



Ingenieurbüro für Erd- und Grundbau

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

Steuer Bau GmbH
Im Espel 18

D-78176 Blumberg



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.: 7075-2021

Datum: 29.11.2021

**Tiefbauliche Erschließung des Gewerbegebiets "Espel" in Blumberg-Kommingen
Baugrundgutachten**

Inhalt

1	ALLGEMEINES	2
1.1	VORGANG.....	2
1.2	UNTERLAGEN.....	2
2	FELDUNTERSUCHUNGEN	2
3	BESCHREIBUNG DES UNTERGRUNDES	3
3.1	GEOLOGISCHER ÜBERBLICK UND ALLGEMEINE BAUGRUNDBESCHREIBUNG.....	3
3.2	LABORVERSUCHE.....	4
3.3	ERDBEBENZONEN NACH DIN 4149.....	5
3.4	EINSTUFUNG IN HOMOGENBEREICHE NACH DIN 18300-2015	5
3.5	BODENKENNWERTE.....	6
4	BAUTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN	6
4.1	GRÜNDUNGSSOHLLE DES KANALS	6
4.2	KANALGRABENSICHERUNG.....	6
4.3	WIEDERVERWENDUNG VON AUSHUBMATERIAL.....	7
4.4	VERKEHRSWEGE.....	8
4.5	HINWEISE FÜR EINE BEBAUUNG	9
4.6	VERSICKERUNG VON OBERFLÄCHENWASSER.....	10

- Anlagen: Anlage 1 – Lageplan
 Anlage 2 – Schürffprofile
 Anlage 3 – Bilder
 Anlage 4 – Laborversuche



1 Allgemeines

1.1 Vorgang

Das IB Gfrörer plant für die Fa. Steuer die Erschließung des Gewerbegebiets "Espel" in Blumberg-Kommingen. Für die weitere Planung der Erschließungsmaßnahme war es erforderlich, eine Baugrunderkundung durchführen zu lassen. Das IB GeoTech Kaiser GmbH wurde per e-mail über Herrn Dominik Steuer beauftragt, das Gebiet mit Baggerschürfen zu erkunden und ein Übersichtsbaugrundgutachten für die Erschließung zu erstellen.

1.2 Unterlagen

Zur Erstellung des Gutachtens standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Lageplan des Baugebiets, Maßstab 1:1000, erstellt vom IB Gfrörer
- Städtebauliche Konzeption, Maßstab 1:1000, erstellt vom IB Gfrörer
- Geologische Karte von Baden-Württemberg, Maßstab 1:25.000, Blatt Nr. 8117 Blumberg mit Erläuterungen
- [1] RStO 12: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen; FGSV-Verlag, Ausgabe 2012
- [2] Betonböden im Industriebau, Hallen und Freiflächen, G. Lohmeyer, Beton Verlag, 1996

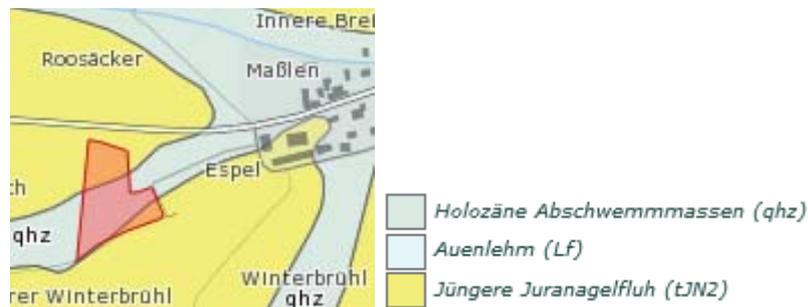
2 Felduntersuchungen

Am 27.10.2021 wurden zur Erkundung der Bodenverhältnisse auf dem Gelände von der Fa. Steuer 4 Baggerschürfe (S1 - S4) bis in max. Tiefen von 3,10m u. GOK angelegt. Die Erkundungspunkte wurden mit Herrn Friedrich Steuer vor Ort festgelegt. Die ungefähre Lage ist im Lageplan, Anlage 1, eingetragen. Die Bodenschichten wurden ingenieurgeologisch aufgenommen und sind in der Anlage 2 graphisch als Profilsäulen dargestellt. Anlage 3 zeigt Bilder der Schürffgruben und des Aushubmaterials.

3 Beschreibung des Untergrundes

3.1 Geologischer Überblick und allgemeine Baugrundbeschreibung

Das Gelände fällt nach Osten ein. Nach Angaben von Herrn Steuer, ist das Gelände teilweise aufgefüllt. Nach der geologischen Karte ist in dem Gebiet mit quartären Abschwemmdecken (qhz) und Juranagelfluh (tJN2) zu rechnen.



Die Abschwemmdecken sind beschrieben als Schluff, wechselnd tonig-sandig, z.T. humos, grau-braun bis gelbbraun, lokal mit grusigen/kiesigen Einschaltungen. Bei den Nagelfluh-Böden handelt es sich um ein grobes Kalkkonglomerat, untergeordnet Mergel und Kalksande, das in Rinnen in das Molassebecken geschüttet wurde.

Im Westen des Erschließungsgebiets stehen im Schurf S1 unter ca. 35cm Mutterboden quartäre Abschwemmdecken in Form von tonigem, sandigem Schluff der Gruppe TM/TA gemäß DIN 18196 in überwiegend steifer und steif-halbfester, untergeordnet auch weicher Konsistenz an. In Richtung Norden stehen bei S2 unter dem Mutterboden zunächst schluffige Kies-Sande der Gruppe GU gemäß DIN 18196 an, die evtl. aufgefüllt sind und von stark tonigem, sandigem Schluff der Gruppe TM/TA in halbfester Konsistenz unterlagert werden. Ab 1,75m Tiefe folgt Juranagelfluh in Form von Kies, sandig, schluffig der Gruppe GU/GU* gemäß DIN 18196 in dichter Lagerung. Der schluffige Kies-Sand ist schwer grabbar.

In der Mitte des Gebiets, Schurf S3, stehen unter 35cm Mutterboden bis ca. 1,10m Tiefe fein- bis gemischtkörnige Auffüllungen mit wenig Ziegelbruchanteilen an. Darunter folgen stark schluffige, vernässte Kiese der Gruppe GU* und im Sohlbereich tonige, sandige Kies-Schluff-Gemische der Gruppe GU*/TM. Die Konsistenz der bindigen Matrix ist ab ca. 2,30m Tiefe steif-halbfest.

Bei der geplanten Versickerungsstelle S4 stehen unter dem Mutterboden bis ca. 1,60m Tiefe organisch durchsetzte Auelehme in steifer Konsistenz an. Darunter folgen stark kiesige, tonige Schluffe der Gruppe TM/TA in weicher Konsistenz bis zur Sohle bei 2,85m. Im Sohlbereich wurden leichte Wasserzutritte festgestellt.

Die schluffigen Kies-Sande sind je nach Schlämmkornanteil als mäßig bis stark witterungs- und frostempfindlich, Klasse F2/F3, einzustufen. Die Abschwemmdecken werden als stark witterungs- und frostempfindlich, Klasse F3, eingestuft.

