



Ingenieurbüro für Erd- und Grundbau



GeoTech Kaiser GmbH | Brugger Straße 8 | D-78628 Rottweil

Stadt Rottweil
Bauen und Stadtentwicklung
Frau Ambacher, Abteilung 4.1 Stadtplanung
Bruderschaftsgasse 4

D-78628 Rottweil

GeoTech Kaiser GmbH
Brugger Straße 8
D-78628 Rottweil
Tel.: 0741 / 34861841
Fax: 0741 / 34861842
Mobil: 0151 / 14018132
info@geotech-kaiser.de
www.geotech-kaiser.de

Bericht Nr.: 5102-2018

Datum: 30.10.2018

Erschließung Baugebiet Bronnenkohl-Rautzen, RW-Hausen Baugrundgutachten

Inhalt

1	ALLGEMEINES	2
1.1	VORGANG	2
1.2	UNTERLAGEN	2
2	FELDERKUNDUNGEN	2
3	BESCHREIBUNG DES UNTERGRUNDES	3
3.1	GEOLOGISCHER ÜBERBLICK UND ALLGEMEINE BAUGRUNDBESCHREIBUNG	3
3.2	LABORUNTERSUCHUNGEN	4
3.2.1	Geotechnik	4
3.2.2	Umwelttechnik	4
3.3	BODENKENNWERTE	5
3.4	HOMOGENBEREICHE NACH DIN 18300-2015	6
3.5	ERDBEBENZONEN NACH DIN 4149	6
4	BAUTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN	7
4.1	GRÜNDUNGSSOHL FÜR DIE KANÄLE	7
4.2	KANALGRABENSICHERUNG UND WASSERHALTUNG	7
4.3	WIEDERVERWENDUNG VON AUSHUBMATERIAL	8
4.4	STRASSENBAU	8
4.5	HINWEISE FÜR EINE BEBAUUNG	9
4.6	VERSICKERUNG VON OBERFLÄCHENWASSER	10

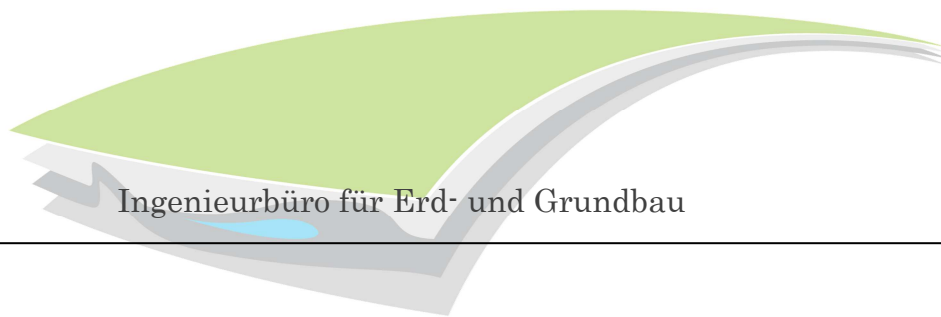
Anlagen: Anlage 1 – Lageplan

Anlage 2 – Schurfprofile

Anlage 3 – Bilder

Anlage 4 – Laborergebnisse Geotechnik

Anlage 5 – Laborergebnisse Umwelttechnik



1 Allgemeines

1.1 Vorgang

Die Stadt Rottweil plant die Erschließung des Baugebiets Bronnenkohl-Rautzen in Rottweil-Hausen. Für die weitere Planung und Ausschreibung der Maßnahme war es erforderlich, eine Baugrunderkundung durchführen zu lassen.

Das IB GeoTech Kaiser wurde auf Grundlage des Angebotes vom 04.06.2018 beauftragt, eine Baugrunderkundung mit Baggerschürfen und Rammkernsondierungen (Kleinbohrungen) durchzuführen und ein Übersichtsgutachten für die Erschließung zu erstellen.

1.2 Unterlagen

Zur Erstellung des Gutachtens standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Ein Lageplan mit eingetragenen Schürfpunkten, Maßstab 1:500, erstellt vom IB Obergfell
- Geologische Karte von Baden-Württemberg, Maßstab 1:25.000, Blatt Nr. 7817 Rottweil mit Erläuterungen
- Topographische Karte von Baden-Württemberg, Maßstab 1:25.000, Blatt Nr. 7817 Rottweil

2 Felderkundungen

Am 28.09.2018 wurde der Untergrund durch 5 Baggerschürfe mit max. Tiefen von 4,20m und 5 Rammkernsondierungen (RKS bzw. BS) mit max. Tiefen von 4,60m erkundet. Die Baggerarbeiten wurden von der Fa. Tiefbauservice Müller, Bösing, und die Kleinbohrungen von der Fa. Geo-Kern GbR, Wiesloch, durchgeführt. Ergänzend wurde aus der Zufahrtstraße ein Bohrkern (PAK1) entnommen.

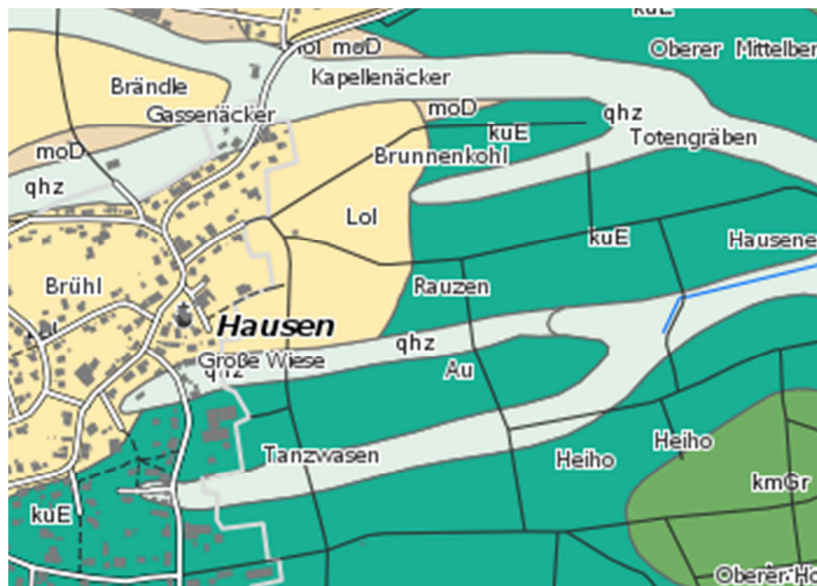
Die Erkundungspunkte waren vom IB Obergfell eingemessen und ausgepflockt worden (siehe Lageplan, Anlage 1). Die Bodenschichten wurden ingenieurgeologisch aufgenommen und sind in den Anlagen 2.1 (RKS) und 2.2 (Schürfe) graphisch dargestellt. Bilder der Schürfe und des Aushubmaterials sind in der Anlage 3 zusammengestellt.

Zur Abschätzung der Möglichkeit zur Versickerung von Oberflächenwasser wurden in den Schürfen S1, S2 und S4 Versickerungsversuche im offenen Schurf in Anlehnung an DWA-A 138 ausgeführt. Innerhalb des Beobachtungszeitraums von 2h wurde in keinem der Schürfe eine Absenkung des Wasserspiegels festgestellt. Die Versickerungsversuche wurden daraufhin abgebrochen.

3 Beschreibung des Untergrundes

3.1 Geologischer Überblick und allgemeine Baugrundbeschreibung

Das für die Erschließung vorgesehene Gebiet fällt in nordöstlicher Richtung ein. Nach der geologischen Karte stehen im Erkundungsgebiet Sedimente des Lettenkeupers, Unterer Keuper (kuE) an, die z.T. durch Lösslehm (Lol) überdeckt sind.



Nach den Schurf- und Sondieraufschlüssen steht unter 20 – 30cm Mutterboden in den höheren Lagen Lösslehm (Lol) in Form von hellbraunem bis rostbraunem Schluff an. Bei den tiefer liegenden Aufschlüssen ist davon auszugehen, dass bereits unter dem Mutterboden feinkörnige Verwitterungsdecken des Unterkeupers (kuE) in Form von tonigem Schluff, stark bis schwach sandig auftreten. Die Konsistenz der Verwitterungs- als auch der Lösslehme ist weitestgehend halbfest, untergeordnet sind Teilbereiche auch weich-steif und weich.

Bereichsweise treten mürbe, z.T. entfestigte Dolomit-, Mergel-, Tonstein- und Sandsteinlagen auf. Die Schichtflächen sind teilweise vernässt, es wurden jedoch keine Wasseraustritte festgestellt. Bei den Löss- und Verwitterungslehmen handelt es sich augenscheinlich überwiegend um leicht- bis mittelpastische Tone der Gruppe TL/TM gemäß DIN 18196, untergeordnet auch um ausgeprägt plastische Tone, TA gemäß DIN 18196.

