



Ingenieurbüro für Erd- und Grundbau



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

Gemeinde Immendingen über
LBBW Immobilien Kommunalentwicklung GmbH
Postfach 10 30 23

D-70026 Stuttgart

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.: 4767-2018

Datum: 09.05.2018

**BG Stieg II, Immendingen - Mauenheim
Baugrundgutachten**

Inhalt

1	ALLGEMEINES	2
1.1	VORGANG.....	2
1.2	UNTERLAGEN.....	2
2	FELDERKUNDUNGEN	2
3	BESCHREIBUNG DES UNTERGRUNDES	2
3.1	GEOLOGISCHER ÜBERBLICK UND ALLGEMEINE BAUGRUNDBESCHREIBUNG.....	2
3.2	FELD- UND LABORUNTERSUCHUNGEN.....	3
3.3	HOMOGENBEREICHE NACH DIN 18300-2015.....	4
3.4	ERDBEBENZONEN NACH DIN 4149.....	5
3.5	BODENKENNWERTE.....	5
4	BAUTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN	5
4.1	GRÜNDUNGSSOHLÉ FÜR DIE KANÄLE.....	5
4.2	KANALGRABENSICHERUNG.....	5
4.3	WIEDERVERWENDUNG VON AUSHUBMATERIAL.....	6
4.4	STRABENBAU.....	6
4.5	HINWEISE FÜR EINE BEBAUUNG.....	7
4.6	VERSICKERUNG VON NIEDERSCHLAGSWASSER.....	8

- Anlagen: Anlage 1 – Lageplan
 Anlage 2 – Schurfprofile
 Anlage 3 – Bilder
 Anlage 4 – Kornverteilung
 Anlage 5 – Analysenprotokolle

1 Allgemeines

1.1 Vorgang

Die LBBW Immobilien Kommunalentwicklung GmbH plant für die Gemeinde Immendingen die Erschließung des Baugebiets Stieg II in Mauenheim.

Für die weitere Planung und Ausschreibung der Maßnahme wurde das IB GeoTech Kaiser mit Schreiben vom 28.02.2018 auf Grundlage des Angebots vom 26.01.2018 beauftragt, die Bodenverhältnisse im Baugebiet mit Baggerschürfen zu erkunden und ein Baugrundgutachten zu erstellen.

1.2 Unterlagen

Zur Erstellung des Gutachtens standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Ein Lageplan, Maßstab 1:500, erstellt von der Gemeinde Immendingen
- Ein Höhenplan, Maßstab 1:250, erstellt von Frank Braun Vermessung, Tuttlingen
- Ein Städtebaulicher Entwurf, Maßstab 1:500, erstellt von Project GmbH, Esslingen
- Geologische Spezialkarte von Baden, Maßstab 1:25.000, Blatt Nr. 8018 Tuttlingen
- [1] RStO 12: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen; FGSV-Verlag, Ausgabe 2012

2 Felderkundungen

Am 24.04.2018 wurden von der Gemeinde Immendingen zur Erkundung der Bodenverhältnisse 8 Baggerschürfe bis in max. Tiefen von 3,70m unter GOK angelegt. Die Erkundungspunkte wurden im Vorfeld vom IB Braun vor Ort ausgepflockt (siehe Lageplan, Anlage 1). Die Bodenschichten wurden ingenieurgeologisch aufgenommen und sind graphisch in der Anlage 2 zusammengestellt. Anlage 3 zeigt Bilder der Schürfe und des Aushubmaterials.

3 Beschreibung des Untergrundes

3.1 Geologischer Überblick und allgemeine Baugrundbeschreibung

Das geplante Baugebiet zwischen Hattinger Straße und Säntisstraße steigt mit ca. 4° – 5° nach Norden an. Nach der geologischen Karte werden Ablagerungen der Juranagelfluh (Obere Süßwassermolasse) erwartet.



Das Bild zeigt das Baugebiet mit Blick Richtung Osten – Nordosten.

Bei der Baugrunderkundung wurden in den westlichen Schürfen (S1 und S8) mächtige kiesige **Decklehmhorizonte** in steifer – halbfester Konsistenz angetroffen. Diese werden den Bodengruppen TM bzw. TA nach DIN 18196 zugeordnet. Die Witterungs- und Frostempfindlichkeit ist hoch (Klasse F3).

In den übrigen Schürfen werden schluffige, sandige **Kiesablagerungen** der Juranagelfluh angetroffen. Diese sind mitteldicht – dicht gelagert und in S7 karbonatisch zementiert. Die Kiesablagerungen werden der Bodengruppe GU bzw. GU* nach DIN 18196 zugeordnet und sind als mäßig – stark witterungs- und frostempfindlich einzustufen (Klasse F2/F3).

Unter den Kiesablagerungen folgt sehr mürber, dünn gebankter, stark verwitterter **Sandstein** der Oberen Süßwassermolasse, in den z.T. dünne, sehr mürbe Kalksteinbänke eingeschaltet sind.

In den Schürfgruben wurden keine Wasserzutritte festgestellt.

3.2 Feld- und Laboruntersuchungen

In den Schürfgruben S1 und S4 wurde jeweils ein Versickerungsversuch in Anlehnung an DWA A138 ausgeführt. In beiden Schürfen war nach einer Stunde Beobachtungszeit noch kein Absenken des eingefüllten Wasserspiegels messbar.

