (ferromagnetische, etwa Metalle oder Schlacken) im Untergrund bzw. aufgrund störender baulicher Anlagen (Stahlbetonfundamente, Gleisanlagen, erdverlegte Leitungen, etc.) eine Oberflächenfreimessung nicht zuverlässig durchführbar war. In diesen Fällen musste auf erschütterungsarme Schneckenbohrungen mit nachfolgender Bohrlochsondierung zurückgegriffen werden.

Dies zeigt, dass eine flächendeckende, den baulichen Eingriffen in den Untergrund vorausseilende Kampfmittelfreimessung („vollflächig, punktuell bodeneingreifende Kampfmittelräumung“) von der Oberfläche nicht oder nur in unverhältnismäßig hohem Aufwand (z. B. durch Freigraben jedes einzelnen Störkörpers, Ausräumen ferromagnetischer Störschichten wie etwa Schlacken) durchzuführen ist. Die Voraussetzungen zur Herstellung eines Übergabezustandes an mögliche Investoren, welche eine „Bestätigung der Kampfmittelfreiheit“ nach ATV DIN 18299 0.1.17 ermöglichen sind damit nicht gegeben. Daher wird mit dem erstellten Räumkonzept ein baubegleitender mehrstufiger Ansatz verfolgt, welcher nachstehend in Phase C beschrieben wird. Von der Durchführung von Testfeldräumungen wird abgesehen.

3.5 Phase C: Räumkonzept

3.5.1 Gebäuderückbaumaßnahmen

Zum vollständigen Rückbau der Bestandsgebäude sind zur Freilegung von Fundamente und erdberührenden Bauteilen Erdarbeiten erforderlich, welche generell in den Regelungsbereich des Räumkonzeptes fallen. Dabei ist zwischen den Baualtern der Gebäude zu unterscheiden. Für Gebäude, welche vor 1945 errichtet und damit vor dem Luftangriff errichtet wurden, kann eine Kampfmittelbelastung des die Gründung umgebenden Erdreiches nicht sicher ausgeschlossen werden. Bei Erdarbeiten im Zuge der Gebäuderückbauarbeiten ist hier eine **baubegleitende Kampfmittelräumung** erforderlich. Für Gebäude mit Errichtungszeitraum nach 1945 ist anzunehmen, dass zumindest die damaligen kleinräumigen Arbeitsraumverfüllungen kampfmittelfrei sind.

3.5.2 Beräumung Bombentrichter

Erfahrungen zeigen, dass das Erdreich im Bereich von Bombentrichtern sowie der nachträglich verfüllte Auffüllungskörper des Trichters besondere Anforderungen an eine gezielte Kampfmittelräumung stellen. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass vorhandene Trichter in der Regel kurzfristig ohne besondere qualitativen und geotechnischen Ansprüchen mit umliegendem Trümmerschutt verfüllt wurden. Der Störkörperanteil in solchen Bodenkörper kann um ein Vielfaches höher sein als in den umliegenden Flächen. Zudem wurden insbesondere gegen Ende der Kriegshandlungen in vorhandenen Bombentrichtern vielfach nicht mehr benötigte Kampfmittel entsorgt und überschüttet.

Wir empfehlen deshalb, sämtliche Bombentrichter durch eine **baubegleitende Kampfmittelräumung** vollständig auszukoffern und zu räumen, auch wenn diese nicht in späteren Aushubbereichen der Baumaßnahmen liegen.

3.5.3 Baugrubenaushub

Für auskommenden Baugrubenaushub empfehlen wir eine Verfahrenskombination aus **baubegleitender Kampfmittelräumung, Räumen von Bombenblindgängern und vollflächiger, punktuell bodeneingreifender Kampfmittelräumung**.

Die Erfahrungen aus der altlast- und geotechnischen Untersuchungskampagne zeigen, dass eine Oberflächendetektion mittels aktiver und passiver Geophysik im Untersuchungsgebiet für bodennahe Auffüllungshorizonte nicht vollflächig verhältnismäßig durchführbar ist. Wir empfehlen daher bei erhöhtem Störkörperaufkommen im Untergrund einen schichtweisen Bodenabtrag im Rahmen einer baubegleitenden Kampfmittelräumung bis in Abtragtiefen, in denen aufgrund des verringerten Störkörperanteils (ca. 1 - 2 m u. GOK) eine vollflächig, punktuell bodeneingreifende Kampfmittelräumung unter verhältnismäßigen Aufwand ermöglicht wird. Dies bedeutet, dass auf Anweisung und Überwachung einer nach §19 SprengG verantwortlichen Person der Bodenabtrag in geringen Schichtstärken (< 20 cm) erfolgt. Werden geeignete Bodenschichten erreicht, erfolgt von der Abtragssohle aus eine Oberflächensondierung und Nachgrabung einzelner Verdachtspunkte. Diese Oberflächensondierungen können zugleich als Dokumentation der Kampfmittelfreiheit in den Teilflächen herangezogen werden.

3.5.4 Verkehrs- und Freiflächen

Zum Bau von Verkehrs- und Freiflächen kann analog zur beschriebenen Vorgehensweise in Kap. 3.5.3 vorgegangen werden.

3.5.5 Pfahlgründungen, Verbaubohrungen

Sofern im Zuge der Erschließung Gebäudegründungen in Form von Bohrpfählen oder die Ausführungen von Verbaubohrungen erforderlich werden, so sind zwei Fälle zu betrachten:

- Ausführung der Bohrung auf einer bereits geräumten und kampfmittelfreien Bodenoberfläche, wie etwa der Baugrubensohle: Es sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.
- Ausführung der Großlochbohrung auf einer nicht geräumten und potentiell kampfmittelbelasteten Bodenoberfläche, etwa vom bestehenden Geländeniveau aus: Weiterführende Sicherheitsmaßnahmen sind erforderlich.

Für den Ausführungsfall von Großlochbohrungen auf einer nicht vorgeräumten Bodenoberfläche empfehlen wir die Durchführung von Bohrlochsondierungen zur punktwisen Freigabe jeder einzelnen Bohrung. Hierfür eignet sich die vorausseilende Durchführung von erschütterungsarmen Schneckenbohrungen mit anschließender Bohrlochsondierung. Die Anzahl der je Ansatzpunkt auszuführenden Sondierungsbohrungen ist dabei auf die Reichweite des Detektionsverfahrens und den Bohrdurchmesser der Großlochbohrung abzustimmen.

3.5.6 Sicherheitstechnische Hinweise

Bei den beschriebenen Rückbau-, Tiefbau- und Erschließungsmaßnahmen, welche eine kampf-mitteltechnische Begleitung gemäß vorliegendem Räumkonzept erfordern, sind im Zuge der Ausführung fachlich geeignete verantwortliche Personen gemäß §19 SprengG zu bestellen und zu benennen. Die verantwortlichen Personen haben Sorge zu tragen, dass zur Abwendung von Gefährdungen der Schutzgüter Mensch und Umwelt betroffenes Personal in sämtlichen technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen unterwiesen ist. Für den Fall von Kampfmittelfunden ist vor Beginn der Maßnahmen eine Meldekette mit Telefonnummern der verantwortlichen Personen, örtlicher Polizeibehörde sowie des Kampfmittelbeseitigungsdienstes Baden-Württemberg festzulegen. Diese Meldekette ist allen ausführenden Unternehmen zur Verfügung zu stellen.

Heilbronn, den 22.12.2017

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH



ppa.
Dipl.-Geol. B. Wacker
Büroleiter

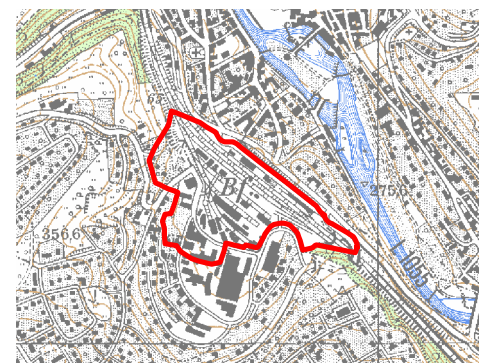


i. A.
Dipl.-Geogr. F. Gerst
Projektingenieur

Anhang 1

Quellen- und Literaturverzeichnis

- [1] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMUB)(07/2014): Arbeits-hilfen Kampfmittelräumung, Baufachliche Richtlinien zur wirtschaftlichen Erkundung, Planung und Räumung von Kampfmitteln auf Liegenschaften des Bundes, (AH-KMR).
- [2] Deutsche gesetzliche Unfallversicherung (2007): DGUV Information 201-027, Handlungsan-leitung zur Gefährdungsbeurteilung und Festlegung von Schutzmaßnahmen bei der Kampf-mittelbergung (ehemals BGI 833).
- [3] VOB Teil C, DIN 18323 (2016): Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistun-gen (ATV), Kampfmittelräumarbeiten
- [4] Georisk Ingenieurgeellschaft: Historische Erkundung zum Teilstandort 04 des Standorts 7060 Crailsheim, Fläche 7060-04-003 Bahnhof Schwäbisch Hall, 23.09.1998.



Legende

-  Beantragt
-  Freigabe Luftbild
-  Bombardierter Bereich
-  Bombentrichter
-  Zerstörte Gebäude

0 50 100
Meters



Anlage 1 zu SHA-2547

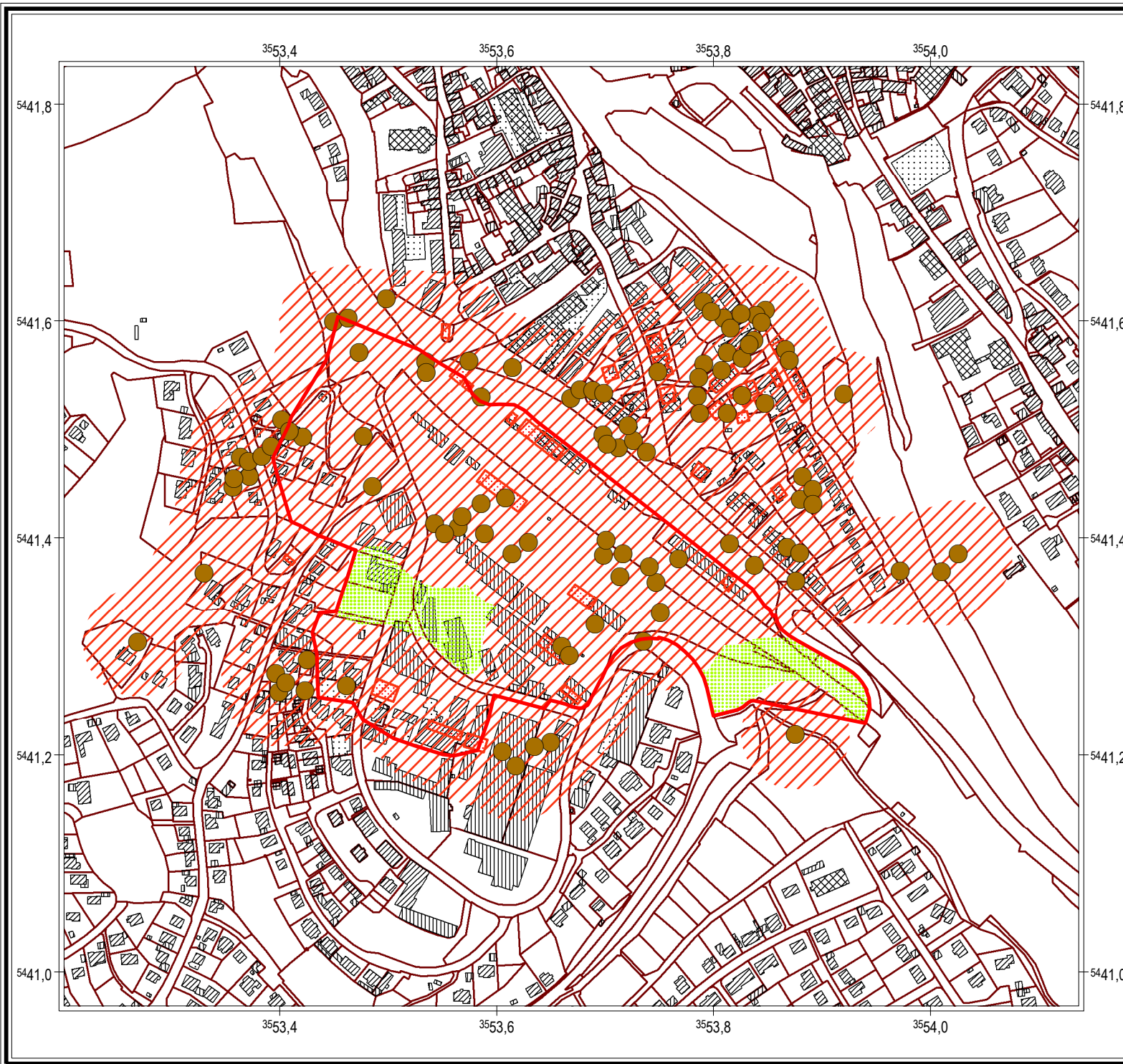
Schwäbisch Hall
Bahnhofsgelände

Maßstab 1 : 5000

Karte: NO 5844

Datum: 26.09.2012

Bearbeiter: Götzmann



Anlage 5

Geotechnischer Bericht

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
Bismarckstraße 67
74074 Heilbronn

Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden-Echterdingen

Telefon +49 (0) 711 797350 - 0
Telefax +49 (0) 711 797350 - 20
E-Mail info@geotechnik-vees.de

24.01.2018

Az 17 094

Geotechnischer Übersichtsbericht

für die Erschließung und Neubebauung
des Bahnhofsareals in Schwäbisch Hall

Geschäftsführer

Prof. Dr.-Ing. Johannes Giere
Dr.-Ing. Stefan Krieg
Dr.-Ing. Jens Turek

Amtsgericht Stuttgart HRB 22 36 32

öffentlich bestellte Sachverständige

Prof. Dr.-Ing. Johannes Giere
ö.b.u.v. SV für Erd- und Grundbau, Standsicherheit
von Böschungen
Dipl.-Geol. Dr. Klaus Kleinert
ö.b.u.v. SV für Ingenieurgeologie und Hydrogeologie

Prof. Dr.-Ing. Edelbert Vees
ö.b.u.v. SV für Baugrund, Gründungen, Bodenmechanik
anerkannter SV für Erd- und Grundbau nach Bauordnungsrecht

Inhalt	Seite
1	Vorbemerkungen4
2	Lage und geologischer Überblick5
3	Durchgeführte Untersuchungen5
4	Untersuchungsergebnisse7
4.1	Schichtaufbau des Untergrundes.....7
4.2	Grundwasserverhältnisse12
4.3	Homogenbereiche nach DIN 18300 und DIN 1830113
4.4	Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen16
5	Folgerungen für die Erschließung und Bebauung17
5.1	Leitungsbau.....17
5.2	Straßenbau.....21
5.3	Bebauung24
6	Weitere Hinweise zur Planung und Bauausführung28
6.1	Versickerung von Niederschlagswasser28
6.2	Wasserrechtliche Hinweise.....29
6.3	Kampfmittelreste im Untergrund30
7	Schlussbemerkungen30

Anlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, M. 1:10 000
- 1.2 Lageplan mit Untersuchungspunkten und Angaben zum Schichtaufbau, M. 1:1000
- 1.3 Koordinatentabelle der Untersuchungspunkte
- 2 Schichtprofile der Kernbohrungen B 1/17, B 3/17 bis B 8/17, B 5/13 und B 6/13 sowie Schlagzahldiagramme der Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 12
- 3 Fotodokumentation der Bohrkerne aus den Bohrungen B 1/17, B 3/17 bis B 8/17 sowie B 5/13 und B 6/13
- 4 Bodenmechanische Laboruntersuchungen
- 5 Chemische Laboruntersuchungen
- 6 Bohrprotokolle, Schichtenverzeichnisse und Verfüllprotokolle der Bohrunternehmung Stölben GmbH
- 7 Bericht „Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen / Luftbildauswertung, Schwäbisch Hall, Bahnhofsgelände“, Kampfmittelbeseitigungsdienst Baden-Württemberg, 26.09.2012
- 8 Schematischer Profilschnitt, M. 1:1000/200
- 9 Definitionen der Boden- und Felsklassen nach DIN 18300:2012-09 und DIN 18301:2012-09

1 Vorbemerkungen

Die Stadt Schwäbisch Hall plant, einen Teil des südlich des Bahnhofs liegenden Areals umzunutzen (vgl. Übersichtslageplan in Anlage 1.1) und für eine Wohnbebauung zur Verfügung zu stellen. Diese Planung erstreckt sich auch auf eine weitere, langgestreckte Fläche unmittelbar nördlich der Gleise im Bereich des Bahnhofs (vgl. Lageplan in Anlage 1.2). Beide Gebiete sollen mit einer neuen Unterführung miteinander verbunden werden.

Über die Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH, Heilbronn, wurden wir beauftragt, für die Erschließung dieses Gebietes ein geotechnisches Übersichtsgutachten zu erstellen. Altlastenuntersuchungen waren nicht Gegenstand unserer Beauftragung; dies wird von der Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH bearbeitet.

Die Unterführung unter den Bahngleisen ist nicht Gegenstand des vorliegenden Gutachtens; diese Baumaßnahme wird zu einem späteren Zeitpunkt in einem gesonderten geotechnischen Bericht behandelt.

Zur Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung (Auswahl):

- Bericht „Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen / Luftbildauswertung, Schwäbisch Hall, Bahnhofsgelände“, Kampfmittelbeseitigungsdienst Baden-Württemberg, 26.09.2012
- Lageplan Straßenbau (Vorabzug Vorplanung), M. 1:500, BIT Ingenieure AG, Öhringen, 03.03.2017
- Höhenpläne aller Planstraßen (Vorabzug Vorplanung), M. 1:500/50, BIT Ingenieure AG, Öhringen, 03.03.2017
- Bebauungsplan Nr. 0174-04 (Entwurf), M. 1:500 und M. 1:1500, Baldauf Architekten und Stadtplaner GmbH, Stuttgart, 15.08.2017
- Bebauungsplan Textteil und Begründung Nr. 0174-04 (Entwurf), Baldauf Architekten und Stadtplaner GmbH, Stuttgart, 15.08.2017
- Bericht „Bahnhofsareal Schwäbisch Hall, Bebauungsplan 0174-04, Altlasten- und Baugrundmanagement, Untergrunderkundung“, Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH, Heilbronn, vom 05.01.2018
- Auszüge aus Wettbewerbsdokumentation „Bahnhofsareal Schwäbisch Hall“ zum Siegerentwurf, ohne nähere Angaben.

Anhand der aufgeführten Unterlagen und der Ergebnisse unserer Untersuchungen (vgl. Abschnitte 3 und 4) wurde der vorliegende Bericht erarbeitet.

2 Lage und geologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet liegt ca. 800 m südwestlich des Stadtzentrums von Schwäbisch Hall (vgl. Übersichtslageplan in Anlage 1.1). Es handelt es sich um eine insgesamt ca. 12 ha große Fläche, die unmittelbar südlich der Bahngleise liegt, von der Ringstraße und der Ritterstraße umschlossen wird und derzeit als Gewerbegebiet genutzt wird. Das Areal ist weitgehend eben und liegt auf einer mittleren Höhe von ca. 305,5 m NN. In die Planung ist eine weitere, langgestreckte Fläche nördlich der Gleise im Bereich des Bahnhofs. Hier bildet die Steinbacher Straße die nördliche Begrenzung und trennt das Untersuchungsgebiet von der Haller Innenstadt. Die Steinbacher Straße verläuft auf einem tieferen Niveau und verdeutlicht somit die mächtigen Anschüttungen des Untersuchungsgebietes (siehe unten) und dessen Plateaulage.

In geologischer Hinsicht liegt der Standort in einer ehemaligen Talschlinge des Kochers, die nach Westen, Süden und Osten hin von den ansteigenden Talhängen umgeben wird. Der Kocher fließt ca. 250 m nordöstlich des untersuchten Standortes nach Norden ab; er liegt auf einem wesentlich tieferen Niveau (ca. 275 m NN).

Der Untergrund wird hier zuoberst von künstlichen Auffüllungen gebildet, deren Dicke bereichsweise mehr als 10 m beträgt. Die mächtigen künstlichen Auffüllungen wurden aufgebracht, als das ursprünglich tiefer liegende Gelände im 19. Jahrhundert beim Bau der Gleisanlagen großflächig aufgefüllt wurde.

Darunter folgen die Talablagerungen des Kochers, die sehr unterschiedlich beschaffen sind und aus einem Gemisch von Sand, Kies und Ton bestehen. Der tiefere Untergrund wird darunter von den Schichten des Oberen Muschelkalks gebildet. Sie bestehen im gering verwitterten Zustand aus einer Wechselfolge von Kalkstein, Mergelstein und Tonstein. Zuoberst sind diese Schichten zu Kalksteinstücken, Tonsteinstücken und Ton verwittert; teilweise reicht diese Verwitterung bis in große Tiefen.

Der geschlossene Grundwasserspiegel liegt in größerer Tiefe (> 10 m unter Gelände).

3 Durchgeführte Untersuchungen

Zur direkten Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden im Zeitraum vom 12.09. bis 10.10.2017 von der Bohrunternehmung Stölben GmbH, Zell/Mosel, sieben Aufschlussbohrungen niedergebracht. Die ursprünglich vorgesehene Bohrung B 2/17 musste entfallen; die Nummerierung wurde jedoch beibehalten, so dass die vorliegenden Bohrungen als B 1/17

sowie B 3/17 bis B 8/17 bezeichnet wurden. Die erschlossenen Schichten wurden vom rechts Unterzeichnenden sowie einem Mitarbeiter der Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH aufgenommen und beprobt. Die Bohrlöcher wurden anschließend dicht verschlossen.

Zur Verdichtung des Erkundungsnetzes wurden von der WST-GmbH, Eppelheim, 12 Sondierungen (bezeichnet als DPH 1 bis DPH 12) mit der schweren Rammsonde ausgeführt (DPH nach DIN EN ISO 22476-2:2005-04). Bei diesem Verfahren wird ein Gestänge mit einer verdickten Sondenspitze (Querschnittsfläche 15 cm²) durch ein Fallgewicht (50 kg) mit gleichbleibender Fallhöhe (50 cm) in den Untergrund gerammt, wobei man die Anzahl der Schläge pro 10 cm Eindringung (N_{10}) feststellt. Diese Schlagzahlen sind ein Maß für den Eindringwiderstand; sie erlauben daher Schlüsse auf das Verformungs- und Festigkeitsverhalten eines Bodens. In sehr dicht gelagerten, nicht bindigen Böden, bei großer Überlagerungshöhe, bei eingelagerten Steinen und in felsartig festem Gestein ist kein Eindringen der Sondenspitze möglich.

Die Ansatzpunkte der Bohrungen und Sondierungen waren zuvor nach unseren Vorgaben im Gelände ausgesteckt, nach Lage und Höhe eingemessen und hinsichtlich eventueller Kampfmittelreste im Untergrund überprüft worden. Ihre Lage geht aus dem Lageplan in Anlage 1.2 hervor. Die Schichtprofile der Bohrungen und die Diagramme der Rammsondierungen sind in Anlage 2 dargestellt. Anlage 3 ist eine Fotodokumentation der erschlossenen Bohrkerne. Die Schichtenverzeichnisse sowie weitere Unterlagen der Bohrunternehmung Stölben sind als Anlage 6 beigelegt.

Aus dem Bohrloch der Bohrung B 7/17 wurde am 25.09.2017 eine Grundwasserprobe entnommen und in einem chemischen Labor auf betonaggressive Bestandteile untersucht (Ergebnisse siehe Anlage 5).

An repräsentativen Bodenproben aus den Bohrungen wurden in unserem bodenmechanischen Labor folgende Untersuchungen durchgeführt (Ergebnisse siehe Anlage 4):

- 66 Bestimmungen des natürlichen Wassergehalts nach DIN 18121
- 14 Bestimmungen der Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN 18122
- 5 Bestimmungen des Glühverlusts nach DIN 18128
- 7 Punktlastversuche gemäß Empfehlung Nr. 5 des Arbeitskreises AK 3.3 der DGGT

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen dienen zur genaueren Klassifizierung der Böden (vgl. Abschnitt 4.3) sowie zur Festlegung der Bodenkennwerte (vgl. Abschnitt 4.4).

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Schichtaufbau des Untergrundes

Bei der Beurteilung der Untergrundverhältnisse haben wir auch auf die Ergebnisse von Erkundungsmaßnahmen zurückgegriffen, die wir im Zusammenhang mit dem Klinikneubau am westlichen Rand des Untersuchungsgebietes im Jahr 2013 durchführen ließen. Es handelt sich um die Bohrungen B 5/13 und B 6/13. Ihre Lage ist im Lageplan in Anlage 1.2 verzeichnet. Die Schichtprofile dieser beiden Bohrungen sind in Anlage 2 beigefügt, in Anlage 3 die Fotodokumentation der Bohrkerne und in Anlage 4 die Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen. In Anlage 8 ist außerdem ein schematischer Profilschnitt enthalten, der die Untergrundverhältnisse im Untersuchungsgebiet beispielhaft zeigt.

Somit basiert die Beurteilung auf 9 Aufschlussbohrungen (B 5/13 und B 6/13, B 1/17, B 3 /17 bis B 8/17) sowie den ausgeführten Rammsondierungen (siehe unten). In den Bohrungen wurden folgende Schichteinheiten erschlossen:

- Künstliche Auffüllungen
- Talablagerungen des Kochers
- Schichten des Oberen Muschelkalks

Künstliche Auffüllungen wurden in allen neun Bohrungen angetroffen, wobei sich ihre Dicke in einem weiten Spektrum zwischen 3,1 m (B 8/17) und 10,7 m (B 7/17) bewegte. Die künstlichen Auffüllungen bestanden überwiegend aus einem Gemenge von bindigen Böden und Grobbestandteilen. Bei den bindigen Böden handelte es sich meist um leicht plastische und mittelplastische, z. T. schluffige Tonböden (Bodengruppen TL und TM nach DIN 18196) mit steifer und halbfester Konsistenz. In einigen Bohrungen wurden auch Bereiche mit weicher und weicher bis steifer Konsistenz angetroffen. Teilweise waren die Tonböden sandig. Häufig waren sie mit Grobbestandteilen durchsetzt und wurden deshalb als kiesig oder steinig angesprochen. Bei den Grobbestandteilen handelte es sich meist um harte Kalkstein- und Mergelsteinstücke, die mit Kantenlängen von wenigen Millimetern bis ca. 20 cm erbohrt wurden. Das Verhältnis zwischen den bindigen Böden (Matrix) und den Grobbestandteilen war sehr unterschiedlich: In den meisten Bohrungen handelte es sich überwiegend um ein Gemisch aus bindigen Böden und Grobbestandteilen. In den Bohrungen B 5/13, B 4/17 und B 7/17 war der Steinanteil gering. In den Bohrungen B 3/17, B 6/17, B 5/13 und B 6/13 wurden Bereiche angetroffen, die überwiegend aus Grobbestandteilen bestanden. Nicht natürliche Bestandteile waren nur in geringem Umfang vertreten: In der Bohrung B 5/17 waren im unteren Bereich der Auffüllungen größere Anteile an Ziegelbruchstücken vorhanden, in den Auffüllungen der Bohrung B 7/17 und B 8/17 in geringem Maße.

Die in den Bohrungen angetroffenen Grobbestandteile wiesen maximale Kantenlängen von ca. 20 cm auf. Dabei ist jedoch zu bedenken, dass solche Gesteinstücke durch den Bohrvorgang zerkleinert werden. Wir haben daher im Jahr 2013 im Zusammenhang mit dem Klinikneubau Schürfgruben anlegen lassen und festgestellt, dass in den Auffüllungen auch Steine und Blöcke mit Kantenlängen bis ca. 70 cm vorhanden sein können. Dies ist bei der Auswahl z. B. von Gründungsverfahren und Baugrubensicherungstechniken zu berücksichtigen.

In einigen Bohrungen (B 5/13, B 6/13, B 3/17 und B 8/17) wiesen die Auffüllungen Mächtigkeiten zwischen ca. 3,1 m und 4,9 m auf; in den übrigen Bohrungen waren die Auffüllmächtigkeiten mit 8,2 m bis 10,7 m deutlich größer. Das ist mit der ursprünglichen Geländeform dieses Bereichs und der im 19. Jahrhundert erfolgten Geländegestaltung bzw. Anschüttung zu erklären. Wie in Abschnitt 2 beschrieben, war hier früher eine Flussschlinge des Kochers vorhanden. Die Bohrungen B 5/13, B 6/13, B 3/17 und B 8/17 mit relativ geringen Auffüllmächtigkeiten liegen bezogen auf das ehemalige Gelände randlich, d. h. hier war aufgrund der Nähe der ansteigenden Talhänge das Gelände bereits auf einem höheren Niveau, so dass Anschüttungen nur in relativ geringem Maße nötig waren. Die übrigen Bohrungen dagegen lagen im Zentrum des Gebietes bzw. der ehemaligen Flussschlinge, so dass hier Auffüllungen mit Mächtigkeiten von mehr als 8 m erforderlich wurden.