Die angetroffenen Böden sind insgesamt als stark witterungs- und frostempfindlich, Klasse F3, einzustufen. Die Durchlässigkeit ist aufgrund des hohen bindigen Anteils als gering einzustufen. Im Sohlbereich der Schürfe stehen i.d.R. verwitterte bis zerbrochene Festgesteine in sehr mürber bis mäßig harter Festigkeit an.

3.2 Laboruntersuchungen

3.2.1 Geotechnik

Aus den Schürfen wurden repräsentative Bodenproben entnommen und zur Ermittlung der maßgebenden Bodenkennwerte folgende Laboruntersuchungen durchgeführt:

- ein CBR-Versuch nach TP BF-StB Teil B 7.1 mit Bindemittel
- eine Ermittlung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts k_f nach DIN 18130 Teil 1

Zur Überprüfung der grundsätzlichen Eignung einer Bodenverbesserung mit Bindemittel wurde an der Probe S4 (0,20 – 1,20m) ein CBR-Versuch gemäß TP BF-StB Teil B7.1 mit dem Mischbindemittel Dorosol C30 durchgeführt. Der CBR-Versuch ist ein Stempелеindruckversuch und erlaubt die Abschätzung der auf der Baustelle zu erwartenden Tragfähigkeiten. Gemessen wird die Kraft, die notwendig ist, einen Stempel mit kreisförmigem Querschnitt der Fläche $F = 19,63 \text{ cm}^2$ mit einer Vorschubgeschwindigkeit von 1,27 mm/min bis zu einer Tiefe von 10 mm in den Boden einzudrücken. Aus dem prozentualen Verhältnis zum Stempeldruck eines Standardbodens wird der CBR-Wert (California Bearing Ratio) berechnet. Aus dem CBR-Wert kann der Verformungsmodul E_{v2} abgeschätzt werden.

Der Probe des rostbraunen Lehms (TA) wurde eine Bindemittelmenge von 3% Dorosol C30 zugesetzt. Es handelt sich hierbei um ein Mischbindemittel, das zu 30% aus Weißfeinkalk und zu 70% aus Ölschieferzement besteht. Bei dem mit Bindemittel verbesserten Boden wurde nach 3 Tagen Lagerung ein CBR-Wert von 34,1% gemessen. Der Versuch zeigt, dass der Boden gut mit Bindemittel verbessert werden kann. Ohne Zugabe von Bindemittel sind bei den anstehenden Böden erfahrungsgemäß Verformungsmoduln $E_{v2} \leq 20 \text{ MN/m}^2$ zu erwarten. Mit der zugesetzten Bindemittelmenge von 3% C30 sind bei einer Einfrästiefe von ca. 35cm in Böden mit steif bis halbfester Konsistenz Tragfähigkeiten von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu erwarten. 3% Dorosol C30 entspricht einer Bindemittelmenge von ca. 43 kg/m³.

An der Probe aus dem Bereich des Retentionsbeckens S2, wurde der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f labortechnisch ermittelt. Nach Verdichtung im Proctortopf mit einfacher Proctordichte wurde im Mittel aus drei Versuchen der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert mit $k_f = 2,5 \times 10^{-10} \text{ m/s}$ ermittelt.

3.2.2 Umwelttechnik

Für die umwelttechnische Einstufung des Bodenmaterials wurden informativ bei der Agrolab Labor GmbH eine Mischprobe des **Mutterbodens aus S3** auf Schwermetalle untersucht. Weiterhin wurden Mischproben des anstehenden Bodens entnommen und gemäß dem Parameterumfang der VwV Boden bzw. den Verdachtsparametern Schwermetalle im Feststoff und Eluat untersucht. Die Analysen sind mit einer Auswertetabelle des IB Umweltconsult Dieck in Anlage 5 zusammen-

gestellt. Die Mischproben des anstehenden Bodens **S1, S3 und S5** werden aufgrund natürlich bedingt, leicht erhöhter **Arsenwerte** im Feststoff in die Klasse **Z1.1** gemäß VwV-Boden eingestuft. Es gilt die Öffnungsklausel der VwV-Boden (Gleiches zu Gleichem).

Zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Mensch für die **Probe S3 Mutterboden bis 0,30m** werden die **Prüfwerte der BBodSchV** herangezogen.

Stoff [mg/kg]	S3 Mutterboden	Prüfwert BBodSchV (mg/kg TM) f. Wohngebiete und Spielflächen	
Arsen	19	50	25
Blei	38	400	200
Cadmium	0,2	20	10
Chrom	35	400	200
Nickel	47	140	70
Quecksilber	0,17	20	10

Die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch sind eingehalten.

Die Bohrkern PAK1 und PAK2 (RKS1) wurden auf den Verdachtsparameter PAK untersucht. Der Bohrkern in der Zufahrtstraße **PAK1** (BK1SD) ist teerfrei, **Z1.1** nach „Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial“. Am Bohrkern **RKS1 (PAK2)** wurde ein erhöhter PAK-Wert festgestellt, der zu einer Einstufung in die Verwertungsklasse **Z2** nach „Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial“ führt.

3.3 Bodenkennwerte

Auf Grundlage der Erkundungs- und Untersuchungsergebnisse, kann mit den in der Tabelle angegebenen Bodenkennwerten gerechnet werden.

Geologische Schichtbezeichnung	Wichte des feuchten Bodens γ kN/m ³	Wichte des Bodens unter Auftrieb γ' kN/m ³	Reibungs- winkel ϕ' °	Kohäsion c' kN/m ²	Steife- modul E_s MN/m ²
Lösslehm steif-halbfest	19	9	25	6 - 10	8 - 9
Verwitterungslehm halbfest	20	10	25	8 - 15	10 - 14
Verwitterungslehm halbfest-fest	21	11	25	10 - 20	15 - 30
Sandstein, Tonstein, Mergel- stein, schluffig, sehr mürbe	21 - 23	11 - 13	35*	-	20 - 35
Dolomitstein, mäßig mürbe	23	13	38*	-	40 - 80

* Ersatzreibungswinkel

3.4 Homogenbereiche nach DIN 18300-2015

	Homogenbereich E1		Homogenbereich E2
Bezeichnung	Lösslehm, Verwitterungslehm	Bezeichnung	Verwitterte, mürbe Festgesteine
Korngrößenverteilung	U,t,s,g-g'	Benennung DIN 14689-1	Tonstein, Mergelstein, Sandstein, Dolomit
Masseanteile Steine u. Blöcke	< 5%	Dichte	$\approx 2,1 - 2,3 \text{ t/m}^3$
Dichte	$\approx 1,9 - 2,1 \text{ t/m}^3$	Verwitterung Veränderungen Veränderlichkeit DIN 14689-1	mäßig - stark verfärbt veränderlich bis schwach veränderlich (Dolomit)
undrainierte Kohäsion c_u	n.b.	Druckfestigkeit einaxial DIN 14689-1	gering
Wassergehalt	k.A.	Trennflächen-richtung DIN 14689-1 -abstand Gesteinskörperform	horizontal, vertikal dünn; engständig tafelförmig
Plastizität- und Konsistenz	leicht bis mittel, z.T. ausgeprägt weich bis halbfest		
organischer Anteil	n.b.		
Abrasivität	nicht abrasiv	Abrasivität	schwach
Bodengruppe DIN 18196	TL/TM, untergeordnet TA	Bodenklasse DIN 18300-2010 informativ	6 – (7)
Bodenklasse DIN 18300-2010 informativ	4 – (5)		

Die in der Tabelle angegebenen Bodenklassen beschränken sich auf die punktuell durchgeführten Baugrundaufschlüsse. Bei Abweichungen von den beschriebenen Bodenarten ist der Baugrundgutachter zu verständigen.

3.5 Erdbebenzonen nach DIN 4149

RW-Hausen liegt nach der Karte der Erdbebenzonen von Baden-Württemberg in der Zone 1. Gemäß DIN 4149, Tabelle 2, beträgt der Bemessungswert der Bodenbeschleunigung in **Zone 1** $a_g = 0,4 \text{ m/s}^2$. Die im Sohlbereich der Aufschlüsse angetroffenen, mürbfesten Keuperböden können in die **Baugrundklasse B** eingestuft werden. Nach der Karte der Erdbebenzonen liegt Hausen in der geologischen **Untergrundklasse R** (Gebiete mit felsartigem Untergrund).

4 Bautechnische Empfehlungen

4.1 Gründungssohle für die Kanäle

Die Tiefenlage der Kanaltrassen ist uns nicht bekannt. Bei üblichen Kanaltiefen zwischen 2 und 4m unter GOK ist jedoch nach den Aufschlüssen weitestgehend von gut tragfähigen Böden im Gründungsbereich in Form von halbfest konsistenten Verwitterungslehmen oder verwitterten bis mürben Felslagen auszugehen. Sofern im Gründungsbereich partiell aufgeweichte Bodenschichten anstehen sollten, ist ein begrenzter Bodenaustausch bis auf besser tragfähige Bodenschichten bzw. bis zu einer Mächtigkeit von 50 cm mit einem gut kornabgestuften Mineralstoffgemisch der Gruppe GW durchzuführen, das auf $D_{Pr} \geq 98\%$ zu verdichten ist.