Aus Schurf S6 (0,30 – 1,80m) wurde eine Bodenprobe entnommen und daran die Kornverteilung nach DIN 18121 mit folgenden Kornanteilen bestimmt:

Probe	Körnung	Gewichtsanteil [%]	Boden- gruppe DIN 18196
S6 (0,30 – 1,80m)	Kies (> 2mm) Sand (0,063 – 2 mm) Schluff + Ton (< 0,063 mm)	66,4 24,6 9,0	GU

Zur informativen Deklaration von Aushubmaterial wurden aus den Schürftgruben Mischproben des Oberbodens und des darunter anstehenden Bodens entnommen. An der Mischprobe S5-S8 wurde bei der Agrolab Labor GmbH der Parameterumfang nach VwV Boden und bei den Mischproben S1-S4 und Oberboden die Schwermetalle in Feststoff und Eluat untersucht. Die Analysenprotokolle sind mit einer Bewertungstabelle des IB Umweltconsult Dieck in Anlage 5 enthalten. Gemäß der Bewertungsgrundlage VwV Boden werden die untersuchten Mischproben als „unbelastet“ in die **Klasse Z0** eingestuft.

3.3 Homogenbereiche nach DIN 18300-2015

	Homogen- bereich E1	Homogen- bereich E2		Homogen- bereich E3
Bezeichnung	Decklehm- schichten	Kiesablagerungen	Bezeichnung	Sandstein, Kalkstein
Korngrößen- verteilung	U, g, t, s	G, s, u	Benennung DIN 14689-1	Sandstein, Kalkstein
Masseanteile Steine, Blöcke große Blöcke	-	< 5%	Dichte	≈ 2,2 t/m ³
Dichte	≈ 1,8 – 2,0 t/m ³	≈ 2,1 t/m ³	Verwitterung Veränderungen Veränderlichkeit DIN 14689-1	stark stark verfärbt mäßig – stark
undrainierte Kohäsion c _u	n.b.	-	Druckfestigkeit einaxial DIN 14689-1	gering
Wassergehalt	n.b.	n.b.	Trennflächen- richtung -abstand Gesteinskörper- form DIN 14689-1	horizontal, vertikal dünn; engständig tafelförmig
Plastizität- und Konsistenz	mittel – ausgeprägt steif - halbfest	-		
Lagerungs- dichte	-	mitteldicht – dicht		
organischer Anteil	-	-		
Abrasivität	kaum	schwach	Abrasivität	abrasiv
Boden- gruppe DIN 18196	TM, TA	GU, GU*	Boden- klasse DIN 18300-2010	6 – (7)
Boden- klasse DIN 18300-2010	4, 5	3, 4, 5		

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

3.4 Erdbebenzonen nach DIN 4149

Immendingen - Mauenheim liegt nach der Karte der Erdbebenzonen von Baden-Württemberg in der **Zone 1**. Nach der DIN 4149 beträgt der Bemessungswert der Bodenbeschleunigung in d. Zone 1 $a_g = 0,4 \text{ m/s}^2$. Die erkundeten Molasseablagerungen können in die **Baugrundklasse C** eingestuft werden. Nach der Karte der Erdbebenzonen liegt Mauenheim in der geologischen **Untergrundklasse R** (Gebiete mit felsartigem Untergrund).

3.5 Bodenkennwerte

Auf Grundlage der Erkundungsergebnisse kann mit den in der Tabelle angegebenen, charakteristischen Bodenkennwerten gerechnet werden:

Geologische Schichtbezeichnung	Wichte des feuchten Bodens γ_k kN/m ³	Wichte des Bodens unter Auftrieb γ'_k kN/m ³	Reibungswinkel ϕ'_k °	Kohäsion c'_k kN/m ²	Steifemodul E_{sk} MN/m ²
Decklehm steif-halbfest, TM/TA	19	9	22,5 – 25	10 – 15	8 - 12
Kiesablagerungen GU, GU*	20 – 21	10 – 11	32,5 – 35	0 – 5	50 – 70
Sandstein, sehr mürbe	22	12	35*	-	60 - 80

* Ersatzreibungswinkel

4 Bautechnische Empfehlungen

4.1 Gründungssohle für die Kanäle

Die Gründungssohle der Kanäle wird voraussichtlich zwischen 2m und 3m unter GOK liegen. Nach den Aufschlüssen ist davon auszugehen, dass in dieser Tiefe ausreichend tragfähige Bodenschichten in Form von Decklehm, Kiesablagerungen oder mürbem, verwittertem Sandstein im Gründungsniveau der Leitungstrasse anstehen. Sofern partiell aufgeweichte Böden im Gründungsbereich anstehen sollten, ist ein beschränkter Bodenaustausch bis auf Böden in mindestens steifer Konsistenz, oder ca. 40cm mit einem gut kornabgestuften Mineralstoffgemisch der Gruppe GW/GI/GU (Schlammkornanteil < 15%) erforderlich, das auf $D_{Pr} \geq 100\%$ zu verdichten ist.

4.2 Kanalgrabensicherung

Kanalgräben ohne Wasserzutritte können gemäß DIN 4124 frei geböscht in mindestens steif konsistenten bindigen Böden, TM/TA mit $\leq 60^\circ$ und in gemischtkörnigen Böden (GU/GU*) mit $\leq 45^\circ$

angelegt werden. Lose Steine sind von den Böschungen abzuräumen. Die Böschungen müssen durch Abhängen mit Folie vor Witterungseinflüssen geschützt werden. Die weiteren Hinweise der DIN 4124 insbesondere zu lastfreien Streifen an der Böschungsoberkante sind zu beachten. Ansonsten können die Kanalgräben im Schutz von bündig aneinandergestellten Stahlplattenverbauten hergestellt werden. Dabei sind Hohlrumbildungen mit Verlust der Kraftschlüssigkeit zwischen Verbaufel und Boden mit Sand, Kies oder Beton zu verfüllen.

4.3 Wiederverwendung von Aushubmaterial

Nach den Aufschlüssen ist das Aushubmaterial als stark witterungs- und frostempfindlich, Klasse F3 bzw. als mäßig – stark witterungs- und frostempfindlich, Klasse F2/F3 einzustufen.