3.2 Laborversuche

Von den Abschwemmdecken aus Schurf S1 (0,60 – 1,20m) wurde eine Probe entnommen und daran die Zustandsgrenzen ermittelt. Nach den Atterberg-Kriterien handelt es sich bei der Probe um einen ausgeprägt plastischen Ton, TA gemäß DIN 18196. Die Konsistenz ergibt sich bei Einrechnung des Überkorns als steif (Anlage 4.1).

Zur prinzipiellen Eignung der Schwemmlehme einer Verbesserung mit Bindemittel wurde ein CBR-Versuch gemäß TP BF-StB Teil B7.1 mit 2,5% des Mischbindemittels Dorosol C30 (30% Weißfeinkalk und 70% Ölschieferzement) durchgeführt (Anlage 4.2). Der CBR-Versuch ist ein Stempeldruckversuch 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.

Probekörper	Boden	Bindemittelmenge	CBR – Wert [%]	Abschätzung E_{V2} [MN/m ²]*
S1 (0,60 – 1,20m)	TA steif	≈ 44 kg/m ³ C30	57,3	≥ 60

* abgeschätzt aus CBR-Wert

Der Boden reagiert sehr gut mit dem Bindemittel. Ohne Zugabe von Bindemittel sind bei den steif-halbfest konsistenten Abschwemmdecken Verformungsmoduli von $E_{V2} \approx 15 - 20 \text{ MN/m}^2$ zu erwarten.

Zur informativen Deklaration von Aushubmaterial wurden aus den Schürfen S1 und S2+S3 Mischproben entnommen und bei der Agrolab Labor GmbH auf den Parameterumfang der VwV Boden Tab 6-1 untersucht. Die Analysenprotokolle sind mit einer Bewertungstabelle in der Anlage 4.3 zusammengestellt.

Sowohl bei den Abschwemmdecken als auch bei den Juranagelfluhböden sind natürlich erhöhte Arsengehalte vorhanden, die zu einer Einstufung Z1.1 gem. VwV-Boden führen. Bei einer Entsorgung gilt die Öffnungsklausel gem. Punkt 6.3 der VwV Boden für natürlich erhöhte Gehalte (Prinzip: "Gleiches zu Gleichem").

3.3 Erdbebenzonen nach DIN 4149

Blumberg-Kommingen liegt nach der Karte der Erdbebenzonen von Baden-Württemberg in der **Zone 1**. Gemäß DIN 4149, Tabelle 2, beträgt der Bemessungswert der Bodenbeschleunigung in der Zone 1 $a_g = 0,4 \text{ m/s}^2$. Die bei der Erkundung angetroffenen Nagelfluh- und Abschwemmdecken können in die **Baugrundklasse C** eingestuft werden. Nach der Karte der Erdbebenzonen liegt das Gebiet in der geologischen **Untergrundklasse R** (Gebiete mit felsartigem Untergrund).

3.4 Einstufung in Homogenbereiche nach DIN 18300-2015

	Homogenbereich E1	Homogenbereich E2
Bezeichnung	Abschwemmdecken, Auelehm, feinkörnige Nagelfluhablagerungen	Gemischtkörnige Nagelfluh
Korngrößenverteilung	U, s, t - t*, g'	G,s,u,x' / G,u*,s,t,x' / G+U,t,s
Masseanteile Steine, Blöcke	< 5%	< 10%
Dichte	≈ 1,8 – 2,1 t/m ³	1,9 – 2,3 t/m ³
undrainierte Kohäsion c_u	≥ 20 kN/m ²	k.A.
Wassergehalt	n.b.	n.b.
Plastizität- und Konsistenz	Mittel bis ausgeprägt weich bis halbfest	Matrix weich bis halbfest
Lagerungsdichte	-	mitteldicht bis dicht
organischer Anteil	n.b.	n.b.
Abrasivität	nicht	schwach bis abrasiv
Bodengruppe DIN 18196	TM/TA, OT	GU/GU*
Bodenklasse DIN 18300-2010 (informativ)	4 - 5	3 - 4

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

3.5 Bodenkennwerte

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

Geologische Schichtbezeichnung	Wichte des feuchten Bodens γ kN/m ³	Wichte des Bodens unter Auftrieb γ' kN/m ³	Reibungswinkel φ' °	Kohäsion c' kN/m ²	Steifemodul E_s MN/m ²
Abschwemmdecken TM/TA, weich-steif	18 – 19	8 – 9	25	2 – 7	3 – 6
steif mit Tendenz halbfest	19 – 20	9 – 10		8 – 15	7 – 10
Auelehm OT, steif	17 – 19	7 – 9	17,5	5 – 10	≈ 2
Kies-Schluff, tonig, weich	20 – 21	10 – 11	27,5	0 – 5	4 – 8
steif-halbfest				5 – 10	20 – 40
Kies, sandig, schluffig, (S2) GU/GU*, mitteldicht-dicht	20 – 23	10 – 13	32,5 – 35	0 – 5	60 – 100

4 Bautechnische Empfehlungen

4.1 Gründungssohle des Kanals

Aufgrund der geplanten Geländemodellierungen gehen wir davon aus, dass die Kanalsole teilweise in weich konsistenten Böden liegt, die nicht ausreichend tragfähig sind. Organische Böden sind im Trassenbereich komplett auszukoffern. In nicht organisch durchsetzten Bereichen wird empfohlen, in Böden mit Konsistenzen geringer als steif einen Bodenaustausch von ca. 50cm mit einem gut kornabgestuften Mineralstoffgemisch der Gruppe GW/GI z.B. der Körnung 0/32 durchzuführen, das lagenweise aufzubauen und auf $D_{Pr} \geq 100\%$ zu verdichten ist.

4.2 Kanalgrabensicherung

In den Schürfen wurden zwar nur sehr schwache Wasseraustritte festgestellt, in vernässten und in kiesigen Bereichen müssten bei freien Böschungen, die die Kriterien der DIN 4124 einhalten, je nach Bodenart Böschungswinkel zwischen $\beta \approx 30 - 45^\circ$ gewählt werden. Wir empfehlen daher, die Kanäle im Schutz eines Verbaus, z.B. bündig aneinandergestellte Stahlplattenverbauten, herzustellen. Bei Hohlraumbildungen mit Verlust der Kraftschlüssigkeit zwischen Verbautafel und Boden wird die Standsicherheit gefährdet. Hohlräume sind mit Sand, Kies oder Beton aufzufüllen.

Nach den Schurfaufschlüssen ist nur mit geringen Wasserzutritten zu rechnen, die über eine offene Wasserhaltung gefasst und abgeführt werden können.