Der natürliche Untergrund wird zuoberst von **Talablagerungen** des Kochers gebildet. In den Bohrungen B 4/17 und B 5/17 wurden diese Talablagerungen nicht angetroffen. Hierfür gibt es mehrere Erklärungsmöglichkeiten. Zum einen ist es wahrscheinlich, dass der Kocher in einem starken Bogen weiter südöstlich verlief und die beiden genannten Bohrungen somit am Rand oder außerhalb der eigentlichen Talaue lagen. Zum andern kann es sein, dass die Talablagerungen hier ausgeräumt und durch Auffüllungen ersetzt wurden. Dafür spricht, dass in diesen beiden Bohrungen mit 9,8 m und 10,0 m die größten Auffüllmächtigkeiten im Untersuchungsgebiet vorgefunden wurden. Es kann allerdings auch nicht ausgeschlossen werden, dass bei der Bohraufnahme an der Basis der Auffüllungen vorhandene Talablagerungen nicht eindeutig erkannt wurden, da wie oben beschrieben die Auffüllungen nur geringe Anteile an Fremdbestandteilen besitzen und somit eine zweifelsfreie Unterscheidung dieser beiden Schichteinheiten nicht immer eindeutig möglich ist.

Die übrigen 7 Bohrungen erschlossen und durchhörten die Talablagerungen des Kochers. In den Bohrungen B 1/17 und B 5/13 war die Mächtigkeit der Talablagerungen mit 1,5 m und 0,7 m gering, in den übrigen Bohrungen betrug sie zwischen 3,8 m (B 3/17) und 6,3 m (B 6/17). In der Bohrung B 6/13 wurde mit 16,6 m ein stark nach oben abweichender Wert festgestellt. Die Mächtigkeitsunterschiede der Talablagerungen sind nach unserer Auffassung durch die unterschiedliche Position in Bezug auf den ehemaligen Flussverlauf bedingt.

Bei ungestörten Ablagerungsbedingungen sind Talablagerungen häufig zuoberst feinkörnig ausgebildet und werden nach unten grobkörniger. Diese Zweiteilung war in den Bohrungen B 6/13 und B 8/17 vorhanden. In den meisten Bohrungen (B 5/13, B 3/17, B 6/17 und B 7/17) waren die Talablagerungen bindig ausgebildet und hatten den Charakter eines Auelehms. In B 1/17 bestanden die Talablagerungen überwiegend aus Sand und Kies.

Der Auelehm bestand in den Bohrungen überwiegend aus mittelplastischen und ausgeprägt plastischen, z. T. auch leicht plastischen Tonböden (Bodengruppen TA, TM und TL nach DIN 18196). Diese besaßen vorwiegend steife, z. T. auch halbfeste Konsistenz. Lediglich in der Bohrung B 3/17 war der Auelehm in großem Umfang ungünstig beschaffen (weich); in den übrigen Bohrungen fanden sich nur vereinzelt weiche Horizonte. In den Bohrungen B 6/17 bis B 8/17 besaßen die Auelehmböden organische Anteile; dies konnte in unserem bodenmechanischen Labor durch die Bestimmung des Glühverlusts bestätigt werden (vgl. Laborergebnisse in Anlage 4). In den Bohrungen B 6/18 und B 8/18 fanden sich auch Holz und Torf mit geringem Zersetzungsgrad. Teilweise waren die Auelehmböden kiesig oder sandig.

Der untere, gemischtkörnige bzw. nichtbindige Teil der Talablagerungen bestand in der Bohrung B 8/17 aus einem Kies-Sand-Gemisch mit einer Dicke von 2,0 m. In der Bohrung B 6/13 wurde von 9,8 m bis 15,9 m unter Gelände eine Wechselfolge von tonigem, kiesigem Sand und sandigem, teilweise kiesigem Ton angetroffen. Darunter folgten Talablagerungen aus Sand mit tonigen, kiesigen und steinigen Beimengungen. Die dünne (1,5 m) Lage der Talablagerungen in Bohrung B 1/17 bestand aus sandigem Kies und kiesigem, steinigem Sand. Die Grobbestandteile wurden von Kalksteinstücken gebildet. Die Kalksteinstücke wiesen unterschiedliche Kantenlängen von wenigen Zentimetern bis ca. 20 cm auf. Sie waren schwach gerundet bis nicht gerundet, was auf geringe Transportentfernungen schließen lässt. In der Bohrung B 6/13 wurden Standard Penetration Tests (SPT) in den grobkörnigen Talablagerungen durchgeführt. Die Ergebnisse lassen auf eine mitteldichte Lagerung schließen.

Der Festgesteinsuntergrund unterhalb der Talablagerungen wird hier von den **Schichten des Oberen Muschelkalks (mo1)** gebildet, die in allen neun herangezogenen Bohrungen erreicht wurden. Die Bohrungen aus dem Jahr 2013 und die Bohrung B 6/17 reichten nur zwischen 3,5 m und 5,6 m tief in die Muschelkalkschichten; die Bohrungen B 7/17 und B 8/17 wurden 13,8 m und 17,3 m tief in die Muschelkalkfolge geführt. Die Muschelkalkschichten setzen sich hier noch bis in große Tiefen fort.

Im unverwitterten Zustand bestehen die Schichten des Oberen Muschelkalkes überwiegend aus hartem, grauem, dichtem, z. T. klüftigem Kalkstein; bereichsweise sind auch Zonen aus Tonstein, Mergelstein und Dolomitstein eingeschaltet.

Zuoberst waren die Muschelkalkschichten jedoch stärker verwittert. In 6 der 9 Bohrungen (B 5/13, B 6/13, B 3/17, B 5/17, B 7/17 und B 8/17) lagen die **stark verwitterten Muschelkalkschichten** als Gemisch aus bindigen Böden und Kalksteinstücken vor. Bei den bindigen

Böden handelte es sich überwiegend um leicht plastische und mittelpastische Tonböden, und z. T. um ausgeprägt plastische Tonböden mit meist steifer, teilweise halbfester und fester Konsistenz. Der Kalkstein trat in Form von Kalksteinstücken mit Kantenlängen von einigen Zentimetern auf, aber auch in Form von kurzen Kernstücken. In den Bohrungen B 1/17, B 4/17 und B 6/17 waren dagegen im oberen Bereich der Muschelkalkfolge kaum bindige Partien vorhanden, doch der hier anstehende Kalkstein konnte noch im Rammkernverfahren durchörtert werden, so dass wir diese Partien zu den stark verwitterten Muschelkalkschichten gerechnet haben.

Rückschlüsse auf den Verwitterungsgrad und die Boden- bzw. Gesteinsbeschaffenheit lassen sich auch aus dem eingesetzten Bohrverfahren ziehen: In der Regel wurde der Bohrwiderstand bei Erreichen der Muschelkalkfolge so groß, dass vom Rammkernverfahren (gekennzeichnet durch eine gestrichelte Linie neben den Schichtprofilen in Anlage 2) auf das Rotationskernbohrverfahren mit Spülwasserzugabe (gekennzeichnet durch eine Doppellinie neben den Schichtprofilen in Anlage 2) umgestellt werden musste. Häufig konnte der obere Teil der stark verwitterten Muschelkalkschichten noch im Rammkernverfahren durchörtert werden, im unteren Bereich oder an der Basis der stark verwitterten Muschelkalkschichten erfolgte die Umstellung des Bohrverfahrens.

Die Dicke der stark verwitterten Muschelkalkschichten betrug in den meisten Bohrungen zwischen 2,2 m (B 3/17) und 2,9 m (B 5/17); dabei gab es jedoch auch Abweichungen nach unten (1,0 in B 5/13) und nach oben (5,2 m und 6,6 m in B 7/17 und B 8/17).

Die **mäßig bis gering verwitterten Muschelkalkschichten** setzten in stark unterschiedlichen Tiefen von 5,2 m (B 5/13) bis $\geq 25,0$ m (B 6/13) bzw. auf Niveaus von 330,3 m NN (B 5/13) bis $\leq 280,7$ m NN (B 6/13) ein. Da der Abstand der Bohrungen B 5/13 und B 6/13 nur etwa 30 m beträgt, ist ersichtlich, dass die Verhältnisse relativ kleinräumig stark variieren. In den meisten Bohrungen wurde neben hartem Kalkstein auch in gewissem Umfang Tonstein und Tonmergelstein angetroffen. In den Bohrungen B 5/13 und B 6/17 bestanden die gering verwitterten Muschelkalkschichten fast ausschließlich aus Kalkstein, der in Form von Kalksteinstücken und von Kernstücken auftrat.

Abweichende Verhältnisse wurden in der Bohrung B 7/17 festgestellt. Hier waren im Bereich der stark verwitterten Muschelkalkschichten fast ausschließlich bindige Böden vorhanden. Von 20,0 m bis 24,3 m Tiefe wurden mäßig verwitterte Muschelkalkschichten angetroffen, die aus einer Wechselfolge von Kalkstein und dünnen Zwischenlagen aus Ton bestanden. Ab 24,3 m bis zur Endtiefe von 29,4 m wiesen die Muschelkalkschichten wieder einen stärkeren Verwitterungsgrad auf und bestanden überwiegend aus Ton (leicht plastisch bis mittelpastisch, steif und weich bis steif), teilweise sandig und kiesig (Kalksteinstücke). In einer Tiefe von 26,7 m wurde eine 30 cm dicke organische Tonschicht und darunter Holz (20 cm) angetroffen, was sehr untypisch für die Schichten des Muschelkalkes ist.

An 7 Kernstücken aus gering verwittertem Kalkstein wurden Punktlastversuche durchgeführt. Aus den Versuchsergebnissen wurde die einaxiale Druckfestigkeit des Kalksteins zu 30 MN/m² bis 90 MN/m², bei einer Probe 190 MN/m², abgeschätzt.

Der beschriebene Schichtaufbau spiegelt sich auch in den ausgeführten Rammsondierungen wider (vgl. Sondierdiagramme in Anlage 2). In den meisten Rammsondierungen zeigen sich im Bereich der künstlichen Auffüllungen stark schwankende Schlagzahlen, was auf die beschriebene wechselhafte Beschaffenheit und Zusammensetzung der Auffüllungen zurückzuführen ist. Vereinzelt hohe Spitzenwerte sind mit dem Antreffen und / oder Durchrammen von Grobbestandteilen innerhalb der Auffüllungen zu erklären. Bei Erreichen des natürlichen Untergrundes in Form der Talablagerungen zeigt sich teilweise ein vorübergehender Schlagzahlrückgang. Einzelne Schichtgrenzen sind aus den Rammsondierungen nicht ohne Weiteres ablesbar.

Um einer Korrelation zu erhalten und Rückschlüsse zu ermöglichen, wurden die fünf Rammsondierungen DPH 1, DPH 4, DPH 6, DPH 10 und DPH 12 jeweils unmittelbar neben einer Aufschlussbohrung niedergebracht. Im Falle der DPH 10 wurde die Rammsondierung abgelenkt und geriet in das Bohrloch, so dass diese Sondierung nicht aussagekräftig ist. Der Vergleich des Schichtaufbaus aus den Bohrungen mit dem Schlagzahlverlauf der Rammsondierungen zeigt, dass in drei von vier Fällen (DPH 1, DPH 6 und DPH 12) die Sondierendtiefen (definiert durch $N_{10} \geq 60$ Schläge je 10 cm Eindringung) gut mit der in der Bohrung festgestellten Muschelkalkoberfläche übereinstimmt. Dies ist plausibel, da auch bei den Bohrungen der Widerstand mit Erreichen der Muschelkalkschichten zunahm und das Bohrverfahren umgestellt wurde (wie oben beschrieben). Die Sondierung DPH 4 konnte in deutlich größere Tiefen geführt werden, als nach der in der Nähe liegenden Bohrung B 3/17 zu erwarten war. Dies kann durch kleinräumig wechselnde Verhältnisse oder das Antreffen einer Kluft innerhalb der Muschelkalkfolge bedingt sein.

Auch die Rammsondierungen DPH 5 und DPH 11 erreichten sehr große Tiefen. Es ist denkbar, dass diese Rammsondierungen ebenfalls in die Muschelkalkfolge hineinreichten. Die in der Nähe liegenden Bohrungen B 6/17 und B 7/17 ergaben jedoch eine tief liegende Muschelkalkoberfläche (291,4 m NN und 290,7 m NN). Das bedeutet, dass im Südwesten des Untersuchungsgebietes die Muschelkalkschichten in größerer Tiefe als im übrigen Untersuchungsgebiet liegen und / oder tiefgründiger verwittert sind. Dies gilt auch für die Bohrung B 6/13 im Nordwesten des Untersuchungsgebietes. Vermutlich bestehen hier Zusammenhänge mit dem ehemaligen Flussverlauf, in dessen Zentrum der Festgesteinsuntergrund erodiert und tief ausgeräumt wurde.

Die übrigen 8 Sondierungen endeten auf Niveaus zwischen 293,0 m NN und 300,8 m NN. Dies stimmt mit der Mehrzahl der Bohrungen überein, in denen die Muschelkalkoberfläche auf Niveaus zwischen 295,2 m NN und 301,3 m NN angetroffen wurde.

Zur besseren Übersicht sind im Lageplan in Anlage 1.2 für alle Bohrungen die jeweilige Ansatzhöhe, die Dicke der Auffüllungen, die Oberkante und Dicke der Talablagerungen sowie die Oberkante der erbohrten Muschelkalkschichten eingetragen. Bei den Sondierungen haben wir die Ansatzhöhe sowie die Sondierendtiefen eingetragen, die mit Ausnahme der Sondierungen DPH 4, DPH 5 und DPH 11 ebenfalls die Muschelkalkoberfläche repräsentieren dürften. Die Untergrundverhältnisse im Untersuchungsgebiet zeigt auch der schematische Profilschnitt in Anlage 8.

4.2 Grundwasserverhältnisse

Während der Bohrarbeiten können Grundwasserzutritte nur zuverlässig beobachtet werden, solange ein „trockenes“ Bohrverfahren (Rammkernbohrung) ohne Spülwasserzugabe angewandt wird. Dies war in den Bohrungen überwiegend bis in Tiefen von 9,0 m bis 15 m der Fall. Bei B 5/13 wurde bereits in 5,3 m umgestellt und bei B 6/13 erst in 20,4 m Tiefe.

In den Bohrungen B 5/13, B 1/17, B 3/17, B 6/17 und B 8/17 wurden bis zum Niveau der Umstellung des Bohrverfahrens keine Wasserzutritte registriert.

In den Bohrungen B 6/13, B 4/17, B 5/17 und B 7/17 wurden Wasserzutritte registriert. Da die Verrohrung, die das Bohrloch stützt, eine absperrende Wirkung besitzt, Wasser somit nur durch die Bohrlochsohle eintreten und zutretendes Wasser aufgrund der geringen Durchlässigkeit der Böden nur sehr langsam zuströmen kann, ergibt sich in solchen Fällen ein langsamer Wasserspiegelanstieg im Bohrloch. In der Bohrung B 4/17 ergab sich ein Wasserspiegelanstieg auf 8,83 m u. Gel. (= 296,68 m NN), in Bohrung B 5/17 auf 5,41 m (= 301,98 m NN) und in B 6/13 auf 12,0 m (= 293,7 m NN). In der Bohrung B 7/17 wurden höhere Werte verzeichnet; der höchste Wasserspiegel lag hier auf 1,93 m u. Gel. (= 303,59 m NN).

Ein zusammenhängender Quartärgrundwasserkörper, der an die Talablagerungen (bzw. bei großer Auffüllmächtigkeit an die Auffüllungen) gebunden ist, ist im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden, da der Vorfluter auf einem wesentlich tieferen Niveau (ca. 275 m NN) fließt. Dies wird bestätigt durch den Sachverhalt, dass Wasserzutritte nur in einigen Bohrungen und auf unterschiedlichen Niveaus angetroffen wurden.

Lokal und zeitweise kann auch oberhalb des geschlossenen Grundwasserspiegels eine Sickerwasserführung auftreten. Dieses Wasser kann aufgrund der geringen Durchlässigkeit des Untergrundes nur mit Verzögerung zur Tiefe versickern; es wird in den gering durchlässigen Tonböden als Stauwasser zurückgehalten. Diese Staunässebildung schwankt in ihrer Intensität und Höhenlage je nach Jahreszeit und Witterung.

Dies gilt insbesondere für künstliche Auffüllungen. Bei hohlraumreichen oder zumindest grobblockigen Auffüllungen kann der Fall eintreten, dass sich in den Auffüllungen Wasseransammlungen bilden, die nicht oder nur in geringem Umfang zur Tiefe versickern können (sog. „Wassersäcke“). Die in den Bohrungen B 4/17, B 5/17 und B 7/17 gemessenen Grundwasserstände lagen im Bereich der künstlichen Auffüllungen. Der in B 6/17 festgestellte Wasserstand lag innerhalb der Talablagerungen.

Im Rahmen der Boden- und Grundwasseruntersuchungen der Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft wurde eine Grundwasserprobe aus der Bohrung B 7/17 entnommen und chemisch untersucht (vgl. Ergebnisse in Anlage 5). Das untersuchte Grundwasser ist nach DIN 4030 nicht betonangreifend. Dies deckt sich mit den Ergebnissen einer früheren Untersuchung aus dem Jahr 2013 für den benachbarten Klinikneubau.

Nach den vorliegenden Unterlagen liegt ein Teil des Untersuchungsgebietes im Einzugsbereich der Mineralwasserquelle „Wildbadquelle“ (vgl. auch Abschnitt 6.2).

4.3 Homogenbereiche nach DIN 18300 und DIN 18301

Nach den aktuellen Normen DIN 18300:2016-09 (Erdarbeiten) ist der Untergrund in Homogenbereiche mit annähernd gleichartigen Eigenschaften zu untergliedern. Im vorliegenden Fall kann der angetroffene Untergrund entsprechend der in Abschnitt 4.2 gegebenen Schichtbeschreibung nach bodenmechanischen Eigenschaften in die folgenden Homogenbereiche unterteilt werden:

Homogenbereich 1:	Künstliche Auffüllungen
Homogenbereich 2:	Talablagerungen (Auelehm)
Homogenbereich 3:	Talablagerungen (kiesig, sandig)
Homogenbereich 4:	Muschelkalkschichten, stark verwittert
Homogenbereich 5:	Muschelkalkschichten, mäßig bis gering verwittert

Die Eigenschaften der Homogenbereiche sind in der folgenden Tabelle beschrieben. Die bodenmechanischen Rechenwerte sind in Abschnitt 4.4 genannt.

		Boden	Boden	Boden	Boden	Fels
Homogenbereich		1	2	3	4	5
ortsübliche Bezeichnung		Auf- füllungen	Talablagerungen, Auelehm	Talablagerungen, kiesig, sandig	Muschelkalk, stark verwittert	Muschelkalk, mäßig bis ge- ring verwittert
Benennung von Boden / Fels		Ton, körniges Fremd- material	Ton, sandig	Kies und Sand, tonig, schluffig	Ton, sandig, kiesig, steinig, Kalkstein	Kalk-, Tonmergel-, Tonstein
Massenanteil an Ton und Schluff sowie Sand und Kies [%]	≤ 0,063 mm	0 – 100	50 – 100	0 – 50	20 – 100	–
	> 0,063 – 2,0 mm	0 – 100	0 – 50	20 – 100	0 – 70	–
	> 2,0 – 63 mm	0 – 100	0 – 20	10 – 100	0 – 100	–
Massenanteil an Steinen und Blöcken [%]	> 63 – 200 mm	< 50	< 10	< 20	< 60	–
	> 200 – 630 mm	< 30	< 5	< 10	< 60	–
	> 630 mm	< 30	–	–	< 60	–
Feuchtwichte γ [kN/m ³]		18 – 21	19 – 21	19 – 21	21 – 22	22 – 24
Kohäsion c' [kN/m ²]		0 – 30	0 – 30	0 – 10	10 – 50	–
undräßierte Scherfestigkeit c_u [kN/m ²]		0 – 300	20 – 200	–	40 – 300	–
Wassergehalt w_n [%]		5 – 30	10 – 60	5 – 25	5 – 25	–
Plastizitätszahl I_p [%]		10 – 35	10 – 70	–	15 – 50	–
Konsistenzzahl I_c [–]		0,6 – 1,5	0,4 – 1,2	–	0,4 – 1,5	–
bezogene Lagerungsdichte I_D [%]		20 – 80	–	20 – 80	–	–
organischer Anteil [%]		< 5	0 – 20	0 – 20	< 5	–
Abrasivität (qualitativ) [–]		schwach abrasiv	kaum abrasiv	abrasiv	schwach abrasiv	schwach abrasiv
Bodengruppe [–]		GW, GT, GI, ST, TL, TM, TA	TL, TM, TA, OU, OT	GW, GI, SW, SI, GT, GU, ST, SU, GT, GÜ, ST, SÜ	TL TM, TA, GT, GU, GT, GÜ	–
Verwitterung [–]		–	–	–	zersetzt, zerfallen	mäßig bis schwach
Druckfestigkeit [MN/m ²]		–	–	–	–	5 – 200
Trennflächenabstand [cm]		–	–	–	–	0,6 – 60
Trennflächenrichtung [–]		–	–	–	–	Schichtfugen: ± horizontal Kluftflächen: ± vertikal
Öffnungsweite von Trennflächen [–]		–	–	–	–	0 mm bis wenige mm
Gesteinskörperform [–]		–	–	–	–	–

Wenn der Bauablauf im Zuge der Ausführungsplanung festgelegt wurde, kann es für die Ausschreibung zweckmäßig sein, die Unterteilung der Homogenbereiche anzupassen. Hierfür stehen wir bei Bedarf gerne zur Verfügung.

In der folgenden Tabelle haben wir ergänzend die Einstufung in Boden- und Felsklassen nach den bislang gültigen Fassungen (September 2012) der DIN 18300 und DIN 18301 vorgenommen, da diese noch gebräuchlich sind:

Schichtglied	Boden- bzw. Felsklasse	
	nach DIN 18300:2012-09	nach DIN 18301:2012-09
Künstliche Auffüllungen	3 – 5, evtl. 6	BN 1, BN 2, BB 2, BB 3, BS 1 – BS 3
Talablagerungen		
- Auelehm	4, 5	BB 2, BB 3, BO 1
- kiesig, sandig	3, 4, 5	BN 1, BN 2, BS 1 – BS 3
Schichten des Oberen Muschelkalkes		
- stark verwittert	5, 6	BB 2 – BB 4, BS 1 – BS 3, FV 1
- mäßig bis gering verwittert	6, 7	FV 2 – FV 5, FD 1 – FD 4

Die Definitionen der Boden- und Felsklassen nach DIN 18300:2012-09 und DIN 18301:2012-09 sind als Anlagen 9.1 und 9.2 beigelegt.

Die oben getroffenen Einteilungen können ein Aufmaß auf der Baustelle nicht ersetzen. Sollte es zwischen Bauherrschaft und Auftragnehmer zu unterschiedlichen Auffassungen bei der Einstufung des Untergrundes kommen, kann der Baugrundgutachter zur Klärung offener Fragen hinzugezogen werden.

4.4 Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen

Schichtglied	Wichte [kN/m³] γ	Reibungswinkel [°] ϕ'	Kohäsion [kN/m²] c'	Steifemodul [MN/m²] E_s
<u>Künstliche Auffüllungen</u> *:				
- vorwiegend bindig	20	20 – 25	5 – 10	4 – 8
- gemischtkörnig	20	22,5 – 27,5	4 – 8	4 – 12
<u>Talablagerungen</u> :				
- Auelehm	20	20 – 25	5 – 15	4 – 10
- grobkörnigere Talablagerungen	21	22,5 – 30,0	5 – 15 **	10 – 30
<u>Muschelkalkschichten</u> ***:				
- stark verwittert	21	22,5 – 30	10 – 20	25 – 50
- mäßig bis gering verwittert	22 – 23	35	> 40 ****	> 100

* in der in den Bohrungen vorgefundenen Beschaffenheit und Zusammensetzung

** in eingeschalteten Sand- und Kieslagen kann die Kohäsion bis auf 0 (Null) zurückgehen; in diesem Fall beträgt der Reibungswinkel ca. 35°

*** im erschlossenen Tiefenbereich

**** schwankt je nach Trennflächengefüge, Verwitterungsgrad und Beanspruchungsrichtung in weiten Grenzen

Bei Baugruben mit geböschten Arbeitsräumen sind für die Ermittlung des Erddrucks in der Regel die Kennwerte des Hinterfüllmaterials maßgebend. Für verdichtet eingebautes Fremdmaterial können folgende Parameter angesetzt werden:

Material	Reibungswinkel [°] ϕ'	Wichte [kN/m³] γ
Schottergemische	35	20
Kiesgemische (auch Siebschutt)	32,5	20
Bindige Böden (auch Aushubmaterial)	25	20

Nach DIN 4149 liegt Schwäbisch Hall in der Erdbebenzone 0 (Null). Einwirkungen aus Erdbeben müssen daher nicht berücksichtigt werden.

5 Folgerungen für die Erschließung und Bebauung

5.1 Leitungsbau

Aus den Unterlagen zum Bebauungsplanentwurf geht hervor, dass im Untersuchungsgebiet ein Mischwasserkanal in Tiefen zwischen ca. 5 m und ca. 8 m verläuft, die neue Entwässerung des Gebietes im Trennsystem erfolgen wird und ein neuer Hauptsammler sowie neue Schmutzwasser- und Regenwasserkanäle im öffentlichen Straßenraum verlegt werden. Wir gehen davon aus, dass die neuen Kanäle maximal in ähnlichen Tiefen wie oben genannt verlaufen werden. Angaben zur Entwässerungsplanung liegen uns nicht vor.

Aushub und Sicherung der Leitungsgräben

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung werden die Sohlen der Leitungsgräben bei den o. g. Tiefen überwiegend in den künstlichen, flächig vorhandenen Auffüllungen verlaufen und nur in Teilbereichen den natürlichen Untergrund erreichen. Demzufolge werden auch beim Aushub vorwiegend künstliche Auffüllungen anfallen, die heterogen zusammengesetzt sind und deren Beschaffenheit und Zusammensetzung auch auf kurze Entfernung stark variieren können (vgl. Schichtbeschreibung in Abschnitt 4.1).

In Bereichen mit grobblockigen Auffüllungsbestandteilen können beim Aushub Erschwernisse auftreten. In solchen Bereichen ist damit zu rechnen, dass der Aushub nicht immer maßhaltig möglich ist und sich ein Mehraushub ergibt. Dies ist bei Massen- und Kostenermittlungen sowie bei der Ausschreibung der Baumaßnahmen zu berücksichtigen. Die Klassifikation der Schichteinheiten gemäß DIN 18300 ist der Tabelle in Abschnitt 4.4 zu entnehmen.

Bei der Anlage und Sicherung der Leitungsgräben sind die Richtlinien der DIN 4124 und DIN EN 1610 zu beachten. Grundsätzlich gilt: Sofern die Einschnittstiefe einer Baugrube bzw. eines Leitungsgrabens geringer als 5 m ist, ausreichende Platzverhältnisse vorliegen und die in Abschnitt 4.2 der DIN 4124 genannten Bedingungen eingehalten sind, können freie Böschungen ohne besonderen Standsicherheitsnachweis mit den in der DIN 4124 genannten Regelneigungen angelegt werden. In künstlichen Auffüllungen darf dabei eine Neigung von $\beta = 45^\circ$ nicht überschritten werden.

Da die Erschließung des Gebietes nach Abbruch der heutigen Bebauung erfolgt und somit ausreichende Platzverhältnisse vorhanden sein dürften, ist es denkbar, die Leitungsgräben bei geringen Tiefen mit geneigten Böschungen anzulegen. Bei größeren Einschnittstiefen der Leitungsgräben steigt dagegen der Aufwand für Aushub und die anschließende verdichtete Wiederverfüllung an. In solchen Fällen ist es üblich und wirtschaftlicher, die Gräben senkrecht auszuheben und mit einem Verbau zu sichern. Dabei wird in der Regel abschnittsweise

ausgehoben und der betreffende Abschnitt mit einem mobilen Verbausystem gesichert. Dies gilt auch vor dem Hintergrund, dass in Auffüllungen möglicherweise körnige Materialien und nichtbindige Partien angeschnitten werden, die nachbrüchig sind. Der Verbau ist daher unverzüglich, aushubbegleitend und kraftschlüssig einzubringen; er soll nicht erst nachträglich in den ausgehobenen Graben eingestellt werden. Das Verbausystem ist den festgestellten Baugrundverhältnissen anzupassen. Die Wahl des Verbausystems fällt im Einzelnen in den Verantwortungsbereich der beauftragten Tiefbauunternehmung.

Bei größeren Grabentiefen > 5 m müssen entweder Verbausysteme eingesetzt werden, die für derartige Tiefen noch geeignet sind, oder es müssen Verbaumaßnahmen mit Mitteln des Spezialtiefbaus ausgeführt werden. Hier kommt z. B. die Ausführung von Trägerbohlwänden in Frage. Dabei werden Stahlträger in vorgebohrte Löcher eingestellt; der Zwischenraum zwischen den Trägern wird mit einer Holzausfachung versehen, die im Zuge des Grabenaushubs sukzessive eingebracht wird. Auf eine Rückverankerung wird verzichtet, indem die zu beiden Seiten des Leitungsgrabens vorhandenen Trägerbohlwände gegeneinander mit Sprießen ausgesteift werden. Die Holzausfachung wird im Zuge der Grabenverfüllung wieder rückgebaut, anschließend werden die Träger wieder gezogen. Diese Verbauart ist in Bezug auf die Anordnung und Geometrie flexibel und kann z. B. auch für die Sicherung von Baugruben für größere Schachtbauwerke eingesetzt werden. Bei größeren Spannweiten der Baugrube müssen die Steifen durch Rückverankerungen ersetzt werden.