Grundsätzlich sind bindige und gemischtkörnige Böden nur bei mindestens steif-halbfester Konsistenz des Schlämmkornanteils ausreichend verdichtungsfähig und für einen Wiedereinbau geeignet. Dies setzt einen sorgfältigen Schutz vor Witterungseinflüssen voraus, z.B. durch Abwalzen mit Gefälle und Abdecken mit Folie.

Bei leichter Vernässung können diese Böden noch kostengünstig mit Bindemittel aufbereitet werden, so dass eine ausreichende Verdichtung und eine Erhöhung der Tragfähigkeit gewährleistet werden kann. Als Richtwert kann für die Ausschreibung eine mittlere Bindemittelmenge von 45 kg/m^3 eines Mischbindemittels mit 30% Weißfeinkalkanteil kalkuliert werden. Genaue Angaben zur Bindemittelart und –menge sind über eine Eignungsprüfung zu ermitteln. Bei einer Verbesserung von Böden mit Bindemittel darf der Boden nicht gefroren sein und benötigt für den Abbindeprozess Temperaturen $\geq 5^\circ\text{C}$.

Beim Einbau von Fremdmaterial eignet sich ein gut kornabgestuftes Mineralstoffgemisch der Gruppe GW/GI/GU (Schlämmkornanteil $< 15\%$), welches lagenweise eingebaut und verdichtet wird. Die Verdichtungsanforderungen ergeben sich gemäß den ZTVE-StB 17, Tabelle 4.

4.4 Straßenbau

Nach Abschieben des Oberbodens werden auf Höhe des Erdplanums z.T. feinkörnige Decklehme erwartet, die ohne bodenverbessernde Maßnahmen nicht den gemäß ZTVE-StB17 geforderten Wert von $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erreichen. Für die Decklehme werden Verformungsmoduln von $E_{V2} \approx 20 - 30 \text{ MN/m}^2$ erwartet. Es wird empfohlen, zur Erhöhung der Tragfähigkeit einen Bodenaustausch von $\approx 30\text{cm}$ mit einem gut kornabgestuften Mineralstoffgemisch der Gruppe GW/GI/GU (Schlämmkornanteil $< 15\%$) einzukalkulieren, welches auf einer geotextilen Trennlage aufgebaut und auf $D_{Pr} \geq 100\%$ verdichtet wird, um einen Verformungsmodul $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu erreichen. Die Mächtigkeit des Aufbaus ist vorher in Testfeldern auf Planum und Bodenaustausch zu prüfen. Alternativ können nicht organisch durchsetzte Böden auch mit Bindemittel verbessert werden.

Für Ausschreibungszwecke kann eine Zugabemenge von ca. 45 kg/m^3 eines Mischbindemittels mit 30% Weißfeinkalk kalkuliert werden, um einen Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu erreichen. Die erforderliche Bindemittelart und -menge ist abhängig vom Wassergehalt und über eine Eignungsprüfung zu ermitteln. Das Bindemittel ist so lange $\geq 30 \text{ cm}$ tief einzufräsen, bis das Boden-Bindemittelgemisch eine homogene Farbe aufweist.

Auf den Kiesablagerungen in Erdplanumshöhe wird der nach ZTVE-StB17 geforderte Wert $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ voraussichtlich erreicht.

Ausgehend von einem Planumswert von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ kann für den weiteren Aufbau ein Standardaufbau gemäß den RStO 12 [1] gewählt werden. Gemäß der Frosteinwirkungszonenkarte liegt das Erschließungsgebiet in der **Frosteinwirkungszone II**. Gemäß Tabelle 2 [1] können Wohnstraßen in die Belastungsklassen Bk0,3/Bk1,0 eingestuft werden. Die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues beträgt gemäß Tabelle 6 [1] für die Belastungsklasse Bk1,0 60 cm für einen Untergrund F3 zzgl. 5 cm aus Tab. 7 Z. 1.2 für die Frosteinwirkungszone II. Bei einem Bodenaustausch mit F2 Material ermäßigt sich der frostsichere Aufbau um 10 cm .

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

4.5 Hinweise für eine Bebauung

Wohngebäude können auf elastisch gebetteten Bodenplatten oder auf Streifenfundamenten gegründet werden. Für quadratische **Bodenplatten** der Größe ca. **$10 \times 10 \text{ m}$** kann auf den Kiesablagerungen ein Bettungsmodul $k_s \approx 8 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden.

Streifenfundamente können auf den Kiesablagerungen in frostfreier Tiefe ($\geq 1,20 \text{ m}$ unter GOK) mit einem **Sohlwiderstand** von $\sigma_{R,d} = 380 \text{ kN/m}^2$ (entspricht $\sigma_{zul} = 270 \text{ kN/m}^2$) gegründet werden. Im Decklehm kann ein Sohlwiderstand $\sigma_{R,d} = 280 \text{ kN/m}^2$ (entspricht $\sigma_{zul} = 200 \text{ kN/m}^2$) angesetzt werden.

In Anlehnung an DIN 4124 können Baugrubenböschungen bis 3 m Höhe ohne Berme in den Kiesablagerungen unter einem Winkel $\leq 45^\circ$ und im mürben, z.T. verwitterten Sandstein unter einem Winkel $\leq 60^\circ$ ausgeführt werden. Bei flächigen Wasseraustritten ist der Baugrundgutachter hinzuzuziehen um die Standsicherheit zu beurteilen, da sich ggf. Gleitfugen ausbilden können und ein Verbau erforderlich wird. Die weiteren Hinweise der DIN 4124, insbesondere zu lastfreien Streifen an der Böschungsoberkante sind zu beachten. Zum Schutz vor Witterungseinflüssen ist das Abdecken der Böschungswände mit Folien erforderlich.

