

Ingenieurbüro für Geotechnik Pfeiffer

Heimerdinger Straße 24, 71229 Leonberg

Tel. 07152/9030-00

E-Mail: geotechnik.pfeiffer@arcor.de

www.baubodenumwelt.de



Leonberg, den 27.04.2018

Bearbeiter: F. Pfeiffer
C. Heimgärtner

GEOTECHNISCHER BERICHT

Baugrund- und Schadstoffuntersuchung Dagersheim

**„Im Rübländer“,
71034 Böblingen - Dagersheim
(Flurstücknummer 1271)**

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ANLAGEN.....	3
1 VERANLASSUNG	4
2 UNTERLAGEN	4
2.1 Unterlagen zum Bauvorhaben.....	4
2.2 Unterlagen zu Boden- und Wasserverhältnissen	4
3 BAUVORHABEN, PROJEKTBESCHREIBUNG	4
3.1 Baugelände	4
3.2 Alte und vorhandene Bebauung.....	5
4 BAUGRUND	5
4.1 Baugrunduntersuchung	5
4.1.1 Geologische Vorgeschichte	5
4.1.2 Erkundungen des Baugrundes.....	5
4.1.3 Hydrogeologie	5
4.2 Baugrundbeurteilung	5
4.2.1 Baugrundmodell.....	5
4.2.2 Bodenkennwerte	7
4.2.3 Bodenklassen/Bodengruppen (nach DIN 18 300:2012-09).....	8
4.2.4 Baugrundrisiko	9
4.2.5 Erdbebenzonen und Besonderheiten.....	9
4.3 Altlasten oder schädliche Bodenveränderungen	9
5 GRÜNDUNG	10
5.1 Allgemeine Angaben und Gründungsmöglichkeiten.....	10
5.2 Gründungsempfehlung.....	10
5.3 Aushub-/Gründungssohle	10
6 ABDICHTUNG	11

7	ABFALLTECHNISCHE ZUWEISUNG VON BÖDEN AUF DER FLÄCHE.....	11
8	SCHLUSSBEMERKUNG.....	12

ANLAGEN

Anlage 1	Lageplan, Profilschnitt.....	(1.1 – 1.2)
Anlage 2	Profile SG1 bis SG4.....	(2.1 – 2.4)
Anlage 3	Prüfbericht Nr. AR-18-WS-000617-01, Eurofins Umwelt GmbH, Wesseling, Probenahmeprotokolle	

1 VERANLASSUNG

Beauftragung: Durch die Stadt Böblingen, Amt für Gebäudemanagement, entsprechend unseres Angebots vom 08.03.2018.

Bauvorhaben: Neubau 3-geschossige Flüchtlingsunterkunft in Holzsystembauweise auf dem Gebiet des ehemaligen Zwischenlagers für Erdaushub und Schlammmlager „Im Rübländer“.

Aufgabenstellung: Erkundung der Untergrundverhältnisse, geotechnischer Bericht mit Einschätzung der anstehenden Schichten hinsichtlich des zulässigen Sohldruckes. Gründungsberatung und Flächenbefestigung. Abfalltechnische Einstufung der vorhandenen Böden.

2 UNTERLAGEN

2.1 Unterlagen zum Bauvorhaben

Nachfolgend aufgeführte Planungsunterlagen wurden uns von der Stadtverwaltung Böblingen für die Ausarbeitung des Berichtes zur Verfügung gestellt:

- Lageplan

2.2 Unterlagen zu Boden- und Wasserverhältnissen

- Topographische Karte 1:25.000, TK 25, 7319 Gärtringen, TOP25.
- Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25.000, 7319 Gärtringen, Geologisches Landesamt Baden-Württemberg 1983, LGRB Kartenviewer.

3 BAUVORHABEN, PROJEKTDESCHEIBUNG

3.1 Baugelände

Lage: Im Nordosten von Böblingen-Dagersheim „Im Rübländer“ nordöstlich des Edekas Dagersheim an der B464 auf dem ehemaligen Zwischenlager.