Da die Auffüllungen hier Steine und Blöcke enthalten, sind Verfahren, bei denen gebohrt und Material entnommen wird, gegenüber Verfahren zu bevorzugen, die rammend und mit Verdrängung arbeiten. Die in den Auffüllungen enthaltenen Steine und Blöcke können als Hindernisse wirken, die insbesondere in großen Tiefen nur mit erheblichem Aufwand beseitigt werden können. Bei bohrenden Verfahren stellen Grobbestandteile i. d. R. keine schwerwiegenden Hindernisse dar; sie können durchbohrt werden.

Aus diesem Grund ist hier auch die Einbringung von Spundbohlen als Sicherungsmaßnahmen problematisch. Um Spundbohlen sicher einzubringen und die erforderlichen Tiefen zu erreichen, werden in den künstlichen Auffüllungen vorherige Auflockerungs- oder Austauschbohrungen erforderlich; dies gilt auch bei einer Einbindung in die Muschelkalkschichten.

Grundsätzlich verlaufen die Grabensohlen oberhalb des Grundwasserspiegels (vgl. Abschnitt 4.2). Es ist jedoch damit zu rechnen, dass im Graben bereichsweise und zeitweise Sickerwasserzutritte auftreten. Diese sind jedoch aufgrund der geringen Durchlässigkeit der anstehenden Böden und Auffüllungen voraussichtlich gering und können - ebenso wie das anfallende Niederschlags- und Oberflächenwasser - mit Hilfe einer offenen Wasserhaltung gefasst und abgeleitet werden (lokale Pumpensümpfe).

Sollten wider Erwarten Wasserzutritte in größerem Umfang festgestellt werden, ist das Landratsamt Schwäbisch Hall (Untere Wasserbehörde) zu informieren und das weitere Vorgehen mit dieser Behörde abzustimmen.

Rohrauf Lagerung

Für die Auflagerung der Rohrleitungen des neuen Kanals gelten die Richtlinien der DIN EN 1610:2015-12 und des Arbeitsblattes ATV-DVWK-A139¹. Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung werden die Sohlen der Leitungsgräben bei den o. g. Tiefen vorwiegend in den künstlichen, flächig vorhandenen Auffüllungen, teilweise in den Talablagerungen und eventuell vereinzelt im Muschelkalk verlaufen.

Die Rohre können auf einer Bettung nach Typ 1 gemäß dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A139 verlegt werden. Dabei soll die Dicke der unteren Bettungsschicht² $100 \text{ mm} + 1/5 \text{ DN}$ betragen, mindestens jedoch 150 mm, um Linien- und Punktlagerungen in den künstlichen Auffüllungen zu vermeiden. Für die untere und die obere Bettungsschicht muss das gleiche Material verwendet werden; auch ihr Verdichtungsgrad soll gleich sein. Ebenso sind die übrigen Anforderungen der gültigen Vorschriften und Richtlinien an die Bettungsschichten einzuhalten.

Falls in der Grabensohle Böden mit weicher oder ungünstigerer Konsistenz angetroffen werden oder Bereiche durch lokale Wasserzutritte aufgeweicht sind, werden für die Rohrauf Lagerung aus geotechnischer Sicht folgende Hinweise gegeben:

- ▶ Weiche, bindige Lagen in der Grabensohle werden bis auf den tragfähigen, ungestörten Untergrund ausgeräumt und durch das Material der unteren Bettungsschicht ersetzt.
- ▶ Bei größerer Dicke der Weichzonen kann unter der unteren Bettungsschicht ein partieller Bodenaustausch in Form einer Tragschicht aus gut verdichtetem körnigem Fremdmaterial angeordnet werden (mit reißfestem Geotextil umhüllt, siehe Bild 10 der ATV-DVWK-A 139). Die erforderliche Dicke dieses Bodenaustausches richtet sich nach dem Rohrdurchmesser und der Dicke der Weichzonen. Als Anhaltswert für die gesamte maximale Dicke d der unteren Bettung (untere Bettungsschicht a + Bodenaustausch) kann von $d = 0,7 \text{ DN}$ ausgegangen werden (DN = Nennweite der Rohrleitung). Wenn die tragfähige Schicht bereits auf höherem Niveau einsetzt, verringert sich die Dicke der Tragschicht entsprechend.

¹ ATV-DVWK-A 139: Arbeitsblatt Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen.- Hrsg: ATV-DVWK Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2009

² Schicht 8 bzw. a nach Bild 1 im Arbeitsblatt ATV-DVWK-A139

Grabenverfüllung

Da die Leitungsgräben unter den künftigen Straßen verlaufen werden (vgl. folgender Abschnitt 5.2), kommt es darauf an, die Eigensetzungen der Grabenverfüllung auf ein Minimum zu beschränken. Es gelten die Einbau- und Verdichtungsanforderungen nach Abschnitten 9 und 4.3.2 der ZTV E-StB 09³ und nach DIN EN 1610 sowie des Arbeitsblatts ATV-DVWK-A 139 (dort Abschnitt 11).

Im Bereich der Leitungszone ist ein steinfreies, verdichtbares Material zu verwenden, an das die gleichen hohen Anforderungen zu stellen sind wie an die Bettungsschicht. Das Material ist beiderseits der Rohrleitung gleichmäßig und lagenweise einzubringen und sorgfältig zu verdichten. Es dürfen nur leichte Verdichtungsgeräte eingesetzt werden; die Schütthöhe ist der Tiefenreichweite der Geräte anzupassen. Die Verdichtungsqualität der Verfüllung ist im Zuge des lagenweisen Einbaus durch Eigenüberwachung nachzuweisen. Außerdem sind Kontrollprüfungen vorzunehmen (Fremdüberwachung).

Das anfallende Aushubmaterial ist aufgrund seiner heterogenen und wechselhaften Zusammensetzung sowie des hohen Anteils an Grobbestandteilen für einen Wiedereinbau in den Leitungsgräben nur sehr eingeschränkt geeignet. Unter Umständen kann das Material wieder eingebaut werden, wenn es zuvor mit hydraulischem Bindemittel stabilisiert wird. Falls dies in Betracht gezogen wird, sind wir gerne bereit, hierzu nähere Hinweise zu geben.

Um das Risiko von späteren Setzungen zu minimieren, empfehlen wir, eine Wiederverfüllung mit geeignetem Fremdmaterial vorzusehen. Dafür kommt in erster Linie Tragschichtmaterial nach TL SoB-StB 04⁴ in Frage. Dabei handelt es sich um güteüberwachtes Material, das in stets gleichbleibender Qualität verfügbar ist und das auch bei ungünstigen Witterungsverhältnissen sachgemäß verdichtet werden kann, so dass sich eine nahezu verformungsfreie Grabenverfüllung ergibt.

Falls der Einbau von Recyclingmaterial erwogen wird, empfehlen wir, nur güteüberwachtes Material zu verwenden, das auch den Vorgaben RC 1 der Tabelle D.1 der TL Gestein-StB 04⁵ entspricht. Häufig wird für die Hauptverfüllung auch Siebschutt eingesetzt, der vergleichsweise kostengünstig ist. Dabei handelt es sich aber um ein nicht güteüberwachtes Material, das nicht in gleichbleibender Beschaffenheit und Kornverteilung anfällt und das in wechselnden Anteilen bindige Beimengungen enthält (Feinkorn). Sein Einbau ist deshalb nicht wite-

³ ZTV E-StB 09: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Ausgabe 2009, herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr, Abteilung Straßenbau

⁴ TL SoB-StB 04: Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 2004, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln

⁵ TL Gestein-StB 04: Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau, Ausgabe 2004, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln

rungsunabhängig. Bei günstiger Witterung und sachgemäßem Einbau kann aber auch mit diesem Material eine verformungsarme Grabenverfüllung erzielt werden.

Sofern der Einbau von Verfüllmaterial nach Wahl des Auftragnehmers zugelassen wird, muss dessen Eignung und Verdichtbarkeit vor Beginn der Verfüllarbeiten nachgewiesen werden. Wir sind im Bedarfsfall gerne bereit, entsprechende Eignungsprüfungen durchzuführen oder die Ergebnisse von Eignungsprüfungen des Auftragnehmers zu beurteilen.

Die Verfüllung ist über ihre gesamte Höhe lagenweise sachgemäß zu verdichten. Dabei gelten die Einbau- und Verdichtungsanforderungen entsprechend den Abschnitten 4.3.2 und 9.5 der genannten ZTV E-StB 09. Die Verdichtungsqualität der Verfüllung ist im Zuge des lagenweisen Einbaus durch Eigenüberwachung nachzuweisen. Außerdem sind Kontrollprüfungen vorzunehmen (Fremdüberwachung).

Um eine dränierende Wirkung der Grabenverfüllung zu verhindern, empfehlen wir, an jedem Schacht, mindestens aber alle 50 m, Sperrriegel aus Beton oder bindigem Boden anzuordnen. Sie müssen die körnige Auflagerschicht und die Seitenverfüllung des Grabens durchtrennen und seitlich in den anstehenden Untergrund einbinden. Sie sollen von der Grabensohle bis etwa 1,5 m unter die Straßenoberkante reichen.

5.2 Straßenbau

Für die Bemessung und Ausführung von Verkehrsflächen gelten die RStO 12⁶ sowie die ZTV E-StB 09.

Die Mindestdicke des Straßenaufbaues hängt u. a. von der Frostepfindlichkeit der anstehenden Böden ab. Die oberflächennah anstehenden Böden bzw. Auffüllungen sind nach Tabelle 1 der ZTV E-StB 09 in die Frostepfindlichkeitsklassen F 2 und F 3 einzustufen. Der Standort liegt nach Bild 6 der RStO 12 in der Frosteinwirkungszone I. Die erforderliche Mindestdicke des erforderlichen Straßenaufbaues lässt sich hiernach anhand der Tabellen 6 und 7 der RStO 12 ermitteln.

Die Frostschutz-Tragschicht des Straßenaufbaus ist aus Schottertragschichtmaterial nach TL SoB-StB 04 in frostsicherer Kornabstufung (sog. KFT-Material) oder aus gleichwertigen, frostsicheren Gemischen aufzubauen (bei Anordnung einer Frostschutzschicht aus Gemischen ohne regelmäßige Güteüberwachung: Eignungsnachweis vor dem Einbau erforderlich).

⁶ RStO 12: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln

Das Erdplanum wird in den quasi flächig vorhandenen künstlichen Auffüllungen verlaufen. Für einen Regelaufbau nach RStO 12 ist auf dem Erdplanum ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erforderlich. Dieser Wert wird sich nach unserer Einschätzung und den Ergebnissen der Baugrunderkundung nur in Teilbereichen des Gebietes nachweisen lassen. Wo dies nicht der Fall ist, sind Zusatzmaßnahmen erforderlich, um die Tragfähigkeit des Planums zu erhöhen und eine Standardbauweise nach den Tafeln 1 bis 4 der RStO 12 zu ermöglichen.

Wir empfehlen, den Verformungsmodul des vorhandenen Untergrundes mittels Plattendruckversuchen nach DIN 18134 zu ermitteln, um anhand der Ergebnisse Bereiche mit verschiedenen Tragfähigkeitseigenschaften abgrenzen, um Art und Umfang von Zusatzmaßnahmen festlegen zu können. Auf der Basis der vorliegenden orientierenden Baugrunderkundung ist dies nicht möglich, da die Aufschlusspunkte große Abstände aufweisen.

Folgende Maßnahmen kommen zur Erhöhung der Tragfähigkeit des Planums in Betracht:

a) Stabilisierung mit hydraulischen Bindemitteln (vgl. ZTV E-StB 09, dort Abschnitt 12)

Im Hinblick auf die Planung und Ausführung einer Bodenstabilisierung verweisen wir auf das Merkblatt FGSV 551⁷ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.

Neben einer Kalkstabilisierung kommt auch die Verwendung von Kalk-Zement-Gemischen in Betracht. Durch die Stabilisierung und anschließende Verdichtung muss der Untergrund so weit verbessert werden, dass auf dem Planum der geforderte Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachgewiesen werden kann. Bei fachgerechter Ausführung der Arbeiten und einer Tiefe der Verbesserung von 40 cm werden meist noch höhere Werte erzielt.

Bei einer Bodenstabilisierung sind folgende Punkte zu beachten:

- ▶ Das hydraulische Bindemittel muss homogen eingemischt werden. Optimale Resultate werden beim Einsatz einer Bodenfräse erzielt.
- ▶ Bei hohem Steinanteil sind Böden bzw. Auffüllungen für eine Verbesserung nicht geeignet, weil der Einsatz von Bodenfräsen zur homogenen Einmischung des Bindemittels behindert ist.
- ▶ Es empfiehlt sich, die optimale Zugabemenge und die erforderliche Dicke der Bodenverbesserung mit Hilfe von Testfeldern zu ermitteln und in Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen, den herrschenden Witterungsbedingungen und den Ergebnissen der Verdichtungskontrollen zu variieren.

⁷ Merkblatt über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Köln, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Ausgabe 2004

- ▶ Bei einer Bodenstabilisierung mit hydraulischen Bindemitteln ist ihre Wirkung mit Hilfe von Proctorversuchen nach DIN 18127 am verbesserten Material bzw. mit unterschiedlicher Bindemittelzugabe zu überprüfen, um eine exakte Beurteilungsgrundlage für Verdichtungskontrollen (siehe unten) zu erhalten. Die erforderlichen Gelände- und Laborversuche können von unserem Institut ausgeführt werden.
- ▶ Beim Ausbringen und Einfräsen des Bindemittels können Verwehungen auftreten. Kritisch sind Verwehungen häufig, wenn in geringer Entfernung Gebäude oder Fahrzeuge vorhanden sind. Verwehungen können deutlich reduziert werden, wenn ein verwehungsarmes Bindemittel verwendet wird. Von den Planer ist zu klären, ob hier eine Bodenstabilisierung in Betracht kommt.

b) Bodenaustausch

Die Böden unterhalb des Planums werden bis zu einem vorgegebenen Niveau ausgeräumt und durch verdichtetes, grobkörniges Fremdmaterial ersetzt. Die Dicke des Bodenaustausches hängt vom Verformungsmodul des Untergrundes und von den Verdichtungseigenschaften des Austauschmaterials ab. Sie soll so bemessen sein, dass an der Oberkante des Austausches (Planum) ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erzielt wird, sodass darauf ein Regelaufbau nach RStO 12 möglich ist. Die erforderliche Dicke des Bodenaustausches kann mit Hilfe von Bemessungsdiagrammen (z. B. nach FLOSS⁸) abgeschätzt werden. An der Sohle eines körnigen Aufbaus bzw. Austauschs ist ein reißfestes Geotextil zu verlegen (Robustheitsklasse 4), um eine Vermengung des Austausch- bzw. Tragschichtmaterials mit dem Untergrund zu vermeiden.

In der Mehrzahl der Fälle stellt die Stabilisierung mit hydraulischen Bindemitteln die wirtschaftlichste Lösung dar. Eine solche Bodenverbesserung ist allerdings witterungsabhängig. Bei stärkeren Niederschlägen sind die Arbeiten stark behindert oder müssen vollständig eingestellt werden. Die Alternative „Bodenaustausch“ kann hingegen auch bei Niederschlägen ausgeführt werden.

Außerdem wird noch auf folgende Punkte hingewiesen:

- ▶ Im Zusammenhang mit dem Schutz des Erdplanums gegen Witterungseinflüsse verweisen wir auf Abschnitt 4.4 der ZTV E-StB 09.
- ▶ Der erzielte Verformungsmodul bzw. Verdichtungsgrad auf dem Erdplanum sowie auf der ungebundenen (Frostschutz-)Tragschicht ist mittels Plattendruckversuchen nach

⁸ FLOSS, R.: ZTVE-StB 94, Fassung 1997, Kommentar mit Kompendium Erd- und Felsbau; 2. Aufl., Bonn 1997 (Kirschbaum-Verlag)

DIN 18134 und/oder Dichteprüfungen nach DIN 18125 im Rahmen der Eigen- und Fremdüberwachung zu kontrollieren (siehe hierzu ZTV E-StB 09, dort Abschnitt 1.6).

- ▶ Für alle Erd- und Verdichtungsarbeiten gelten die Vorgaben der ZTV E-StB 09.
- ▶ Wenn es Bereiche gibt, in denen das Niveau des Erdplanums höher liegt als das bestehende Gelände (nach Abschieben des Oberbodens), muss Fremdmaterial eingebaut werden. Es soll von vornherein günstige Tragfähigkeits- und Verdichtungseigenschaften besitzen, damit der o. g. Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ auf dem Planum ohne Zusatzmaßnahmen erreicht werden kann.
- ▶ Falls Geländegestaltungsmaßnahmen in größerem Umfang geplant sind, geben wir gerne nähere Hinweise.
- ▶ Permanente freie Einschnitts- und Auffüllböschungen sollen nicht steiler als mit einer Neigung von 1:1,5 angelegt werden. Dann ist ihre Standsicherheit in der Regel gewährleistet. Auch die Begrünung und gärtnerische Pflege sind dann ohne größeren Aufwand möglich.

5.3 Bebauung

Im Folgenden werden geotechnische Aspekte der Bebauung des Areals allgemein diskutiert. Die hier gegebenen Hinweise können eine konkrete, auf das jeweilige Bauwerk bezogene Beratung im Einzelfall nicht ersetzen. Dabei wird es notwendig sein, das Erkundungsnetz durch weitere Aufschlüsse zu verdichten.

Wir gehen im Folgenden von einfach unterkellerten Gebäuden aus. Deren Sohlen werden nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung überwiegend in den flächig vorhandenen, künstlichen Auffüllungen verlaufen und nur teilweise im natürlichen Untergrund.

Baugrubengestaltung

Bei einer eingeschossigen Unterkellerung werden sich in der Regel Einschnittstiefen von weniger als 5 m ergeben. Grundsätzlich gilt: Sofern die Einschnittstiefe einer Baugrube geringer als 5 m ist, ausreichende Platzverhältnisse vorliegen und die in Abschnitt 4.2 der DIN 4124 genannten Bedingungen (z. B. Böschungshöhe $\leq 5 \text{ m}$) eingehalten sind, können freie Böschungen ohne besonderen Standsicherheitsnachweis mit den in der DIN 4124 ge-

nannten Regelneigungen angelegt werden. In künstlichen Auffüllungen darf dabei eine Neigung von $\beta = 45^\circ$ nicht überschritten werden.

Beim Baugrubenaushub werden hauptsächlich künstliche Auffüllungen anfallen, die heterogen zusammengesetzt sind und deren Beschaffenheit und Zusammensetzung auch auf kurze Entfernung stark variieren können. In Bereichen mit grobblockigen Auffüllungsbestandteilen können beim Aushub Erschwernisse auftreten. Die Klassifikation der Schichteinheiten gemäß DIN 18300 ist Abschnitt 4.4 zu entnehmen. In solchen Bereichen ist damit zu rechnen, dass der Aushub nicht immer maßhaltig möglich ist und sich ein Mehraushub ergibt.

Die Baugrubensohle wird bei bindiger Ausbildung der Auffüllungen in Böden verlaufen, die witterungsempfindlich sind und bei Durchfeuchtung infolge von Niederschlägen rasch aufweichen. Sie sind dann ohne besondere Maßnahmen nur schwer befahrbar. Es empfiehlt sich deshalb, unmittelbar nach dem Aushub entsprechende Maßnahmen (z. B. Einbau einer Schottererschicht als Arbeitsebene) vorzusehen.

In die Baugruben zutretendes Oberflächenwasser (Niederschlagswasser) sowie Staunässe und Sickerwasser sind in Abzugsgräben und Dränleitungen zu fassen, in Pumpensümpfen zu sammeln und rasch abzuleiten, um eine Beeinträchtigung der Baugrubensohlen zu verhindern (sog. offene Wasserhaltung).

Falls bei zunehmender Bebauung keine ausreichenden Platzverhältnisse mehr vorliegen sollten, Grenzbebauungen vorgesehen sind, Grundleitungen in der Nähe verlaufen und somit keine geneigten Baugrubenböschungen angelegt werden können, ist ein Baugrubenverbau vorzusehen. Als Verbau kommt in erster Linie ein Trägerbohlverbau in Frage, bei dem die Verbauträger in vorgebohrte Löcher eingestellt werden (sog. Berliner Verbau). Ein solcher Verbau ist nicht als verformungsarm einzustufen. Müssen die Verformungen z. B. aufgrund vorhandener Nachbarbebauung begrenzt werden, kommt eine Bohrpfahlwand (i. d. R. rückverankert) in Betracht.

Bauwerksgründung

Die künstlichen Auffüllungen sind bedingt durch ihre stark variierende Mächtigkeit und heterogene Zusammensetzung unterschiedlich stark kompressibel und daher für die setzungsarme Abtragung größerer Bauwerkslasten nicht geeignet. Positiv ist, dass die Konsolidationssetzungen aus dem Eigengewicht der Auffüllungen nach der langen Liegezeit von mehreren Jahrzehnten abgeschlossen sind und dass bei der Baugrunderkundung ungünstig beschaffene Zonen nur in relativ geringem Umfang angetroffen wurden. Insofern ist es denkbar, dass die Auffüllungen im Einzelfall zum Abtrag von geringen und mittleren Bauwerkslasten aus Gebäuden mit geringer Setzungsempfindlichkeit herangezogen werden können.

Die bindigen Talablagerungen sind stark kompressibel und durch ihre unterschiedlichen Mächtigkeiten auch in unterschiedlichem Maße kompressibel. Die grobkörnigeren Talablagerungen sowie die verwitterten Muschelkalkschichten sind als mäßig kompressibel einzuschätzen. Der felsartige, gering verwitterte Muschelkalk ist gering kompressibel und auch zur Aufnahme hoher Bauwerkslasten geeignet.

Ziel einer Bauwerksgründung ist es, die Bauwerkslasten so in den Untergrund abzuleiten, dass sich sowohl ein verträgliches Absolutsetzungsmaß als auch verträgliche Setzungsdifferenzen einstellen. Setzungsdifferenzen können durch unterschiedlich große Lasten entstehen; unterschiedlich kompressible Untergründe (oder kompressible Schichten mit stark wechselnder Schichtdicke) können jedoch auch bei ähnlichen Lasten zu Setzungsdifferenzen führen.

Eine Flachgründung von Gebäuden auf Einzel- und Streifenfundamenten in den künstlichen Auffüllungen kann unter Umständen realisiert werden, wenn es die Größenordnung der abzutragenden Bauwerkslasten, das Lastbild und die Setzungsempfindlichkeit des Gebäudes zulassen. Hierzu sind individuelle Untersuchungen für die jeweils geplanten Gebäude erforderlich. Eine gewisse Vergleichmäßigung der Setzungen kann erreicht werden, wenn das Untergeschoss als steifer Kasten ausgeführt und das Gebäude auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte gegründet wird.

Eine Verbesserung und Angleichung des Setzungsverhaltens lässt sich erzielen, wenn ein günstiger beschaffener Untergrund zum Lastabtrag herangezogen wird. Bei einer vertieften Flachgründung werden unter den planmäßigen Stahlbetonfundamenten Vertiefungen aus unbewehrtem Beton angeordnet und bis auf einen geeigneten Gründungshorizont hinabgeführt. In technischer Hinsicht sind solche Gründungen in der Regel auf Tiefen von ca. 5 m beschränkt. Im vorliegenden Fall kommen vor allem die grob- und gemischtkörnigen Talablagerungen als Gründungshorizont in Frage, je nach Tiefenlage unter Umständen auch die verwitterten Muschelkalkschichten.

Vertiefungsmaße von mehr als 5 m sind bautechnisch schwer zu realisieren. Hier ist es in den meisten Fällen technisch und wirtschaftlich günstiger, Verfahren des Spezialtiefbaus anzuwenden und eine Tiefgründung auszuführen. Hierfür kommen z. B. Bohrpfähle oder Ortbetonrammpfähle in Betracht. Bohrpfähle sind hier aus technischer Sicht grundsätzlich zu bevorzugen, da Hindernisse wie z. B. eingelagerte Steine und Blöcke in den Auffüllungen durchbohrt und somit die erforderlichen Einbindestrecken sicher erreicht werden können. Beim benachbarten Klinikgebäude ist es allerdings nach intensiver Erkundung der Beschaffenheit und Zusammensetzung der dort im Baufeld vorhandenen Auffüllungen gelungen, eine Rammpfahlgründung ohne größere Schwierigkeiten auszuführen.

Mit einer Tiefgründung können auch sehr hohe Bauwerkslasten verformungsarm in den Untergrund abgetragen werden. Lastabtragungshorizont sind dabei die Muschelkalkschichten.

Diese allgemeinen Hinweise zur Gründung von Gebäuden müssen im Einzelfall anhand der konkreten Planung und weiterer gezielter Aufschlüsse überprüft und angepasst werden.

Schutz gegen Durchfeuchtung aus dem Untergrund

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung liegt der Grundwasserspiegel erst in größerer Tiefe unterhalb der Bauwerkssohlen von einfach unterkellerten Gebäuden (vgl. Abschnitt 4.2). Die künstlichen Auffüllungen und die Talablagerungen sind gering durchlässig, so dass Wasser, das in die Arbeitsräume einsickert, nur mit erheblicher Verzögerung zur Tiefe versickert. Diese Verhältnisse entsprechen dem Fall b nach Bild 1 der DIN 4095 (Stau- und Sickerwasser in schwach durchlässigen Böden). Eine Abdichtung gegen nicht stauendes Sickerwasser entsprechend DIN 18195-4 und Dränmaßnahmen nach DIN 4095 stellt bei solchen Verhältnissen die geeignete und technisch angemessene Lösung zum Schutz des Gebäudes gegen Durchfeuchtung aus dem Untergrund dar.

Hierzu werden aus geotechnischer Sicht folgende Hinweise gegeben:

- ▶ Die erdberührten Außenwände sind gegen Bodenfeuchte und nicht stauendes Sickerwasser nach DIN 18195-4 abzudichten. Davor ist eine druckfeste, vertikale Sickerschicht anzuordnen (durchlässige Arbeitsraumverfüllung, Dränmatten, Dränplatten o. Ä.).
- ▶ Unter der vertikalen Sickerschicht ist eine Außendränage zu verlegen (empfohlener Durchmesser 150 mm) und mit Kies (Körnung 2/32 oder 4/32 mm) zu ummanteln. Die Rohrummantelung lässt sich durch eine Umhüllung mit einem Filtervlies gegenüber dem natürlichen Boden bzw. der Arbeitsraumverfüllung filterstabil halten.
- ▶ Unter erdberührenden Bodenplatten ist eine kapillARBrechende Sohlfilterschicht aus Schotter-Splitt-Gemisch (2/32 oder 4/32 mm; $D_{Pr} \geq 100 \%$) von mindestens 20 cm Dicke anzuordnen, die mit der Außendränage hydraulisch verbunden ist.
- ▶ Grundsätzlich sind auch die Bodenplatten nach DIN 18195-4 abzudichten. Ob auf eine Abdichtung der Bodenplatten verzichtet werden kann, hängt u. a. von der geplanten Raumnutzung ab (vgl. DIN 18135-4, Abschnitt 6.2) und ist von den Planern zu klären.

- ▶ Bauteile, die unter das jeweilige Dränniveau reichen, sind in wasserundurchlässigem Beton druckwasserdicht auszubilden.
- ▶ Befestigte Flächen sind mit einer separaten Oberflächenentwässerung zu versehen.
- ▶ Die rückstausichere Ableitung des im Dränsystem anfallenden Wassers muss gewährleistet sein. Grundsätzlich ist eine Ableitung mit freiem Gefälle anzustreben.
- ▶ Das Dränsystem ist mit Kontrollschächten und Spülöffnungen zu versehen, um seine Funktionstüchtigkeit kontrollieren und langfristig erhalten zu können.
- ▶ Es sind die Regelungen der DIN 4095 und DIN 18195-4 zu beachten.

Das beschriebene Dränsystem entspricht dem Stand der Technik. In dem Dränsystem wird kein Grundwasser abgeleitet. Ob und in welchem Umfang in der Dränage Sickerwasser anfällt, hängt wesentlich von der Gestaltung der Außenflächen ab. Erfahrungsgemäß kann man davon ausgehen, dass die Dränage nur nach stärkeren und anhaltenden Niederschlägen infolge von einsickerndem Oberflächenwasser in geringem Umfang Wasser führen wird.

Jede Dränage benötigt einen rückstaufreien Ablauf. In der Regel werden Dränsysteme an den Kanal angeschlossen. Ob ein Anschluss an den Kanal hier zulässig ist, ist von den Planern zu klären.

6 Weitere Hinweise zur Planung und Bauausführung

6.1 Versickerung von Niederschlagswasser

Grundsätzlich ist hier die Versickerung von Niederschlagswasser möglich. Die Leistungsfähigkeit von Versickerungseinrichtungen hängt jedoch entscheidend von der Durchlässigkeit des Untergrundes ab. Da die Auffüllungen, die den oberflächennahen Untergrund bilden, wechselhaft beschaffen sind, ist es notwendig, die Eignung des Untergrundes zur Versickerung individuell am jeweiligen Standort zu untersuchen. Hierbei hat es sich bewährt, Versickerungsversuche durchzuführen. In den Bereichen, in denen die Auffüllungen zum überwiegenden Teil aus bindigen gering durchlässigen Böden bestehen, ist die Versickerungsleistung relativ gering. Je nach Konzeption und Ausnützung des Grundstücks kann dies u. U. durch eine größere Fläche der Versickerungseinrichtung kompensiert werden, anderenfalls

tritt die Funktion der Retention und gedrosselten Ableitung von Niederschlagswasser in den Vordergrund. Versickerungseinrichtungen müssen in jedem Fall einen Notüberlauf besitzen.

Wir empfehlen einen Mindestabstand von 15 m zwischen Versickerungseinrichtungen und Gebäuden.