Unter Bodenplatten ist ein frostsicheres Tragschichtmaterial GW/GI nach DIN 18196 mit kapillarbrechenden Eigenschaften ca. 15 cm hoch einzubauen und auf $D_{Pr} \geq 100\%$ zu verdichten. Ungbundene Tragschichten sind unmittelbar unter der Bodenplatte stets mit Trennschichten abzudecken. Als Trennschicht kann z.B. eine Lage PE-Folie $\geq 140 \text{ g/m}^2$ eingebaut werden.

Die anstehenden Böden weisen eine geringe Wasserdurchlässigkeit auf, daher kann sich Oberflächenwasser episodisch aufstauen bzw. nur verzögert abfließen. Es wird empfohlen, anfallendes Wasser über Ringdrainagen gemäß DIN 4095 zu fassen und einer Vorflut zuzuführen. Hierbei ist auf eine Anordnung mit durchgängigem Gefälle zu achten. Aufstaubereiche vor tiefer liegenden Fundamentabschnitten sind zu verhindern. Gegebenenfalls sind Durchbrüche $DN \geq 50\text{mm}$ vorzusehen. Auf eine filterstabile Ausbildung im Bereich der Drainagen ist zu achten. Unter der Voraussetzung, dass die Drainage über die Standzeit der Gebäude zuverlässig funktioniert, kann die Abdichtung für den Lastfall "Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser" (W1.2-E nach DIN 18533-1) erfolgen, ansonsten ist eine Abdichtung gegen "drückendes Wasser" (W2.1-E nach DIN 18533-1) erforderlich. Erdeingebundene Bauteile müssten in diesem Fall wasserundurchlässig (in WU-Beton) ausgeführt werden. Der Bemessungswasserstand hierfür ist auf Höhe GOK anzusetzen.

4.6 Versickerung von Niederschlagswasser

Gemäß DWA-A 138 liegt der für eine Versickerung von Oberflächenwasser geeignete Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f in einer Größenordnung von $1 \times 10^{-6} \text{ m/s} \leq k_f \leq 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$.

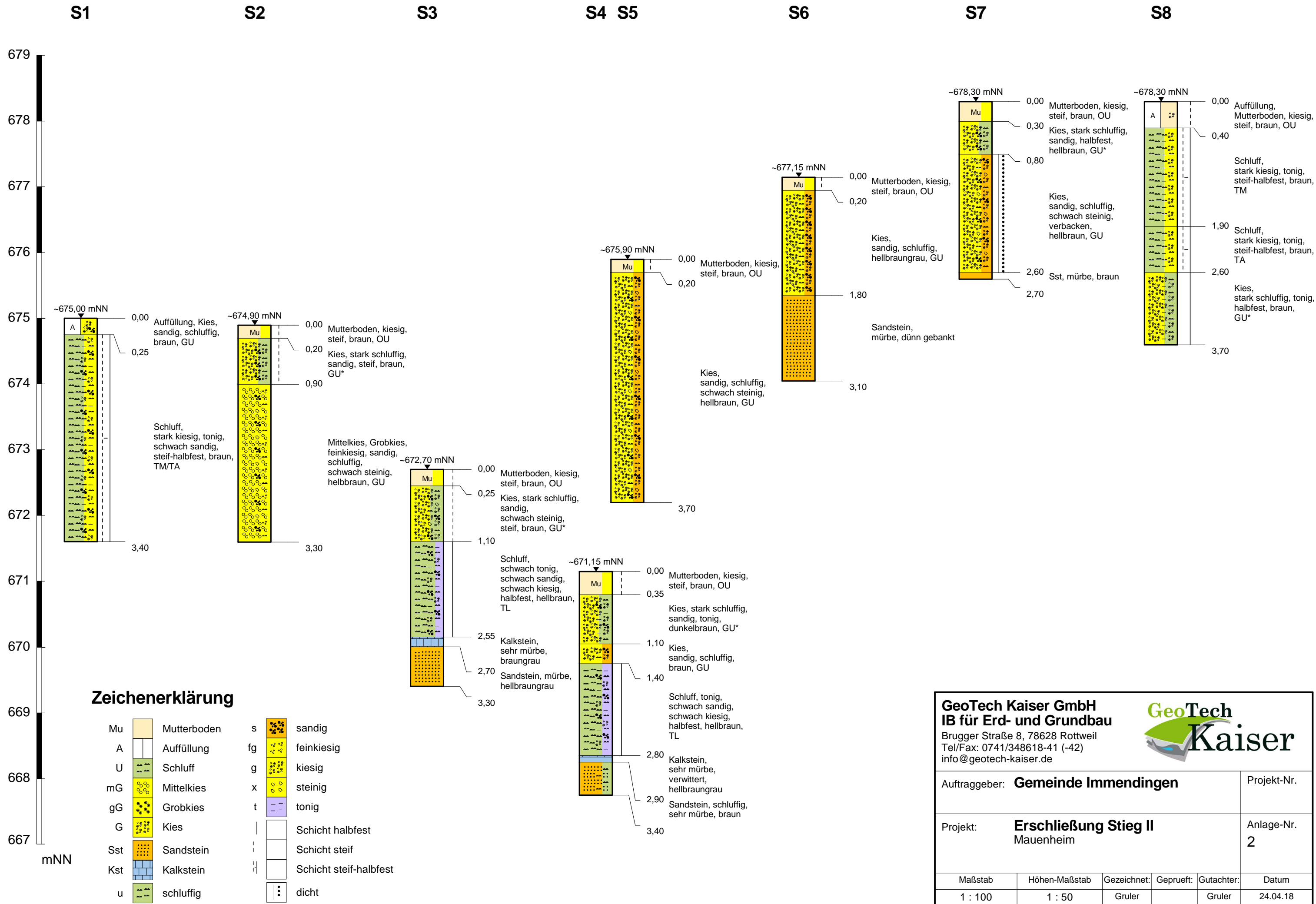
Zur Abschätzung der Versickerungsmöglichkeiten wurden in den Schürfen S1 und S4 Versickerungsversuche im offenen Schurf durchgeführt. Dabei konnte nach einer Beobachtungszeit von einer Stunde keine Absenkung des Wasserspiegels im Schurf beobachtet werden. Damit ist die Durchlässigkeit deutlich geringer als der o.g. für eine Versickerung geeignete Bereich und der anstehende Boden eignet sich nicht zur Anlage einer Versickerungsmulde.