Lösungsbedingt ist mit einem unebenen Auflager zu rechnen. Ausgleichsschichten können mit einem gut kornabgestuften Mineralstoffgemisch der Gruppe GW/GI/GU hergestellt werden, das auf $D_{Pr} \geq 98\%$ verdichtet eingebaut wird. Die Ausgleichsschicht kann ggf. auf das Rohraufleger angerechnet werden

4.2 Kanalgrabensicherung und Wasserhaltung

Da episodisch Schichtwasseraustritte nicht auszuschließen sind und das Gelände nicht eben ist, wird zumindest für Gräben quer zur Hangfallrichtung empfohlen, die Kanalarbeiten im Schutz von bündig aneinandergestellten Stahlplattenverbauten durchzuführen. Sofern Hohlraumbildungen mit Verlust der Kraftschlüssigkeit zwischen Verbautafel und Boden eintreten, wird die Standsicherheit gefährdet. Hohlräume sind möglichst mit Beton aufzufüllen.

Zwischen S2 und S1 verläuft ein Graben, der vom Bewuchs her den Eindruck erweckt, dass hier Wasser, bzw. evtl. einer Schichtquelle verlaufen könnte. Zum Zeitpunkt der Erkundung war der Graben trocken.

In Hangfallrichtung verlaufende Gräben können, sofern die Kriterien der DIN 4124 erfüllt sind, in mindestens steif konsistenten Böden unter einem Winkel von $\beta \leq 60^\circ$ geböscht werden.

Zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung wurden keine Wasserzutritte festgestellt. Z.T. aufgeweichte Böden, rostbraune Verfärbungen und vernässte Schichtflächen im Festgestein deuten jedoch auf episodisch auftretendes Schichtwasser hin. Aufgrund der eher geringen Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Böden kann anfallendes Wasser in Pumpensümpfen gefasst und abgeleitet werden.

4.3 Wiederverwendung von Aushubmaterial

Nach den Aufschlüssen werden beim Aushub zunächst feinkörnige Bodenschichten angetroffen. Diese sind bei mindestens steif-halbfester Konsistenz gut verdichtbar und für den Wiedereinbau geeignet. Gegebenenfalls ist bei leicht erhöhten, natürlichen Wassergehalten eine Bindemittelzugabe von ca. 1 - 2% (entspricht ca. 18 - 36 kg/m³) zuzugeben, um den Boden ausreichend verdichten zu können. Für eine deutliche Erhöhung der Tragfähigkeit sind i.d.R. größere Bindemittelmengen erforderlich, siehe hierzu auch Kapitel 4.4.

Feste Tonsteine eignen sich aufgrund der fehlenden Plastizität und der plattigen Struktur nicht für den Wiedereinbau. Ansonsten können Steine, sofern sie Kantenlänge von 120mm (für einen hohlraumarmen Einbau) nicht übersteigen und eine gute Kornabstufung aufweisen, wiederverwendet werden.

Die bei der Erkundung angetroffenen Bodenschichten sind stark witterungs- und frostempfindlich, Klasse F3. Das Aushubmaterial muss bei einer Zwischenlagerung vor Witterungseinflüssen geschützt gelagert werden, z.B. durch Abwalzen mit Gefälle und Abdecken mit Folie.

Alternativ besteht die Möglichkeit Fremdmaterial einzubauen. Geeignet ist hierbei ein gut kornabgestuftes Mineralstoffgemisch der Gruppe GW/GI/GU (Schlammkornanteil < 15%), welches lageweise eingebaut und verdichtet wird. Die Verdichtungsanforderungen ergeben sich gemäß ZTVE-StB 17, Tabelle 4.

4.4 Straßenbau

Nach Abschieben des Mutterbodens stehen im Bereich des Erdplanums Löss- und Verwitterungslehme in überwiegend halbfester Konsistenz an, die ohne bodenverbessende Maßnahmen i.d.R. die geforderte Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nicht erreichen. Für die halbfest konsistenten, anstehenden Böden wird ein Verformungsmodul in einer Größenordnung von $E_{v2} \approx 20 \text{ MN/m}^2$ erwartet. Zur Erhöhung der Tragfähigkeit können nicht organisch durchsetzte Böden i.d.R. mit Bindemittel verbessert werden, um einen Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu erreichen. Nach dem CBR-Versuch ist hierfür bei Böden in steifer-halbfester Konsistenz eine Bindemittelmenge von ca. 43 kg/m³ Dorosol C30 bei einer Frästiefe von ca. 35 cm ausreichend. Genaue Angaben zu Bindemittelart und -menge sind über eine Eignungsprüfung zu ermitteln. Bei Bodenverbesserungen mit Bindemittel ist zu beachten, dass die Temperaturen während der Abbindephase > 5° C betragen und der Boden nicht gefroren ist.

Alternativ ist ein Bodenaustausch in der o.g. Größenordnung mit einem gut kornabgestuften Mineralstoffgemisch der Gruppe GW/GI/GU (Schlammkornanteil < 15%) erforderlich, welches auf einer geotextilen Trennlage der Robustheitsklasse GRK 4 aufgebaut und auf $D_{Pr} \geq 100\%$ verdichtet

wird. Die Tragfähigkeit ist des o.g. Aufbaus ist mit statischen Plattendruckversuchen in einem Testfeld zu überprüfen.

Gemäß der Frostzonenkarte liegt das Erschließungsgebiet in der Frostzone II. Im Zuge der Festlegung der Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaues ist auch bei einer Verbesserung des Untergrundes mit Bindemittel von der Frostempfindlichkeitsklasse F3 des Untergrundes auszugehen. Bei einem Bodenaustausch mit Mineralgemisch kann als Untergrund F2 angesetzt werden. Gemäß Tabelle 2 RStO 12 können Wohnstraßen in die Belastungsklasse Bk1,0 eingestuft werden. Die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues beträgt gemäß Tabelle 6 für einen Boden der Frostempfindlichkeitsklasse F2 50cm und bei F3 60cm, jeweils zzgl. 5 cm für die Frostzone 2 gemäß Tabelle 7 Z. 1.2.

Die erzielte Tragfähigkeit und Verdichtung ist durch Plattendruckversuche auf Planum und ToB zu kontrollieren.

4.5 Hinweise für eine Bebauung

Für in frostfreier Tiefe ($\geq 1,20$ m unter GOK) gegründete Streifenfundamente kann in steif-halbfest konsistenten Löss- bzw. Verwitterungslehmen der Bemessungswert des Sohldruckwiderstands mit $\sigma_{R,d} = 340 \text{ kN/m}^2$ angesetzt werden. Sofern im Gründungsbereich weiche Bodenschichten auftreten sind diese auszukoffern und die Fundamente mit Magerbeton mindestens der Güte C 12/15 zu vertiefen.

Für Bodenplatten der Größe ca. 10m x 10m die auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte gegründet werden, kann in den halbfesten Verwitterungslehmen für eine Vordimensionierung ein Bettungsmodul $k_s \approx 9 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden.

Es wird empfohlen, nach Freilegen des Aushubplanums auf den feinkörnigen Untergrund ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 4 zur Trennung aufzulegen und darauf eine Bettungsschicht $\geq 20\text{cm}$ aus einem gut kornabgestuften Mineralstoffgemisch der Gruppe GW/GI/GU (Schlammkornanteil $< 15\%$) aufzubauen und dieses auf $D_{Pr} \geq 100\%$ zu verdichten. Darauf ist nach Abschluss der Erdarbeiten noch die kapillarbrechende Schicht aufzubringen.

Unter den Bodenplatten sind kapillarbrechende Schichten aus einem gut kornabgestuften Mineralstoffgemisch in Frostschutzqualität $\geq 15 \text{ cm}$ einzubauen und auf $D_{Pr} \geq 100 \%$ zu verdichten. Für Bodenverbesserungen mit Bindemitteln siehe Kapitel "4.4 Straßenbau".

Die Gebäude sind durch umlaufende Drainagen mit Anschluss an eine Vorflut gemäß DIN 4095 zu sichern. Hierbei ist auf ein durchgängiges Gefälle zu achten. Unter der Voraussetzung, dass die Drainage über die Standzeit der Gebäude funktioniert kann die Abdichtung gemäß DIN 18533 W1.2-E für den Lastfall " Abdichtung gegen Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser" er-

folgen. Ansonsten ist der Lastfall "drückendes Wasser" anzusetzen mit einem Bemessungswasserstand auf Höhe der GOK.