Am Nordrand des Untersuchungsgebietes ist eine morphologische Hangstufe vorhanden, die zur Steinacher Straße und der sich nach Norden anschließenden Innenstadt von Schwäbisch Hall hinabführt. Bei Versickerung von Niederschlagswasser besteht die Gefahr von Wasseraustritten in dieser Böschung und der Beeinträchtigungen des Geländes und der Unterlieger. Wir schlagen daher vor, auf die Versickerung von Niederschlagswasser im Teilgebiet nördlich der Bahngleise vollständig zu verzichten.

6.2 Wasserrechtliche Hinweise

Bauliche Maßnahmen, die unter den Grundwasserspiegel reichen oder Einfluss auf das Grundwasser haben können, bedürfen einer Genehmigung durch die Untere Wasserrechtsbehörde. Dies ist hier nicht relevant, da der Grundwasserspiegel in wesentlich größere Tiefe liegt (vgl. Abschnitt 4.2).

Unabhängig von der Tiefenlage des Wasserspiegels sind auch Bohrarbeiten, die eine Tiefe von 10 m überschreiten, genehmigungspflichtig. Dies muss bei der Ausführung von Tiefgründungsmaßnahmen wie z. B. Bohrpfählen beachtet werden. Wenn tiefreichende Baugruben oder Grabeneinschnitte hergestellt werden, die Verbaumaßnahmen mit Tiefen über 10 m erfordern, gilt dies ebenfalls.

Falls dies relevant wird, empfehlen wir eine frühzeitige Behördenabstimmung. Es können von der Wasserrechtsbehörde Auflagen erteilt werden, die von den hier gegebenen Empfehlungen und Einschätzungen abweichen oder darüber hinausgehen (evtl. im Zusammenhang mit dem Schutzgebiet der Mineralwasserquelle „Wildbadquelle“). Gerne sind wir bei der Behördenabstimmung und der Ausarbeitung der Antragsunterlagen behilflich.

6.3 Kampfmittelreste im Untergrund

Nach der Luftbildauswertung des Kampfmittelbeseitigungsdienstes Baden-Württemberg (vgl. Anlage 7) besteht im gesamten Baufeld der Verdacht auf Kampfmittelreste im Untergrund. Daraus ergibt sich, dass bei einer Erschließung, Umnutzung und Neubebauung diejenigen Maßnahmen, die mit Eingriffen in den Untergrund verbunden sind, durch entsprechend geschultes Personal (siehe unten) überwacht werden müssen. Hierfür liegt eine Kampfmittleräumkonzeption der Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH mit Datum vom 22.12.2017 vor.

7 Schlussbemerkungen

Die Untergrundverhältnisse im Untersuchungsgebiet wurden auf der Grundlage von 9 Kernbohrungen, 12 Rammsondierungen sowie anhand bodenmechanischer Laborergebnisse beschrieben und beurteilt.

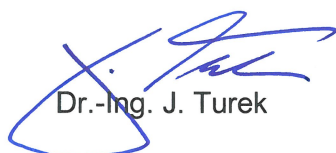
Die Angaben im vorliegenden geotechnischen Bericht beziehen sich auf die Untersuchungsstellen. Abweichungen vom hier beschriebenen Befund können nicht ausgeschlossen werden, sodass eine ständige und sorgfältige Kontrolle der bei den Baumaßnahmen angetroffenen Baugrundverhältnisse im Vergleich zu den Ergebnissen und Folgerungen im Geotechnischen Bericht unerlässlich ist. In Zweifelsfällen ist der Baugrundgutachter zu verständigen.

Die im Abschnitt 5.3 gegebenen allgemeinen Hinweise zur Gründung und Ausführung von Gebäuden müssen im Einzelfall anhand der konkreten Planung und weiterer gezielter Aufschlüsse überprüft und angepasst werden.

Die im Abschnitt 4.3 gegebenen Hinweise zur Einstufung des Untergrundes können nicht als Grundlage für verbindliche Massenermittlungen dienen und ein Aufmaß während der Ausführung nicht ersetzen.

Für die Beantwortung von geotechnischen Fragen im Zuge der weiteren Planung stehen wir gerne zur Verfügung.

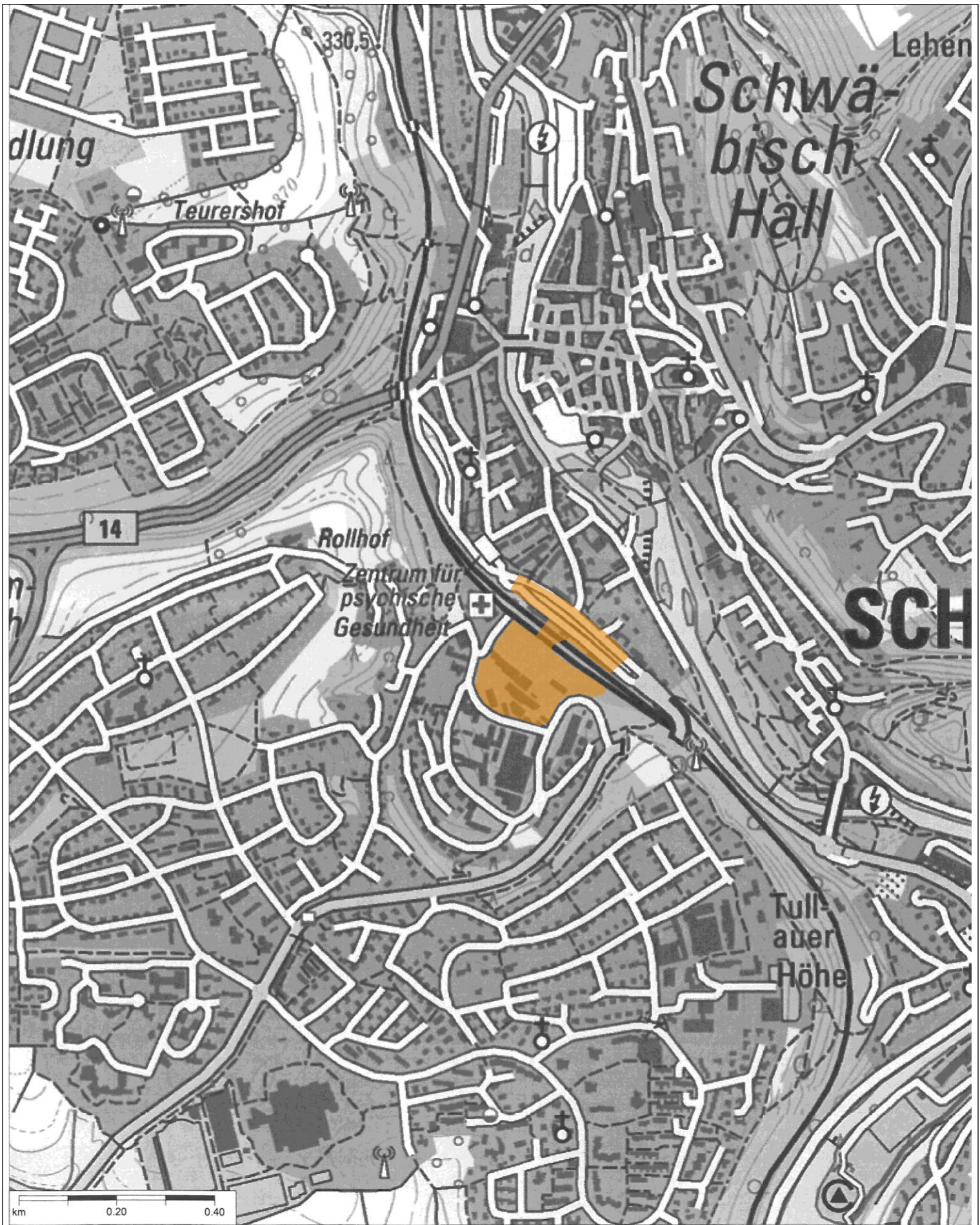
Leinfelden-Echterdingen, 24. Januar 2018



Dr.-Ing. J. Turek



Dipl.-Geol. K. Eichstädt



Top. Karte 1:25000 Baden-Württemberg (2017), Maßstab 1:10000

© Copyright: siehe Hinweis auf dem verwendeten Datenträger (Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung)

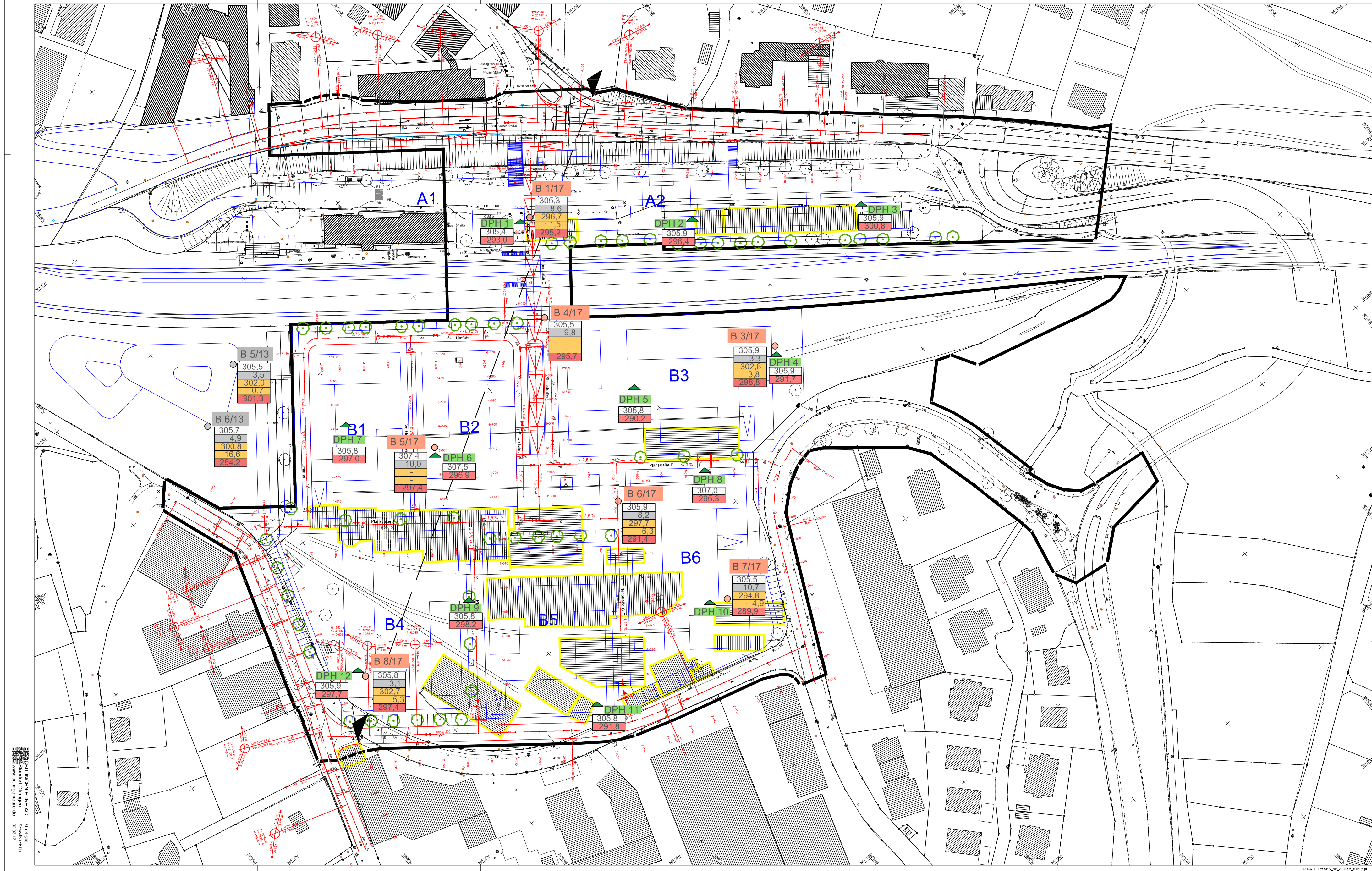


VEES | PARTNER
Prof. Dr.-Ing. E. Veas und Partner
Baugrundinstitut GmbH
Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden-Echterdingen

SCHWÄBISCH HALL

Neubebauung Bahnhofsareal
Übersichtslageplan

Anlage	1.1
Az	17 094
Datum	24.01.2018
Maßstab	1:10000
Bearbeiter	Ei



ZEICHENERKLÄRUNG

best.	Einbau + FHR	best.	RB + TB	Bauwerk	RB = Ruckloch
best.	Einbau + FHR	best.	RB + TB	Bauwerk	RB = Ruckloch
best.	Einbau + FHR	best.	RB + TB	Bauwerk	RB = Ruckloch
best.	Einbau + FHR	best.	RB + TB	Bauwerk	RB = Ruckloch
best.	Einbau + FHR	best.	RB + TB	Bauwerk	RB = Ruckloch

Sollten Bestandsdaten anderer Versorgungsträger in diesem Plan aufgeführt sein, übernimmt der Planverfasser keine Gewähr für die Vollständigkeit und Richtigkeit der Angaben. Der Auftragnehmer hat sich vor Baubeginn von sämtlichen Versorgungsträgern einweisen zu lassen.

Alle Maße sind vor Ort und vor Baubeginn vom Auftragnehmer eigenverantwortlich zu prüfen. Dies gilt insbesondere für die Anschlüsse an bestehende Kanäle und Versorgungsleitungen (Höhe, Notwendigkeit, Material), sowie für die Anschlüsse an bestehende Straßen/Wege sowie an private Hofzufahrten. Unmöglichkeit sind umgehend bei der Bauleitung anzugeben.

Planungsgrundlagen:	
Koordinatensystem	: Gauß-Krüger PD-Median 3
Höhenbezug	: NN
Legende/Abkürzungen	: Stadt Schwäbisch Hall
Vermessung	: BIT Ingenieure
Leitungsbestand	
Kommunikation	: Stadt Schwäbisch Hall
Wasserversorgung	: Stadtwerke Schwäbisch Hall
Gas	: Stadtwerke Schwäbisch Hall
Telekommunikation	: Telekom
Energie	: Stadt Schwäbisch Hall

Stadt Schwäbisch Hall

Erschließung Bahnhofsbereich

VORPLANUNG

Straßenbau	Projekt 04SHA16138
Struktur	03.03.17
Struktur	03.03.17
Struktur	03.03.17

Lageplan

Maßstab	1:500
Maßstab	1:500
Maßstab	1:500

Auftraggeber / Auftraggeberin

Stadt Schwäbisch Hall
AM Markt 6
74572 Schwäbisch Hall
Telefon: 0791 / 75140
Telefax: 0791 / 751466

Planverfasser

BIT INGENIEURE
Bf Ingenieure AG
10115 Berlin
Telefon: +49 (0)30 201 201 20
Telefax: +49 (0)30 201 201 20
www.bit-engineering.de

Standort

Stadt Schwäbisch Hall

- B ..17 Aufschlussbohrungen, ausgeführt im Sept./Okt. 2017
- DPH... Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2
- B ..13 Aufschlussbohrungen ausgeführt im Jahr 2013
- Ansatzhöhe in m NN
- Dicke der künstl. Auffüllung in m
- OK der Talablagerungen in m NN
- Dicke der Talablagerungen in m
- OK der Muschelkalkfolge in m NN
- Ansatzhöhe in m NN
- Sondiertiefe in m NN

Geologischer Schnitt
vgl. Anlage 8

VEES PARTNER	SCHWÄBISCH HALL	Anlage	1.2
Prof. Dr.-Ing. E. Veas und Partner	Neubauabteilung Bahnhofsbereich	Maßstab	1:1000
Baugrundinstitut GmbH	Lageplan mit	Az	17 094
Friedrich-List-Straße 42	Untersuchungspunkten und	Datum	24.01.2018
70771 Leinfelden - Echterdingen	Angaben zum Schichtaufbau	Bearbeiter	Ei

Lage-Koordinaten und Ansatzhöhen

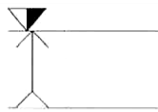
Messstelle	rechts	hoch	Ansatzhöhe
B 1/17 / DPH 1	3553704	5441448	305,28
DPH 2	3553760	5441404	305,63
DPH 3	3553816	5441366	305,63
B 3/17 / DPH 4	3553750	5441341	305,89
DPH 5	3553697	5441364	305,74
B 5/17 / DPH 6	3553611	5441393	307,39
DPH 7	3553598	5441426	305,76
DPH 8	3553697	5441320	306,95
DPH 9	3553590	5441341	305,71
B 7/17 / DPH 10	3553664	5441274	305,52
DPH 11	3553602	5441275	305,81
B 8/17 / DPH 12	3553534	5441344	305,75
B 4/17	3553684	5441410	305,51
B 6/17	3553706	5441446	305,89
B 5/13	3553579,73	5441476,38	305,47
B 6/13	3553555,43	5441458,09	305,70

Aufnahme Lage und Höhe: Vermessungsbüro M. Rutsch ÖbVI, Schwäbisch Hall

Schichtprofile der Kernbohrungen
B 1/17, B 3/17 – B 8/17 sowie B 5/13 u. B 6/13,
Schlagzahldiagramme der Rammsondierungen
DPH 1 – DPH 12

Legende:

B ../17 Aufschlussbohrungen



Grundwasser beim Bohren angetroffen und Anstieg
auf nach einer Wartezeit von ...



gestrichelte Linie links der Profilsäule:
Bohrung im Rammkernverfahren (Schappe)



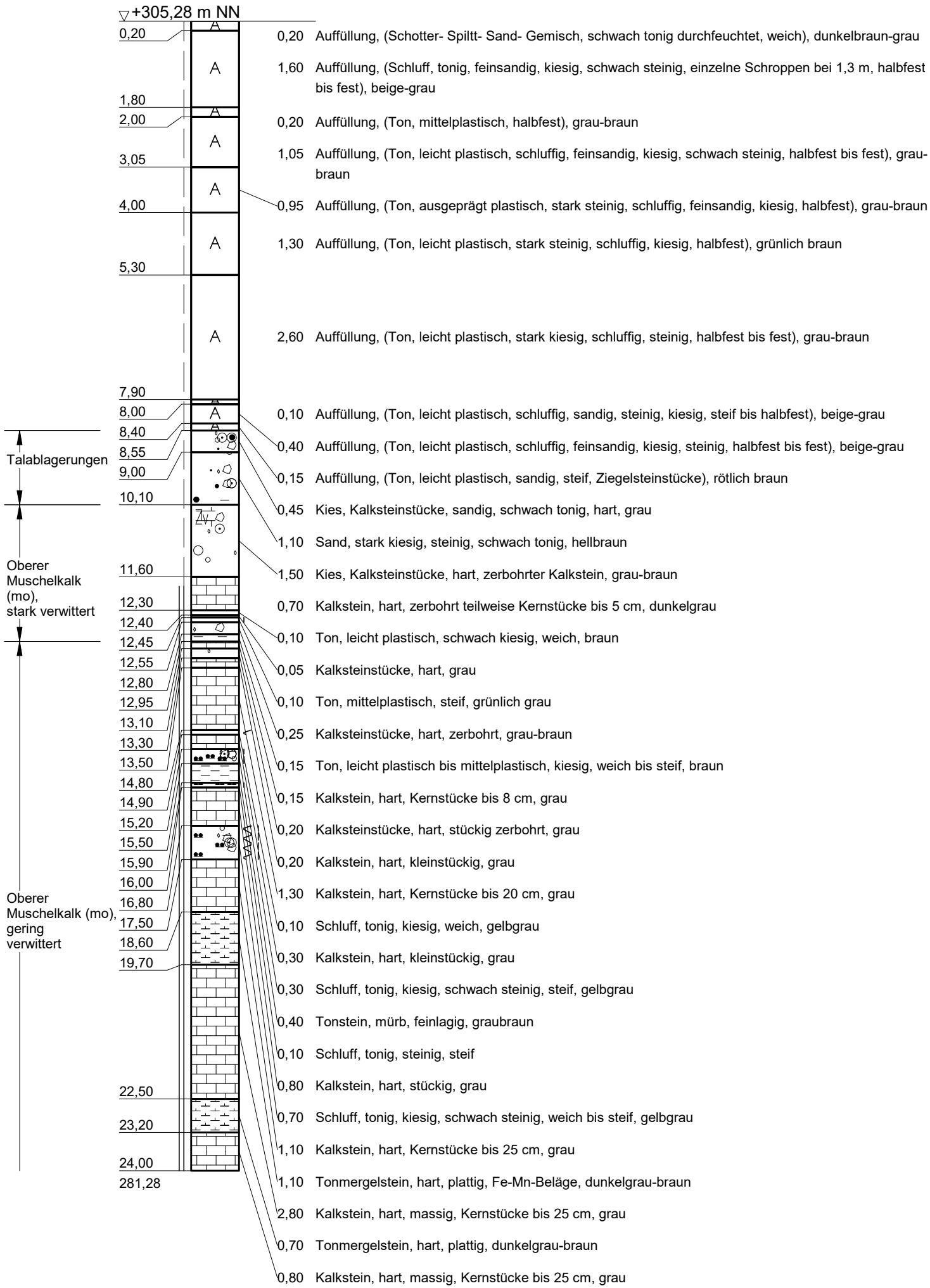
Doppelstrich links der Profilsäule:
Bohrung im Rotationsverfahren mit Doppelkernrohr
und Spülwasserzugabe

Konsistenzen/Beschaffenheit
(Signatur rechts der Profilsäule):

weich steif halbfest fest

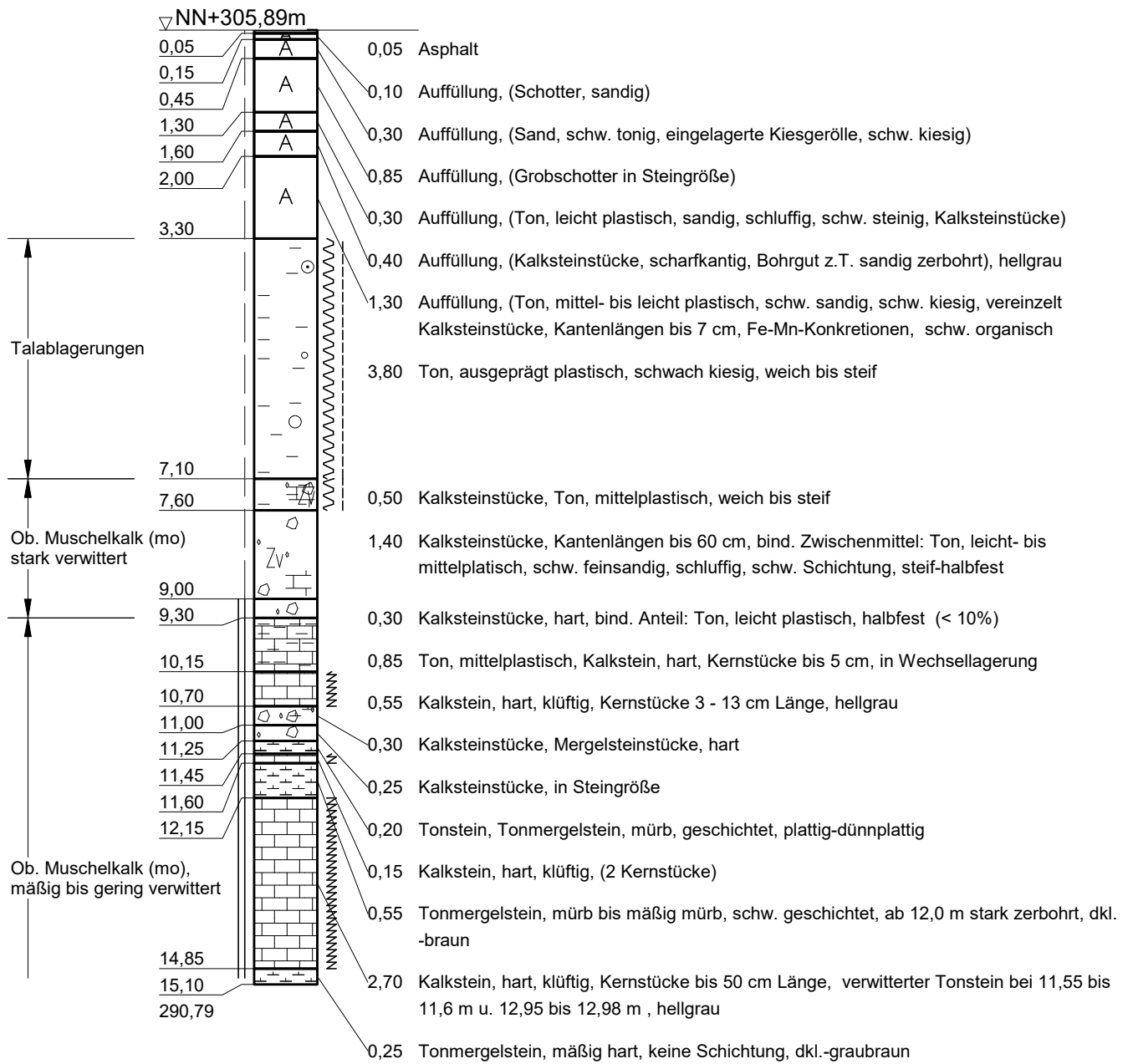


DPH .. Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2
(Ausführung Prof. Burmeier Ing.-Gesellschaft, Nov. 2017)



VEES PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Projekt: SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal	Anlage	2.1
		Az	17094
		Datum	24.01.2018
		Maßstab	1 : 100
		Bearbeiter	Ei

B 3/17



VEES | PARTNER

Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner
Baugrundinstitut GmbH
Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden-Echterdingen

Projekt:

SCHWÄBISCH HALL
Neubebauung Bahnhofsareal

Anlage 2.2

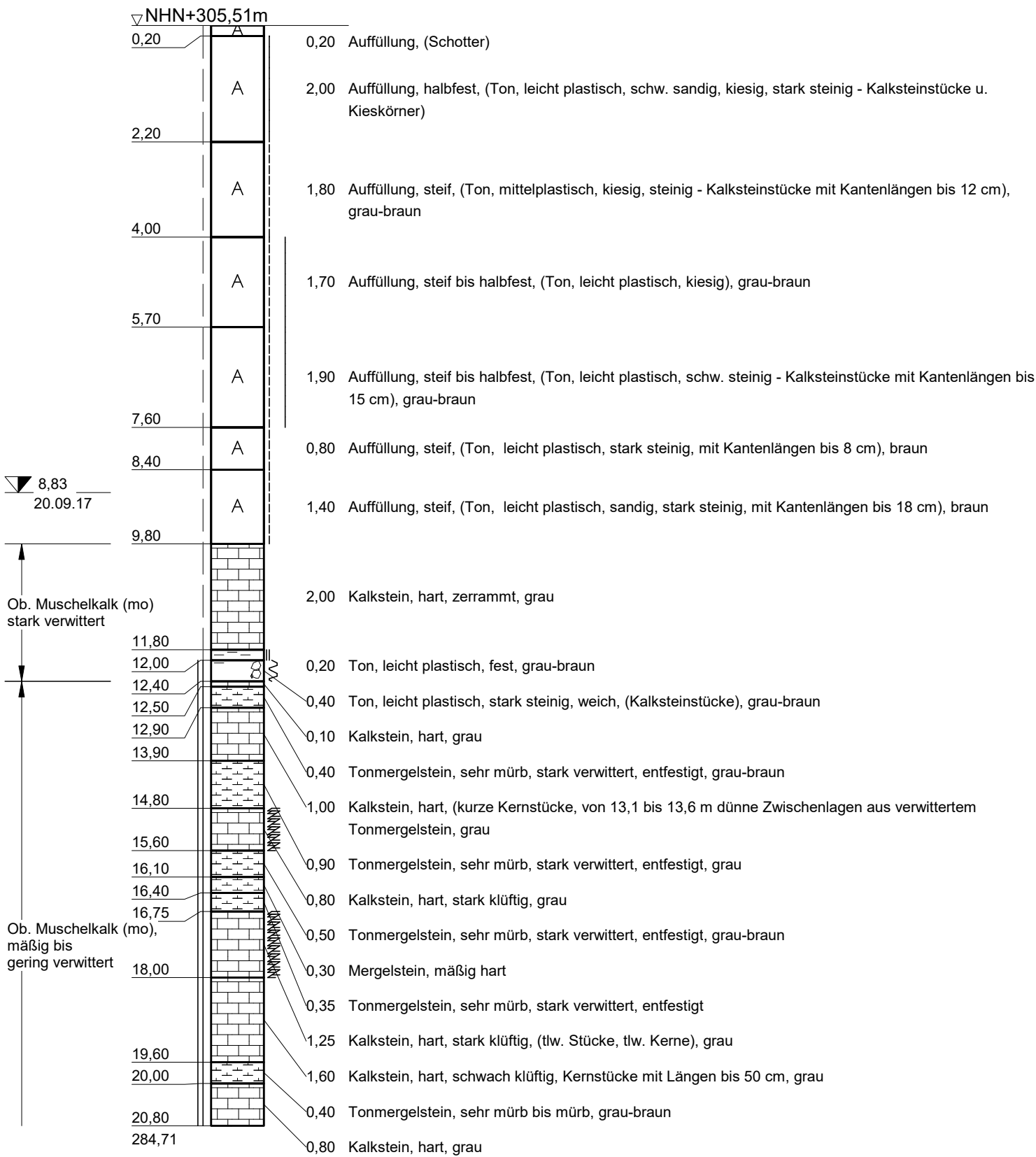
Az 17094

Datum 24.01.2018

Maßstab 1 : 100

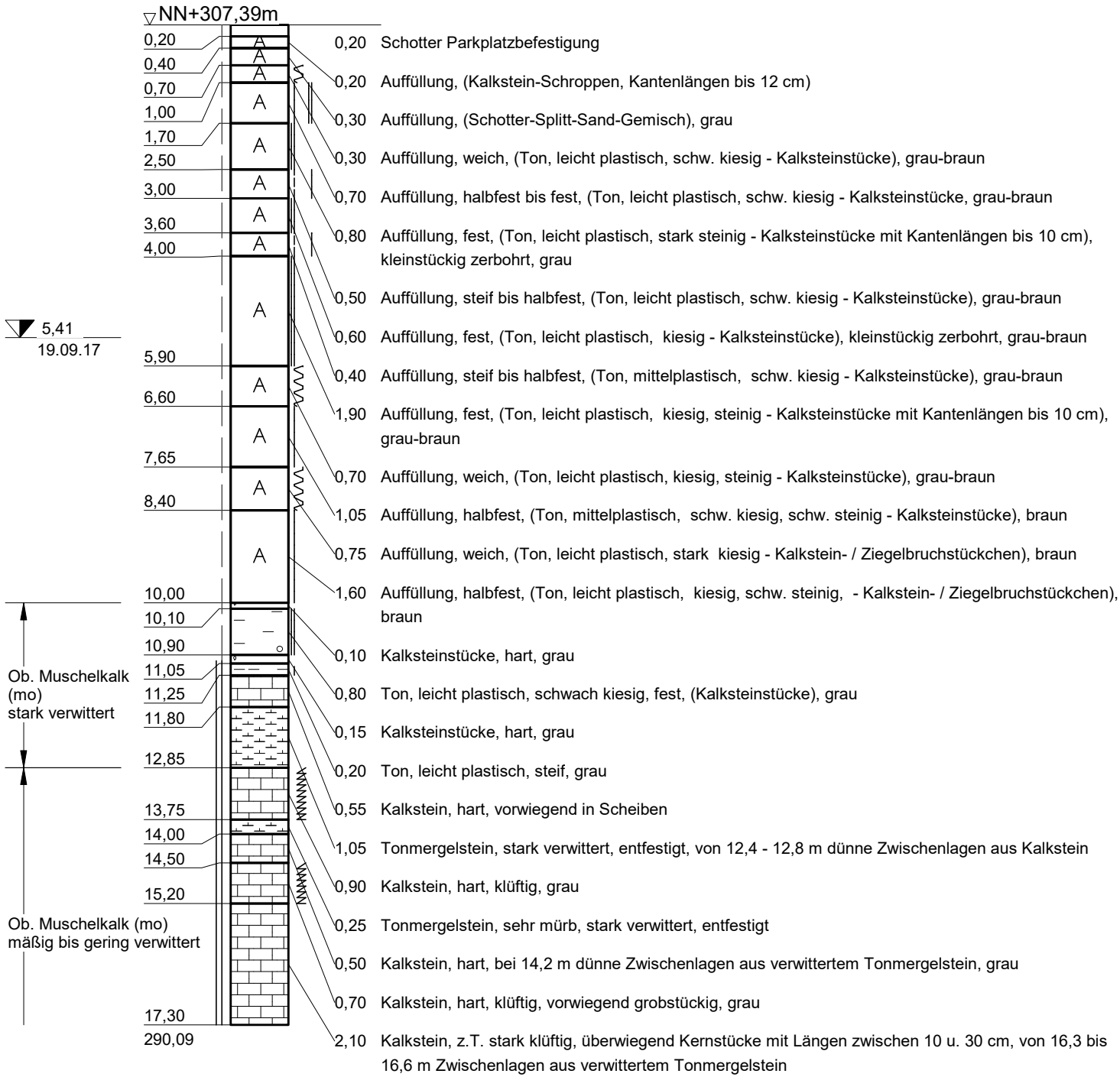
Bearbeiter Ei

B 4/17



VEES PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Projekt: SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal	Anlage	2.3
		Az	17094
		Datum	24.01.2018
		Maßstab	1 : 100
		Bearbeiter	Ei