GeoTech Kaiser GmbH


Dipl.- Geol. Marc Gruler


Dipl.-Ing. (FH) Alexander Kaiser





GeoTech Kaiser GmbH IB für Erd- und Grundbau Brugger Straße 8, 78628 Rottweil Tel/Fax: 0741/348618-41 (-42) info@geotech-kaiser.de					
Auftraggeber: Gemeinde Immendingen		Projekt-Nr.			
Projekt: Erschließung Stieg II Mauenheim		Anlage-Nr. 2			
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Gepueft:	Gutachter:	Datum
1 : 100	1 : 50	Gruler	Gruler	Gruler	24.04.18

Anlage 3, Bilder



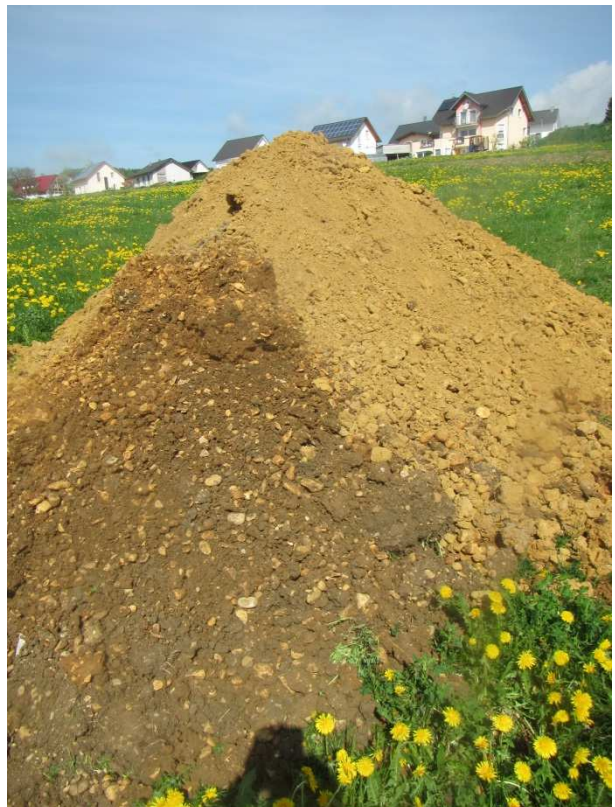
S1



S2



S3



S4



S5



S6



S7



S8

Ingenieurbüro für Erd- und Grundbau

Korngrößenverteilung Nr. 1
 nach DIN 18123-5

Projekt-Nr.:

Bauvorhaben: Steg II, Mauenheim

Prüfer: Sommer Datum: 09.05.2018

Entnahmestelle: Schurf 6

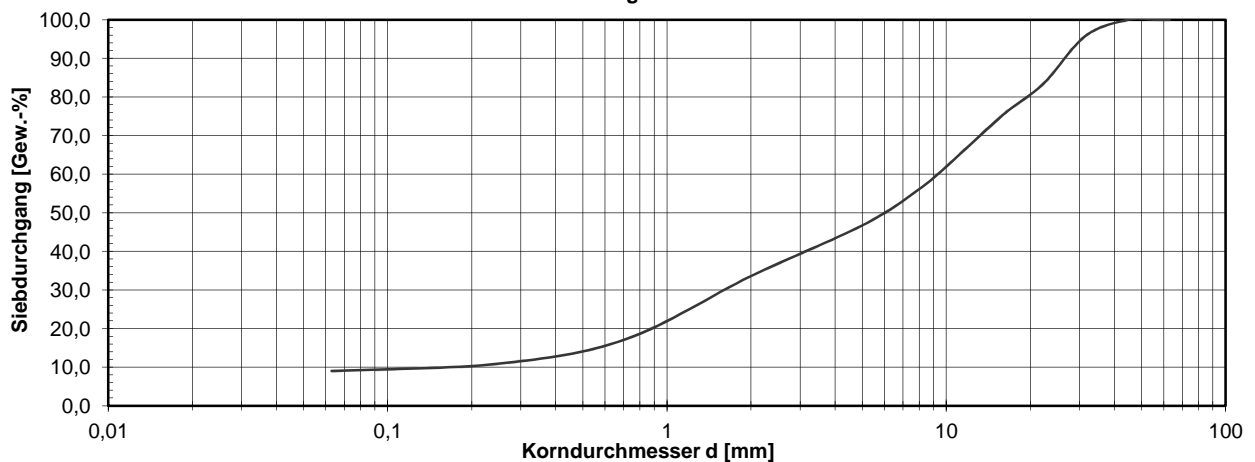
Tiefe: 0,30 - 1,80 m

Mineralstoffart: G, s, u

 Art der Entnahme: gestört
 Entn. am: 24.04.2018

Bezeichnung	Masse mit Feinanteil [g]	Masse ohne Feinanteil [g]	Schale [g]	Granulometrische Kennwerte	
	3.917,2	3.563,0		Kies 2 - 60 mm [%]	66,4
				Sand 0,063 - 2 mm [%]	24,6
				Schluff < 0,063 mm [%]	9,0
Nennöffnungsweite [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]	d10	0,13
				d30	1,59
				d60	9,24
				U	71,0
				C	2,1
				Sieblinienverlauf:	weitgestuft
				Bodenart nach DIN 4022 T. 1:	G, s
63			100,0	Bodenart nach DIN 18196:	GU
56			100,0	Bodenklassen nach DIN 18300:	3
45			100,0	Verdichtbarkeitsklasse:	V1
31,5	163,2	4,2	95,8	Frostempfindlichkeitsklasse:	F2
22,4	477,0	12,2	83,6	Durchlässigkeitsbeiwert nach Beyer k [m/s]	nicht definiert
16	321,6	8,2	75,4	Durchlässigkeit nach DIN 18130 Teil 1	
11,2	399,4	10,2	65,2		
8	357,0	9,1	56,1		
5	366,6	9,4	46,7		
2	512,0	13,1	33,6		
0,71	644,0	16,4	17,2		
0,25	245,4	6,3	10,9		
0,063	75,6	1,9	9,0		
<0,063	354,2	9,0			
Summe	3.916,0	100,0			
Siebverlust	1,2	0,0			