Sofern die Kriterien der DIN 4124 eingehalten sind, dürfen Baugruben bis 3 m Höhe ohne Berme und ohne rechnerischen Nachweis frei geböscht werden. Aufgrund der teilweise weich-steifen Konsistenz der anstehenden Böden werden Böschungsneigungen von $\leq 50^\circ$ empfohlen. Bei Schichtwasserzutritten ist der Baugrundgutachter zuzuziehen bzw. die Standsicherheit rechnerisch nachweisen zu lassen. Die weiteren Hinweise der DIN 4124 sind zu beachten. Die Böschungswände sind mit Folien vor Witterungseinflüssen zu schützen.

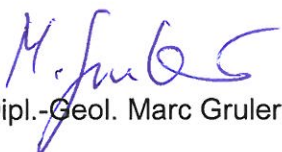
Die anfallenden Bodenschichten sind stark witterungs- und frostempfindlich, Klasse F3. Sie müssen, sofern sie wieder eingebaut werden sollen, im Gefälle abgewalzt und z.B. mit Planen geschützt gelagert werden. Bodenschichten mit Konsistenzen schlechter als steif sind für den Wiedereinbau in Arbeitsräumen, ohne bodenverbessernde Maßnahmen, nicht geeignet, siehe hierzu das Kapitel "4.3 Wiederverwendung von Aushubmaterial".

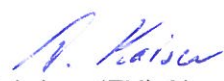
4.6 Versickerung von Oberflächenwasser

In den Schürfen S1, S2 und S4 wurden Versickerungsversuche im offenen Baggerschurf in Anlehnung an die DWA-A 138 durchgeführt. Da in den Schürfen nach einer Beobachtungszeit von 2h keine Absenkung messbar war, wurden die Versuche abgebrochen und der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f labortechnisch an der Retentionsfläche, Probe S2, ermittelt. Nach Verdichtung im Proctortopf mit einfacher Proctordichte wurde im Mittel aus drei Versuchen der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert mit $k_f = 1 \times 10^{-10}$ m/s ermittelt (Anlage 4.2).

Der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich bewegt sich gemäß DWA-A 138 etwa zwischen 1×10^{-6} m/s $\leq k_f \leq 1 \times 10^{-3}$. Die anstehenden Böden eignen sich somit nicht für eine Versickerung von Oberflächenwasser.

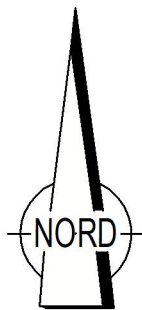
GeoTech Kaiser GmbH


Dipl.-Geol. Marc Gruler


Dipl.-Ing. (FH) Alexander Kaiser

Absteckplan

Stadt: Rottweil
Gemarkung: Hausen
Projekt: Brunnenkohlrauzen
Maßstab: 1:500



Bohrung

RKS5

654.78

Schürfung

S2

652.55

Schürfung

S3

654.30

Schürfung

S1

656.86

Bohrung

RKS4

659.86

Schürfung

S4

663.19

Bohrung

RKS3

664.90

663.33

Bohrung

RKS2

665.73

Schürfe

S5

667.78

PAK+
Bohrung

RKS1

PAK2

KD 657.33
KS 655.66
evtl. Straßenentwässerung

KD 657.46
KS 652.51
(ft. Kanalbestand)