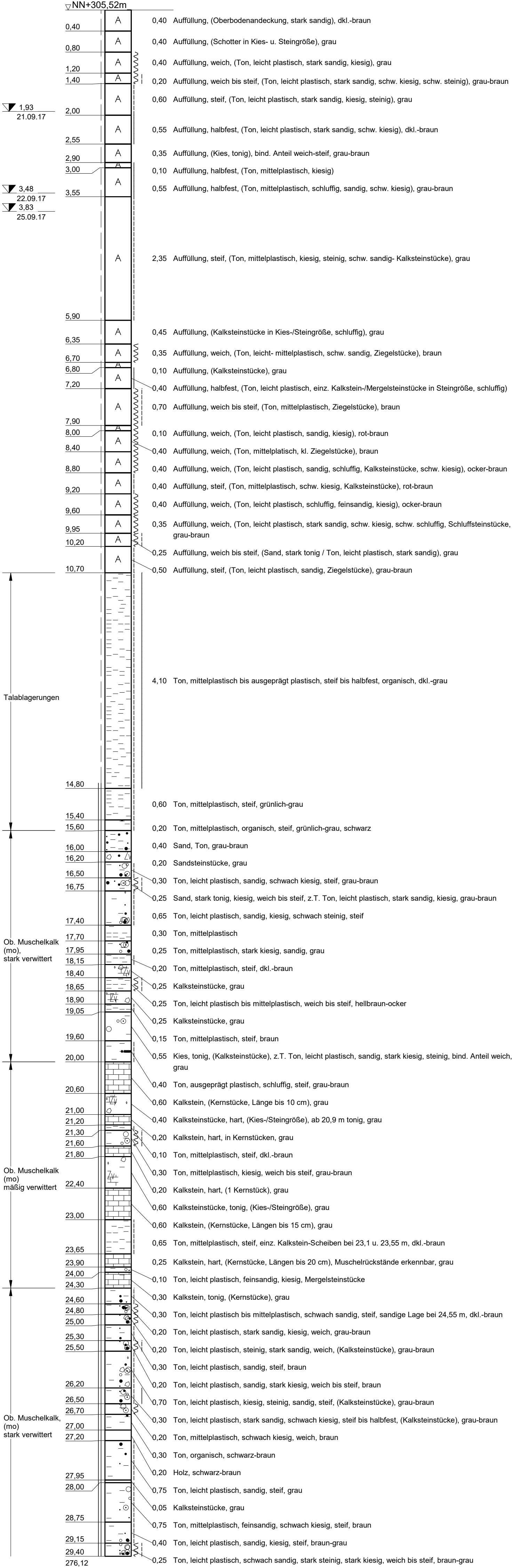
B 5/17



VEES PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Projekt: SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal	Anlage	2.4
		Az	17094
		Datum	24.01.2018
		Maßstab	1 : 100
		Bearbeiter	Ei

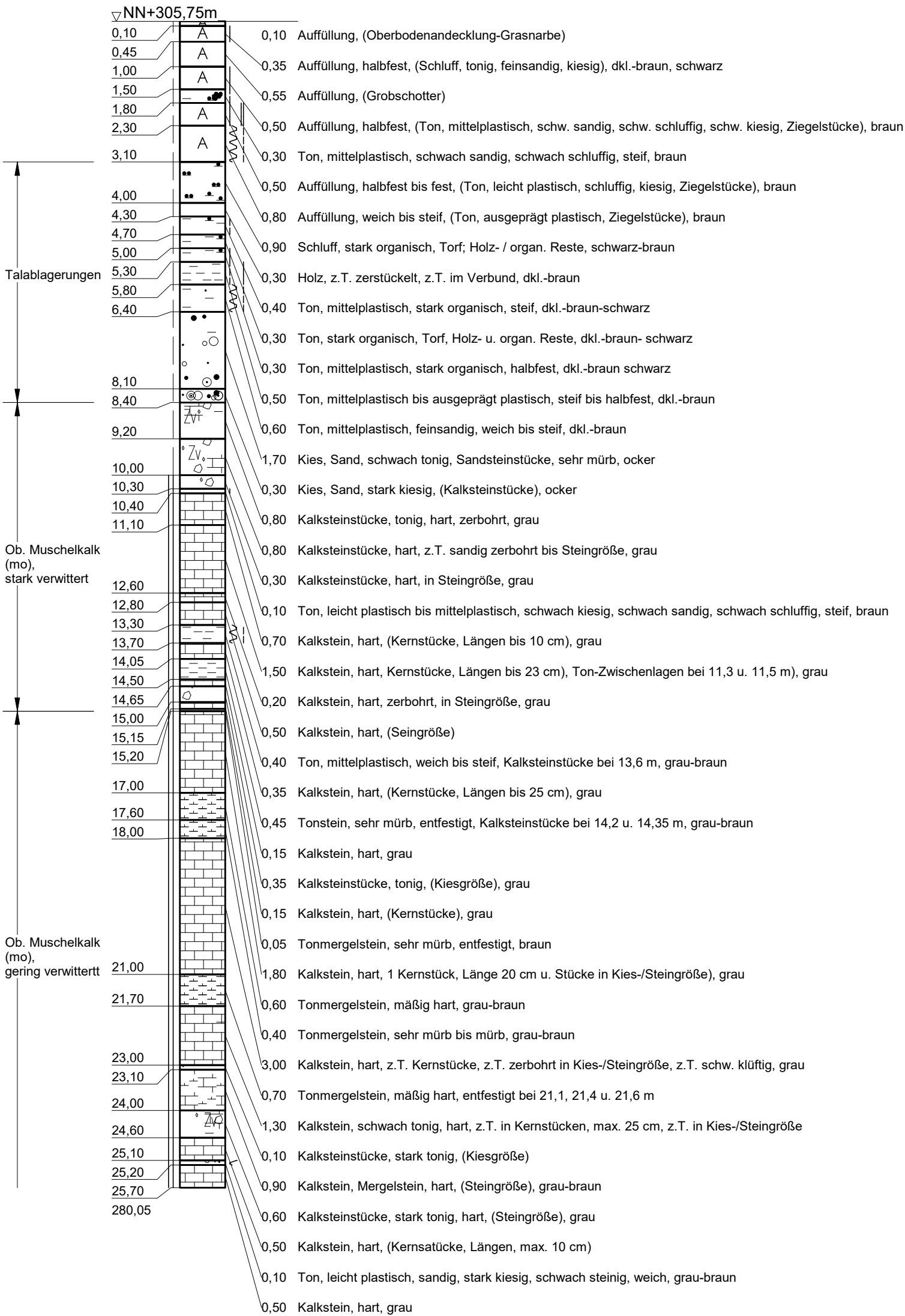


VEES PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Projekt: SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal	Anlage	2.5
		Az	17094
		Datum	24.01.2018
		Maßstab	1 : 100
		Bearbeiter	Ei



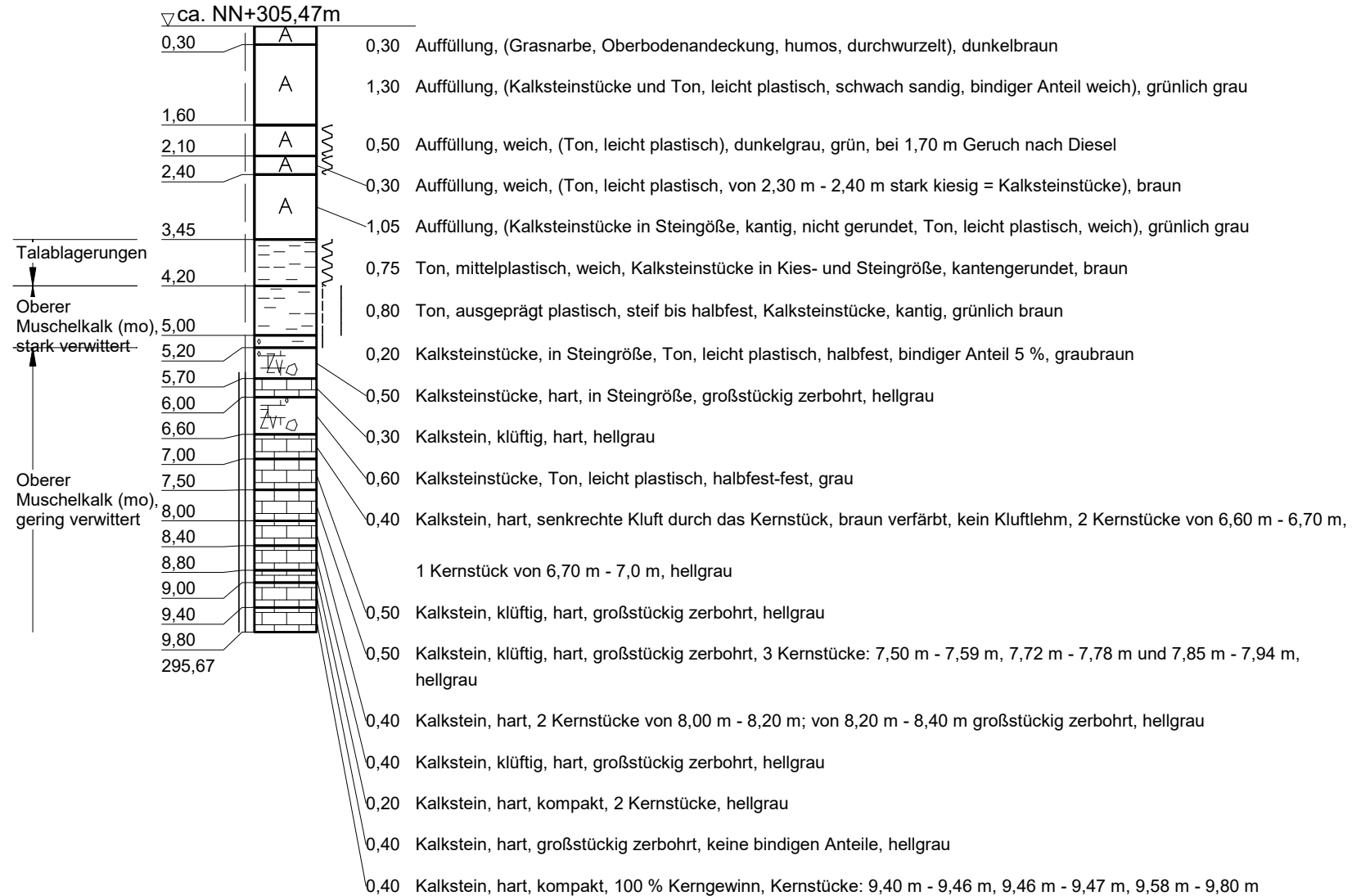
VEES PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Projekt: SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal	Anlage	2.6
		Az	17094
		Datum	24.01.2018
		Maßstab	1 : 50
		Bearbeiter	Ei

B 8/17



VEES PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Veas und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Projekt: SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal	Anlage	2.7
		Az	17094
		Datum	24.01.2018
		Maßstab	1 : 100
		Bearbeiter	Ei

B 5/13



VEES | PARTNER

Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner
Baugrundinstitut GmbH
Friedrich-List-Straße 42
70771 Leinfelden-Echterdingen

Projekt:

SCHWÄBISCH HALL
Neubauung Bahnhofsareal

Anlage 2.8

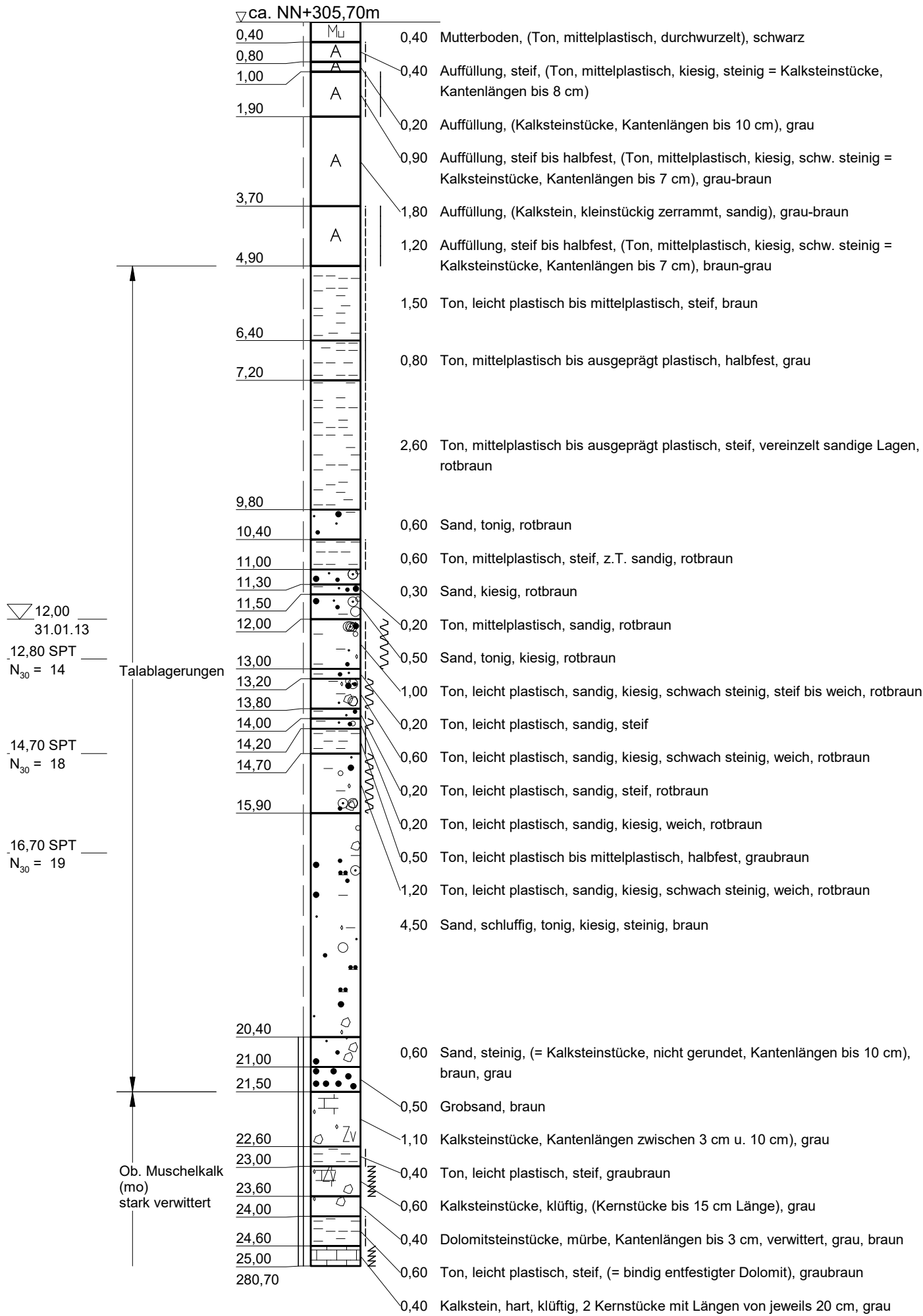
Az 17094

Datum 24.01.2018

Maßstab 1 : 100

Bearbeiter Ei

B 6/13

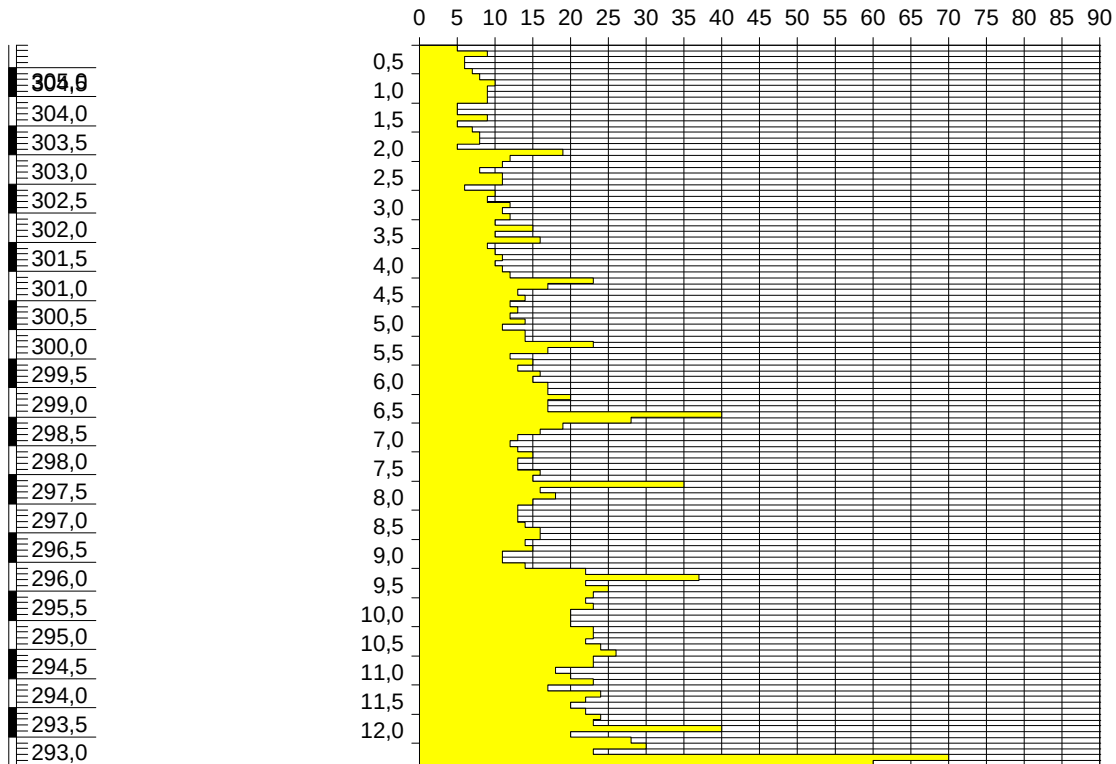


VEES PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Vees und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden-Echterdingen	Projekt: SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal	Anlage	2.9
		Az	17094
		Datum	24.01.2018
		Maßstab	1 : 100
		Bearbeiter	Ei

DPH 1

Ansatzpunkt: 305,39 m+NH

m+NNH

**Bahnhofsareal SHA**

Rammdiagramm nach DIN 4094

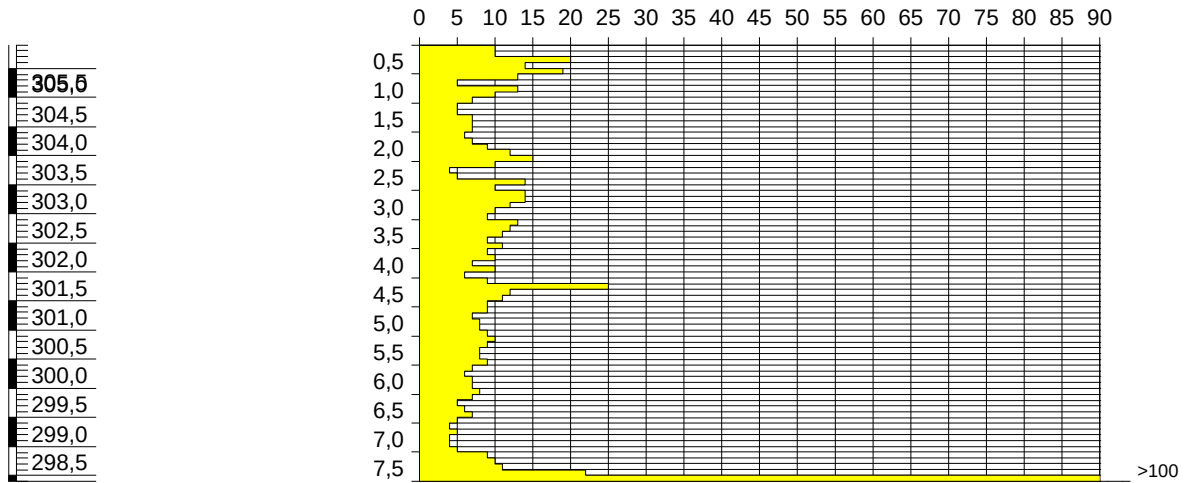
	Datum	Name	Projekt-Nr.: 1710L8
Gez.	03.11.2017	S.Husch	Maßstab: 1:130 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	24.10.2017	Y.Gryaznov, M.Sc. Geowiss.	
Gepr.			
Ges.			

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH**WST-GmbH**Elly-Beinhorn-Str.6
69124 EppelheimTel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 2

Ansatzpunkt: 305,90 m+NH

m+NHN

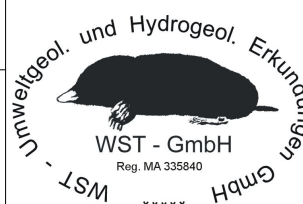


Bahnhofsareal SHA

Rammdiagramm nach DIN 4094

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 1710L8
Gez.	03.11.2017	S.Husch	
Bearb.	24.10.2017	Y.Gryaznov, M.Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:130
Gepr.			
Ges.			Blattgröße: DIN A4

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH



WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

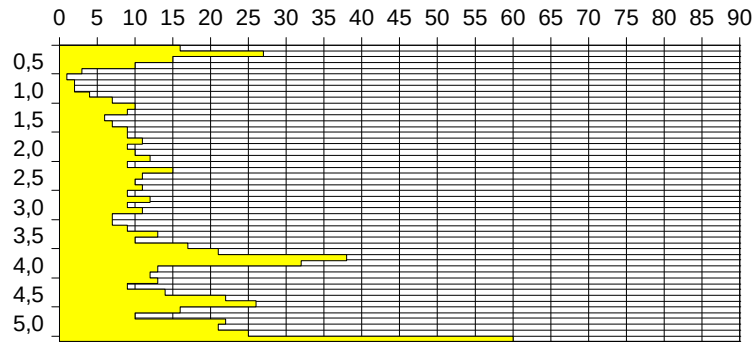
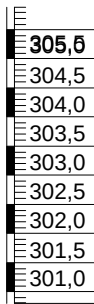
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 3

Ansatzpunkt: 305,89 m+NH

m+NNH

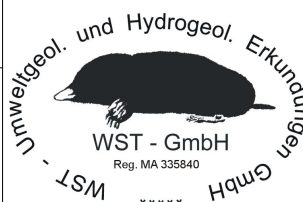


Bahnhofsareal SHA

Rammendiagramm nach DIN 4094

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 1710L8
Gez.	03.11.2017	S.Husch	Maßstab: 1:130 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	24.10.2017	Y.Gryaznov, M.Sc. Geowiss.	
Gepr.			
Ges.			

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH



WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

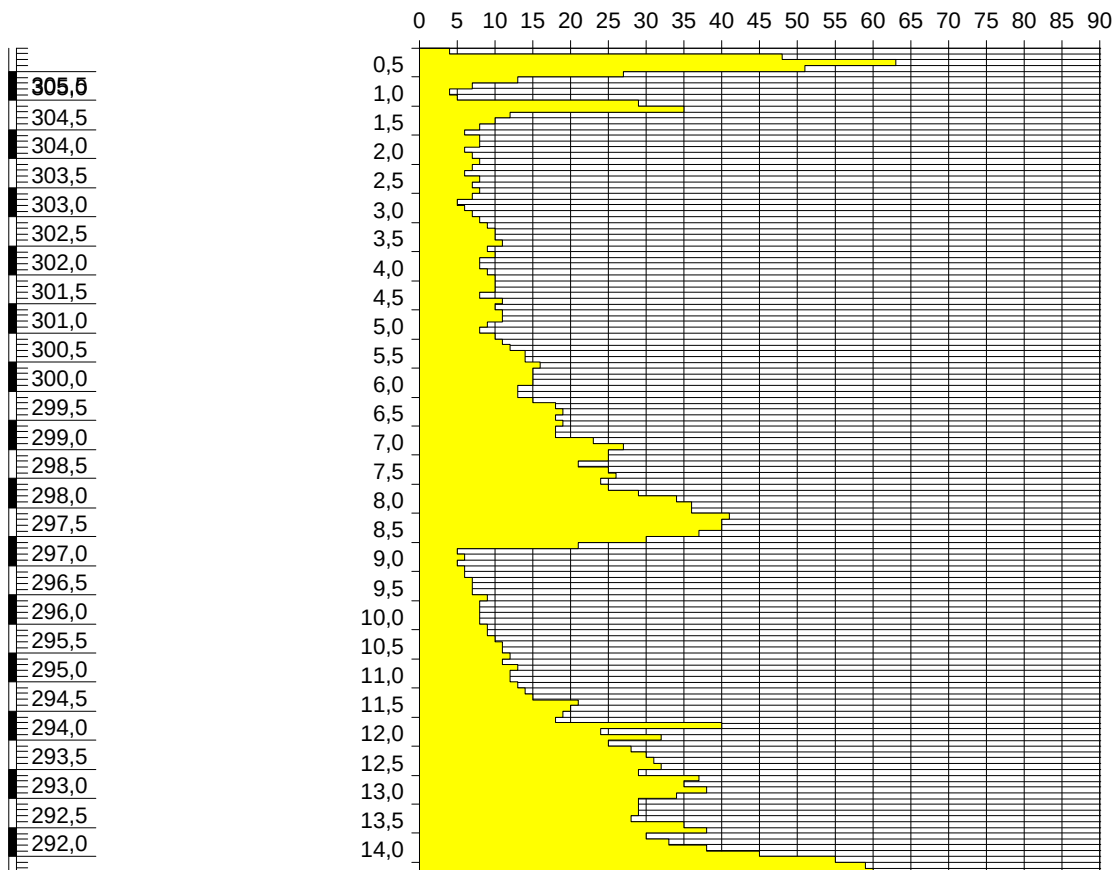
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 4

Ansatzpunkt: 305,90 m+NH

m+NHN

**Bahnhofsareal SHA**

Rammdiagramm nach DIN 4094

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 1710L8
Gez.	03.11.2017	S.Husch	Maßstab: 1:130 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	25.10.2017	Y.Gryaznov, M.Sc. Geowiss.	
Gepr.			
Ges.			