Zustand des Baugeländes: Bei dem Gelände handelt es sich um ein unbebautes ehemaliges Zwischenlager für Erdaushub und Schlammmlager auf dem verschiedene Auffüllungen und Haufwerke bestehen. Das Gelände ist leicht geneigt.

Bauwerke: Geplant ist eine Flüchtlingsunterkunft mit 3 Geschossen in Systembauweise (Holzständerbauweise / Holzständersystemmodule) ohne Unterkellerung.

Gebäudehöhen: Es liegen uns keine Vorabzüge vor.

3.2 Alte und vorhandene Bebauung

Bestand: Keine vorhandene Bebauung. Das Gelände ist aufgefüllt, zum Zeitpunkt der Erkundung bestanden zwei Haufwerke, ein Erdwall und eine ausgehobene Mulde. Offenbar besteht der Erdwall aus dem Aushubmaterial der Mulde, die beiden Haufwerke sind wohl die abgetrockneten Massen aus den Böblinger Anlageseen.

4 BAUGRUND

4.1 Baugrunduntersuchung

4.1.1 Geologische Vorgeschichte

Im Bereich des Baugeländes wurden mit Oberboden (nur wenige cm und im Bereich der Mulde) und Auffüllung überdeckter Lösslehm angetroffen.

Generalisierter Schichtenaufbau

**Oberboden (minimal) oder Auffüllungen
Lösslehm**

4.1.2 Erkundungen des Baugrundes

Aufschlussverfahren: Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden 4 Schürfgruben (SG1 - 4) bis in eine max. Tiefe von 1,2 m durchgeführt. Die Lagen sind im Lageplan in der Anlage 1.1 dargestellt.

4.1.3 Hydrogeologie

Schicht- und Grundwasser:

Die Schürfe blieben trocken. Das angetroffene Material war überwiegend bodenfeucht.

4.2 Baugrundbeurteilung

4.2.1 Baugrundmodell

Bodenproben liegen in Form von Baggerschürfen bis in eine max. Tiefe von 1,2 m vor. Der tiefere Schichtenaufbau basiert auf Interpretation der regionalen geologischen Verhältnisse auf Grundlage der Geologischen Karte von Baden-Württemberg.

<u>Schurf 1</u> (Mulde)	-1,10 m	Lösslehm unter Grasnarbe: Schluff, tonig bis schwach tonig, hellbraun, überwiegend halbfest, bodenfeucht.
<u>Schurf 2</u> (Mulde)	-0,80 m	Lösslehm unter Grasnarbe: Schluff, tonig – schwach tonig, halbfest, bodenfeucht.
	-1,20 m	Lösslehm: Schluff, tonig - stark tonig, steif, feucht, ab 1,0 m stark verbraunt, modriger Geruch.
<u>Schurf 3</u>	-0,60 m	Auffüllung A1: Kies, Ton, sandig, steinig, schwarzbraun, stark humos, feucht, Ziegel, Kalkstein, Sandstein, Holz, Wurzeln, Hausmüll. Auffüllung A2: Kies (Kalkstein), steinig bis tlw. stark steinig sandig, bräunlichweiß/beige,
	-1,10 m	Lösslehm: Schluff, tonig, hellbraun, halbfest, bodenfeucht.
<u>Schurf 4</u>	-0,60 m	Auffüllung A1: Kies, Ton, sandig, steinig, schwarzbraun, stark humos, feucht, Ziegel, Kalkstein, Sandstein, Holz, Wurzeln, Hausmüll.
	-0,70 m	Lösslehm: Schluff, tonig, hellbraun, steif-halbfest, bodenfeucht
Schichten- aufbau	<u>SG1, SG2 (in alter Mulde):</u> <i>Bis min. 1,1 - 1,2 m u. GOK: Lösslehm</i> unter Grasnarbe, Schluff , schwach tonig bis stark tonig, steif - halbfest, hellbraun, bodenfeucht. (TL / TM n. DIN 18 196, bindiger, feinkörniger Boden n. E DIN 1054)	
	<u>SG3, SG4 (außerhalb alter Mulde):</u> <i>Bis max. ca. 0,6 m u. GOK: Auffüllungen</i> , grob – gemischtkörnig A1: Kies, Ton , sandig, steinig, schwarzbraun, st. humos, Holz, Wurzeln, Ziegel, Hausmüll nur SG3: A2: Kies, sandig – st. sandig , steinig bis stark steinig, bräunlichweiß/beige, Kalksteinschotter <i>> 0,6 m u. GOK: Lösslehm, Schluff</i> , tonig, hellbraun, halbfest, bodenfeucht. (TL / TM n. DIN 18 196, bindiger, feinkörniger Boden n. E DIN 1054).	