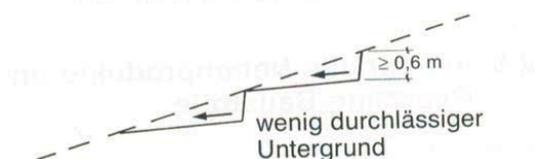
4.3 Wiederverwendung von Aushubmaterial

Es ist geplant, das Gelände im Westen einzuschneiden und im Osten ggf. Auffüllungen vorzunehmen. Im Moment liegen uns noch keine Höhen vor, um den Einschnitt abzuschätzen. Ein großer Teil des beim Abgraben anfallenden Materials ist als stark witterungs- und frostempfindlich (Klasse F3) einzustufen und daher vor Witterungseinflüssen zu schützen, z.B. durch Abdecken mit Folie. Nach den Aufschlüssen liegt das gelöste Aushubmaterial als feinkörniger Boden der Bodengruppe TM/TA und als gemischtkörniger Boden der Bodengruppe GU/GU* vor. Die fein- und gemischtkörnigen Böden sind bei mindestens steif-halbfester Konsistenz des Feinkornanteils ausreichend verdichtbar.

Zur Erhöhung der Tragfähigkeit der feinkörnigen Böden und Verbesserung der Verdichtbarkeit von Böden mit Konsistenzen geringer als steif-halbfest wird im vorliegenden Fall eine Aufbereitung mit Bindemitteln empfohlen. Nach dem Ergebnis des CBR Versuchs kann die Tragfähigkeit der steif konsistenten Schwemmlerme durch die Zugabe von ca. 40 kg/m^3 eines Mischbindemittels 30/70, z.B. Dorosol C30, deutlich gesteigert werden, so dass ein Verformungsmodul $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erreicht wird. Da auch ein großer Teil der gemischtkörnigen Juranagelfluhböden Konsistenzen geringer als steif aufweist, ist auch für diese Böden z.T. eine Aufbereitung mit Bindemittel einzukalkulieren. Die Bindemittelart und -menge ist ansonsten über eine Eignungsprüfung oder Testfelder zu ermitteln. Bei Bodenverbesserungsarbeiten mit Bindemitteln ist zu beachten, dass der Boden nicht gefroren ist und die Temperaturen während des Abbindevorgangs bei $\geq 5^\circ \text{ C}$ liegen.

Für Auffüllungen wird empfohlen, auf jeder eingebauten Lage einen Verformungsmodul $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ anzustreben. Für eine ausreichende Verdichtung ist ein Verhältniswert $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,0$ bei feinkörnigen Böden und $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$ bei gemischtkörnigen Böden einzuhalten.

Zum Anschluss von Aufschüttung in einem Hang empfehlen wir, nach Abschieben des Oberbodens, einen Aufbau mit stufenförmiger Verzahnung an den Bestand. Die Treppenstufen sind leicht talwärts geneigt ($\geq 4\%$) auszuführen, so dass sich keine stauenden Wassersäcke bilden können. In diesem Zuge ist die bestehende Böschung nochmals sorgfältig nachzuverdichten.



Dammschüttung auf geneigter Aufstandsfläche

Sofern für Aufschüttungen Fremdmaterial verwendet werden soll, eignet sich ein gut kornabgestuftes Mineralstoffgemisch der Gruppe GW/GI/GU (Schlammkornanteil $< 15\%$), welches lagenweise

eingebaut und verdichtet wird. Die Verdichtungsanforderungen ergeben sich gemäß den ZTVE-StB 17, Tabelle 4.

4.4 Verkehrswege

Nach Abschieben des Oberbodens stehen auf Erdplanumshöhe teils Schwemmlerme der Boden- gruppe TM/TA und teils gemischtkörnige Nagelfluhböden an. Die gemischtkörnigen Nagelfluhbö- den erreichen i.d.R. die gem. ZTVE-StB 17 geforderten Tragfähigkeitswerte $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ohne bodenverbessernde Maßnahmen, wenn die feinkörnige Matrix mindestens steif konsistent ist. An- sonsten können nicht organisch durchsetzte Böden nach dem CBR-Versuch mit Bindemittel ver- bessert werden. Für die Kalkulation kann für steif konsistente Böden mit einer Bindemittelmenge von ca. 40 kg/m^3 eines Mischbindemittels 30/70 z.B. Dorosol C30 gerechnet werden, das $\geq 35 \text{ cm}$ tief einzufräsen und auf $D_{Pr} \geq 100\%$ zu verdichten ist. Die Bindemittelart und -menge ist ansonsten über eine Eignungsprüfung oder Testfelder zu ermitteln. Bei Bodenverbesserungsarbeiten mit Bin- demitteln ist zu beachten, dass der Boden nicht gefroren ist und die Temperaturen während des Abbindevorgangs bei $\geq 5^\circ \text{ C}$ liegen.

Ansonsten kann, um die gem. ZTVE-StB 17 geforderten Tragfähigkeitswerte zu erreichen, ein **Bo- denaustausch** in einer Größenordnung von $\geq 35 \text{ cm}$ mit einem gut kornabgestuften Mineralstoff- gemisch der Gruppe GW/GI/GU (Schlammkornanteil $< 15\%$) durchgeführt werden, das auf $D_{Pr} \geq 100\%$ verdichtet wird. Die genaue Dicke des Bodenaustausches ist nach Plattendruckversuchen auf dem anstehenden Boden und Testfeldern mit verschiedenen Austauschmächtigkeiten festzule- gen.

Gemäß der Frosteinwirkungszonenkarte liegt das Erschließungsgebiet in der **Frosteinwirkungs- zone II**. Im Zuge der Festlegung der Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaues ist von der Frost- empfindlichkeitsklasse F3 des Erdplanums auszugehen. Gemäß der RStO 12 [1] werden Gewer- bestraßen in die Belastungsklassen Bk1,8 bis Bk100 und Abstellflächen für Schwerverkehr in die Belastungsklasse Bk3,2 bis Bk10 eingestuft. Die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus beträgt gemäß Tabelle 6 [1]:

Frostempfindlichkeitsklasse	Dicke in cm bei Belastungsklasse	
	Bk100 bis Bk10	Bk3,2 bis Bk1,0
F2	55	50
F3	65	60

zuzüglich einer Mehrdicke von **+5 cm** gemäß Tabelle 7 [1] für die Lage in der Frosteinwirkungs- zone II.

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

4.5 Hinweise für eine Bebauung

Im ersten Bauabschnitt ist ca. mittig im Gewerbegebiet ein Produktionshalle mit Verwaltung und Ausstellung in Gesamtabmessungen von ca. 30m x 60m geplant. Im vorliegenden Fall sind für die Gründung der Halle zu wenig Aufschlüsse im relevanten Bereich vorhanden. **Es wird empfohlen, im Zuge der weiteren Planung ergänzende Schürfe im Hallenbereich durchzuführen, um die Situation im Gründungsbereich der geplanten Halle zu überprüfen bzw. hier ergänzende Angaben zu machen.** Die im Folgenden gemachten Angaben beziehen sich allgemein auf die sehr unterschiedlich angetroffenen Böden.