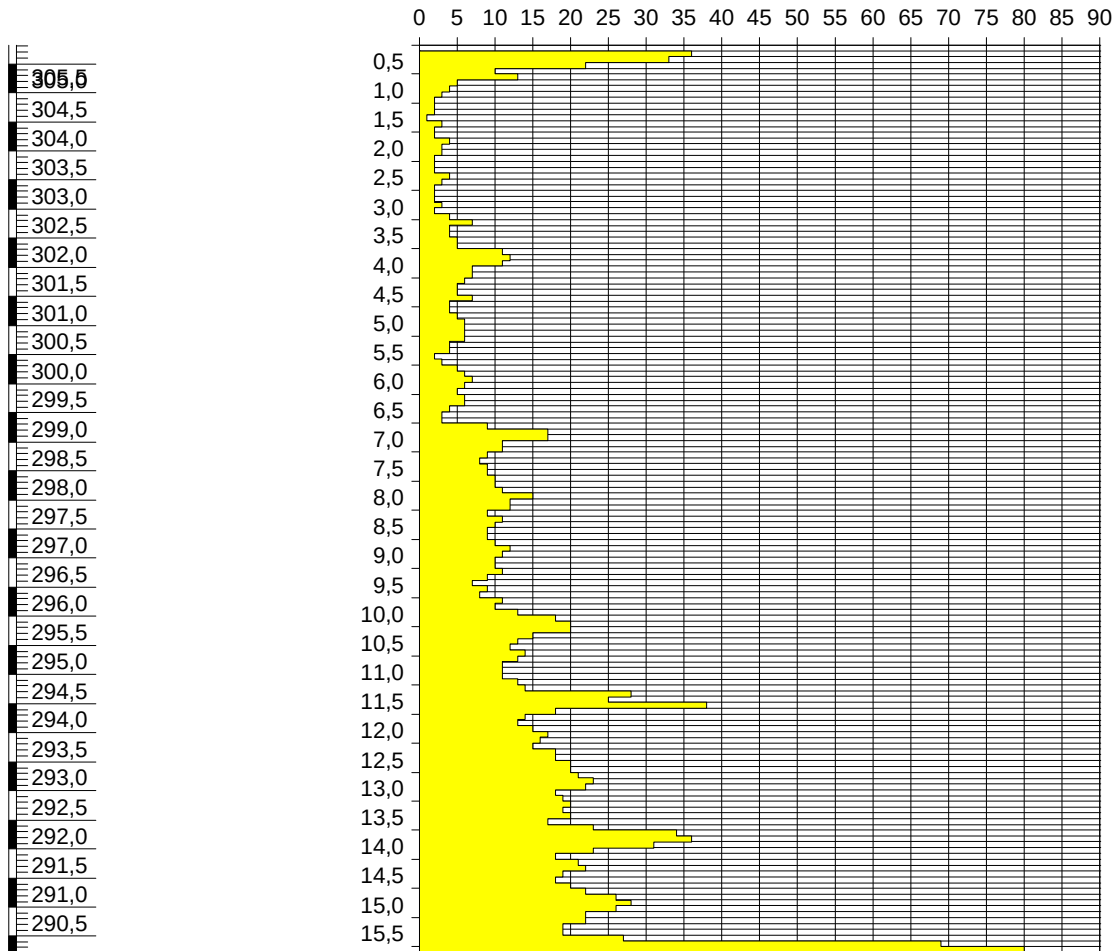
Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH**WST-GmbH**Elly-Beinhorn-Str.6
69124 EppelheimTel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 5

Ansatzpunkt: 305,82 m+NH

m+NHN

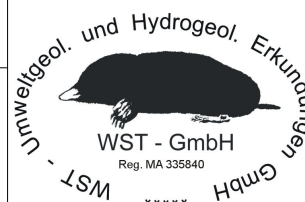


Bahnhofsareal SHA

Rammdiagramm nach DIN 4094

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 1710L8
Gez.	03.11.2017	S.Husch	Maßstab: 1:130 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	02.11.2017	S.Rapp, M.Sc. Geowiss.	
Gepr.			
Ges.			

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH



WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

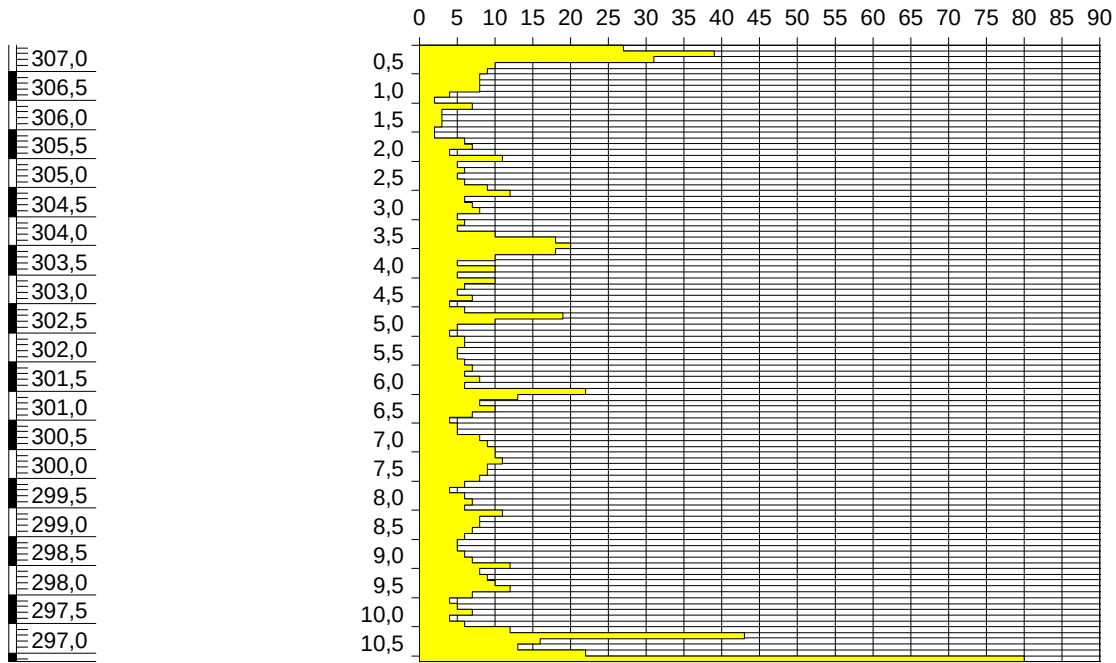
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 6

Ansatzpunkt: 307,45 m+NH

m+NHN



Bahnhofsareal SHA

Rammdiagramm nach DIN 4094

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 1710L8
Gez.	03.11.2017	S.Husch	
Bearb.	02.11.2017	S.Rapp, M.Sc. Geowiss.	Maßstab: 1:130
Gepr.			
Ges.			Blattgröße: DIN A4

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH



WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

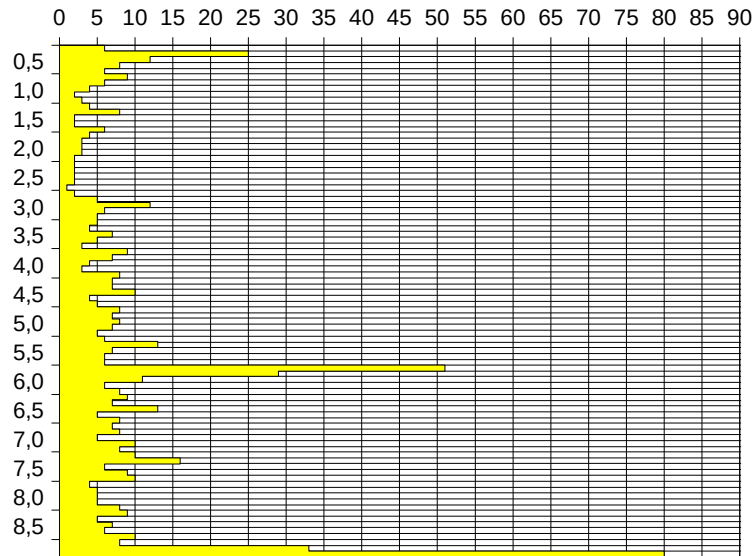
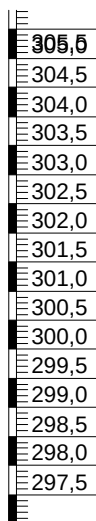
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 7

Ansatzpunkt: 305,83 m+NH

m+NHN

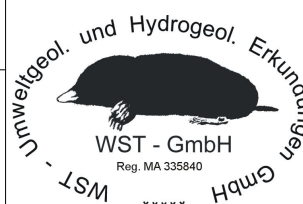


Bahnhofsareal SHA

Rammdiagramm nach DIN 4094

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 1710L8
Gez.	03.11.2017	S.Husch	Maßstab: 1:130 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	02.11.2017	S.Rapp, M.Sc. Geowiss.	
Gepr.			
Ges.			

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH



WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

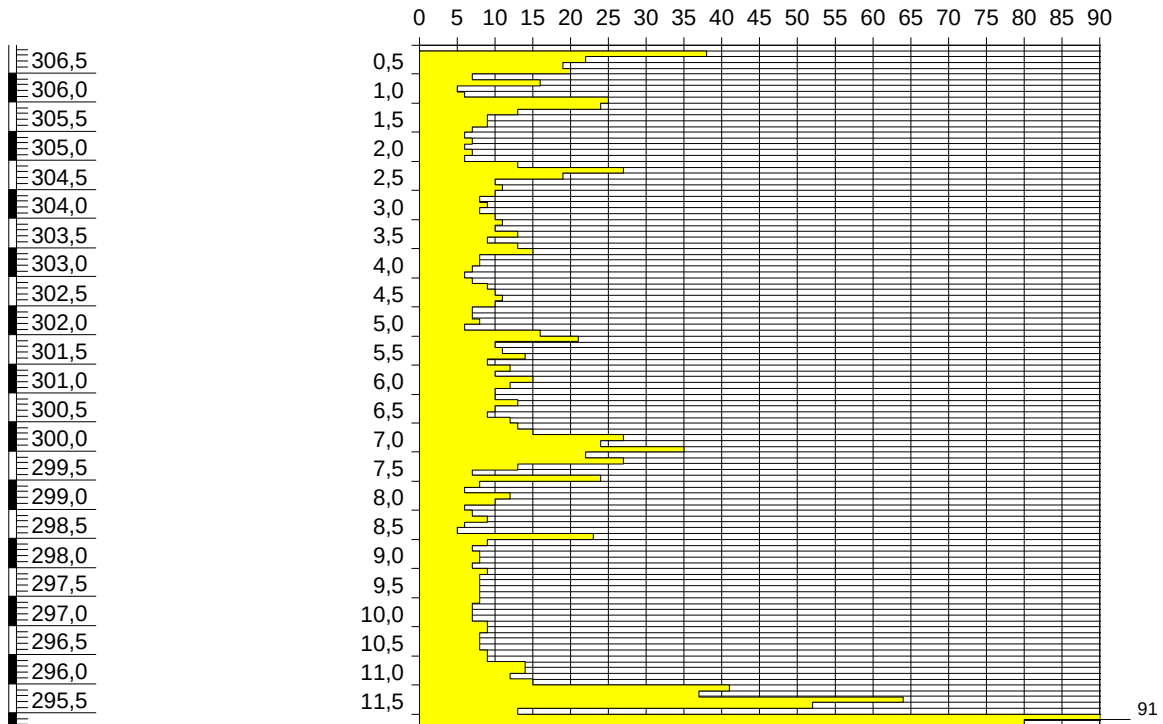
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 8

Ansatzpunkt: 306,98 m+NH

m+NHN



Bahnhofsareal SHA

Rammdiagramm nach DIN 4094

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 1710L8
Gez.	03.11.2017	S.Husch	Maßstab: 1:130 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	02.11.2017	Y.Gryaznov, M.Sc. Geowiss.	
Gepr.			
Ges.			

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH



WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

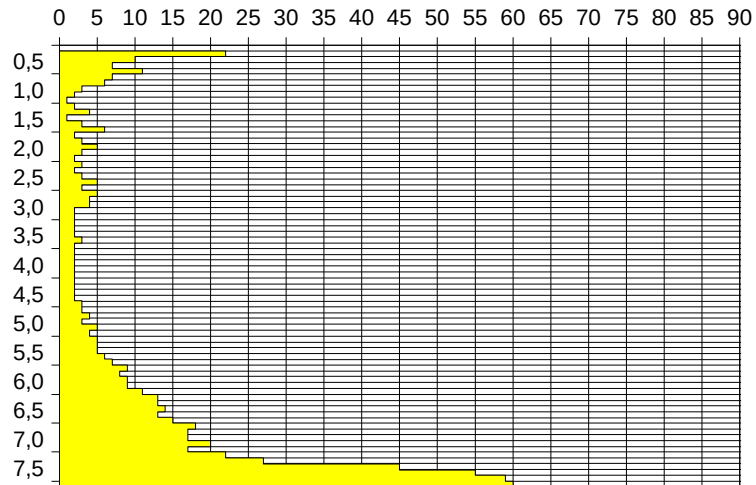
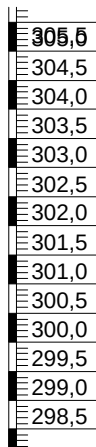
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 9

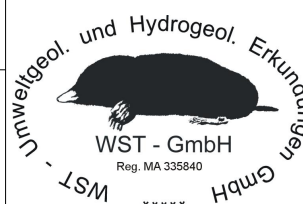
Ansatzpunkt: 305,76 m+NH

m+NHN

**Bahnhofsareal SHA**

Rammdiagramm nach DIN 4094

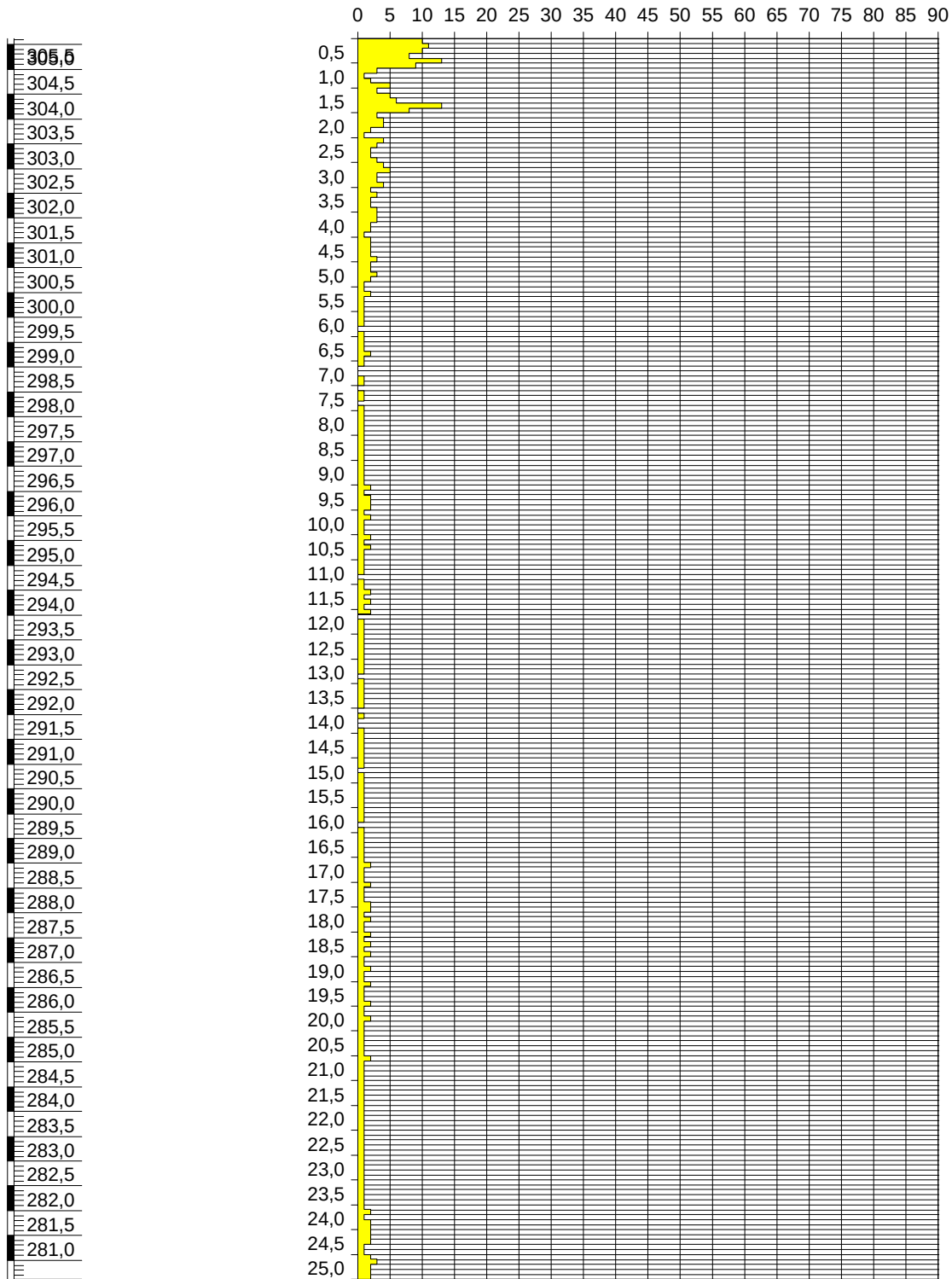
	Datum	Name	Projekt-Nr.: 1710L8
Gez.	03.11.2017	S.Husch	Maßstab: 1:130 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	25.10.2017	Y.Gryaznov, M.Sc. Geowiss.	
Gepr.			
Ges.			

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH**WST-GmbH**Elly-Beinhorn-Str.6
69124 EppelheimTel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 10

Ansatzpunkt: 305,62 m+NH

m+NHN



Bahnhofsareal SHA

Rammdiagramm nach DIN 4094

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 1710L8
Gez.	03.11.2017	S.Husch	Maßstab: 1:130 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	25.10.2017	Y.Gryaznov, M.Sc. Geowiss.	
Gepr.			
Ges.			

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH



WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6
69124 Eppelheim

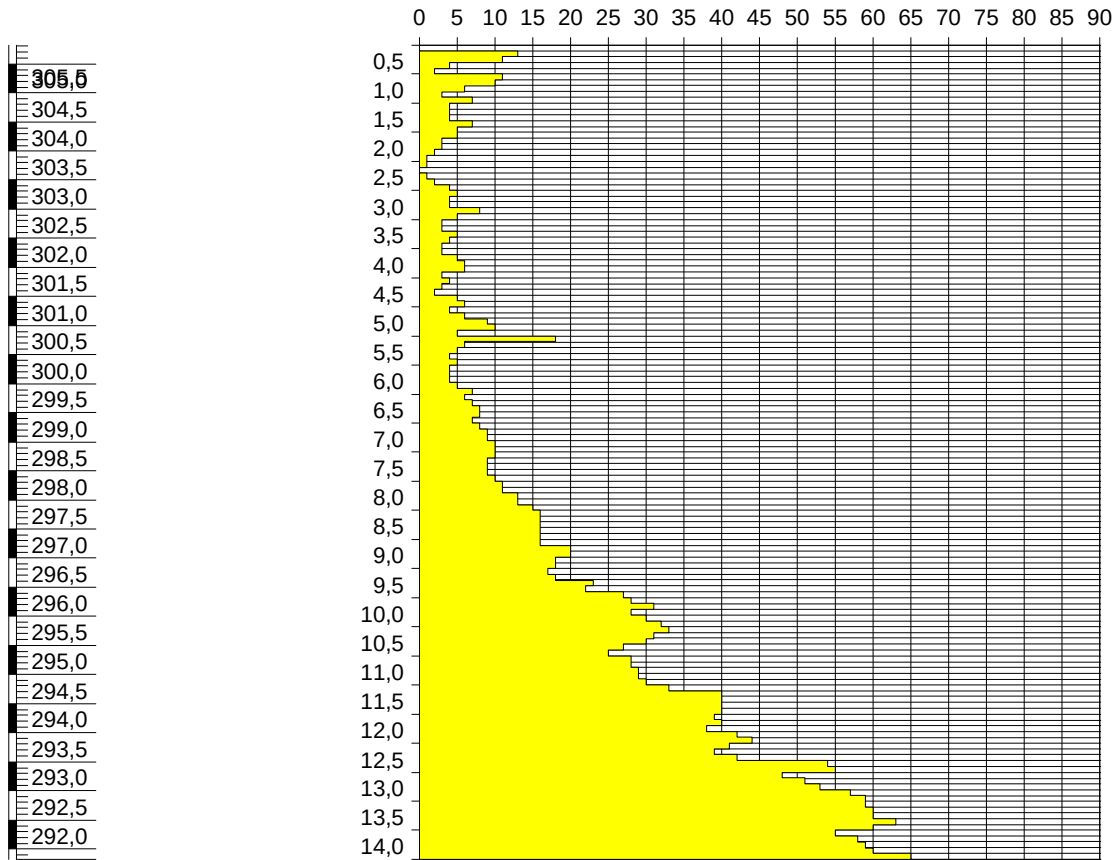
Tel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 11

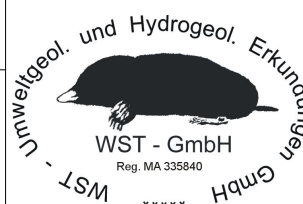
Ansatzpunkt: 305,82 m+NH

m+NHN

**Bahnhofsareal SHA**

Rammdiagramm nach DIN 4094

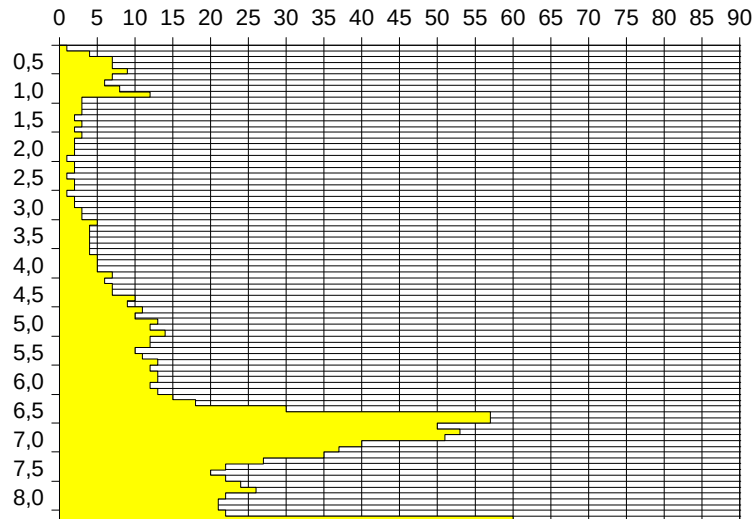
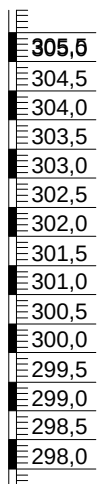
	Datum	Name	Projekt-Nr.: 1710L8
Gez.	03.11.2017	S.Husch	Maßstab: 1:130 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	25.10.2017	Y.Gryaznov, M.Sc. Geowiss.	
Gepr.			
Ges.			

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH**WST-GmbH**Elly-Beinhorn-Str.6
69124 EppelheimTel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 12

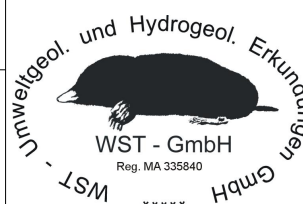
Ansatzpunkt: 305,89 m+NH

m+NHN

**Bahnhofsareal SHA**

Rammendiagramm nach DIN 4094

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 1710L8
Gez.	03.11.2017	S.Husch	Maßstab: 1:130 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	25.10.2017	Y.Gryaznov, M.Sc. Geowiss.	
Gepr.			
Ges.			

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH**WST-GmbH**Elly-Beinhorn-Str.6
69124 EppelheimTel.: 06221 - 181780
Fax: 06221 - 181784E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

Fotodokumentation der Bohrkerne
aus den Bohrungen
B 1/17, B 3/17 bis B 8/17 sowie B 5/13 + B 6/13

(18 Blätter)

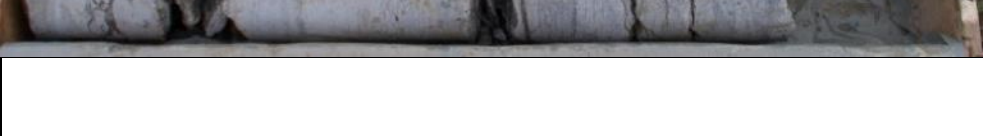
Fotodokumentation		
Projekt: SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal		
Bohrung: B 1/17 0 – 12,0 m		
m		m
0		1
1		2
2		3
3		4
4		5
5		6
6		7
7		8
8		9
9		10
10		11
11		12
	0 0,2 0,4 0,6 0,8 1m	

Fotodokumentation		
Projekt: SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal Bohrung: B 1/17 12,0 – 24,0 m		
m		m
12		13
13		14
14		15
15		16
16		17
17		18
18	nicht fotografiert	19
19		20
20		21
21		22
22		23
23		24
0 0,2 0,4 0,6 0,8 1m		

Fotodokumentation		
Projekt: SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal Bohrung: B 3/17 0 – 12,0 m		
m		m
0		1
1		2
2		3
3		4
4		5
5		6
6		7
7		8
8		9
9		10
10		11
11		12
	0 0,2 0,4 0,6 0,8 1m 	

Fotodokumentation			
Projekt:		SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal	
Bohrung:		B 3/17	12,0 – 15,0 m
m			m
12			13
13			14
14			15
			

Fotodokumentation		
Projekt: SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal		
Bohrung: B 4/17		0 - 12,0 m
m		m
0		1
1		2
2		3
3		4
4		5
5		6
6		7
7		8
8		9
9		10
10		11
11		12
0 0,2 0,4 0,6 0,8 1m		

Fotodokumentation		
Projekt: SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal Bohrung: B 4/17 12,0 – 20,8 m		
m		m
12		13
13		14
14		15
15		16
16		17
17		18
18		19
19		20
20		21
	0 0,2 0,4 0,6 0,8 1m 	

Fotodokumentation		
Projekt: SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal Bohrung: B 5/17 0 - 12,0 m		
m		m
0		1
1		2
2		3
3		4
4		5
5		6
6		7
7		8
8		9
9		10
10		11
11		12
	0 0,2 0,4 0,6 0,8 1m 	

Fotodokumentation		
Projekt: SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal Bohrung: B 5/17 12,0 – 17,3 m		
m		m
12		13
13		14
14		15
15		16
16		17
17		18
	0 0,2 0,4 0,6 0,8 1m	

Fotodokumentation		
Projekt: SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal		
Bohrung: B 6/17 0 - 12 m		
m		m
0		1
1		2
2		3
3		4
4		5
5		6
6		7
7		8
8		9
9		10
10		11
11		12
		

Fotodokumentation		
Projekt: SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal Bohrung: B 6/17 12,0 – 20,0 m		
m		m
12		13
13		14
14		15
15		16
16		17
17		18
18		19
19		20
	0 0,2 0,4 0,6 0,8 1m 	

Fotodokumentation		
Projekt: SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal Bohrung: B 7/17 0 – 12,0 m		
m		m
0		1
1		2
2		3
3		4
4		5
5		6
6		7
7		8
8		9
9		10
10		11
11		12
	0 0,2 0,4 0,6 0,8 1m 	

Fotodokumentation		
Projekt: SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal Bohrung: B 7/17 12,0 – 24,0 m		
m		m
12		13
13		14
14		15
15		16
16		17
17		18
18		19
19		20
20		21
21		22
22		23
23		24
	0 0,2 0,4 0,6 0,8 1m	

Fotodokumentation		
Projekt: SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal Bohrung: B 7/17 24,0 – 29,4 m		
m		m
24		25
25		26
26		27
27		28
28		29
29		30
	0 0,2 0,4 0,6 0,8 1m	

Fotodokumentation		
Projekt: SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal Bohrung: B 8/17 0 – 12,0 m		
m		m
0		1
1		2
2		3
3		4
4		5
5		6
6		7
7		8
8		9
9		10
10		11
11		12
11		13
	0 0,2 0,4 0,6 0,8 1m 	

Fotodokumentation		
Projekt: SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal Bohrung: B 8/17 12,0 – 25,7 m		
m		m
12		13
13		14
14		15
15		16
16		17
17		18
18		19
19		20
20		21
21		22
22		23
23		24
24		25
25		26
0 0,2 0,4 0,6 0,8 1m		

Fotodokumentation

Projekt: SCHWÄBISCH HALL
Neubau Klinik am Weissenhof

Bohrung: B 5/13 0 – 9,8 m



Fotodokumentation

Projekt: SCHWÄBISCH HALL
Neubau Klinik am Weissenhof

Bohrung: B 6/13 0 – 12,0 m



Fotodokumentation

Projekt: SCHWÄBISCH HALL
Neubau Klinik am Weissenhof

Bohrung: B 6/13 12,0 – 25,0 m



ZUSAMMENSTELLUNG DER ERMITTELTEN BODENMECHANISCHEN KENNGRÖSSEN

[illegible]