Die Profile der Schürfgruben SG1 – SG4 mit Taschenpenetrometerwerten sind als Anlage 2 beigelegt. Die Lage der Schürfgruben und die Schnitte mit Darstellung des Baugrundmodells findet sich in der Anlage 1. In den Schnitten sind die auftretenden Schichten derart zusammengefasst, dass die Signatur entsprechend der überwiegenden Gesteinsart gewählt wurde. Der gesamte Schichtenaufbau zeichnet sich durch die generelle Abfolge „**Oberboden / Auffüllung – Lösslehm**“ aus.

Nachfolgend sind die in den Aufschlüssen festgestellte Schichtmächtigkeit der Schichtgrenzen tabellarisch aufgelistet. Die ungefähren Höhen wurden nach Höhenangaben des

Kartendienstes des LUBW bestimmt, da kein Festpunkt in unmittelbarer Nähe zur Verfügung stand.

Tab. 1: Mächtigkeit und Schichtgrenzen

Mächtigkeit und Schichtgrenzen					
	Ansatz	Oberboden	Auffüllung	Lösslehm	Endteufe
	m NN	m	m	m	m
SG1	ca. 449,0*	0,05	-	>1,1	1,1
SG2	ca. 449,2*	0,03	-	>1,2	1,2
SG3	ca. 449,7*	-	0,6	>0,5	1,1
SG4	ca. 449,5*	-	0,6	>0,1	0,7

*ungefähre Werte nach Kartendienst des LUBW, > Schicht folgt ab dieser Tiefe unter GOK, <m NN = Schicht folgt ab dieser Tiefe

Die Protokolle der Schürfe liegen als Anlage 2 bei.

4.2.2 Bodenkennwerte

Rechenwerte: In der nachfolgenden Tabelle sind die bodenmechanischen Kennwerte der anstehenden Schichten und ihre Schwankungsbereiche in Klammern angegeben. Diese Schwankungsbereiche ergeben sich aus den unterschiedlichen Kennwerten zusammengefasster Schichten und der variierenden Zusammensetzung der Böden. Die charakteristischen Werte (Index „k“), die für die erdstatischen Berechnungen herangezogen werden können, sind fett gedruckt. Für gelöste und wieder eingebaute Böden darf ohne weiteren Nachweis durch Laborversuche keine Kohäsion angesetzt werden (c_k für Schüttung = 0 kN/m²).

Tab. 2: Bodenmechanische Rechenwerte

Bodenmechanik	Schichtbeschreibung:	Kurzzeichen nach DIN 18196	Wichte		Reibungswinkel	Kohäsion	Steifemodul
			über Wasser	unter Wasser			
			(γ_k)	(γ'_k)			
			[kN/m ³]	[kN/m ³]			
Auffüllung 1 / 2		GI / GW	(18-20) 18	(10-12) 10	(30-35) 32,5	0	-
Lösslehm mindestens steif		TL / TM	(19-21) 20	(9-11) 10	(22,5-27,5) 25	(5-15) 8	(5-10) 8

Die Zuordnung der Bodenkennwerte zu den einzelnen Schichten kann anhand der Profile in Anlage 2 sowie der Schnitte in Anlage 1 erfolgen.