Als Gründungshorizont eignen sich die gemischtkörnigen Nagelfluhböden in steif-halbfester Konsistenz, die bei S3 ab einer Tiefe von ca. 2,30m unter GOK anstehen. Auch feinkörnige Schwemmelohme in steif-halbfester Konsistenz eignen sich als Gründungshorizont. Sofern organische Aulehme im Gründungsbereich, Planum oder Bereichen mit Überschüttungen angetroffen werden, sind diese auszukoffern, da hier mit Langzeitsetzungen zu rechnen ist. Zur Begrenzung der Setzungen auf $\leq 2\text{cm}$ wird empfohlen, den Bemessungswert des Sohldruckwiderstands für Streifen- und Einzelfundamente, die in steif-halbfest konsistenten Böden gegründet sind, auf $\sigma_{R,d} = 280 \text{ kN/m}^2$ zu begrenzen.

Die Halle bindet in weiten Teilen in einen gering wasserdurchlässigen Untergrund ein. Bei Unterkellerungen ist episodisch mit drückendem Wasser zu rechnen. Unterkellerte Bereiche sind daher durch umlaufende Drainagen gemäß DIN 4095 mit Anschluss an eine Vorflut 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 für die Wassereinwirkungsklasse "Bodenfeuchte und nicht drückendes Sickerwasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dränung" (W1.2-E) erfolgen. Ansonsten ist der Lastfall "drückendes Wasser" anzusetzen bzw. eine WU Ausführung erforderlich. Hierfür ist ein Bemessungswasserstand auf Höhe GOK anzusetzen.

Die auf Erdplanumshöhe anstehenden Böden der Gruppe TM/TA und GU* sind stark witterungs- und frostempfindlich (Klasse F3). Daher ist es notwendig, das freigelegte Erdplanum mit einer **Schutzschicht $\geq 20 \text{ cm}$** aus einem kornabgestuften Mineralstoffgemisch GW, GI, GU abzudecken und diese auf $D_{Pr} \geq 100\%$ zu verdichten. Zuvor ist ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 4 zur Trennung zum feinkörnigen Untergrund aufzulegen. Je nach Tragfähigkeit des Untergrundes ist es

ggf. erforderlich die Tragfähigkeit des Aushubplanums durch Einfräsen von Bindemittel zu verbessern, siehe hierzu auch die Angaben in Kapitel 4.3. Gemäß [2] ist auf OK Tragschicht unter betonierten Bodenplatten im Industriebau mit mäßigem Staplerverkehr ein Verformungsmodul $E_{V2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ anzustreben (gilt für Einzellasten auf der Bodenplatte bis 6t). Um Tragfähigkeitswerte in dieser Größenordnung zu erreichen, ist ausgehend von einem ggf. mit Bindemittel verbesserten Erdplanum mit $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nach den Kennkurven voraussichtlich ein Tragschichtaufbau $\geq 30 \text{ cm}$ mit einem gut kornabgestuften Mineralstoffgemisch der Bodengruppe GW, GI erforderlich, das auf $D_{Pr} \geq 100\%$ verdichtet eingebaut wird. Davon sind die obersten $\geq 15 \text{ cm}$ mit einem kapillarbrechenden Tragschichtmaterial (in Frostschutzqualität) auszuführen.

Streifen- und Einzelfundamente in frostgefährdeten Bereichen sind mindestens 1,20m tief einzu-
binden.

Baugrubenböschungen $\leq 3 \text{ m}$ Höhe ohne Wasserzutritte, die die Kriterien der DIN 4124 erfüllen, können die den teilweise rolligen Böden ohne Berme unter einem Böschungswinkel $\beta \leq 45^\circ$ hergestellt werden. Bei Wasseraustritten aus nicht verbauten Böschungen wird empfohlen, den Gutachter hinzuzuziehen, um die Standsicherheitssituation zu beurteilen. Freie Böschungen sind grundsätzlich durch Abdecken mit Folie vor Witterungseinflüssen zu schützen. Die weiteren Hinweise der DIN 4124 sind zu beachten.

Dauerböschungen bis 3m Höhe ohne Wasseraustritte und zusätzliche Lasten können mit einer Böschungsneigung von 1:1,5 angelegt werden.

4.6 Versickerung von Oberflächenwasser

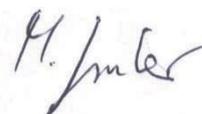
Der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich bewegt sich gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138 zwischen $1 \times 10^{-3} \text{ m/s} \geq k_f \geq 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$.

Im Schurf S4 wurde ein Versickerungsversuch in Anlehnung an DWA – A 138 im offenen Schurf ausgeführt. Nach einer Beobachtungszeit von 75 Minuten wurde der Versuch abgebrochen, da bis dahin keinerlei Absenkung des Wasserstands im Schurf zu beobachten war. Damit liegt die hydraulische Durchlässigkeit k_f der stark verlehnten Kalksteine deutlich unterhalb des o.g. für eine Muldenversickerung geeigneten Bereichs.