ZUSAMMENSTELLUNG DER ERMITTELTEN BODENMECHANISCHEN KENNGRÖSSEN

Probenherkunft												
Entnahmetiefe t [m]												
Probenart: UP = ungestört, g = gestört												
Bodenart / geologische Einstufung												
Bezeichnung nach DIN EN ISO 14688-1 und DIN EN ISO 14689-1												
Glühverlust nach DIN 18 128 [%]												
Anteil der Kornfraktion $\varnothing \leq 0,063$ mm [%]												
Natürlicher Wassergehalt w_n [%]												
Fließgrenze w_L [%]		Konsistenzgrenzen										
Ausrollgrenze w_P [%]												
Plastizitätszahl I_P [%]												
Konsistenzzahl I_c [-]												
Zustandsform			br = breiig; sw = sehr weich, w = weich; st = steif; hf = halbfest; f = fest									
Klassifizierung nach DIN 18196												
Abgeschätzte einaxiale Druckfestigkeit σ_u^* [MN/m²]												

B 4/17	1,8	g	Auffüllung	Ton, kiesig, steinig			17,1									
	3,3	g		Ton, mittelplastisch			20,4	48,3	14,0	34,3	0,81	st	TM			
	4,4	g		Ton, kiesig			20,0									
	6,2	g		Ton			18,3									
	8,3	g		Ton, kiesig			20,5									
	8,6	g					13,5									
	9,5	g		Ton, leicht plastisch			15,6	33,2	11,8	21,4	0,82	st	TL			
	11,9	g	Muschelkalk	Ton			10,4									
	12,5	g					23,9									
	14,2	g		Ton und Mergelstein			22,4									
	15,8	g					19,4									
	16,7	g		Tonmergelstein			17,1									
	20,2-20,5	g	Kalkstein											a: 27,7 d: 85,2		

ZUSAMMENSTELLUNG DER ERMITTELTEN BODENMECHANISCHEN KENNGRÖSSEN

[illegible]

ZUSAMMENSTELLUNG DER ERMITTELTEN BODENMECHANISCHEN KENNGRÖSSEN

[illegible]

ZUSAMMENSTELLUNG DER ERMITTELTEN BODENMECHANISCHEN KENNGRÖSSEN

[illegible]

Chemische Laborergebnisse

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
BISMARCKSTR. 67
74074 HEILBRONN

Datum 29.09.2017
Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2562741 - 595168

Auftrag 2562741 60611 Sha Bhf
Analysennr. 595168 Wasser
Probeneingang 27.09.2017
Probenahme 25.09.2017
Probennehmer Gerst
Kunden-Probenbezeichnung B7/17

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

Sensorische Prüfungen

Färbung (Labor)		gelb			DIN EN ISO 7887 (C 1)
Trübung (Labor)		klar mit Bodensatz			visuell
Geruch (Labor)		aromatisch			DEV B1/2

Physikalische Parameter

pH-Wert (Labor)		7,03	0		DIN EN ISO 10523 (C 5)
Leitfähigkeit bei 20 °C (Labor)	µS/cm	1110	10		DIN EN 27888 (C 8)
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	1240	10		DIN EN 27888 (C 8)

Kationen

Ammonium (NH ₄)	mg/l	5,7	0,03		DIN ISO 15923-1 (D 49)
Calcium (Ca)	mg/l	210	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Magnesium (Mg)	mg/l	50	1		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	25	1		DIN ISO 15923-1 (D 49)
Nitrat (NO ₃)	mg/l	<1,0	1		DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2		DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<0,05	0,05		DIN 38405-27 (D 27)
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	14,6	0,1		DIN 38409-7-1 (H 7-1)
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmortöse-V.	mmol/l	14,1	0,1		DIN 38409-7-1 (H 7-1)

Summarische Parameter

Oxidierbarkeit (KMnO ₄ -Verbrauch)	mg/l	26	0,5		DIN EN ISO 8467 (H 5)
KMnO ₄ -Index (als O ₂)	mg/l	6,6	0,13		DIN EN ISO 8467 (H 5)

Berechnete Werte

Carbonathärte	°dH	40,8	0,3		Berechnung
Carbonathärte	mg/l CaO	408			Berechnung
Nichtcarbonathärte	°dH	<0,0	0		Berechnung
Nichtcarbonathärte	mg/l CaO	<0,00	0		Berechnung
Gesamthärte	°dH	40,8	1		Berechnung
Gesamthärte	mg/l CaO	408			Berechnung
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	<1	1		DIN 4030
Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	7,29	0,18		Berechnung
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030) *		nicht angreifend			DIN 4030-1

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Seite 1 von 2

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maler
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 29.09.2017

Kundennr. 27022360

PRÜFBERICHT 2562741 - 595168

Beginn der Prüfungen: 28.09.2017

Ende der Prüfungen: 29.09.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81
sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



Bohrprotokolle, Schichtenverzeichnisse und
Verfüllprotokolle
der Bohrunternehmung Stölben GmbH

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Stölben GmbH Barlstraße 42 - 56856 Zell/Mosel		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Burmeier Ingenieure, Heilbronn		
Projektbezeichnung	Schwäbisch Hall	Projektnummer	29044	
		ArchivNr.		
Datum	26.10.2017	Aufschlussbezeichnung	BK1	

Ansatzhöhe	0,00 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	24,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegerätes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Bohrprotokoll X Probenentnahmeprotokoll X Verfüllprotokoll X Schichtenverzeichnis
-----------------------	--

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	Gebel
Unterschrift des qualifizierten Technikers	gez. Gebel

Bohrprotokoll	Name des Unternehmens	Stölben GmbH		Seite 2
		Barlstraße 42 - 56856 Zell/Mosel		
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Burmeier Ingenieure, Heilbronn		
Projektbezeichnung	Schwäbisch Hall	Projektnummer	29044	
		ArchivNr.		
Datum der Bohrung	04.10. bis 10.10.2017	Aufschlussbezeichnung	BK1	

Bohrgerät: Typ und Hersteller		Endtiefe des Bohrloches	24,00 m
Verfahren des Vorbohrens*		Rammen*	
Bohrlochdurchmesser	mm	mm	mm

* sofern eingesetzt

Tiefe in m Bohrlänge in m		Bohren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Spülung		Bemerkungen
von	bis	Verfahren	Lösen des Bodens/Fels	Typ/Bohrkrone	Ø mm	Antrieb	Spülung	Außen Ø mm	Innen Ø mm	Tiefe m	Druck	Spülumsatz	
0,00	11,80	RK		WiDia	178			178	140				
11,80	24,00	SK		Ballas	146			146	146				

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	Gebel
Unterschrift des qualifizierten Technikers	gez. Gebel

Name des Unternehmens: Stölben GmbH Name des Auftraggebers: Burmeier Ingenieure, Heilbronn Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 ° Projektbezeichnung: Schwäbisch Hall			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 5	
Aufschluss: BK1						
Projekt-Nr.: 29044						
Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: gez. Gebel						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
11,70	Auffüllung (Kalkstein, tonig, schluffig, sandig)	grau	dicht	schwer zu bohren	GP 1 1,40 - 1,50 GP 2 2,60 - 2,70 GP 3 3,80 - 3,90 GP 4 4,90 - 5,00 GP 5 5,70 - 5,80 EP 6 6,50 - 6,80 GP 7 8,40 - 8,50 GP 8 9,70 - 9,80	RK 178
13,50	Kalkstein, verwittert, tonig, sandig, schluffig	grau braun		schwer zu bohren	GP 9 11,70 - 11,80 GP 10	SK 146

Aufschluß BK1		Projektnummer 29044		Stölben GmbH		Seite 6
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
					10 12,75 - 12,85 KP 11 13,30 - 13,50	
15,10	Kalkstein	grau	stückig zerbrochen	schwer zu bohren		SK 146
16,00	Mergelstein, tonig, sandig	grau	fest	schwer zu bohren		SK 146
16,70	Kalkstein	grau		schwer zu bohren		SK 146
17,30	Mergelstein	grau	fest	schwer zu bohren		SK 146
18,70	Kalkstein, Schluff	grau, braun	fest bis weich	schwer zu bohren		SK 146
19,70	Schluff, Kalkstein, verwittert	grau	weich	schwer zu bohren	GP 12 19,00 - 19,10	SK 146
24,00	Kalkstein, Schluff, Schluffeinlagerungen, teilw. verwittert	grau, braun	fest bis weich	schwer zu bohren		SK 146

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Stölben GmbH Barlstraße 42 - 56856 Zell/Mosel		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Burmeier Ingenieure, Heilbronn		
Projektbezeichnung	Schwäbisch Hall	Projektnummer	29044	
		ArchivNr.		
Datum	26.10.2017	Aufschlussbezeichnung	BK 3	

Ansatzhöhe	0,00 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	15,10 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegärates	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Bohrprotokoll X Probenentnahmeprotokoll X Verfüllprotokoll X Schichtenverzeichnis
-----------------------	--

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	Gebel
Unterschrift des qualifizierten Technikers	gez. Gebel

Bohrprotokoll	Name des Unternehmens	Stölben GmbH Barlstraße 42 - 56856 Zell/Mosel		Seite 2
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Burmeier Ingenieure, Heilbronn		
Projektbezeichnung	Schwäbisch Hall	Projektnummer	29044	
		ArchivNr.		
Datum der Bohrung	12.09. bis 13.09.2017	Aufschlussbezeichnung	BK 3	

Bohrgerät: Typ und Hersteller		Endtiefe des Bohrloches	15,10 m
Verfahren des Vorbohrrens*		Rammen*	
Bohrlochdurchmesser	mm	mm	mm

* sofern eingesetzt

Tiefe in m Bohrlänge in m		Bohren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Spülung		Bemerkungen
von	bis	Verfahren	Lösen des Bodens/Fels	Typ/Bohrkrone	Ø mm	Antrieb	Spülung	Außen Ø mm	Innen Ø mm	Tiefe m	Druck	Spülumsatz	
0,00	9,00	RK		WiDia	178			178	140				
9,00	15,10	SK		Ballas	146			146	146				

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	Gebel
Unterschrift des qualifizierten Technikers	gez. Gebel

Name des Unternehmens: Stölben GmbH Name des Auftraggebers: Burmeier Ingenieure, Heilbronn Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 ° Projektbezeichnung: Schwäbisch Hall			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 5	
Aufschluss: BK 3 Projekt-Nr.: 29044						
Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,05	Asphalt	schwarz	fest	schwer zu bohren		RK 178
2,10	Auffüllung (Kalkstein, schluffig, sandig)	grau	fest	schwer zu bohren	EP 1 0,00 - 0,60 EP 2 1,30 - 1,60	RK 178
3,30	Ton, sandig, schluffig	braun	fest	schwer zu bohren	GP 3 2,60 - 2,70	RK 178
7,10	Schluff, sandig, tonig	grau	halbfest	schwer zu bohren	GP 4 3,70 - 3,80 GP 5 4,40 - 4,50 GP 6 5,20 - 5,30 GP 7 6,20 - 6,30	RK 178

Aufschluß BK 3		Projektnummer 29044		Stölben GmbH		Seite 6
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
10,15	Kalkstein, tonig, sandig	grau		schwer zu bohren	EP 8 7,10 - 7,50	bis 9,0m RK 178 ab 9,0m SK 146
10,15					EP 9 8,20 - 8,70 GP 10	
10,60	Kalkstein	grau		schwer zu bohren	9,60 - 9,70	SK 146
12,10	Kalkstein, tonig	grau		schwer zu bohren	GP 11 11,30 - 11,40 GP 12 11,60 - 11,70	SK 146
15,10	Kalkstein	grau		schwer zu bohren	GP 13 14,80 - 14,90	SK 146

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Stölben GmbH Barlstraße 42 - 56856 Zell/Mosel		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Burmeier Ingenieure, Heilbronn		
Projektbezeichnung	Schwäbisch Hall	Projektnummer	29044	
		ArchivNr.		
Datum	26.10.2017	Aufschlussbezeichnung	BK 4	

Ansatzhöhe	0,00 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	20,80 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegerätes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Bohrprotokoll X Probenentnahmeprotokoll X Verfüllprotokoll X Protokoll der Grundwassermessungen X Schichtenverzeichnis
-----------------------	--

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	Gebel
Unterschrift des qualifizierten Technikers	gez. Gebel

Bohrprotokoll	Name des Unternehmens	Stölben GmbH Barlstraße 42 - 56856 Zell/Mosel		Seite 2
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Burmeier Ingenieure, Heilbronn		
Projektbezeichnung	Schwäbisch Hall	Projektnummer	29044	
		ArchivNr.		
Datum der Bohrung	19.09. bis 20.09.2017	Aufschlussbezeichnung	BK 4	

Bohrgerät: Typ und Hersteller		Endtiefe des Bohrloches	20,80 m
Verfahren des Vorbohrrens*		Rammen*	
Bohrlochdurchmesser	mm	mm	mm

* sofern eingesetzt

Tiefe in m Bohrlänge in m		Bohren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Spülung		Bemerkungen
von	bis	Verfahren	Lösen des Bodens/Fels	Typ/Bohrkrone	Ø mm	Antrieb	Spülung	Außen Ø mm	Innen Ø mm	Tiefe m	Druck	Spülumsatz	
0,00	12,00	RK		WiDia	178			178	140				
12,00	20,80	SK		Ballas	146			146	146				

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	Gebel
Unterschrift des qualifizierten Technikers	gez. Gebel

Probennahme- protokoll	Name des Unternehmens	Stölben GmbH Barlstraße 42 - 56856 Zell/Mosel		Seite 3
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Burmeier Ingenieure, Heilbronn		
Projektbezeichnung	Schwäbisch Hall	Projektnummer	29044	
		ArchivNr.		
Entnahmedatum	19.09. bis 20.09.2017	Aufschlussbezeichnung	BK 4	

Tiefe/Kernmarsch m		Probe		Felsgüte und Kerngewinn			Entnahmegerät		Bemerkungen - Kernfangring - Störung - Boden/ Felsart - Rammeinsatz
von	bis	Länge mm	Durchm. mm	TCR Gesamt- Kerngew.	RQD Fels-Güte Bezeichn.	SCR vollständ. Kerngew.	Aus- führung	Typ	
0,60	0,70	100							GP1
1,70	1,80	100							GP2
2,70	2,80	100							GP3
3,20	3,30	100							GP4
4,30	4,40	100							GP5
4,00	5,00	1000							EP1
5,00	5,10	100							GP6
6,10	6,20	100							GP7
7,00	7,10	100							GP8
8,20	8,30	100							GP9
8,50	8,60	100							GP10
9,40	9,50	100							GP11
8,50	9,50	1000							EP2
11,80	11,90	100							GP12
12,40	12,50	100							GP13
14,10	14,20	100							GP14
15,70	15,80	100							GP15
16,60	16,70	100							GP16
20,20	20,50	300							KP1

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	Gebel
Unterschrift des qualifizierten Technikers	gez. Gebel

Protokoll der GW-Messungen	Name des Unternehmens	Stölben GmbH		Seite 5
		Barlstraße 42 - 56856 Zell/Mosel		
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Burmeier Ingenieure, Heilbronn		
Projektbezeichnung	Schwäbisch Hall	Projektnummer	29044	
		ArchivNr.		
Datum der Messung	19.09. bis 20.09.2017	Aufschlussbezeichnung	BK 4	

Nr.	Datum	Zeit	Messwerte	Gemessener atmosphärischer Druck	Berechneter Druck	Bemerkungen
1	19.09.2017	7:45	2,41			teileingespiegelt
2	20.09.2017	7:00	11,34			teileingespiegelt
3	20.09.2017	12:25	8,83			teileingespiegelt
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	Gebel
Unterschrift des qualifizierten Technikers	gez. Gebel

Name des Unternehmens: Stölben GmbH Name des Auftraggebers: Burmeier Ingenieure, Heilbronn Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 6	
Aufschluss: BK 4						
Projekt-Nr.: 29044						
Projektbezeichnung: Schwäbisch Hall			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: gez. Gebel			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
10,00	Auffüllung (Ton, steinig, schluffig, sandig)	grau	fest	schwer zu bohren	GP 1 0,60 - 0,70 GP 2 1,70 - 1,80 GP 3 2,70 - 2,80 GP 4 3,20 - 3,30 GP 5 4,30 - 4,40 EP 6 4,00 - 5,00 GP 7 5,00 - 5,10 GP 8 6,10 - 6,20 GP 9 7,00 - 7,10 GP 10 8,20 - 8,30	RK 178

Aufschluß BK 4		Projektnummer 29044		Stölben GmbH		Seite 7
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
10,00					GP 11 8,50 - 8,60 GP 12	
11,70	Kalkstein	grau		schwer zu bohren	9,40 - 9,50 EP 13 8,50 - 9,50	RK 178
12,10	Ton, steinig, schluffig, sandig	grau braun		schwer zu bohren	GP 14 11,80 - 11,90	bis 12,0m RK 178 ab 12,0m SK 146
13,90	Kalkstein	grau		schwer zu bohren	GP 15 12,40 - 12,50	SK 146
14,80	Ton	grau		schwer zu bohren	GP 16 14,10 - 14,20	SK 146
18,05	Kalkstein, verwittert	grau braun		schwer zu bohren	GP 17 15,70 - 15,80 GP 18 16,60 - 16,70	SK 146
19,50	Kalkstein	grau	kompakt	schwer zu bohren		SK 146
20,00	Kalkstein, verwittert	grau braun		schwer zu bohren		SK 146
20,80	Kalkstein	grau	kompakt	schwer zu bohren	KP 19 20,20 - 20,50	SK 146

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Stölben GmbH Barlstraße 42 - 56856 Zell/Mosel		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Burmeier Ingenieure, Heilbronn		
Projektbezeichnung	Schwäbisch Hall	Projektnummer	29044	
		ArchivNr.		
Datum	26.10.2017	Aufschlussbezeichnung	BK 5	

Ansatzhöhe	0,00 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	17,30 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegerätes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Bohrprotokoll X Probenentnahmeprotokoll X Verfüllprotokoll X Protokoll der Grundwassermessungen X Schichtenverzeichnis
-----------------------	--

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	Gebel
Unterschrift des qualifizierten Technikers	gez. Gebel

Bohrprotokoll	Name des Unternehmens	Stölben GmbH		Seite 2
		Barlstraße 42 - 56856 Zell/Mosel		
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Burmeier Ingenieure, Heilbronn		
Projektbezeichnung	Schwäbisch Hall	Projektnummer	29044	
		ArchivNr.		
Datum der Bohrung	14.09. bis 18.09.2017	Aufschlussbezeichnung	BK 5	

Bohrgerät: Typ und Hersteller		Endtiefe des Bohrloches	17,30 m
Verfahren des Vorbohrrens*		Rammen*	
Bohrlochdurchmesser	mm	mm	mm

* sofern eingesetzt

Tiefe in m Bohrlänge in m		Bohren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Spülung		Bemerkungen
von	bis	Verfahren	Lösen des Bodens/Fels	Typ/Bohrkrone	Ø mm	Antrieb	Spülung	Außen Ø mm	Innen Ø mm	Tiefe m	Druck	Spülumsatz	
0,00	11,00	RK		WiDia	178			178	140				
11,00	17,30	SK		Ballas	146			146	146				

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	Gebel
Unterschrift des qualifizierten Technikers	gez. Gebel

Probennahme- protokoll	Name des Unternehmens	Stölben GmbH Barlstraße 42 - 56856 Zell/Mosel		Seite 3
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Burmeier Ingenieure, Heilbronn		
Projektbezeichnung	Schwäbisch Hall	Projektnummer	29044	
		ArchivNr.		
Entnahmedatum	14.09. bis 18.09.2017	Aufschlussbezeichnung	BK 5	

Tiefe/Kernmarsch m		Probe		Felsgüte und Kerngewinn			Entnahmegesetz		Bemerkungen - Kernfangring - Störung - Boden/ Felsart - Rammeinsatz
von	bis	Länge mm	Durchm. mm	TCR Gesamt- Kerngew.	RQD Fels-Güte Bezeichn.	SCR vollständ. Kerngew.	Aus- führung	Typ	
0,40	0,50	100							GP1
1,50	1,60	100							GP2
2,60	2,70	100							GP3
3,70	3,80	100							GP4
4,20	4,80	600							EP1
5,30	5,40	100							GP5
5,00	5,40	400							EP2
6,70	6,80	100							GP6
7,40	7,50	100							GP7
7,80	7,90	100							GP8
8,50	8,60	100							GP9
9,40	9,50	100							GP10
10,40	10,50	100							GP11
11,10	11,20	100							GP12
12,60	12,70	100							GP13
13,80	13,90	100							GP14
16,00	16,30	300							KP1

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	Gebel
Unterschrift des qualifizierten Technikers	gez. Gebel

Protokoll der GW-Messungen	Name des Unternehmens	Stölben GmbH Barlstraße 42 - 56856 Zell/Mosel		Seite 5
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Burmeier Ingenieure, Heilbronn		
Projektbezeichnung	Schwäbisch Hall	Projektnummer	29044	
		ArchivNr.		
Datum der Messung	18.09. bis 19.09.2017	Aufschlussbezeichnung	BK 5	

Nr.	Datum	Zeit	Messwerte	Gemessener atmosphärischer Druck	Berechneter Druck	Bemerkungen
1	18.09.2017	17:30	11,11			teileingespiegelt
2	19.09.2017	7:00	12,32			teileingespiegelt
3	19.09.2017	11:15	5,41			teileingespiegelt
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	Gebel
Unterschrift des qualifizierten Technikers	gez. Gebel

Name des Unternehmens: Stölben GmbH Name des Auftraggebers: Burmeier Ingenieure, Heilbronn Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 6	
Aufschluss: BK 5						
Projekt-Nr.: 29044						
Projektbezeichnung: Schwäbisch Hall			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: gez. Gebel			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
5,00	Kalkstein, tonig, schluffig, sandig	grau	fest	schwer zu bohren	GP 1 0,40 - 0,50 GP 2 1,50 - 1,60 GP 3 2,60 - 2,70 GP 4 3,70 - 3,80 EP 5 4,20 - 4,80	RK 178
10,00	Ton, sandig, steinig	grau braun	fest	schwer zu bohren	GP 6 5,30 - 5,40 EP 7 5,00 - 5,40 GP 8 6,70 - 6,80 GP 9 7,40 - 7,50 GP 10 7,80 - 7,90	RK 178

Aufschluß BK 5		Projektnummer 29044		Stölben GmbH		Seite 7
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
10,00					GP 11 8,50 - 8,60 GP 12	
11,30	Kalkstein, verwittert	grau braun		schwer zu bohren	GP 13 9,70 - 9,50 10,40 - 10,50 GP 14 11,10 - 11,20	bis 11,0 m RK 178 ab 11,0 m SK 146
11,70	Kalkstein	grau		schwer zu bohren		SK 146
12,90	Kalkstein, verwittert	grau braun		schwer zu bohren	GP 15 12,60 - 12,70	SK 146
14,50	Kalkstein, verwittert, tonig	grau braun		schwer zu bohren	GP 16 13,80 - 13,90	SK 146
17,30	Kalkstein	grau		schwer zu bohren	KP 17 16,00 - 16,30	SK 146

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Stölben GmbH Barlstraße 42 - 56856 Zell/Mosel		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Burmeier Ingenieure, Heilbronn		
Projektbezeichnung	Schwäbisch Hall	Projektnummer	29044	
		ArchivNr.		
Datum	26.10.2017	Aufschlussbezeichnung	BK 6	

Ansatzhöhe	0,00 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	20,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegerätes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Bohrprotokoll X Probenentnahmeprotokoll X Verfüllprotokoll X Schichtenverzeichnis
-----------------------	--

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	Gebel
Unterschrift des qualifizierten Technikers	gez. Gebel

Bohrprotokoll	Name des Unternehmens	Stölben GmbH Barlstraße 42 - 56856 Zell/Mosel		Seite 2
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Burmeier Ingenieure, Heilbronn		
Projektbezeichnung	Schwäbisch Hall	Projektnummer	29044	
		ArchivNr.		
Datum der Bohrung	28.09. bis 04.10.2017	Aufschlussbezeichnung	BK 6	

Bohrgerät: Typ und Hersteller		Endtiefe des Bohrloches	20,00 m
Verfahren des Vorbohrrens*		Rammen*	
Bohrlochdurchmesser	mm	mm	mm

* sofern eingesetzt

Tiefe in m Bohrlänge in m		Bohren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Spülung		Bemerkungen
von	bis	Verfahren	Lösen des Bodens/Fels	Typ/Bohrkrone	Ø mm	Antrieb	Spülung	Außen Ø mm	Innen Ø mm	Tiefe m	Druck	Spülumsatz	
0,00	14,00	RK		WiDia	178			178	140				
14,00	20,00	SK		Ballas	146			146	146				

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	Gebel
Unterschrift des qualifizierten Technikers	gez. Gebel

Probennahme- protokoll	Name des Unternehmens	Stölben GmbH Barlstraße 42 - 56856 Zell/Mosel		Seite 3
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Burmeier Ingenieure, Heilbronn		
Projektbezeichnung	Schwäbisch Hall	Projektnummer	29044	
		ArchivNr.		
Entnahmedatum	28.09 bis 04.10.2017	Aufschlussbezeichnung	BK 6	

Tiefe/Kernmarsch m		Probe		Felsgüte und Kerngewinn			Entnahmegerät		Bemerkungen - Kernfangring - Störung - Boden/ Felsart - Rammeinsatz
von	bis	Länge mm	Durchm. mm	TCR Gesamt- Kerngew.	RQD Fels-Güte Bezeichn.	SCR vollständ. Kerngew.	Aus- führung	Typ	
0,70	0,80	100							GP1
1,40	1,50	100							GP2
3,40	3,50	100							GP3
4,30	4,60	300							EP1
5,30	5,40	100							GP4
7,40	7,50	100							GP5
8,20	8,30	100							GP6
8,80	8,90	100							GP7
9,30	9,40	100							GP8
9,70	9,80	100							GP9
10,70	10,80	100							GP10
11,70	11,80	100							GP11
12,70	12,80	100							GP12
13,40	13,50	100							GP13
14,20	14,30	100							GP14
15,80	15,90	100							GP15
16,30	16,40	100							GP16
17,10	17,30	200							KP1
18,40	18,50	100							GP17
19,30	19,40	100							GP18

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	Gebel
Unterschrift des qualifizierten Technikers	gez. Gebel

Name des Unternehmens: Stölben GmbH Name des Auftraggebers: Burmeier Ingenieure, Heilbronn Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 ° Projektbezeichnung: Schwäbisch Hall			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 5	
Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:		Aufschluss: BK 6 Projekt-Nr.: 29044				
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,05	Asphalt	schwarz		schwer zu bohren		RK 178
0,10	Steine, (Schotter), tonig, schluffig, sandig	grau schwarz	dicht	schwer zu bohren		RK 178
4,90	Ton, steinig, schluffig, sandig	braun	fest	schwer zu bohren	GP 1 0,70 - 0,80 GP 2 1,40 - 1,50 GP 3 3,40 - 3,50 EP 4 4,30 - 4,60	RK 178
8,15	Kalkstein, tonig, schluffig, sandig	grau braun		schwer zu bohren	GP 5 5,30 - 5,40 GP 6 7,40 - 7,50	RK 178

Aufschluß BK 6		Projektnummer 29044		Stölben GmbH		Seite 6
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
9,10	Ton	grau	fest	schwer zu bohren	GP 7 8,20 - 8,30	RK 178
9,10					GP 8 8,80 - 8,90	
12,00	Ton, sandig, organisch	schwarz grau	fest	schwer zu bohren	GP 9 9,30 - 9,40 GP 10 9,70 - 9,80 GP 11 10,70 - 10,80 GP 12 11,70 - 11,80	RK 178
13,30	Ton, sandig	grau	fest	schwer zu bohren	GP 13 12,70 - 12,80	RK 178
14,45	Ton, steinig, sandig	grau	fest	schwer zu bohren	GP 14 13,40 - 13,50 GP 15 14,20 - 14,30	bis 14,0m RK 178 ab 14,0m SK 146
20,00	Kalkstein, verwittert	grau		schwer zu bohren	GP 16 15,80 - 15,90 GP 17	SK 146

Aufschluß BK 6		Projektnummer 29044		Stölben GmbH		Seite 7
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
					17 16,30 - 16,40 KP 18 17,10 - 17,30 GP 19 18,40 - 18,50	
20,00					GP 20 19,30 - 19,40	

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Stölben GmbH Barlstraße 42 - 56856 Zell/Mosel		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Burmeier Ingenieure, Heilbronn		
Projektbezeichnung	Schwäbisch Hall	Projektnummer	29044	
		ArchivNr.		
Datum	26.10.2017	Aufschlussbezeichnung	BK 7	

Ansatzhöhe	0,00 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	29,40 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegerätes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Bohrprotokoll X Probenentnahmeprotokoll X Verfüllprotokoll X Protokoll der Grundwassermessungen X Schichtenverzeichnis
-----------------------	--

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	Gebel
Unterschrift des qualifizierten Technikers	gez. Gebel

Bohrprotokoll	Name des Unternehmens	Stölben GmbH		Seite 2
		Barlstraße 42 - 56856 Zell/Mosel		
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Burmeier Ingenieure, Heilbronn		
Projektbezeichnung	Schwäbisch Hall	Projektnummer	29044	
		ArchivNr.		
Datum der Bohrung	20.09. bis 25.09.2017	Aufschlussbezeichnung	BK 7	

Bohrgerät: Typ und Hersteller		Endtiefe des Bohrloches	29,40 m
Verfahren des Vorbohrens*		Rammen*	
Bohrlochdurchmesser	mm	mm	mm

* sofern eingesetzt

Tiefe in m Bohrlänge in m		Bohren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Spülung		Bemerkungen
von	bis	Verfahren	Lösen des Bodens/Fels	Typ/Bohrkrone	Ø mm	Antrieb	Spülung	Außen Ø mm	Innen Ø mm	Tiefe m	Druck	Spülumsatz	
0,00	14,70	RK		WiDia	178			178	140				
14,70	29,40	SK		Ballas	146			146	146				