4.2.3 Bodenklassen/Bodengruppen (nach DIN 18 300:2012-09)

Tab. 3: Boden- und Felsklassen nach **älterer** DIN 18 300, ohne Homogenbereiche

Schicht	Boden- und Felsklassen
Auffüllungen A1 / A2	Klasse 3
Lösslehm	Klasse 4
Auszug aus DIN 18 300:2012-09	
Klasse 1:	Oberboden bzw. Mutterboden - d.h. oberste Schicht des Bodens, die neben anorganischen Stoffen, z.B. Kies-, Sand-, Schluff- und Tongemischen), auch Humus und Bodenlebewesen enthält
Klasse 2:	Fließende Bodenarten - d.h. Bodenarten von flüssiger bis breiiger Beschaffenheit und die das Wasser schwer abgeben
Klasse 3:	Leicht lösbare Bodenarten - d.h. nichtbindige bis schwach bindige Sande, Kiese und Sand-Kies-Gemische mit bis zu 15 % Beimengungen an Schluff und Ton (Korngrößen < 0,063 mm) und mit höchstens 30 % Steinen von über 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m³ Rauminhalt (Durchmesser ca. 0,3 m).
Klasse 4:	Mittelschwer lösbare Bodenarten - d.h. Gemische von Sand, Kies, Schluff und Ton mit mehr als 15 % der Korngrößen < 0,063 mm, sowie bindige Bodenarten von leichter bis mittlerer Plastizität (TL, TM nach DIN 18 196), je nach Wassergehalt weich bis halbfest und max. 30 % Steine größer 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m³ Rauminhalt.
Klasse 5:	Schwer lösbare Bodenarten - d.h. Bodenarten nach Klasse 3 und 4, jedoch mehr als 30 % Steinen von über 63 mm Korngröße bis 0,01 m³ Rauminhalt und höchstens 30 % Steine von über 0,01m³ bis 0,1 m³ Rauminhalt (Durchmesser ca. 0,6 m) sowie ausgeprägt plastische Tone (TA nach DIN 18 196), je nach Wassergehalt weich bis halbfest.
Klasse 6:	Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten – Felsarten mit einem inneren, mineralisch gebundenen Zusammenhalt, die jedoch stark klüftig, brüchig, bröckelig, schieferig, weich oder verwittert sind, sowie vergleichbare feste oder verfestigte bindige oder nichtbindige Bodenarten oder solche mit mehr als 30 % Steinen von über 0,01-0,1 m³ Rauminhalt.
Klasse 7:	Schwer lösbarer Fels - wenig klüftige bzw. unverwitterte Felsarten und verfestigte Materialien (z.B. Schlackenhalde der Hüttenwerke) sowie Steine von über 0,1 m³ Rauminhalt.

Einstufung nach der neuen Fassung der DIN 18300:2016-09 in Homogenbereiche ist auf der Grundlage der vorhandenen Datenbasis nicht möglich.

4.2.4 Baugrundrisiko

Bei den im Untersuchungsgebiet anstehenden Schichten mittlerer Tragfähigkeit ist die Setzungsproblematik hinsichtlich des Baugrundrisikos maßgebend.

Nach DIN EN 1997-1 ist die Baumaßnahme der Geotechnischen Kategorie GK 2 zuzuordnen.

4.2.5 Erdbebenzonen und Besonderheiten

Gemäß DIN 4149 ("Bauten in deutschen Erdbebengebieten - Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten") und der „Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg“, liegt das Gelände in der **Erdbebenzone 1**.