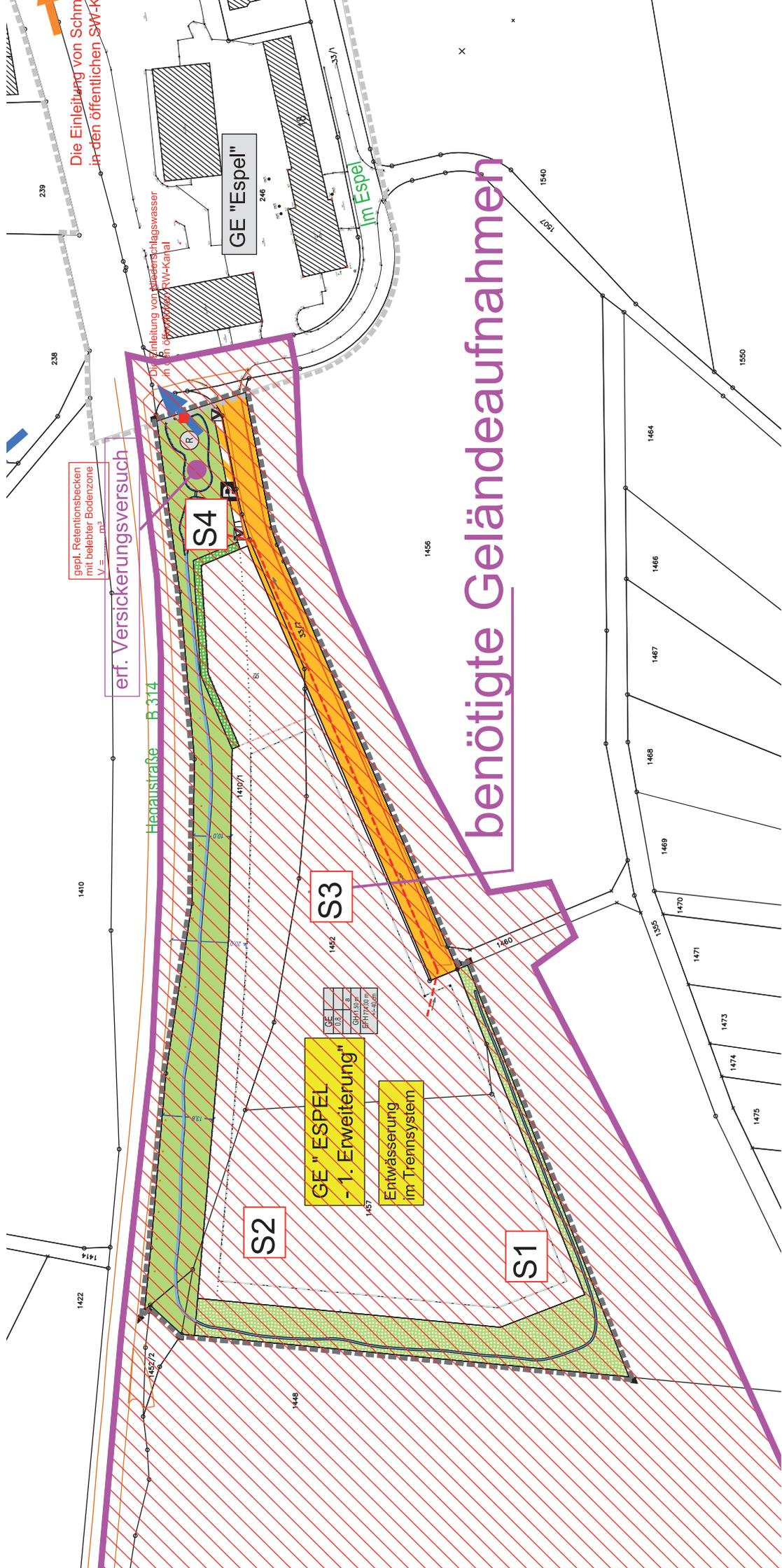
GeoTech Kaiser GmbH



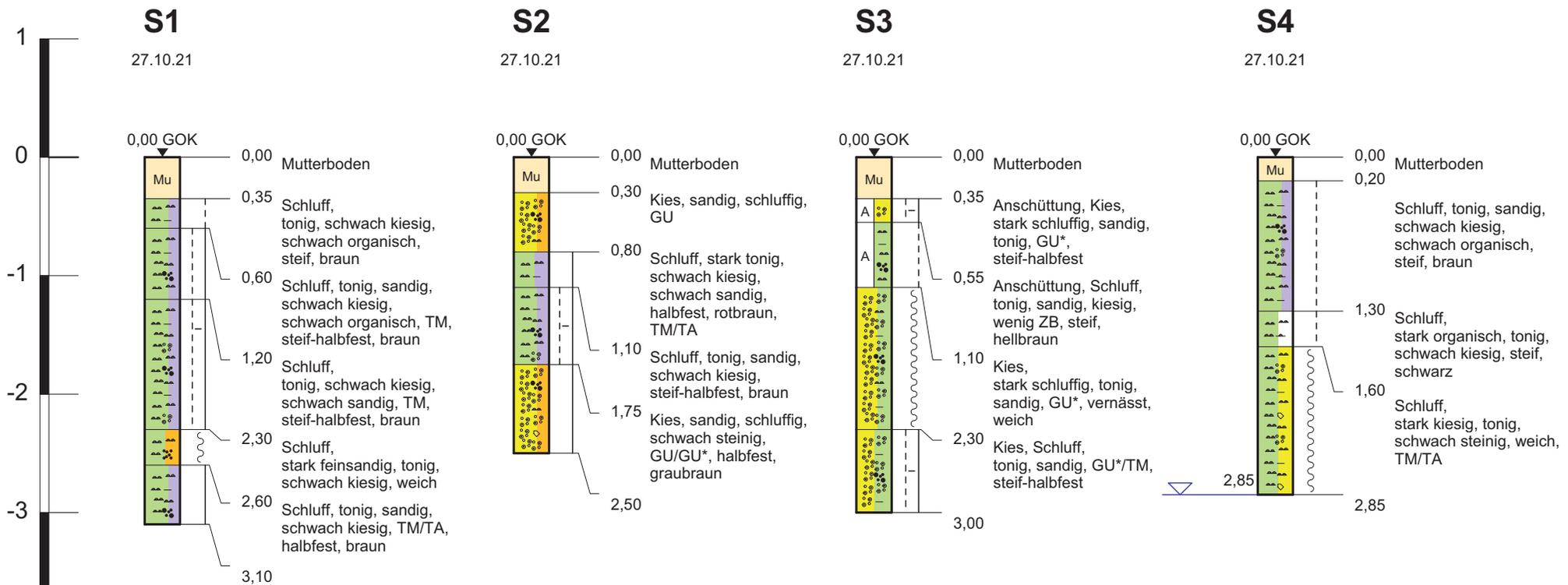
Dipl.-Ing. (FH) Alexander Kaiser



Dipl.-Geol. Marc Gruler



benötigte Geländeaufnahmen



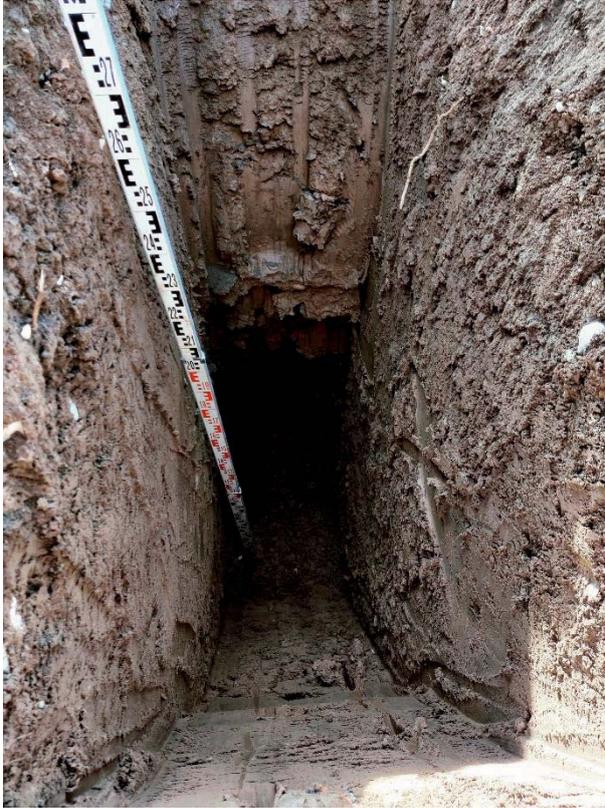
Zeichenerklärung



GeoTech Kaiser GmbH
IB für Erd- und Grundbau
 Brugger Straße 8, 78628 Rottweil
 Tel/Fax: 0741/348618-41 (-42)
 info@geotech-kaiser.de

Auftraggeber: Fa. Steuer, Kommingen	Projekt-Nr.				
Projekt: Bebauungsplan "Espel" 1. Erweiterung	Anlage-Nr. 2				
Bauvorhaben: Baugrunderkundung					
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Gepreuft:	Gutachter:	Datum
	1 : 50	Kaiser	Kaiser	Kaiser	29.10.21

Anlage 3, Bilder



S1



S2



S3



S4



Zustandsgrenzen Nr. 1
 nach DIN 18122

Entnahmestelle: Schurf 1

Projekt-Nr.:

Bodenart: TA

 Bauvorhaben: **Kommungen**

Tiefe: 0,60 - 1,20m

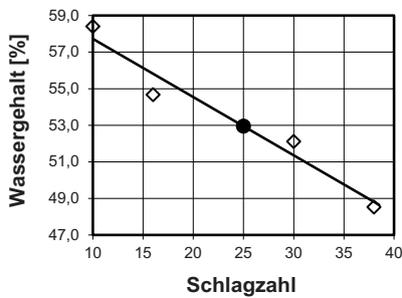
 Prüfer: **Sommer**

 Datum: **18.11.2021**

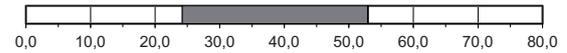
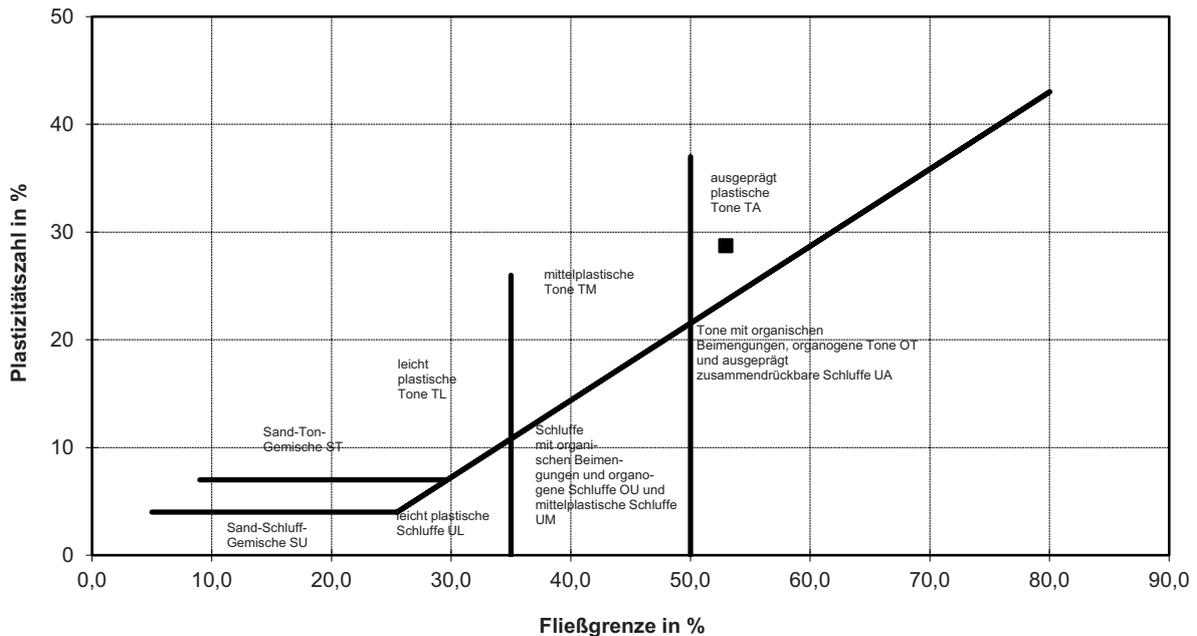
Art der Entnahme: gestört

Entn. am: 27.10.2021

Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze		
	1	2	3	4	5	6	7
Zahl der Schläge	38	30	16	10			
Feuchte Probe + Behälter [g]	74,81	73,21	80,07	74,05	70,16	70,19	68,98
Trockene Probe + Behälter [g]	70,39	68,88	75,62	68,91	68,32	68,32	67,14
Behälter [g]	61,28	60,57	67,48	60,11	60,72	60,67	59,47
Wasser [g]	4,42	4,33	4,45	5,14	1,84	1,87	1,84
Trockene Probe [g]	9,11	8,31	8,14	8,80	7,60	7,65	7,67
Wassergehalt [%]	48,5	52,1	54,7	58,4	24,2	24,4	24,0



Wassergehalt nat.	w	26,2 %
Fließgrenze	w _L	52,9 %
Ausrollgrenze	w _P	24,2 %
Überkorn > 0,4 mm	ü	%
Wassergehalt Überk.	w _ü	%
Wassergehalt < 0,4 mm		%

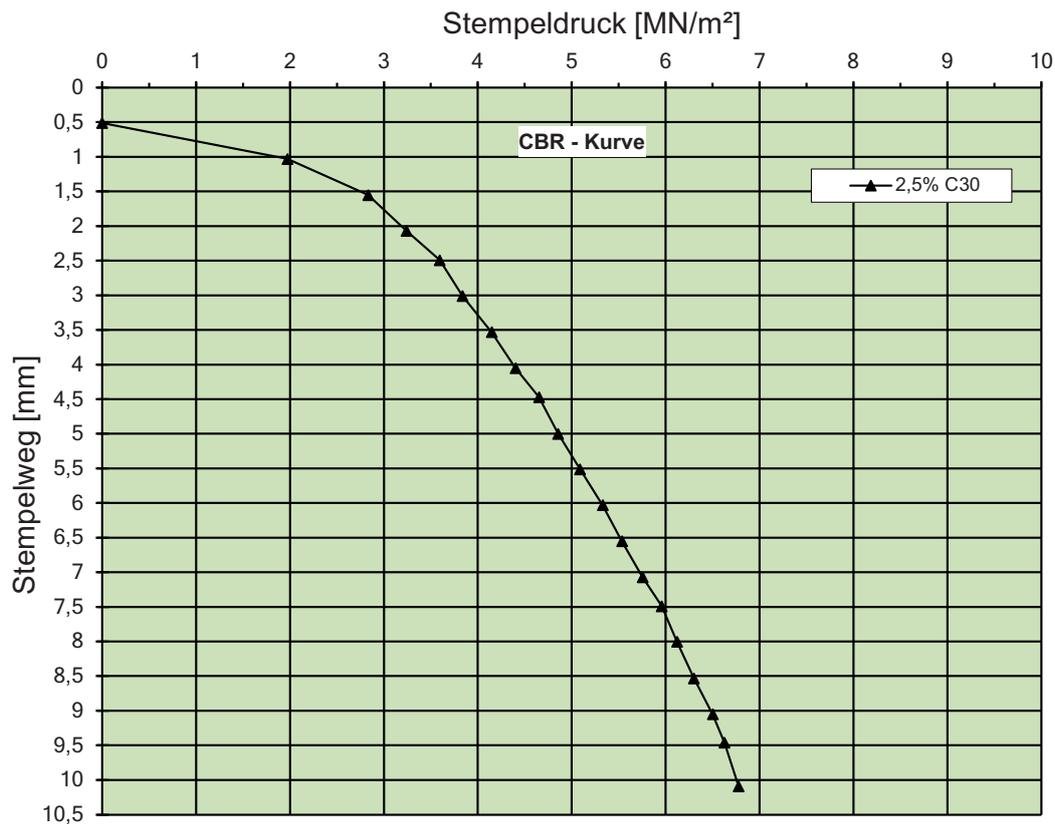
 Plastizitätsbereich w_L bis w_P

 Plastizitätszahl I_P 28,7 %
 Konsistenzzahl I_c 0,93
 korr. Konsistenzzahl I_c ü


Ingenieurbüro für Erd- und Grundbau

CBR - VERSUCH

nach TP BF - StB Teil B 7.1

Projekt	-	Kommungen	Anlage 4.2
Entnahmestelle	-	Schurf 1 (0,60 - 1,20m)	Projekt Nr.
Bodenart / Bodengruppe	-	TM/TA	
Verdichtungsarbeit	MN/m ²	0,59	
Trockendichte	g/cm ³	1,754	
Wassergehalt vor dem Versuch	%	15,4	
Wassergehalt nach dem Versuch	%	-	
Prüfalter	Tage	3	
Stempelfläche	mm ²	1963,00	
Auflast	kg	6,19	
Bindemittelmenge	%	2,5% C30	
CBR - WERT	%	57,3	