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	Gebel
Unterschrift des qualifizierten Technikers	gez. Gebel

Probennahme- protokoll	Name des Unternehmens	Stölben GmbH Barlstraße 42 - 56856 Zell/Mosel		Seite 3
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Burmeier Ingenieure, Heilbronn		
Projektbezeichnung	Schwäbisch Hall	Projektnummer	29044	
		ArchivNr.		
Entnahmedatum	20.09. bis 25.09.2017	Aufschlussbezeichnung	BK 7	

Tiefe/Kernmarsch m		Probe		Felsgüte und Kerngewinn			Entnahmegerät		Bemerkungen - Kernfangring - Störung - Boden/ Felsart - Rammeinsatz
von	bis	Länge mm	Durchm. mm	TCR Gesamt- Kerngew.	RQD Fels-Güte Bezeichn.	SCR vollständ. Kerngew.	Aus- führung	Typ	
1,10	1,20	100							GP1
1,50	2,00	500							EP1
2,20	2,30	100							GP2
3,00	3,10	100							GP3
4,00	4,40	400							EP2
5,90	6,30	400							EP3
7,00	7,10	100							GP4
8,00	8,10	100							GP5
8,70	8,80	100							GP6
9,30	9,40	100							GP7
9,70	9,80	100							GP8
10,40	10,50	100							GP9
12,40	12,50	100							GP10
15,00	15,10	100							GP11
15,40	15,50	100							GP12
16,80	16,90	100							GP13
17,50	17,60	100							GP14
18,00	18,10	100							GP15
18,80	18,90	100							GP16
19,70	19,80	100							GP17
20,50	20,60	100							GP18
21,30	21,40	100							GP19
21,80	22,30	500							EP4
23,00	23,10	100							GP20
23,40	23,70	300							KP1
24,00	24,10	100							GP21
24,40	24,50	100							GP22
25,30	25,40	100							GP23
26,20	26,30	100							GP24
26,70	26,80	100							GP25
26,90	27,00	100							GP26

Protokoll der GW-Messungen	Name des Unternehmens	Stölben GmbH Barlstraße 42 - 56856 Zell/Mosel		Seite 6
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Burmeier Ingenieure, Heilbronn		
Projektbezeichnung	Schwäbisch Hall	Projektnummer	29044	
		ArchivNr.		
Datum der Messung	21.09. bis 25.09.2017	Aufschlussbezeichnung	BK 7	

Nr.	Datum	Zeit	Messwerte	Gemessener atmosphärischer Druck	Berechneter Druck	Bemerkungen
1	21.09.2017		12			angebohrt
2	21.09.2017	18:00	1,93			teileingespiegelt
3	22.09.2017	morgens	8,95			teileingespiegelt
4	22.09.2017	abends	3,48			teileingespiegelt
5	25.09.2017	morgens	11,18			teileingespiegelt
6	25.09.2017	abends	3,83			teileingespiegelt
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	Gebel
Unterschrift des qualifizierten Technikers	gez. Gebel

Name des Unternehmens: Stölben GmbH Name des Auftraggebers: Burmeier Ingenieure, Heilbronn Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 ° Projektbezeichnung: Schwäbisch Hall			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 7	
		Aufschluss: BK 7				
		Projekt-Nr.: 29044				
Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
10,70	Auffüllung (Ton, steinig, sandig)	grau braun	dicht	schwer zu bohren	GP 1 1,10 - 1,20 EP 2 1,50 - 2,00 GP 3 2,20 - 2,30 GP 4 3,00 - 3,10 EP 5 4,00 - 4,40 EP 6 5,90 - 6,30 GP 7 7,00 - 7,10 GP 8 8,00 - 8,10 GP 9 8,70 - 8,80 GP 10 9,30 - 9,40 GP 11 9,70 - 9,80 GP 12 10,40 - 10,50	RK 178

Aufschluß BK 7		Projektnummer 29044		Stölben GmbH		Seite 8
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
16,00	Ton, sandig	schwarz grau	fest	schwer zu bohren	GP 13 12,40 - 12,50 GP 14 15,00 - 15,10 GP 15 15,40 - 15,50	bis 14,7m RK 178 ab 14,7m SK 146
18,20	Ton, steinig, (Kalkstein), sandig	schwarz grau	fest	schwer zu bohren	GP 16 16,80 - 16,90 GP 17 17,50 - 17,60 GP 18 18,00 - 18,10	SK 146
22,40	Kalkstein, tonig, sandig, kiesig	braun		schwer zu bohren	GP 19 18,80 - 18,90 GP 20 19,70 - 19,80 GP 21 20,50 - 20,60 GP	SK 146

Aufschluß BK 7		Projektnummer 29044		Stölben GmbH		Seite 9
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
					GP 22 21,30 - 21,40 EP 23 21,80 - 22,30	
27,00	Ton, steinig, (Kalkstein)	grau schwarz		schwer zu bohren	GP 24 23,00 - 23,10 KP 25 23,40 - 23,70 GP 26 24,00 - 24,10 GP 27 24,40 - 24,50 GP 28 25,30 - 25,40 GP 29 26,20 - 26,30 GP 30 26,70 - 26,80 GP 31 26,90 - 27,00	SK 146
27,20	Holz	schwarz		schwer zu bohren		SK 146

Aufschluß BK 7		Projektnummer 29044		Stölben GmbH		Seite 10
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
29,40	Ton, steinig, (Kalkstein), sandig, kiesig	grau		schwer zu bohren	GP 32 27,90 - 28,00 GP 33 28,90 - 29,00	SK 146

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Stölben GmbH Barlstraße 42 - 56856 Zell/Mosel		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Burmeier Ingenieure, Heilbronn		
Projektbezeichnung	Schwäbisch Hall	Projektnummer	29044	
		ArchivNr.		
Datum	02.11.2017	Aufschlussbezeichnung	BK 8	

Ansatzhöhe	0,00 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	25,70 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegerätes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Bohrprotokoll X Probenentnahmeprotokoll X Verfüllprotokoll X Protokoll der Grundwassermessungen X Schichtenverzeichnis
-----------------------	--

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	Gebel
Unterschrift des qualifizierten Technikers	gez. Gebel

Bohrprotokoll	Name des Unternehmens	Stölben GmbH		Seite 2
		Barlstraße 42 - 56856 Zell/Mosel		
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Burmeier Ingenieure, Heilbronn		
Projektbezeichnung	Schwäbisch Hall	Projektnummer	29044	
		ArchivNr.		
Datum der Bohrung	25.09. bis 27.09.2017	Aufschlussbezeichnung	BK 8	

Bohrgerät: Typ und Hersteller		Endtiefe des Bohrloches	25,70 m
Verfahren des Vorbohrrens*		Rammen*	
Bohrlochdurchmesser	mm	mm	mm
* sofern eingesetzt			

Tiefe in m Bohrlänge in m		Bohren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Spülung		Bemerkungen
von	bis	Verfahren	Lösen des Bodens/Fels	Typ/Bohrkrone	Ø mm	Antrieb	Spülung	Außen Ø mm	Innen Ø mm	Tiefe m	Druck	Spülumsatz	
0,00	10,00	RK		WiDia	178			178	140				
10,00	25,70	SK		Ballas	146			146	146				

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	Gebel
Unterschrift des qualifizierten Technikers	gez. Gebel

Protokoll der GW-Messungen	Name des Unternehmens	Stölben GmbH Barlstraße 42 - 56856 Zell/Mosel		Seite 6
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Burmeier Ingenieure, Heilbronn		
Projektbezeichnung	Schwäbisch Hall	Projektnummer	29044	
		ArchivNr.		
Datum der Messung	26.09. bis 27.09.2017	Aufschlussbezeichnung	BK 8	

Nr.	Datum	Zeit	Messwerte	Gemessener atmosphärischer Druck	Berechneter Druck	Bemerkungen
1	26.09.2017		3,15			
2	27.09.2017	morgens	16,81			Spülwasser
3	27.09.2017	abends	19,02			Spülwasser
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	Gebel
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Stölben GmbH			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 7	
Name des Auftraggebers: Burmeier Ingenieure, Heilbronn						
Bohrverfahren: Datum:					Aufschluss: BK 8	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Projekt-Nr.: 29044			
Projektbezeichnung: Schwäbisch Hall			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers: gez. Gebel			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
1,00	Auffüllung (Steine, (Kalkstein, Schotter))	grau	dicht	schwer zu bohren	GP 1 0,20 - 0,30	RK 178
3,10	Ton, schluffig, sandig	braun	fest	schwer zu bohren	GP 2 1,20 - 1,30 GP 3 1,80 - 1,90 GP 4 2,60 - 2,70	RK 178
4,15	Schluff, tonig, sandig, organisch	schwarz	fest	schwer zu bohren	GP 5 3,30 - 3,40	RK 178
4,30	Holz	schwarz		schwer zu bohren	GP 6 4,10 - 4,20	RK 178
6,40	Ton, schluffig, sandig	schwarz grau	fest	schwer zu bohren	GP 7 4,40 - 4,50 GP 8 4,80 - 4,90 GP 9 5,00 - 5,10 GP	RK 178

Aufschluß BK 8		Projektnummer 29044		Stölben GmbH		Seite 8
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
					GP 10 5,50 - 5,60	
6,40					GP 11 6,00 - 6,10	
8,30	Mittelsand, schwach schluffig	braun	dicht	schwer zu bohren	GP 12 7,40 - 7,50	RK 178
10,30	Kalkstein, verwittert	grau		schwer zu bohren	GP 13 8,30 - 8,40 GP 14 9,30 - 9,40	bis 9,0m RK 178 ab 9,0m SK 146
13,40	Kalkstein	grau	stückig zerbrochen	schwer zu bohren	GP 15 10,60 - 10,70 GP 16 11,80 - 11,90 GP 17 12,60 - 12,70 GP 18 13,00 - 13,10	SK 146
13,70	Mergelstein	grau	fest	schwer zu bohren		SK 146

Aufschluß BK 8		Projektnummer 29044		Stölben GmbH		Seite 9
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
16,20	Kalkstein, verwittert	grau		schwer zu bohren	GP 19 14,30 - 14,40 EP 20 14,70 - 15,00 GP 21 15,20 - 15,30	SK 146
17,00	Kalkstein	grau		schwer zu bohren	GP 22 16,50 - 16,60	SK 146
18,00	Mergelstein	grau	fest	schwer zu bohren	GP 23 17,40 - 17,50	SK 146
25,70	Kalkstein, verwittert	grau		schwer zu bohren	GP 24 18,50 - 18,60 GP 25 19,00 - 19,10 GP 26 21,00 - 21,10 KP 27 22,80 - 23,00 GP 28 23,00 - 23,10 GP 29 24,40 - 24,50 GP 30 24,90 - 25,00	SK 146

Aufschluß BK 8		Projektnummer 29044		Stölben GmbH		Seite 10
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge

Bericht

„Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen / Luftbildauswertung,
Schwäbisch Hall, Bahnhofsgelände“,
Kampfmittelbeseitigungsdienst Baden-Württemberg, 26.09.2012



Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART
KAMPFMITTELBESEITIGUNGSDIENST

Kampfmittelbeseitigungsdienst · Pfaffenwaldring 1 · 70569 Stuttgart

Stadt Schwäbisch Hall
FB Planen und Bauen Abt. Tiefbau
Postfach 100 180
74501 Schwäbisch Hall

Datum 26.09.2012

Name *Bertram Götzelmann*

Durchwahl 0711 904-40016

Aktenzeichen 62-1115.8/ SHA-2547
(Bitte bei Antwort angeben)

Karte NO 5844

z. Hd. Herrn Dietrich

Kampfmittelbeseitigungsmaßnahmen / Luftbildauswertung

Schwäbisch Hall, Bahnhofsgelände

Ihr Schreiben vom
(Eingangsdatum: 13.08.2012)

Ihr Zeichen

Sehr geehrte Damen und Herren,

für das o.g. Objekt wurde eine multitemporale Luftbildauswertung mit den umseitig aufgeführten Luftbildern durchgeführt.

Die Luftbildauswertung bzw. andere Unterlagen ergaben Anhaltspunkte, die es erforderlich machen, dass **weitere Maßnahmen** durchgeführt werden (s. Anlage).

Über eventuell festgestellte Blindgängerverdachtspunkte hinaus kann zumindest in den bombardierten Bereichen das Vorhandensein weiterer Bombenblindgänger nicht ausgeschlossen werden. In bombardierten Bereichen und Kampfmittelverdachtsflächen sind i.d.R. flächenhafte Vorortüberprüfungen zu empfehlen.

— Untersucht wurde das in der Anlage umrandete Gebiet! Die Aussagen beziehen sich nur auf die Befliegungsdaten der verwendeten Luftbilder und können nicht darüber hinausgehen!

Eine absolute Kampfmittelfreiheit kann auch für eventuell freigegebene Bereiche nicht bescheinigt werden!

Mit freundlichen Grüßen

Bertram Götzelmann



Anlage zu Az.: 62-1115.8/SHA-2547

Ergebnis der Auswertung der vorliegenden Luftbilder:

Karte: NO 5844

Auswertung	ja	nein
Bombardierung mit Sprengbomben	X	
Artilleriebeschuss (luftsichtig)		X
Bebauung zerstört (luftsichtig)	X	
Flakstellung, Grabensysteme, Stellungslöcher		X

Weitere Maßnahmen sind erforderlich.

Bemerkungen:

Das Untersuchungsgebiet ist sehr unübersichtlich. Im Zuge des Luftangriffes vom 25.02.45 wurde das gesamte Bahngelände stark bombardiert. Zahlreiche Bombentrichter und beschädigte Gebäude sind erkennbar.

Bombenblindgänger können Untersuchungsgebiet nicht ausgeschlossen werden.

Wir weisen darauf hin, dass sich aufgrund der VwV-Kampfmittelbeseitigungsdienst des Innenministeriums Baden-Württemberg vom 21.12.2006 (GABl. S. 16) die Aufgaben des Kampfmittelbeseitigungsdienstes Baden-Württemberg auf die Entschärfung, den Transport und die Vernichtung von Kampfmitteln sowie die Auswertung von Luftbildmaterial beschränken.

Die Beratung von Grundstückseigentümern sowie die Suche nach und die Bergung von Kampfmitteln kann vom Kampfmittelbeseitigungsdienst nur **gegen vollständige Kostenerstattung** (z. Zt. geltende Kostensätze s. Anlage) übernommen werden. Für diese Aufgaben können jedoch auch private Kampfmittelräumfirmen beauftragt werden.

Sollten Sie eine kostenpflichtige Betreuung durch den KMBD wünschen, bitten wir Sie, **unter Hinweis auf o.g. Aktenzeichen** einen Termin für eine Ortsbesichtigung mit uns (Tel.: 0711 904-40024, Herr Peterle) abzusprechen.

Anlage: Kostensätze KMBD, Luftbildliste, Kartenausschnitt

Kostensätze KMBD

1. Personalkosten:

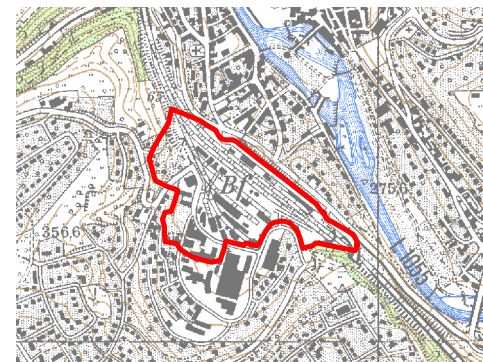
- Kampfmittelbeseitiger € 47,00 / Std.

2. Kfz-Kosten:

- Kfz bis 2.500 cm³ € 0,45 / km
- Kfz ab 2.500 cm³ € 0,60 / km
- Kfz mit mehr als 2,8 t zul. Gesamtgewicht € 0,90 / km
- Bagger € 25,60 / Std.
- Bauwagen € 5,00 / Tag
- Anhänger € 0,05 / km

3. Gerätekosten:

- Werkzeug / Suchtrupp € 0,50 / Std.
- Sonden € 1,20 / Std.
- Minensuchgeräte € 0,30 / Std.
- EDV-gestütztes Suchsystem € 5,00 / Std.
- GPS € 3,00 / Std.
- Vermessungsgerät € 1,80 / Std.



Legende

-  Beantragt
-  Freigabe Luftbild
-  Bombardierter Bereich
-  Bombentrichter
-  Zerstörte Gebäude

0 50 100
Meters



Anlage 1 zu SHA-2547

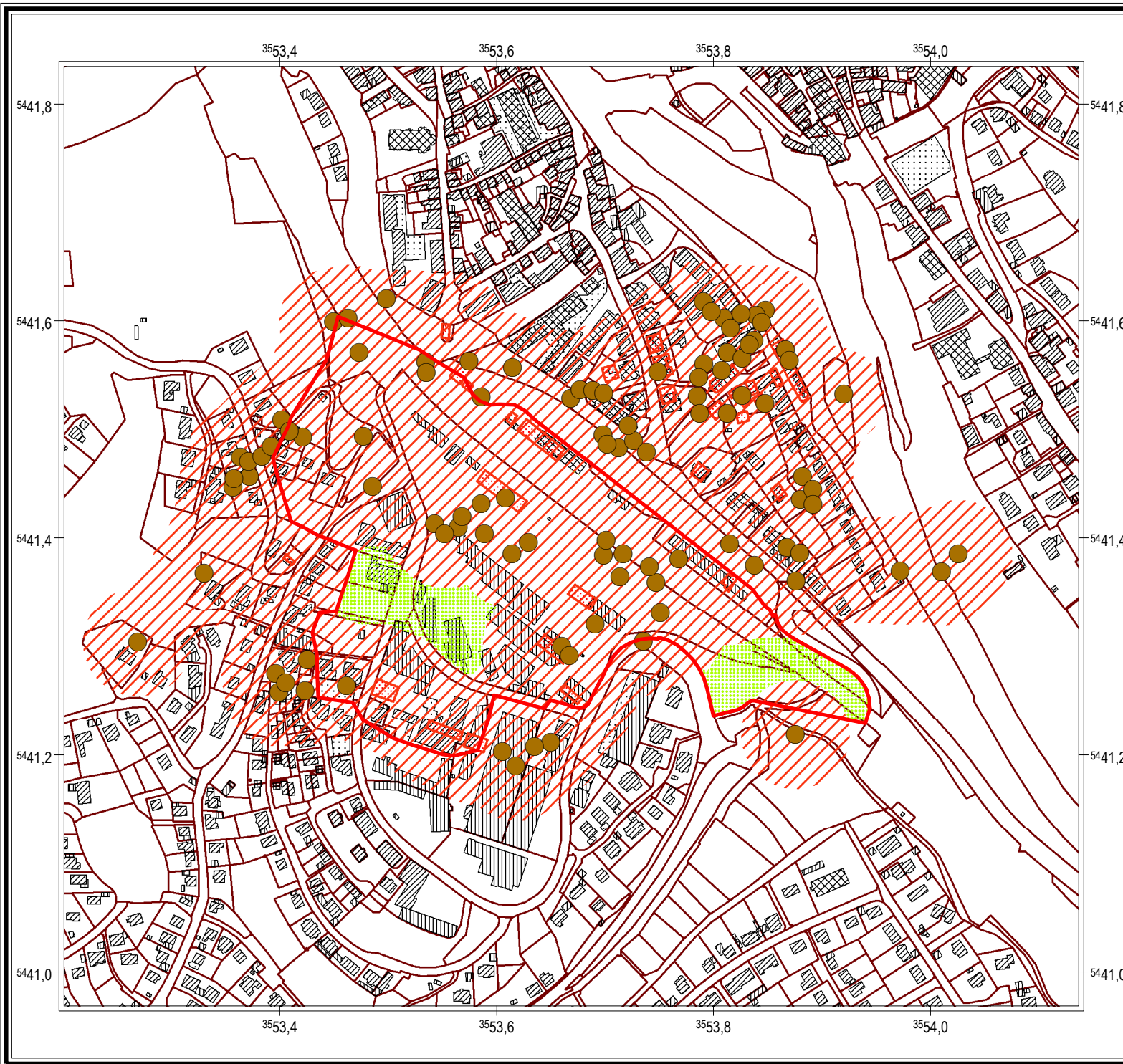
Schwäbisch Hall
Bahnhofsgelände

Maßstab 1 : 5000

Karte: NO 5844

Datum: 26.09.2012

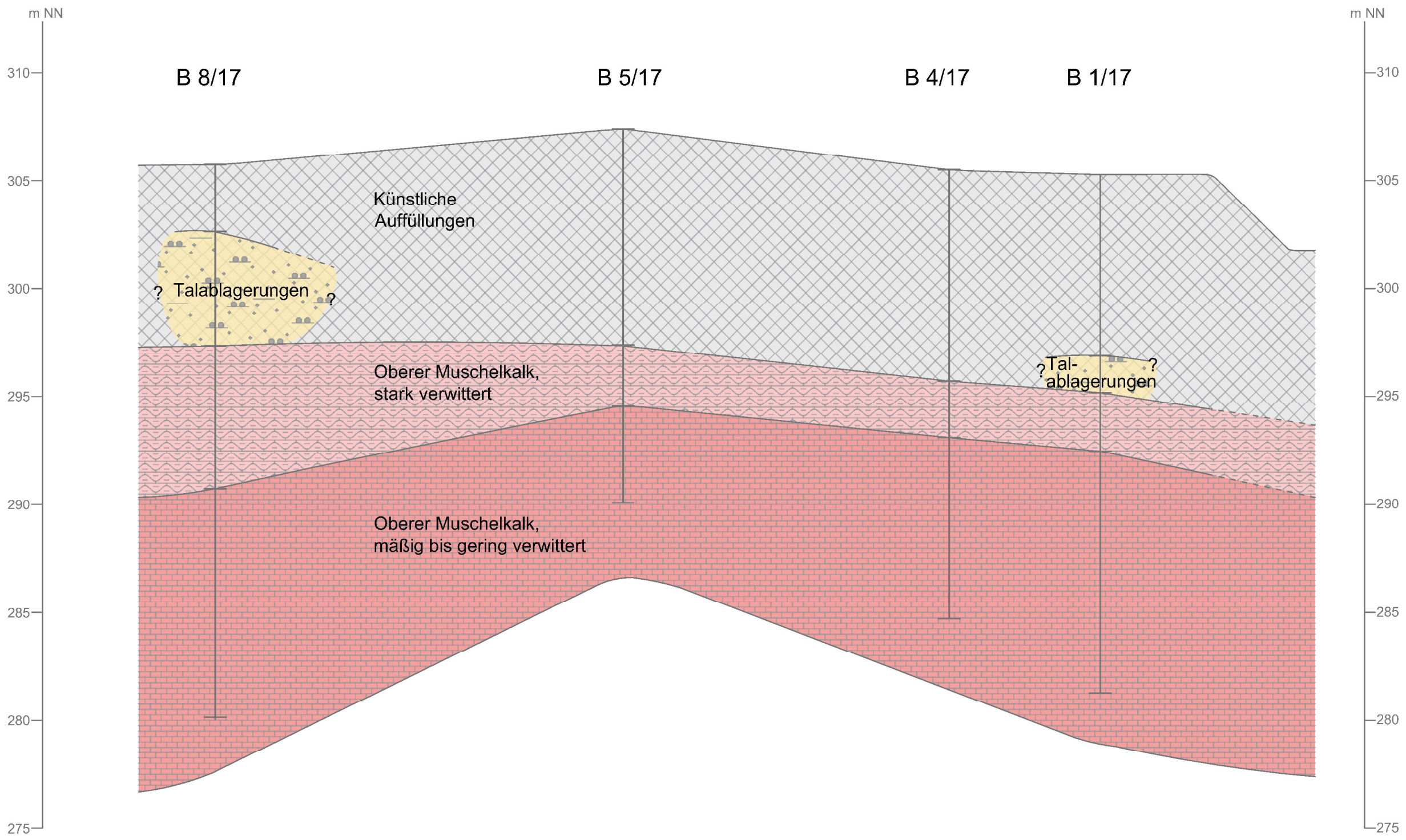
Bearbeiter: Götzmann



Schematischer Profilschnitt
Schnittlage vgl. Lageplan in Anlage 1.2
Horizontalmaßstab 1:1000
Vertikalmaßstab 1:200
Überhöhung 5fach

W

O



VEES PARTNER Prof. Dr.-Ing. E. Veas und Partner Baugrundinstitut GmbH Friedrich-List-Straße 42 70771 Leinfelden - Echterdingen	SCHWÄBISCH HALL Neubebauung Bahnhofsareal Schematischer Profilschnitt	Anlage	8
		Az	17 094
		Datum	24.01.2018
		Maßstab	-/-
		Bearbeiter	Ei

Boden- und Felsklassen nach DIN 18300

Erdarbeiten

Ausgabe September 2012

(ersetzt durch die aktuelle Ausgabe September 2016)

Klasse 1: **Oberboden**

Oberste Schicht des Bodens, die neben anorganischen Stoffen, z. B. Kies-, Sand-, Schluff- und Tongemischen, auch Humus und Bodenlebewesen enthält.

Klasse 2: **Fließende Bodenarten**

Bodenarten, die von flüssiger bis breiiger Konsistenz sind und die das Wasser schwer abgeben.

Klasse 3: **Leicht lösbare Bodenarten**

Sande, Kiese und Sand-Kies-Gemische mit höchstens 15 % Masseanteil an Schluff und Ton mit Korngrößen kleiner 0,063 mm und mit höchstens 30 % Masseanteil an Steinen mit Korngrößen über 63 mm bis 200 mm.

Organische Bodenarten, die nicht von flüssiger bis breiiger Konsistenz sind, und Torfe.

Klasse 4: **Mittelschwer lösbare Bodenarten**

Gemische von Sand, Kies, Schluff und Ton mit über 15 % Masseanteil der Korngröße kleiner 0,063 mm. Bodenarten von leichter bis mittlerer Plastizität, die je nach Wassergehalt weich bis halbfest sind und höchstens 30 % Masseanteil an Steinen enthalten.

Klasse 5: **Schwer lösbare Bodenarten**

Bodenarten nach den Klassen 3 und 4, jedoch mit über 30 % Masseanteil an Steinen.

Bodenarten mit höchstens 30 % Masseanteil an Blöcken der Korngröße über 200 mm bis 630 mm.

Ausgeprägt plastische Tone, die je nach Wassergehalt weich bis halbfest sind.

Klasse 6: **Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten**

Felsarten, die einen mineralisch gebundenen Zusammenhalt haben, jedoch stark klüftig, brüchig, bröckelig, schiefrig oder verwittert sind, sowie vergleichbare feste oder verfestigte Bodenarten, z. B. durch Austrocknung, Gefrieren, chemische Bindungen.

Bodenarten mit über 30 % Masseanteil an Blöcken.

Klasse 7: **Schwer lösbarer Fels**

Felsarten, die einen mineralisch gebundenen Zusammenhalt und eine hohe Festigkeit haben und die nur wenig klüftig oder verwittert sind, auch unverwitterter Tonschiefer, Nagelfluhschichten, verfestigte Schlacken und dergleichen.

Haufwerke aus großen Blöcken mit Korngrößen über 630 mm.

Boden- und Felsklassen nach DIN 18301 Bohrarbeiten

Ausgabe September 2012
(ersetzt durch die aktuelle Ausgabe September 2016)

Klasse B: Boden

Klasse BN: Nichtbindige Böden, Hauptbestandteile Sand und Kies, Korngröße bis 63 mm.

Feinkornanteil	Klasse
bis 15 %	BN 1
über 15 %	BN 2

Klasse BB: Bindige Böden, Hauptbestandteile Schluff, Ton oder Sand, Kies mit starkem Einfluss der bindigen Anteile.

Undränirte Scherfestigkeit c_u kN/m ²	Konsistenz	Klasse
bis 20	flüssig bis breiig	BB 1
über 20 bis 200	weich bis steif	BB 2
über 200 bis 600	halbfest	BB 3
über 600	fest bis sehr fest	BB 4

Klasse BO: Organische Böden, Hauptbestandteile Torf, Mudde und Humus.

Hauptbestandteile	Klasse
Mudde, Humus und zersetzte Torfe	BO 1
unzersetzte Torfe	BO 2

Zusatzklasse BS: Steine und Blöcke
Kommen in Lockergesteinen Steine und Blöcke vor, so ist die Zusatzklasse BS ergänzend zu den Klassen BN, BB und BO anzugeben.

Korngröße	Volumenanteil Steine und Blöcke	
	bis 30 %	über 30 %
über 63 mm bis 200 mm (Steine)	BS 1	BS 2
über 200 mm bis 630 mm (Blöcke)	BS 3	BS 4

Blöcke größer als 630 mm sind hinsichtlich ihrer Größe gesondert anzugeben.

Klasse F: Fels

Klasse FV

Verwitterungsgrad	Trennflächenabstand		
	bis 10 cm	über 10 cm bis 30 cm	über 30 cm
zersetzt	in Klasse BB oder BN einzustufen		
entfestigt	FV 1		
angewittert	FV 2		FV 3
unverwittert	FV 4	FV 5	FV 6

Verwitterungsgrad und Trennflächenabstand sind gemäß FGSV 543 anzugeben.

Zusatzklassen FD: Einaxiale Festigkeit
Für die Felsklassen FV 2 bis FV 6 sind die Zusatzklassen FD ergänzend anzugeben.

Einaxiale Festigkeit N/mm ²	Klasse
bis 20	FD 1
über 20 bis 80	FD 2
über 80 bis 200	FD 3
über 200 bis 300	FD 4
über 300	FD 5