Körnungslinie



Mauenheim Stieg II		Oberboden	Seite 1 von 2											
Probenart(en):	Boden		Auftraggeber:	Geotech Kaiser GmbH Bruggerstraße 8 78628 Rottweil										
Labor-Analysen:	Agrolab	2756847		30.04.2018										
Analysenumfang:	Schwermetalle		Ansprechpartner:	Herr Kaiser 0741 34861841 kaiser@geotech-kaiser.de										
Probennehmer:	Gruler Marc			24.04.2018										
Bearbeiter:	W. Dieck		Bewertung	<p style="color: red;">Untersucht wurden die Verdachtsparameter Schwermetalle. Der Boden ist, bezogen auf die untersuchten Parameter, unbelastet (Klasse Z0 gem. VwV Boden).</p>										
Datum:	02.05.2018	Oberboden	Bewertung Einzel-Parameter											
Datum (Probenentnahme)		24.04.2018	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		817655		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	Dim.													
Masse Laborprobe	kg													
Trockensubstanz	Mass.-%	85,4												
pH-Wert (CaCl2)														
Glühverlust	Mass.-%			--	--	--	--	--	--	≤ 3*	≤ 3*	≤ 5*	≤ 10*	
TOC	Mass.-%			--	--	--	--	--	--	≤ 1*	≤ 1*	≤ 3*	≤ 6*	
Cyanide, ges.	mg/kg			--	--	--	-- / 3	3	10	--	--	--	--	
EOX	mg/kg			1	1	1	1 / 3	3 (5)	10	--	--	--	--	
Arsen (As)	mg/kg	10		10	15	20	15 / 45	45	150	--	--	--	--	
Blei (Pb)	mg/kg	17		40	70	100	140 / 210	210	700	--	--	--	--	
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,5		0,4	1	1,5	1 / 3	3	10	--	--	--	--	
Chrom (Cr)	mg/kg	32		30	60	100	120 / 180	180	600	--	--	--	--	
Kupfer (Cu)	mg/kg	14		20	40	60	80 / 120	120	400	--	--	--	--	
Nickel (Ni)	mg/kg	25		15	50	70	100 / 150	150	500	--	--	--	--	
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,06		0,1	0,5	1	1,0 / 1,5	1,5	5	--	--	--	--	
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2		0,4	0,7	1	0,7 / 2,1	2,1	7	--	--	--	--	
Zink (Zn)	mg/kg	66,4		60	150	200	300 / 450	450	1500	--	--	--	--	
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg			100	100	100	200 / 300	300	1000	--	--	--	--	
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg			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			3	3	3	3 / 3 (10)	9 (15)	30 (35)	≤ 30	(500)	(1000)	--	
Benzo(a)pyren	mg/kg			0,3	0,3	0,3	0,6 / 0,9	0,9	3	--	--	--	--	
LHKW	mg/kg			1	1	1	1 / 1	1	1	(≤ 2)	(5 / max. 10)	(5 / max. 25)	--	
BTEX	mg/kg			1	1	1	1 / 1	1	1	≤ 6	(6 / max. 30)	(6 / max. 60)	--	
PCB ₆	mg/kg			0,05	0,05	0,05	0,1 / 0,15	0,15 (0,5)	0,5 (1)	≤ 1	--	--	--	
PCB ₇	mg/kg			--	--	--	--	--	--	(≤ 1)	(5)	(10)	--	

Fortsetzung auf der nächsten Seite

* ggf. Anmerkungen in DepV oder Handlungshilfe beachten

Fortsetzung													
Probenbezeichnung		Oberboden	Bewertung Einzel-Parameter	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		24.04.2018	VwV Boden										
Labor-/Analysenummer		817655											
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	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	121	250 (2500)			1500 (3000)		2000 (5000)	--	--	--	--	
Chlorid (Cl)	mg/l		30 (100)			50 (200)		100 (300)	≤ 80	≤ 1500*	≤ 1500*	≤ 2500	
Sulfat (SO ₄)	mg/l		50 (250)			100 (400)		150 (600)	≤ 100*	≤ 2000*	≤ 2000*	≤ 5000	
Phenolindex	mg/l		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			0,01		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	0,014 (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	0,04			0,08 (0,1)		0,2 (0,2)	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	
Cadmium (Cd)	mg/l	<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	0,0125 (0,03)			0,025 (0,075)		0,06 (0,1)	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7	
Kupfer (Cu)	mg/l	<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	<0,005	0,015 (0,05)			0,02 (0,1)		0,07 (0,1)	≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4	
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0005			0,001 (0,001)		0,002 (0,002)	≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2	
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005											
Selen (Se)	mg/l		--			--		--	≤ 0,01	≤ 0,03*	≤ 0,05*	≤ 0,7	
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	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 oder Handlungshilfe beachten													
Klassifizierung gem. Bewertungsgrundlage VwV Boden		Z0		Anmerkungen:									
maßgebliche(r) Parameter													

Hinweis: Klassifizierungsergebnisse sind proben-/ analysenumfang-spezifisch !