Blumberg-Kommungen Steuer

Probenart(en): Boden und Steine
 Labor-Analysen: Agrolab 3210250 05.11.2021
 Analysenumfang: VwV Boden
 Probennehmer: Kaiser Alexander 27.10.2021

Auftraggeber: Geotech Kaiser GmbH
 Bruggerstraße 8
 78628 Rottweil
 Ansprechpartner: Kaiser Alexander 0741 34861841
 info@geotech-kaiser.de

Bearbeiter: W. Dieck

Datum: 09.11.2021 

S1

MP S2+S3

Bewertung

Untersucht wurde der Parameterumfang der VwV Boden Baden-Württemberg.
 Der Boden fällt aufgrund natürlich erhöhter Arsen-Werte in die Klasse T1.1 gem. VwV Boden.
 Bei einer Entsorgung gilt die Öffnungsklausel gem. Punkt 6.3 der VwV Boden für natürlich erhöhte Gehalte (Prinzip: „Gleiches zu Gleichem“).

Datum (Probenentnahme)		27.10.2021	27.10.2021	VwV Boden	Zuordnungswerte der VwV Boden Baden-Württemberg (14.3.2007) Klammerwerte : Vorl. Hinweise zum Einsatz von Baustoff-RC-Material (13.04.2004)						Zuordnungswerte der Deponieverordnung (2009) in Kombination mit Ba.-Wü.-spezifischer Handlungshilfe (2012)			
Labor-/Analysennummer		150280	150281		Klassifizierung						Klassifizierung (in Klammern: Handlungshilfe)			
Anmerkung:					Z0 Sand	Z0 Lehm	Z0 Ton	Z0* / Z1.1	Z1.2	Z2	DK 0	DK I	DK II	DK III
Feststoffuntersuchungen														
Parameter	Dim.													
Masse Laborprobe	kg	3,00	9,50											
Trockensubstanz	Mass.-%	85,1	87,6											
pH-Wert (CaCl2)		7,6	7,1											
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	88,7	37,3											
Glühverlust	Mass.-%				--	--	--	--	--	--	≤ 3*	≤ 3*	≤ 5*	≤ 10*
TOC	Mass.-%				--	--	--	--	--	--	≤ 1*	≤ 1*	≤ 3*	≤ 6*
Cyanide, ges.	mg/kg	<0,3	<0,3		--	--	--	-- / 3	3	10	--	--	--	--
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0		1	1	1	1 / 3	3 (5)	10	--	--	--	--
Arsen (As)	mg/kg	22	18	Z1.1	10	15	20	15 / 45	45	150	--	--	--	--
Blei (Pb)	mg/kg	27	13		40	70	100	140 / 210	210	700	--	--	--	--
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,3	0,3		0,4	1	1,5	1 / 3	3	10	--	--	--	--
Chrom (Cr)	mg/kg	37	36		30	60	100	120 / 180	180	600	--	--	--	--
Kupfer (Cu)	mg/kg	18	17		20	40	60	80 / 120	120	400	--	--	--	--
Nickel (Ni)	mg/kg	30	28		15	50	70	100 / 150	150	500	--	--	--	--
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05		0,1	0,5	1	1,0 / 1,5	1,5	5	--	--	--	--
Thallium (Tl)	mg/kg	0,3	0,2		0,4	0,7	1	0,7 / 2,1	2,1	7	--	--	--	--
Zink (Zn)	mg/kg	65	53		60	150	200	300 / 450	450	1500	--	--	--	--
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	<50	<50		100	100	100	200 / 300	300	1000	--	--	--	--
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	<50	<50		100	100	100	400 / 600	600	2000	≤ 500	(4000)	(8000)	--
(extrahierbare) lipophile Stoffe	Mass.-%				--	--	--	--	--	--	≤ 0,1	≤ 0,4*	≤ 0,8*	≤ 4*
PAK ₁₆ (nach EPA)*	mg/kg	2,7	3,0		3	3	3	3 / 3 (10)	9 (15)	30 (35)	≤ 30	200 (500)	(1000)	--
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,24	0,29		0,3	0,3	0,3	0,6 / 0,9	0,9	3	--	--	--	--
LHKW	mg/kg	n.n.	n.n.		1	1	1	1 / 1	1	1	(≤ 2)	(5 / max. 10)	(5 / max. 25)	--
BTEX	mg/kg	n.n.	n.n.		1	1	1	1 / 1	1	1	≤ 6	(6 / max. 30)	(6 / max. 60)	--
PCB ₆	mg/kg	n.n.	n.n.		0,05	0,05	0,05	0,1 / 0,15	0,15 (0,5)	0,5 (1)	≤ 1	--	--	--
PCB ₇	mg/kg	n.n.	n.n.		--	--	--	--	--	--	(≤ 1)	(5)	(10)	--