Schacht vermutlich
mit Asphalt
überdeckt

568

KD 653.12
KS 650.27

KD 651.87
KS 649.11

567

566

Wirtg

11/1
Whs

30

13
Whs

654/1

653/1

652/1

651/1

646/1

647/1

648/3

881

654/1

653

652

651

645

644

647

646

648/2

654/2

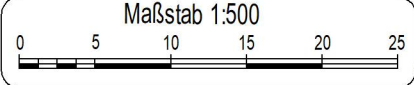
658/1

659/2

657/2

660/2

887



Auftrag: 2018404_BA
Dateiname: BESTAND

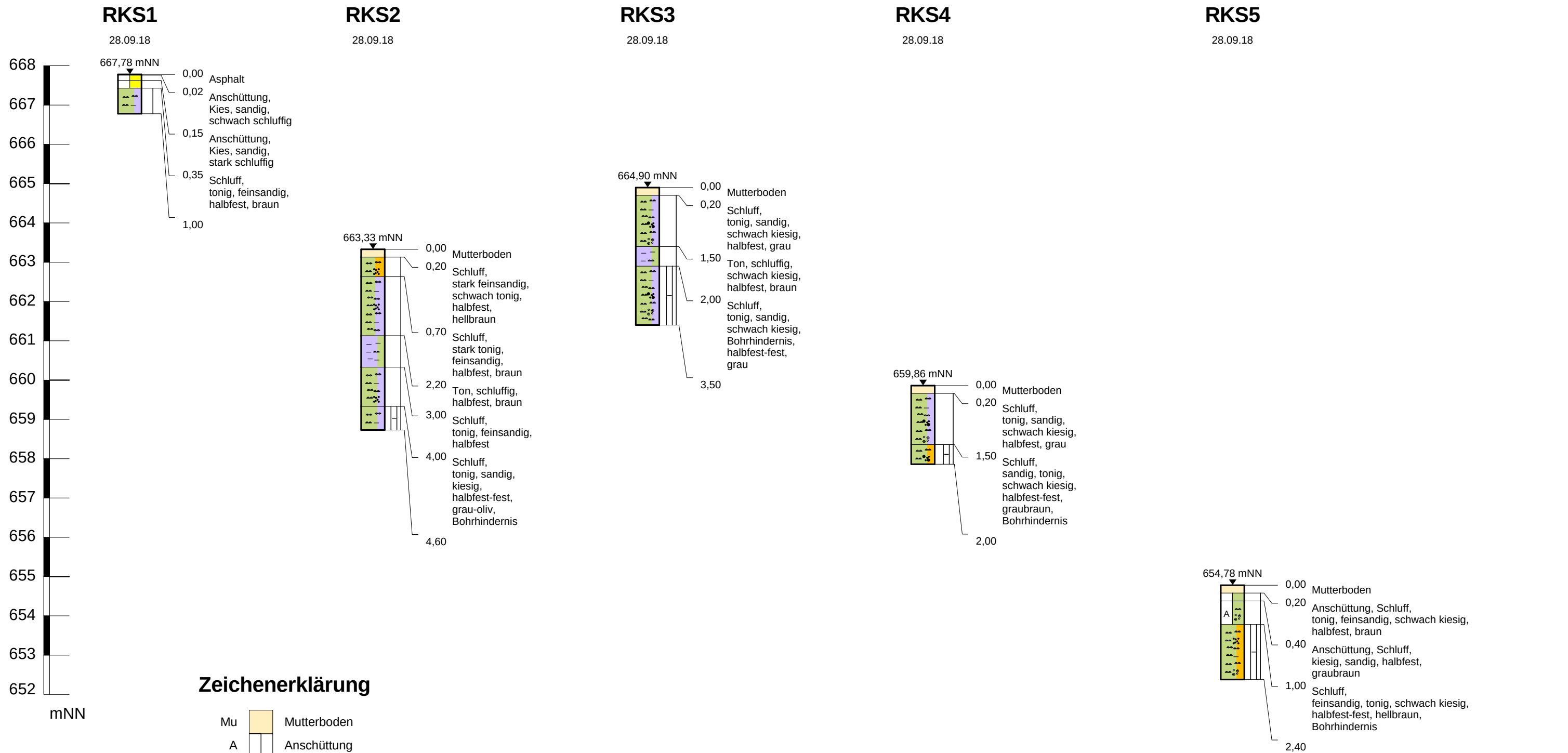
VERMESSUNGSBÜRO
OBBERGFELL

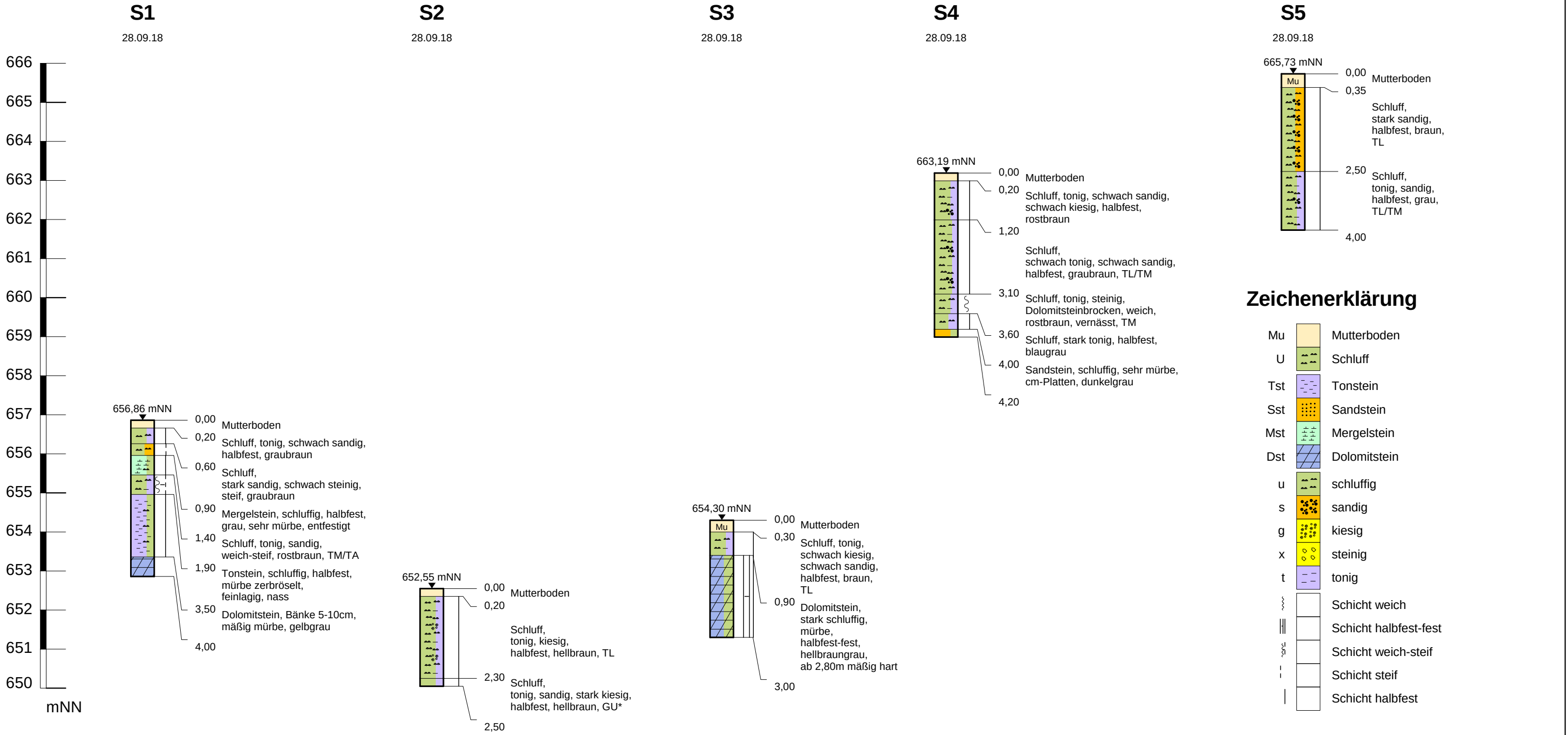
Dipl.-Ing. K. Oberrfell
Schramberger Str. 87
78628 Rottweil



fon: 0741/17455-0
fax: 0741/17455-20
e-mail: info@oberrfell-bw.de
www.oberrfell-bw.de

Gefertigt: 27.09.18
Maßstab 1:500





GeoTech Kaiser GmbH

IB für Erd- und Grundbau

Brugger Straße 8, 78628 Rottweil

Tel/Fax:0741/348618-41 (-42)

info@geotech-kaiser.de

GeoTech

Kaiser

Auftraggeber:

Stadt Rottweil

Frau Ambacher

Projekt-Nr.

Projekt:

Bronnenkohlrauzen RW-Hausen

Bauvorhaben:

Baugrunderkundung

Anlage-Nr.

2.2

Maßstab

Höhen-Maßstab

Gezeichnet:

Gepuert:

Gutachter:

Datum

1 : 100

1 : 100

Gruler

Gruler

Gruler

01.10.2018

M:\Berichte\2018\K RW Hausen Bronnenkohlrauzen\Profile 2.2.wbfx

Anlage 3, Bilder



S1



S2



S3



S4



S5



BK1



BS1



BS2



BS3



BS4

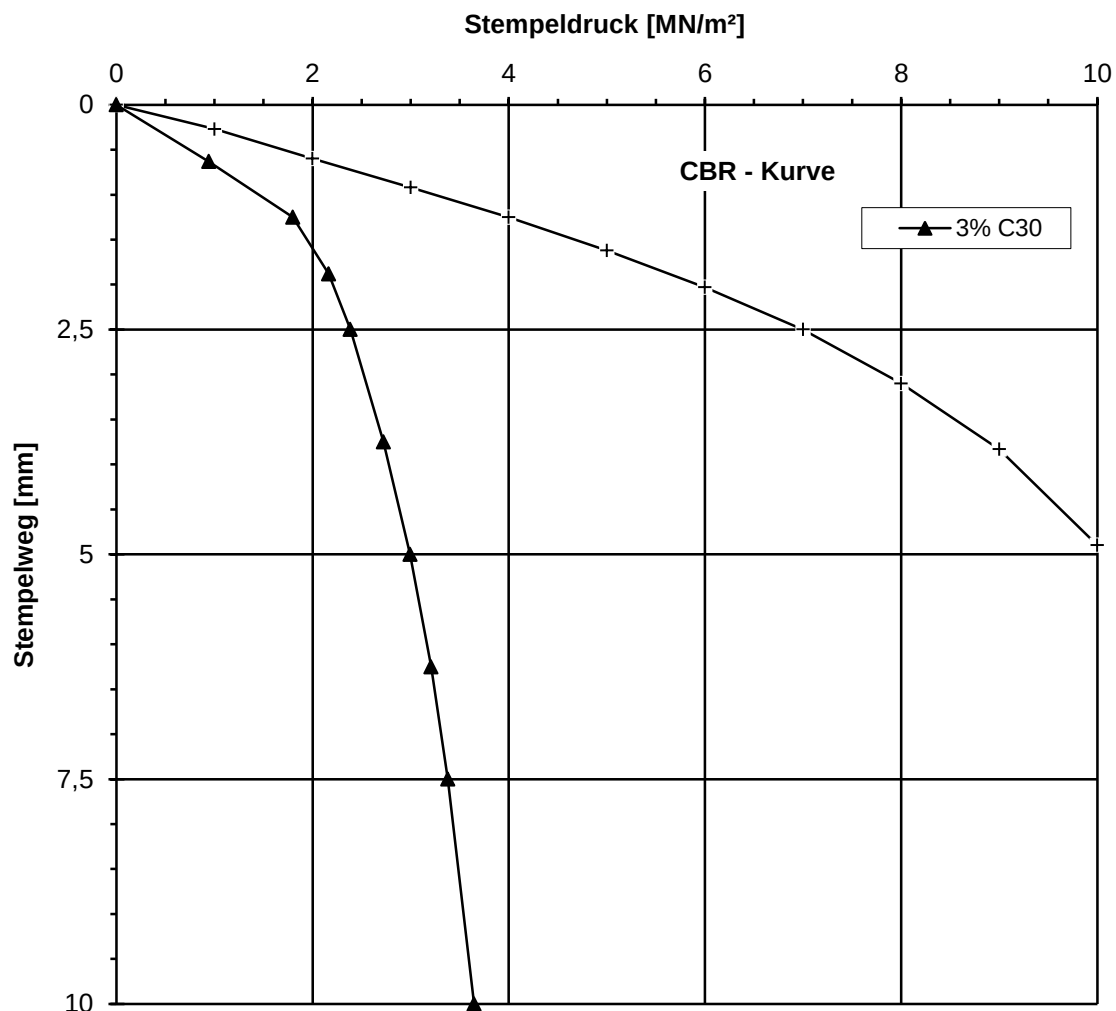


BS5

CBR - VERSUCH

TP BF - StB Teil B 7.1

Entnahmestelle / Proben Nr.	-	Bronnenkohl-Rauzen, S4	Seite Anlage 4.1 Projekt Nr.
Entnahmetiefe	m	0,20 - 1,20m	
Bodenart / Bodengruppe	-	Schluff, tonig, schwach kiesig	
Verdichtungsarbeit	MN/m ²	0,59	
Trockendichte	g/cm ³	1,45	
Wassergehalt vor dem Versuch	%	30,6	
Wassergehalt nach dem Versuch	%	-	
Prüfalter	Tage	3	
Stempelfläche	mm ²	1963,00	
Auflast	kg	6,19	
Bindemittelmenge	%	3% C30	
CBR - WERT	%	34,1	





Ermittlung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts (k_f) nach DIN 18 130 T.1

Versuchsparameter

Projekt/Probe:	RW-Hausen, Bronnenkohl-Rauzen: S2 Mischprobe
Bodenart:	Schluff, tonig, kiesig
Maße des Probekörpers:	Länge $l_0 = 0,12 \text{ m}$ Querschnitt $A = 7,24 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$
Probenart:	ungestört
Versuchsart:	Standrohrgerät mit veränderlichem hydraulischem Gefälle
Standrohrquerschnitt:	$a = 5,03 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$
Hydraulischer Gradient:	$i = 15 - 13$
Dichte des Probekörpers:	$\rho_f = \quad \text{g/cm}^3$ $\rho_d = \quad \text{g/cm}^3$ $\rho_s = \quad \text{g/cm}^3$
Verdichtungsgrad:	einfache Proctordichte
Wassergehalt:	%
Sättigungsdruck:	0,015 MPa