Hinsichtlich des Einflusses der örtlichen Untergrundverhältnisse auf die Erdbebeneinwirkung sind die in der folgenden Tabelle aufgeführten Kenndaten maßgeblich:

Tab. 4: Erdbebenzone und Baugrundklasse

Erdbebenzone	Intensitätsintervall	Bemessungswert der Bodenbeschleunigung a_g [m/s ²]	Baugrundklassen	Geologische Untergrundklassen
0	$6 \leq I < 6,5$	-	-	-
1	$6,5 \leq I < 7$	0,4	A	R
2	$7 \leq I < 7,5$	0,6	B	T
3	$7,5 \leq I$	0,8	C	S

Zuordnung rot gedruckt

4.3 Altlasten oder schädliche Bodenveränderungen

In den Schürfen wurden künstliche Auffüllungen mit teilweise stark unterschiedlichen Zusammensetzungen angetroffen. Neben unbedenklichem Material wie Kalksteine und Sandsteine wurden Wurzeln, Holzkohle, Ziegel und Schlacke sowie geringe Mengen an Hausmüll (v.a. Flaschen) angetroffen. Die Haufwerke (ehemals Schlamm aus den Anlagen) wurden gesondert beprobt (Kap. 7).

Hinweise auf schädliche Bodenveränderungen bzw. Altlasten ergeben sich dadurch nicht.

5 GRÜNDUNG

5.1 Allgemeine Angaben und Gründungsmöglichkeiten

Das Gebäude soll nicht unterkellert werden, genauere Angaben bzgl. der gepl. EFH liegen uns aber noch nicht vor. Wir gehen daher vorläufig von einer Fußbodenhöhe aus, die in etwa auf GOK zu liegen kommen wird.

5.2 Gründungsempfehlung

Auf Grund der vorhandenen Geländesituation (vgl. Kapitel 3.2) sowie der auf dem Baugrundstück noch verbreiteten alten Restauffüllungen, dürfte die praktikabelste Lösung für die Gründung eine elastisch gebettete Bodenplatte sein. Dazu muss der Standort des Gebäudes eingeebnet werden und zur Setzungsminimierung und –vereinheitlichung eine mindestens 0,5 m starke Tragschicht über einem Geotextil (Vlies GRK 5) unter der Bodenplatte eingebracht werden. Da die Werte der Bettungsmoduln (k_s) zur Dimensionierung der Bodenplatte einerseits von den zu erwartenden Setzungen und andererseits von der Verteilung und Größe der Flächenlasten abhängen kann vorab nur eine größenordnungsmäßige Einschätzung vorgenommen werden, die dann noch entsprechend zu verifizieren wäre. Als Startwert für die Berechnungen schlagen wir einen Bettungsmodul von $k_s = 3,5 \text{ MN/m}^3$ vor.

5.3 Aushub-/Gründungssohle

Wie oben vorgeschlagen, ist eine mind. 0,5 m starke Schottertragschicht unter der Bodenplatte einzubringen. Dazu muss das Gelände eingeebnet werden, d.h. dass bereichsweise abgetragen und bereichsweise Senken aufgefüllt werden müssen. Das Erdplanum ist vorab sorgfältig nachzuverdichten. Vertiefungen können bis UK Schottertragschicht mit tragfähigem, kornabgestuftem Recyclingmaterial verfüllt werden. Sofern nach Kapitel 4.3 zulässig, kann auch grobkörniges Material aus Abtragbereichen Verwendung finden. Für die Schottertragschicht selbst sollte dann ein Schotter-Splitt-Sand-Gemisch (z.B. der Lieferkörnung 0/32 oder 0/45) über einem Vlies GRK 5 in einer Stärke von 0,3 m eingesetzt werden. Darüber kommt dann die Filterschicht in einer Stärke von 0,2 m (siehe unten). Der zu erreichende Verdichtungsgrad für Bodenaustausch, Aufschüttungen und Tragschicht beträgt $D_{Pr} \geq 1,0$. Der Lastabtragungswinkel ist in dem so hergestellten Schotterpolster mit 60° anzunehmen, das Polster ist dementsprechend über die Bodenplattenränder hinauszuführen.