* Messwerte gerundet

* ggf. Anmerkungen in DepV oder Handlungshilfe beachten

Fortsetzung auf der nächsten Seite

Fortsetzung														
Probenbezeichnung		S1	MP S2+S3	Bewertung	Zuordnungswerte der VwV Boden Baden-Württemberg (14.3.2007) Klammerwerte : Vorl. Hinweise zum Einsatz von Baustoff-RC-Material (13.04.2004)						Zuordnungswerte der Deponieverordnung (2009) in Kombination mit Ba.-Wü.-spezifischer Handlungshilfe (2012)			
Datum		27.10.2021	27.10.2021	VwV Boden										
Labor-/Analysenummer		150280	150281											
Anmerkung:														
Eluatuntersuchungen					Klassifizierung						Klassifizierung (in Klammern: Handlungshilfe)			
Parameter	Dim.				Z0 Sand	Z0 Lehm	Z0 Ton	Z1.1	Z1.2	Z2	DK 0	DK I	DK II	DK III
pH-Wert	--	8,0	9,1		6,5-9,5 (6,5-12,5)				6-12(-12,5)	5,5-12 (-12,5)	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
elektr. Leitfähigkeit (LF)	µS/cm	27	56		250 (2500)				1500 (3000)	2000 (5000)	--	--	--	--
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	<2,0		30 (100)				50 (200)	100 (300)	≤ 80	≤ 1500*	≤ 1500*	≤ 2500
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	<2,0		50 (250)				100 (400)	150 (600)	≤ 100*	≤ 2000*	≤ 2000*	≤ 5000
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01		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		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		0,014 (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		0,04				0,08 (0,1)	0,2 (0,2)	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	<0,0005		0,0015 (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		0,0125 (0,03)				0,025 (0,075)	0,06 (0,1)	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	<0,005		0,02 (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	0,010	<0,005		0,015 (0,05)				0,02 (0,1)	0,07 (0,1)	≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	<0,0002		0,0005				0,001 (0,001)	0,002 (0,002)	≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,0005		--				--	--				
Selen (Se)	mg/l				--				--	--	≤ 0,01	≤ 0,03*	≤ 0,05*	≤ 0,7
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	<0,05		0,15				0,2 (0,3)	0,6 (0,4)	≤ 0,4	≤ 2	≤ 5	≤ 20
DOC	mg/l				--				--	--	≤ 50	≤ 50*	≤ 80*	≤ 100*
					105						* ggf. Anmerkungen in DepV oder Handlungshilfe beachten			
Klassifizierung gem. Bewertungsgrundlage VwV Boden		Z1.1												
maßgeblicher Parameter		Arsen												
Hinweis: Klassifizierungsergebnisse sind proben-/ analysenumfang-spezifisch !														

VwV Boden Baden-Württemberg : Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterials (14.03.2007), Tab.6-1
"Vorl. Hinweis": Vorläufiger Hinweis zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial (13.04.2004)
Deponieverordnung / DepV: Verordnung über Deponien und Langzeitlager (27.4.2009, zuletzt aktualisiert 27.9.17) 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 05.11.2021
 Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 3210250 - 150280

Auftrag **3210250 Blumberg-Kommingen Steuer**
 Analysennr. **150280**
 Probeneingang **28.10.2021**
 Probenahme **27.10.2021**
 Probenehmer **Auftraggeber (Kaiser Alexander)**
 Kunden-Probenbezeichnung **S1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	3,00	0,001	DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	°	85,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)			7,6	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		88,7	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Glühverlust	%		3,2	0,05	DIN EN 15169 : 2007-05
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		22	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		27	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,3	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		37	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		18	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		30	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,3	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		65	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 05.11.2021
 Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 3210250 - 150280

Kunden-Probenbezeichnung **S1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
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 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
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	21,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,0	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	27	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	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 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	0,010	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 05.11.2021
Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 3210250 - 150280

Kunden-Probenbezeichnung **S1**

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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.

Beginn der Prüfungen: 28.10.2021

Ende der Prüfungen: 04.11.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

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

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

Datum 05.11.2021
 Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 3210250 - 150281

Auftrag **3210250 Blumberg-Kommingen Steuer**
 Analysennr. **150281**
 Probeneingang **28.10.2021**
 Probenahme **27.10.2021**
 Probenehmer **Auftraggeber (Kaiser Alexander)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP S2+S3**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	9,50	0,001	DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	°	87,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)			7,1	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		37,3	0,1	DIN 19747 : 2009-07
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		18	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		13	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,3	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		36	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		17	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		28	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		53	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		0,20	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		0,59	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg		0,45	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		0,33	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		0,32	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		0,27	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		0,15	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		0,29	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg		0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 05.11.2021
 Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 3210250 - 150281

Kunden-Probenbezeichnung **MP S2+S3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	3,0^{x)}		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 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
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	21,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		9,1	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	56	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	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 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 05.11.2021
Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 3210250 - 150281

Kunden-Probenbezeichnung **MP S2+S3**

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 parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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.

Beginn der Prüfungen: 28.10.2021

Ende der Prüfungen: 05.11.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-600

serviceteam3.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren 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:	Kommingen, Steuer												
Datum der Probenahme	27.10.21												
Auftraggeber:	Fa. Steuer												
Ansprechpartner:	Herr Dominik Steuer												
Ort der Probenahme:	Blumberg-Kommingen												
Abfallerzeuger:	Fa. Steuer												
Grund der Probenahme:	Deklarationsuntersuchung: ja Andere: -												
Probennehmer:	Kaiser												
Uhrzeit / Dauer:	10.00 – 13.00												
anwesende Personen:	-												
Untersuchungslabor:	Agrolab Labor GmbH												
Probenbezeichnung:	1. S1 2. MP S2+S3												
<u>Beschreibung des Materials</u>													
Farbe:	1. braun 2. beigebraun-hellgraubraun												
Geruch:	-												
Konsistenz:	weich-steif bis halbfest												
Homogenität:	homogen												
Beschreibung/Zusammensetzung/ Störstoffe:	1. U,t,s,g' 2. G,u-u*,t,s												
Korngrößen:													
<table border="0"> <tr> <td>Blöcke >200mm</td> <td>Steine 63-200mm</td> <td>Kies 2-63mm</td> <td>Sand 0,063-2mm</td> <td>Schluff 0,002-0,063mm</td> <td>Ton <0,002mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> </table>	Blöcke >200mm	Steine 63-200mm	Kies 2-63mm	Sand 0,063-2mm	Schluff 0,002-0,063mm	Ton <0,002mm			x	x	x	x	
Blöcke >200mm	Steine 63-200mm	Kies 2-63mm	Sand 0,063-2mm	Schluff 0,002-0,063mm	Ton <0,002mm								
		x	x	x	x								
Störstoffe:													
<table border="0"> <tr> <td>Asphalt</td> <td>Beton</td> <td>Gips</td> <td>Holz</td> <td>Metall</td> <td>Schlacke</td> <td>Ziegel</td> <td>Sonstige</td> </tr> </table>	Asphalt	Beton	Gips	Holz	Metall	Schlacke	Ziegel	Sonstige					
Asphalt	Beton	Gips	Holz	Metall	Schlacke	Ziegel	Sonstige						
Lagerungsdauer:	-												
Menge/HW-Größe (m³):	-												
Witterungseinflüsse:	-												
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 x Schlitzsonde	Bauschaufel andere	Eimer,PE
Probenentnahme aus:	Haufwerk Miete	LKW Container	Gebinde Andere Schürfe
Anzahl der Einzelprobe:	10 je Probe		
Anzahl der Mischproben:	2		
Anzahl der Sammelproben:			
Anzahl der Laborproben:	2		
Anzahl Laborproben zur Analyse:	2		
Anzahl Laborproben zur Rückstellung:			
Sonderproben (Beschreibung):			
Probenvorbereitung:	Probenverjüngung Probenkreuz Fraktioniertes Schaufeln Durchmischung Baggerschlitze		- - - ja ja
Probentransport und -Lagerung	kühl, dunkel		
Probenbehälter:	10L-Eimer x	5L-Eimer	1L-Eimer andere
Beobachtungen bei der Probenahme/ Bemerkungen:			
Fotodokumentation:	Ja		
Plan/ Planskizze:	Ja		
Karte:	nein		
Datum:	28.10.21		
Unterschrift Probenehmer:			