S1		Versuch 1	Versuch 2	Versuch 3
Meßzeitspanne t	s	71520	21360	295200
Standrohrspiegelhöhe am Anfang h1	m	1,850	1,797	1,782
am Ende h2	m	1,797	1,782	1,605
Wassertemperatur	°C	17,0	17,0	17,0
Korrekturfaktor		0,833	0,833	0,833
k_f -Wert	m/s	$2,6 \cdot 10^{-10}$	$2,5 \cdot 10^{-10}$	$2,3 \cdot 10^{-10}$
k_f-Mittelwert	m/s	$2,5 \cdot 10^{-10}$		

Hausen Bronnenkohlrutzen				Schwarz- decken- proben								
Labor-Analysen Agrolab 2812036 08.10.2018 Umfang Verdachtsparemeter PAK Probennahme Gruler, Marc (GeoTech Kaiser) 28.09.2018					Auftraggeber: GeoTech Kaiser GmbH Brugger Straße 8 78628 Rottweil Ansprechpartner: Herr Marc Gruler Tel. 0741 / 34861841 email: info@geotech-kaiser.de							
Bearbeiter: i.A. Peter Fiebig Datum 09.10.2018												
Probenbezeichnung		RKS1	BK1SD	Bewertung	Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoff-RC-Material			RuVaStB-01 Verwertungs-verfahren gem. Kap. 4.1	VwV Boden Ba-Wü		DepV	
Datum		28.09.2018	28.09.2018									
Labor-Nummer		414200	414202									
Feststoffuntersuchungen												
Parameter	Dim.				Z1.1	Z1.2	Z2		Z0	Z2	DK I	DK II
Trockensubstanz	%	99,8	99,8					max.				
PAK (EPA)	mg/kg	17	1,1	Z2 / Z1.1	10	15	35	25	<3	30	200/500*	1000/3000*
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,62	0,12							3		
Bewertung gemäß "Vorläufige Hinweise..."		Z2	Z1.1		* Ein Annahmegrenzwert von 500 mg/kg PAK für DK I bzw. 3.000 mg/kg für DK II ist deponieabhängig.							
Die PAK-Messwerte/-Gehalte der zwei untersuchten Schwarzdeckenproben wurden auf Grundlage der "Vorläufigen Hinweise..." beurteilt. Im Fall der Probe "RKS1" wurde ein erhöhter PAK-Gehalt festgestellt; dieser führt zur Einstufung Z2. Der PAK-Gehalt der Probe "BK1SD" ist (da <10 mg/kg) als unauffällig zu bezeichnen; hieraus ergibt sich die Einstufung Z1.1. Allgemeiner Hinweis: Eine Klasse Z0 (wie in der VwV Boden Baden-Württemberg) ist in den "Vorläufigen Hinweisen..." nicht definiert.												
VwV Boden Baden-Württemberg : Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuften Bodenmaterials (14.03.2007), Tab.6-1 "Vorl. Hinweise" : Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial (13.04.2004) "RuVaStB-01" : Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung Deponieverordnung / DepV : Verordnung über Deponien und Langzeitlager (27.4.2009, aktualisiert 04.03.2016), Anhang 3 / Tab.2 Ba.-Wü.-spezifische Handlungshilfe : Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen, Mai 2012 leere Zelle : nicht bestimmt oder kein Grenzwert angegeben nn: (Einzel-)Parameter nicht nachweisbar (bezogen auf analytische Bestimmungsgrenze)												



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

UMWELTCONSULT DIECK E.K.
Königstraße 37/2
78628 ROTTWEIL

Datum 08.10.2018
Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 2812036 - 414200

Auftrag 2812036 Hausen Bronnenkohlräuten
Analysennr. 414200
Probeneingang 01.10.2018
Probenahme 28.09.2018
Probenehmer M. Gruler (GeoTech Kaiser)
Kunden-Probenbezeichnung RKS1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraction				keine Angabe
Backenbrecher		°		Backenbrecher
Trockensubstanz	%	° 99,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	1,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	0,60	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	3,7	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	1,5	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	3,1	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	2,3	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,95	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,87	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,78	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,40	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,62	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,14	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,39	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,23	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	17 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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: 04.10.2018

Ende der Prüfungen: 08.10.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

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 08.10.2018
Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 2812036 - 414200

Kunden-Probenbezeichnung

RKS1

AGROLAB Labor GmbH, Katharina Lietz, Tel. 08765/93996-84
Fax 08765/93996-28, E-Mail Katharina.Lietz@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-0-8717506-DE-P2



08.10.2018 14:32
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

UMWELTCONSULT DIECK E.K.
Königstraße 37/2
78628 ROTTWEIL

Datum 08.10.2018

Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 2812036 - 414202

Auftrag 2812036 Hausen Bronnenkohlräuten
Analysennr. 414202
Probeneingang 01.10.2018
Probenahme 28.09.2018
Probenehmer M. Gruler (GeoTech Kaiser)
Kunden-Probenbezeichnung BK1SD

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Backenbrecher		°			Backenbrecher
Trockensubstanz	%	°	99,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,09	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,07	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		1,1 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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: 04.10.2018

Ende der Prüfungen: 08.10.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 08.10.2018
Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 2812036 - 414202

Kunden-Probenbezeichnung **BK1SD**

AGROLAB Labor GmbH, Katharina Lietz, Tel. 08765/93996-84
Fax 08765/93996-28, E-Mail Katharina.Lietz@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.



Probenahmeprotokoll nach LAGA PN 98



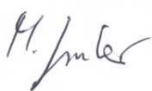
GeoTech Kaiser GmbH
Brugger Straße 8
D-78628 Rottweil
Tel.: 0741 / 34861841
Fax: 0741 / 34861842
Mobil: 0151 / 14018132
info@geotech-kaiser.de
www.geotech-kaiser.de

Projektbezeichnung:	Hausen Bronnenkohlrauzen					
Datum der Probenahme	28.09.2018					
Auftraggeber:	Stadt Rottweil					
Ansprechpartner:						
Ort der Probenahme:	Rottweil – Hausen BG Bronnenkohlrauzen					
Abfallerzeuger:	Stadt Rottweil					
Grund der Probenahme:	Deklarationsuntersuchung: ja					
Probennehmer:	M. Gruler					
Uhrzeit / Dauer:	11:00					
Untersuchungslabor:	Agrolab Labor GmbH					
Probenbezeichnung:	RKS1 BK1SD					
Beschreibung des Materials	Schwarzdecke					
Farbe:	dunkelgrau					
Geruch:	o.B.					
Konsistenz:	fest					
Homogenität:	visuell homogen					
Korngrößen:						
Blöcke >200mm	Steine 63-200mm	Kies 2-63mm	Sand 0,063-2mm	Schluff 0,002-0,063mm	Ton <0,002mm	
Störstoffe:						
Asphalt	Beton	Gips	Holz	Metall	Schlacke	Ziegel Sonstige
Menge/HW-Größe (m³):				-		
Witterungseinflüsse:				nein		
Verdacht auf Kontamination:				nein		

Probenahmeprotokoll nach LAGA PN 98



GeoTech Kaiser GmbH
 Brugger Straße 8
 D-78628 Rottweil
 Tel.: 0741 / 34861841
 Fax: 0741 / 34861842
 Mobil: 0151 / 14018132
 info@geotech-kaiser.de
 www.geotech-kaiser.de

Probenahmegerät	Kelle, Edelstahl	Bauschaufel	Eimer, PE
	Schlitzsonde	andere Bohrkrone	
Probenentnahme aus:	Haufwerk	LKW	Gebinde
	Miete	Container	andere Kernbohrung
Anzahl der Einzelproben:	2		
Anzahl der Mischproben:	0		
Anzahl der Laborproben:	2		
Sonderproben (Beschreibung):			
Probenvorbereitung:	Probenverjüngung	-	
	Probenkreuz	-	
	Fraktioniertes Schaufeln	ja	
	Durchmischung	ja	
	Baggerschlitze	-	
Probentransport und -Lagerung	kühl, dunkel		
Probenbehälter:	10L-Eimer	5L-Eimer	1L-Eimer x andere
Beobachtungen bei der Probenahme/ Bemerkungen:			
Fotodokumentation:	Ja		
Plan/ Planskizze:	Ja		
Karte:	nein		
Datum:	28.09.2018		
Unterschrift Probenehmer:			

Hausen Bronnenkohlrauzen

beprobtes Gut: Boden oder Oberboden bzw. U, t, s-, g-
 Labor-Analysen: Agrolab, Auftrag-Nr. 2812036 (08.10.2018)
 Analysenumfang: (2x) ausgewählte Parameter bzw. **Schwermetalle zzgl. Arsen** (im Feststoff und Eluat)
 (2x) Parameter der **Vw Boden Baden-Württemberg**
 Probennehmer: Gruler, Marc (GeoTech Kaiser), 28.09.2018