VwV Boden Baden-Württemberg : Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (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, 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 30.04.2018

Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 2756847 - 817655

Auftrag **2756847 Mauenheim Stieg II**
 Analysennr. **817655**
 Probeneingang **25.04.2018**
 Probenahme **24.04.2018**
 Probenehmer **Gruher Marc**
 Kunden-Probenbezeichnung **Oberboden**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion				keine Angabe
Trockensubstanz	%	85,4	0,1	DIN EN 14346
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	10	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	17	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,5	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	32	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	14	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	25	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,06	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg	66,4	2	DIN EN ISO 11885
Eluat				
Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		8,0	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	121	10	DIN EN 27888 (C 8)
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

Beginn der Prüfungen: 25.04.2018

Ende der Prüfungen: 30.04.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. 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 30.04.2018
Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 2756847 - 817655

Kunden-Probenbezeichnung

Oberboden

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

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:	Mauenheim, Stieg II						
Datum der Probenahme	24.04.2018						
Auftraggeber:	LBBW Immobilien Kommunalentwicklung GmbH						
Ansprechpartner:							
Ort der Probenahme:	Immendingen – Mauenheim, BG Stieg II						
Abfallerzeuger:	LBBW Immobilien Kommunalentwicklung GmbH						
Grund der Probenahme:	Deklarationsuntersuchung: ja						
Probennehmer:	M. Gruler						
Uhrzeit / Dauer:	10:00						
Untersuchungslabor:	Agrolab Labor GmbH						
Probenbezeichnung:	Oberboden						
Beschreibung des Materials	Mu						
Farbe:	braun						
Geruch:	o.B.						
Konsistenz:	fest						
Homogenität:	visuell homogen						
Korngrößen:							
<table border="0"> <tr> <td>Blöcke >200mm</td> <td>Steine 63-200mm</td> <td>Kies 2-63mm (x)</td> <td>Sand 0,063-2mm x</td> <td>Schluff 0,002-0,063mm x</td> <td>Ton <0,002mm</td> </tr> </table>	Blöcke >200mm	Steine 63-200mm	Kies 2-63mm (x)	Sand 0,063-2mm x	Schluff 0,002-0,063mm x	Ton <0,002mm	
Blöcke >200mm	Steine 63-200mm	Kies 2-63mm (x)	Sand 0,063-2mm x	Schluff 0,002-0,063mm x	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 Schlitzsonde	Bauschaufel x andere	Eimer, PE
Probenentnahme aus:	Haufwerk Miete	LKW Container	Gebinde andere Schurf
Anzahl der Einzelproben:	32		
Anzahl der Mischproben:	8		
Anzahl der Laborproben:	2		
Sonderproben (Beschreibung):			
Probenvorbereitung:	Probenverjüngung Probenkreuz Fraktioniertes Schaufeln Durchmischung Baggerschlitze		- - 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:	24.04.2018		
Unterschrift Probenehmer:			

Mauenheim Stieg II		Boden		Seite 1 von 2													
Probenart(en): Labor-Analysen:	Boden Agrolab	2756847	30.04.2018	Auftraggeber:		Geotech Kaiser GmbH Bruggerstraße 8 78628 Rottweil											
Analysenumfang: Probennehmer:	VwV Boden, Schwermetalle		24.04.2018	Ansprechpartner:		Herr Kaiser 0741 34861841 kaiser@geotech-kaiser.de											
Bearbeiter: W. Dieck				Bewertung													
Datum: 02.05.2018		S5-8	S1-4	Untersucht wurde der Parameterumfang der "VwV Boden Baden-Württemberg" bzw. die Verdachtsparameter Schwermetalle. Der Boden ist unbelastet (Klasse Z0 gem. VwV Boden).													
Datum (Probenentnahme)		24.04.2018	24.04.2018	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-/Analysenummer		817657	817656														
Anmerkung:																	
Feststoffuntersuchungen				Klassifizierung						Klassifizierung (in Klammern: Handlungshilfe)							
Parameter	Dim.			Z0 Sand	Z0 Lehm	Z0 Ton	Z0* / Z1.1	Z1.2	Z2	DK 0	DK I	DK II	DK III				
Masse Laborprobe	kg	6,00															
Trockensubstanz	Mass.-%	82,9	85,5														
pH-Wert (CaCl2)		7,8															
Glühverlust	Mass.-%			--	--	--	--	--	--	≤ 3*	≤ 3*	≤ 5*	≤ 10*				
TOC	Mass.-%			--	--	--	--	--	--	≤ 1*	≤ 1*	≤ 3*	≤ 6*				
Cyanide, ges.	mg/kg	<0,3		--	--	--	-- / 3	3	10	--	--	--	--				
EOX	mg/kg	<1,0		1	1	1	1 / 3	3 (5)	10	--	--	--	--				
Arsen (As)	mg/kg	7,8	5,0	10	15	20	15 / 45	45	150	--	--	--	--				
Blei (Pb)	mg/kg	7,3	9,2	40	70	100	140 / 210	210	700	--	--	--	--				
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,5	0,3	0,4	1	1,5	1 / 3	3	10	--	--	--	--				
Chrom (Cr)	mg/kg	18	15	30	60	100	120 / 180	180	600	--	--	--	--				
Kupfer (Cu)	mg/kg	6,7	6,5	20	40	60	80 / 120	120	400	--	--	--	--				
Nickel (Ni)	mg/kg	17	16	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	0,1	0,1	0,4	0,7	1	0,7 / 2,1	2,1	7	--	--	--	--				
Zink (Zn)	mg/kg	37,5	35,3	60	150	200	300 / 450	450	1500	--	--	--	--				
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	<50		100	100	100	200 / 300	300	1000	--	--	--	--				
Kohlenwasserstoffe C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	<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	n.n.		3	3	3	3 / 3 (10)	9 (15)	30 (35)	≤ 30	(500)	(1000)	--				
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05		0,3	0,3	0,3	0,6 / 0,9	0,9	3	--	--	--	--				
LHKW	mg/kg	n.n.		1	1	1	1 / 1	1	1	(≤ 2)	(5 / max. 10)	(5 / max. 25)	--				
BTEX	mg/kg	n.n.		1	1	1	1 / 1	1	1	≤ 6	(6 / max. 30)	(6 / max. 60)	--				
PCB ₆	mg/kg	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.		--	--	--	--	--	--	(≤ 1)	(5)	(10)	--				