Bearbeiter: Peter Fiebig



Datum: 09.10.2018

Auftraggeber: GeoTech Kaiser GmbH
 Brugger Straße 8
 78628 Rottweil
 Ansprechpartner: Herr Marc Gruler
 Tel. 0741 / 34861841
 email: info@geotech-kaiser.de

Probenbezeichnung		S1	S3 Oberboden	S3	S5	Einstufung Einzel-Parameter	Zuordnungswerte der Vw Boden Baden-Württemberg (14.3.2007) in Kombination mit "Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoff-RC-Material", Ba-W ü. (13.4.2004)						Zuordnungswerte der Deponieverordnung (2009) in Kombination mit Ba-W ü.-spezifischer Handlungshilfe (2012)			
Masse Laborprobe	kg	4,8	5,0	6,0	5,2	Vw Boden										
Datum (Probenentnahme)		28.09.2018	28.09.2018	28.09.2018	28.09.2018											
Labor-/Analysennummer		414210	414203	414211	414209											
Feststoffuntersuchungen (FS)							Klassifizierung (in Klammern: "Vorläufige Hinweise ..." -Zuordnungswerte)						Klassifizierung (in Klammern: Handlungshilfe)			
Parameter	Dim.						Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0* / Z1.1	Z1.2	Z2	DK 0	DK I	DK II	DK III
Trockensubstanz	Mass.-%	84,4	80,8	85,3	82,5		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
pH-Wert (CaCl ₂)	--	6,7		7,8			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Glühverlust	Mass.-%						--	--	--	--	--	--	≤ 3*	≤ 3*	≤ 5*	≤ 10*
TOC	Mass.-%						--	--	--	--	--	--	≤ 1*	≤ 1*	≤ 3*	≤ 6*
Cyanide, ges.	mg/kg	<0,3		<0,3		Z0 / -- / Z0 / --	--	--	--	-- / 3	3	10	--	--	--	--
EOX	mg/kg	<1,0		<1,0		Z0 / -- / Z0 / --	1	1	1	1 / 3 (3)	3 (5)	10 (10)	--	--	--	--
Arsen (As)	mg/kg	24	19	11	25	1.1 / Z1.1 / Z0 / Z1	10	15	20	15 / 45	45	150	--	--	--	--
Blei (Pb)	mg/kg	22	38	11	38	Z0	40	70	100	140 / 210	210	700	--	--	--	--
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	<0,2	<0,2	Z0	0,4	1	1,5	1 / 3	3	10	--	--	--	--
Chrom (Cr)	mg/kg	56	35	10	66	Z0 / Z0 / Z0 / Z0*	30	60	100	120 / 180	180	600	--	--	--	--
Kupfer (Cu)	mg/kg	40	31	18	23	Z0	20	40	60	80 / 120	120	400	--	--	--	--
Nickel (Ni)	mg/kg	74	47	20	43	Z0* / Z0 / Z0 / Z0	15	50	70	100 / 150	150	500	--	--	--	--
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,17	<0,05	0,08	Z0	0,1	0,5	1	1,0 / 1,5	1,5	5	--	--	--	--
Thallium (Tl)	mg/kg	0,4	0,4	0,4	0,5	Z0	0,4	0,7	1	0,7 / 2,1	2,1	7	--	--	--	--
Zink (Zn)	mg/kg	128	92,4	38,1	64,0	Z0	60	150	200	300 / 450	450	1500	--	--	--	--
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	<50		<50		Z0 / -- / Z0 / --	100	100	100	200 / 300 (300)	300 (300)	1000 (1000)	--	--	--	--
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₄₀ (extrahierbare) lipophile Stoffe	Mass.-%			<50		Z0 / -- / Z0 / --	100	100	100	400 / 600 (600)	600 (600)	2000 (2000)	≤ 500	(4000)	(8000)	--
PAK ₁₆ (nach EPA)	mg/kg	nn		nn		Z0 / -- / Z0 / --	3	3	3	3 / 3 (10)	9 (15)	30 (35)	≤ 30	(500)	(1000)	--
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05		<0,05		Z0 / -- / Z0 / --	0,3	0,3	0,3	0,6 / 0,9	0,9	3	--	--	--	--
LHKW	mg/kg	nn		nn		Z0 / -- / Z0 / --	1	1	1	1 / 1	1	1	(≤ 2)	(5 / max. 10)	(5 / max. 25)	--
BTEX	mg/kg	nn		nn		Z0 / -- / Z0 / --	1	1	1	1 / 1	1	1	≤ 6	(6 / max. 30)	(6 / max. 60)	--
PCB ₆	mg/kg	nn		nn		Z0 / -- / Z0 / --	0,05	0,05	0,05	0,1 / 0,15 (0,15)	0,15 (0,5)	0,5 (1,0)	--	--	--	--
PCB ₇	mg/kg	nn		nn			--	--	--	--	--	--	≤ 1	(5)	(10)	--
													* ggf. Anmerkungen in DepV beachten			

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Fortsetzung																
Probenbezeichnung		S1	S3 Oberboden	S3	S5	Einstufung Einzel-Parameter										
Datum		28.09.2018	28.09.2018	28.09.2018	28.09.2018	VwV Boden	Zuordnungswerte der VwV Boden Baden-Württemberg (14.3.2007) In Kombination mit der "Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoff-RC-Material", Ba.-WVU. (13.4.2004)					Zuordnungswerte der Deponieverordnung (2009) In Kombination mit Ba.-WVU.-spezifischer Handlungshilfe (2012)				
Labor-/Analysennummer		414210	414203	414211	414209											
Eluatuntersuchungen (EL)							Klassifizierung (in Klammern: "Vorläufige Hinweise ..."-Zuordnungswerte)					Klassifizierung (in Klammern: Handlungshilfe)				
Parameter	Dim.						Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0* / Z1.1	Z1.2	Z2	DK 0	DK I	DK II	DK III
pH-Wert	—	7,7	8,4	9,0	8,8	Z0	6,5-9,5 (Z1.1: 6,5-12,5)		6,0-12 (6-12,5)		5,5-12 (5,5-12,5)		5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
elektr. Leitfähigkeit (LF)	µS/cm	10	77	48	12	Z0	250 (Z1.1: 2500)		1500 (3000)		2000 (5000)		—	—	—	—
Chlorid (Cl) ¹⁾	mg/l	<2,0		<2,0		Z0 / — / Z0 / —	30 (Z1.1: 100)		50 (200)		100 (300)		≤ 80	≤ 1500*	≤ 1500*	≤ 2500
Sulfat (SO ₄) ¹⁾	mg/l	<2,0		<2,0		Z0 / — / Z0 / —	50 (Z1.1: 250)		100 (400)		150 (600)		≤ 100*	≤ 2000*	≤ 2000*	≤ 5000
Phenolindex	mg/l	<0,01		<0,01		Z0 / — / Z0 / —	0,02 (Z1.1: 0,02)		0,04 (0,05)		0,1 (0,1)		≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 50	≤ 100
Gesamtgeh. an gelöst. Stoffen	mg/l						—		—		—		400	3000	6000	10000
Fluorid (F)	mg/l						—		—		—		≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50
Cyanide ges.	mg/l	<0,005		<0,005		Z0 / — / Z0 / —	0,005		0,01		0,02		—	—	—	—
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l						—		—		—		≤ 0,01	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1
Antimon (Sb)	mg/l						—		—		—		≤ 0,006	≤ 0,03*	≤ 0,07*	≤ 0,5
Arsen (As)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	Z0	0,014 (Z1.1: 0,015)		0,02 (0,03)		0,06 (0,06)		≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 2,5
Barium (Ba)	mg/l						—		—		—		≤ 2	≤ 5*	≤ 10*	≤ 30
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	Z0	0,04 (Z1.1: 0,04)		0,08 (0,1)		0,2 (0,2)		≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	Z0	0,0015 (Z1.1: 0,002)		0,003 (0,005)		0,006 (0,006)		≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	Z0	0,0125 (Z1.1: 0,03)		0,025 (0,075)		0,06 (0,1)		≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	Z0	0,020 (Z1.1: 0,05)		0,06 (0,15)		0,1 (0,2)		≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 10
Molybdän (Mo)	mg/l						—		—		—		≤ 0,05	≤ 0,3*	≤ 1*	≤ 3
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	Z0	0,015 (Z1.1: 0,05)		0,02 (0,1)		0,07 (0,1)		≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	Z0	0,0005 (Z1.1: 0,0005)		0,001 (0,001)		0,002 (0,002)		≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2
Selen (Se)	mg/l						—		—		—		≤ 0,01	≤ 0,03*	≤ 0,05*	≤ 0,7
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	Z0	—		—		—		—	—	—	—
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	Z0	0,15 (Z1.1: 0,15)		0,2 (0,3)		0,6 (0,4)		≤ 0,4	≤ 2	≤ 5	≤ 20
DOC	mg/l						—		—		—		≤ 50	≤ 50*	≤ 80*	≤ 100*
		* ggf. Anmerkungen in DepV beachten														
Klassifizierung nach VwV Boden Ba.-Wü. :		Z1.1	Z1.1	Z0 (unbelastet)	Z1.1											
maßgebliche(r) Parameter :		Arsen (FS)	Arsen (FS)	—	Arsen (FS)											
Anmerkung(en):		Die Beurteilung der Messergebnisse erfolgte auf Grundlage der VwV Boden Baden-Württemberg. Im Fall der Proben "S1", "S3 Oberboden" und "S5" ergaben die Analysen (erhöhte) Arsen-Gehalte, die zur Einstufung in die (Belastungs-)Klasse Z1.1 führen. Die Analyse der Probe "S3" ergab keine erhöhten Messwerte bzw. keine Belastung (d.h.: Einstufung in die Klasse Z0).														
Hinweis:		Klassifizierungsergebnisse sind probe-/ analysenumfang-spezifisch !														

VwV Boden Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (14.03.2007), Tab.6-1

"Vorl. Hinweise": Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial (13.04.2004)

Deponieverordnung / DepV: Verordnung über Deponien und Langzeitlager (27.4.2009, aktualisiert 27.09.2017), Anhang 3 / Tab.2

Ba.-Wü.-spezifische Handlungshilfe: Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen, Mai 2012

leere Zelle: nicht bestimmt oder kein Grenzwert angegeben nt: (Einzel-)Parameter nicht nachweisbar (bezogen auf analytische Bestimmungsgrenze) FS: (im) Feststoff EL: (im) Eluat

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

UMWELTCONSULT DIECK E.K.
Königstraße 37/2
78628 ROTTWEIL

Datum 08.10.2018
Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 2812036 - 414203

Auftrag 2812036 Hausen Bronnenkohlräuten
Analysennr. 414203
Probeneingang 01.10.2018
Probenahme 28.09.2018
Probenehmer M. Gruler (GeoTech Kaiser)
Kunden-Probenbezeichnung S3 Oberboden

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Masse Laborprobe *	kg	°	5,00	0,001	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	80,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		19	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		38	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		35	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		31	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		47	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,17	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,4	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		92,4	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert			8,4	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		77	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Arsen (As)	mg/l		<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l		<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l		<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l		<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l		<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l		<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l		<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l		<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l		<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

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: 04.10.2018

Ende der Prüfungen: 08.10.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 08.10.2018
Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 2812036 - 414203

Kunden-Probenbezeichnung

S3 Oberboden

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Lietz', is written over the printed name 'Katharina Lietz'.

AGROLAB Labor GmbH, Katharina Lietz, Tel. 08765/93996-84
Fax 08765/93996-28, E-Mail Katharina.Lietz@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

UMWELTCONSULT DIECK E.K.
Königstraße 37/2
78628 ROTTWEIL

Datum 08.10.2018

Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 2812036 - 414209

Auftrag **2812036 Hausen Bronnenkohlrauzen**
Analysennr. **414209**
Probeneingang **01.10.2018**
Probenahme **28.09.2018**
Probenehmer **M. Gruler (GeoTech Kaiser)**
Kunden-Probenbezeichnung **S5**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Masse Laborprobe *	kg	°	5,20	0,001	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	82,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		25	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		38	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		66	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		23	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		43	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,08	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,5	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		64,0	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09

Eluat

Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert			8,8	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		12	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Arsen (As)	mg/l		<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l		<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l		<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l		<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l		<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l		<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l		<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l		<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l		<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

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: 04.10.2018

Ende der Prüfungen: 08.10.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 08.10.2018
Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 2812036 - 414209

Kunden-Probenbezeichnung S5

AGROLAB Labor GmbH, Katharina Lietz, Tel. 08765/93996-84
Fax 08765/93996-28, E-Mail Katharina.Lietz@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

UMWELTCONSULT DIECK E.K.
Königstraße 37/2
78628 ROTTWEIL

Datum 08.10.2018

Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 2812036 - 414210

Auftrag 2812036 Hausen Bronnenkohlrauzen
Analysenr. 414210
Probeneingang 01.10.2018
Probenahme 28.09.2018
Probenehmer M. Gruler (GeoTech Kaiser)
Kunden-Probenbezeichnung S1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Masse Laborprobe *	kg	°	4,80	0,001	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	84,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)			6,7	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		24	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		22	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		56	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		40	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		74	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,4	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		128	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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



Datum 08.10.2018

Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 2812036 - 414210

Kunden-Probenbezeichnung S1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,7	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	10	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar. Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben. 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 08.10.2018
Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 2812036 - 414210

Kunden-Probenbezeichnung

S1

Beginn der Prüfungen: 04.10.2018

Ende der Prüfungen: 08.10.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Katharina Lietz, Tel. 08765/93996-84
Fax 08765/93996-28, E-Mail Katharina.Lietz@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

UMWELTCONSULT DIECK E.K.
Königstraße 37/2
78628 ROTTWEIL

Datum 08.10.2018

Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 2812036 - 414211

Auftrag 2812036 Hausen Bronnenkohlräuten
Analysenr. 414211
Probeneingang 01.10.2018
Probenahme 28.09.2018
Probenehmer M. Gruler (GeoTech Kaiser)
Kunden-Probenbezeichnung S3

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Masse Laborprobe *	kg	°	6,00	0,001	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	85,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl ₂)			7,8	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		11	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		11	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		10	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		18	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		20	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,4	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		38,1	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

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



Datum 08.10.2018

Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 2812036 - 414211

Kunden-Probenbezeichnung **S3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,0	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	48	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar. Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben. 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 08.10.2018
Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 2812036 - 414211

Kunden-Probenbezeichnung

S3

Beginn der Prüfungen: 04.10.2018

Ende der Prüfungen: 08.10.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Katharina Lietz, Tel. 08765/93996-84
Fax 08765/93996-28, E-Mail Katharina.Lietz@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.



Probenahmeprotokoll nach LAGA PN 98



GeoTech Kaiser GmbH
 Brugger Straße 8
 D-78628 Rottweil
 Tel.: 0741 / 34861841
 Fax: 0741 / 34861842
 Mobil: 0151 / 14018132
 info@geotech-kaiser.de
 www.geotech-kaiser.de

Projektbezeichnung:	Hausen Bronnenkohlrauzen					
Datum der Probenahme	28.09.2018					
Auftraggeber:	Stadt Rottweil					
Ansprechpartner:						
Ort der Probenahme:	Rottweil – Hausen BG Bronnenkohlrauzen					
Abfallerzeuger:	Stadt Rottweil					
Grund der Probenahme:	Deklarationsuntersuchung: ja					
Probennehmer:	M. Gruler					
Uhrzeit / Dauer:	11:00					
Untersuchungslabor:	Agrolab Labor GmbH					
Probenbezeichnung:	S1 S3 Oberboden S3 S5					
Beschreibung des Materials	U, t, s-, g-					
Farbe:	olivgrau					
Geruch:	o.B.					
Konsistenz:	fest					
Homogenität:	visuell homogen					
Korngrößen:						
Blöcke >200mm	Steine 63-200mm	Kies 2-63mm (x)	Sand 0,063-2mm x	Schluff 0,002-0,063mm x	Ton <0,002mm x	
Störstoffe:						
Asphalt	Beton	Gips	Holz	Metall	Schlacke	Ziegel Sonstige
Menge/HW-Größe (m³):						
-						
Witterungseinflüsse:						
nein						
Verdacht auf Kontamination:						
nein						

Probenahmeprotokoll nach LAGA PN 98



GeoTech Kaiser GmbH
 Brugger Straße 8
 D-78628 Rottweil
 Tel.: 0741 / 34861841
 Fax: 0741 / 34861842
 Mobil: 0151 / 14018132
 info@geotech-kaiser.de
 www.geotech-kaiser.de

Probenahmegerät	Kelle, Edelstahl Schlitzsonde	Bauschaufel x andere	Eimer, PE
Probenentnahme aus:	Haufwerk Miete	LKW Container	Gebinde andere Schurf
Anzahl der Einzelproben:	36		
Anzahl der Mischproben:	9		
Anzahl der Laborproben:	4		
Sonderproben (Beschreibung):			
Probenvorbereitung:	Probenverjüngung Probenkreuz Fraktioniertes Schaufeln Durchmischung Baggerschlitze		ja - ja ja -
Probentransport und -Lagerung	kühl, dunkel		
Probenbehälter:	10L-Eimer	5L-Eimer x	1L-Eimer andere
Beobachtungen bei der Probenahme/ Bemerkungen:			
Fotodokumentation:	Ja		
Plan/ Planskizze:	Ja		
Karte:	nein		
Datum:	28.09.2018		
Unterschrift Probenehmer:	