Fortsetzung auf der nächsten Seite

* ggf. Anmerkungen in DepV oder Handlungshilfe beachten

Fortsetzung					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)					
Probenbezeichnung		S5-8	S1-4	Bewertung Einzel-Parameter	Klassifizierung						Klassifizierung (in Klammern: Handlungshilfe)					
Datum		24.04.2018	24.04.2018	VwV Boden	Z0 Sand	Z0 Lehm	Z0 Ton	Z1.1	Z1.2	Z2	DK 0	DK I	DK II	DK III		
Labor-/Analysenummer		817657	817656													
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	--	8,6	8,6		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	75	55		250 (2500)						1500 (3000)	2000 (5000)	--	--	--	--
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0			30 (100)						50 (200)	100 (300)	≤ 80	≤ 1500*	≤ 1500*	≤ 2500
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0			50 (250)						100 (400)	150 (600)	≤ 100*	≤ 2000*	≤ 2000*	≤ 5000
Phenolindex	mg/l	<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						0,01	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	<0,005	<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*
											* ggf. Anmerkungen in DepV oder Handlungshilfe beachten					
Klassifizierung gem. Bewertungsgrundlage VwV Boden		Z0			Anmerkungen:											
maßgebliche(r) Parameter																

Hinweis: Klassifizierungsergebnisse sind proben-/ analysenumfang-spezifisch !

VwV Boden Baden-Württemberg : Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftes 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, 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 30.04.2018

Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 2756847 - 817656

Auftrag **2756847 Mauenheim Stieg II**
 Analysenr. **817656**
 Probeneingang **25.04.2018**
 Probenahme **24.04.2018**
 Probenehmer **Gruher Marc**
 Kunden-Probenbezeichnung **S1-4**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion				keine Angabe
Trockensubstanz	%	85,5	0,1	DIN EN 14346
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	5,0	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	9,2	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	15	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	6,5	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	16	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg	35,3	2	DIN EN ISO 11885
Eluat				
Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		8,6	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	55	10	DIN EN 27888 (C 8)
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

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

Beginn der Prüfungen: 25.04.2018

Ende der Prüfungen: 30.04.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. 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 30.04.2018
Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 2756847 - 817656

Kunden-Probenbezeichnung **S1-4**

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Lietz', is written in a cursive style.

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

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

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

Datum 30.04.2018

Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 2756847 - 817657

Auftrag **2756847 Mauenheim Stieg II**
 Analysennr. **817657**
 Probeneingang **25.04.2018**
 Probenahme **24.04.2018**
 Probenehmer **Gruher Marc**
 Kunden-Probenbezeichnung **S5-8**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion				keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	° 6,00	0,001	keine Angabe
Trockensubstanz	%	° 82,9	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)		7,8	0	DIN ISO 10390
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	7,8	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	7,3	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,5	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	18	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	6,7	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	17	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg	37,5	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		DIN ISO 18287
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2	0,2	ISO 22155

Datum 30.04.2018
 Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 2756847 - 817657

Kunden-Probenbezeichnung **S5-8**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	n.b.		ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4
Temperatur Eluat	°C	22,2	0	DIN 38404-4 (C 4)
pH-Wert		8,6	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	75	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1:2009
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe.

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 30.04.2018
Kundennr. 27011728

PRÜFBERICHT 2756847 - 817657

Kunden-Probenbezeichnung **S5-8**

Beginn der Prüfungen: 25.04.2018

Ende der Prüfungen: 30.04.2018

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

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:	Mauenheim, Stieg II																		
Datum der Probenahme	24.04.2018																		
Auftraggeber:	LBBW Immobilien Kommunalentwicklung GmbH																		
Ansprechpartner:																			
Ort der Probenahme:	Immendingen – Mauenheim, BG Stieg II																		
Abfallerzeuger:	LBBW Immobilien Kommunalentwicklung GmbH																		
Grund der Probenahme:	Deklarationsuntersuchung: ja																		
Probennehmer:	M. Gruler																		
Uhrzeit / Dauer:	10:00																		
Untersuchungslabor:	Agrolab Labor GmbH																		
Probenbezeichnung:	S1-4 S5-8																		
Beschreibung des Materials	G, s, u+																		
Farbe:	braun																		
Geruch:	o.B.																		
Konsistenz:	fest																		
Homogenität:	visuell homogen																		
Korngrößen:																			
<table border="0"> <tr> <td>Blöcke</td> <td>Steine</td> <td>Kies</td> <td>Sand</td> <td>Schluff</td> <td>Ton</td> </tr> <tr> <td>>200mm</td> <td>63-200mm</td> <td>2-63mm</td> <td>0,063-2mm</td> <td>0,002-0,063mm</td> <td><0,002mm</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> </table>	Blöcke	Steine	Kies	Sand	Schluff	Ton	>200mm	63-200mm	2-63mm	0,063-2mm	0,002-0,063mm	<0,002mm			x	x	x	x	
Blöcke	Steine	Kies	Sand	Schluff	Ton														
>200mm	63-200mm	2-63mm	0,063-2mm	0,002-0,063mm	<0,002mm														
		x	x	x	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:	32		
Anzahl der Mischproben:	8		
Anzahl der Laborproben:	2		
Sonderproben (Beschreibung):			
Probenvorbereitung:	Probenverjüngung Probenkreuz Fraktioniertes Schaufeln Durchmischung Baggerschlitze		- - 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:	24.04.2018		
Unterschrift Probenehmer:			