6 ABDICHTUNG

Liegt das Fußbodenniveau nicht tiefer als das angrenzende Außengelände, genügt es, die Abdichtung entsprechend der Wassereinwirkungsklasse W1-E nach DIN 18 533, in Verbindung mit einer kapillARBrechenden Sohlfilterschicht unter der Bodenplatte, festzulegen.

Die Dicke der Filterschicht sollte mindestens 20 cm betragen. Als Material eignet sich ein feinkornarmiges Schotter-Splitt-Sand-Gemisch (z.B. der Lieferkörnung 2/32 oder 2/45). Die Schicht ist vor dem Betoniervorgang mit Folie abzudecken, damit sie nicht zugeschlammmt wird.

Wenn das Außengelände nirgends höher als das tiefste Fußbodenniveau liegt, das Gefälle des Geländes vom Gebäude nach außen hin geneigt ist, auf befestigten Außenflächen das Oberflächenwasser separat gefasst und abgeleitet wird und die Fassaden im Fußbereich gegen kapillar aufsteigende Feuchtigkeit sowie eindringendes Oberflächenwasser geschützt sind, dann darf auf die Anordnung eines Ringdränes und Dränsystemes unter der Bodenplatte verzichtet werden.

Lassen sich die o.g. Anforderungen nicht erfüllen, ist eine Dränung gem. DIN 4095 vorzusehen.

7 ABFALLTECHNISCHE ZUWEISUNG VON BÖDEN AUF DER FLÄCHE

Die Haufwerke HW1 und HW 2 entstammen nach unseren Informationen aus Aushubmaterial (Schlamm) aus den Böblinger Anlageseen, die auf der Fläche zwischengelagert werden. Die chemischen Analysen auf die für die Verwertung von Böden in BW gültigen Parameter nach „VwV Boden“ ergaben für beide Haufwerke eine Einstufung zum Zuordnungswert Z0 (Lehm-Schluff). Die Böden sind damit frei d.h. ohne Einschränkungen verwertbar. Damit kann z.B. eine Anlieferung zu einem der umliegenden Rekultivierungen der Steinbrüche erfolgen. Der hierfür anzusetzende Preis ist derzeit ca. 15-16 €/t. Für die Verwertung der insgesamt ca. 1.400 m³ wären hierfür ca. 37.800 bis 40.320 € anzusetzen.

Die künstlichen Auffüllungen, welche in der SG3 und SG4 bis zur Tiefe von jeweils 0,6 m angetroffen wurden, sind aufgrund des geringfügig erhöhten PAK-Gehaltes (3,17 mg/kg) in der Einbaukonfiguration Z1.2 zu verwerten. Hierfür sind erhöhte Kosten einzuplanen. Eine Sanierungspflicht besteht nicht, d.h. die Böden können auch vor Ort belassen werden. Kosten fallen nur an, falls diese Böden ausgehoben werden sollen. In diesem Fall sind die optisch gut vom Lösslehm zu unterscheidenden Auffüllungen zu separieren, abfalltechnisch als Haufwerksbeprobung einzustufen und entsprechend zu verwerten. Für die Verwertung von Z1.2-Material kann derzeit ein Preis von ca. 25-30 €/t angesetzt werden.

8 SCHLUSSBEMERKUNG

Die Beschreibung, Klassifizierung und Beurteilung der Untergrundverhältnisse erfolgte auf Grundlage der in den Baggerschürfen angetroffenen Verhältnisse. Abweichungen können nicht ausgeschlossen werden. Eine Überprüfung der Verhältnisse im Zuge der Aushubarbeiten wird empfohlen.

Änderungen der Planung, die sich auf die geotechnischen Belange auswirken können, sind dem Baugrundgutachter mitzuteilen. Für Fragen, die zu unseren Ausführungen bzw. bei der weiteren Planung und Bauausführung auftreten, stehen wir gerne zur Verfügung.

Leonberg, den 27.04.2018

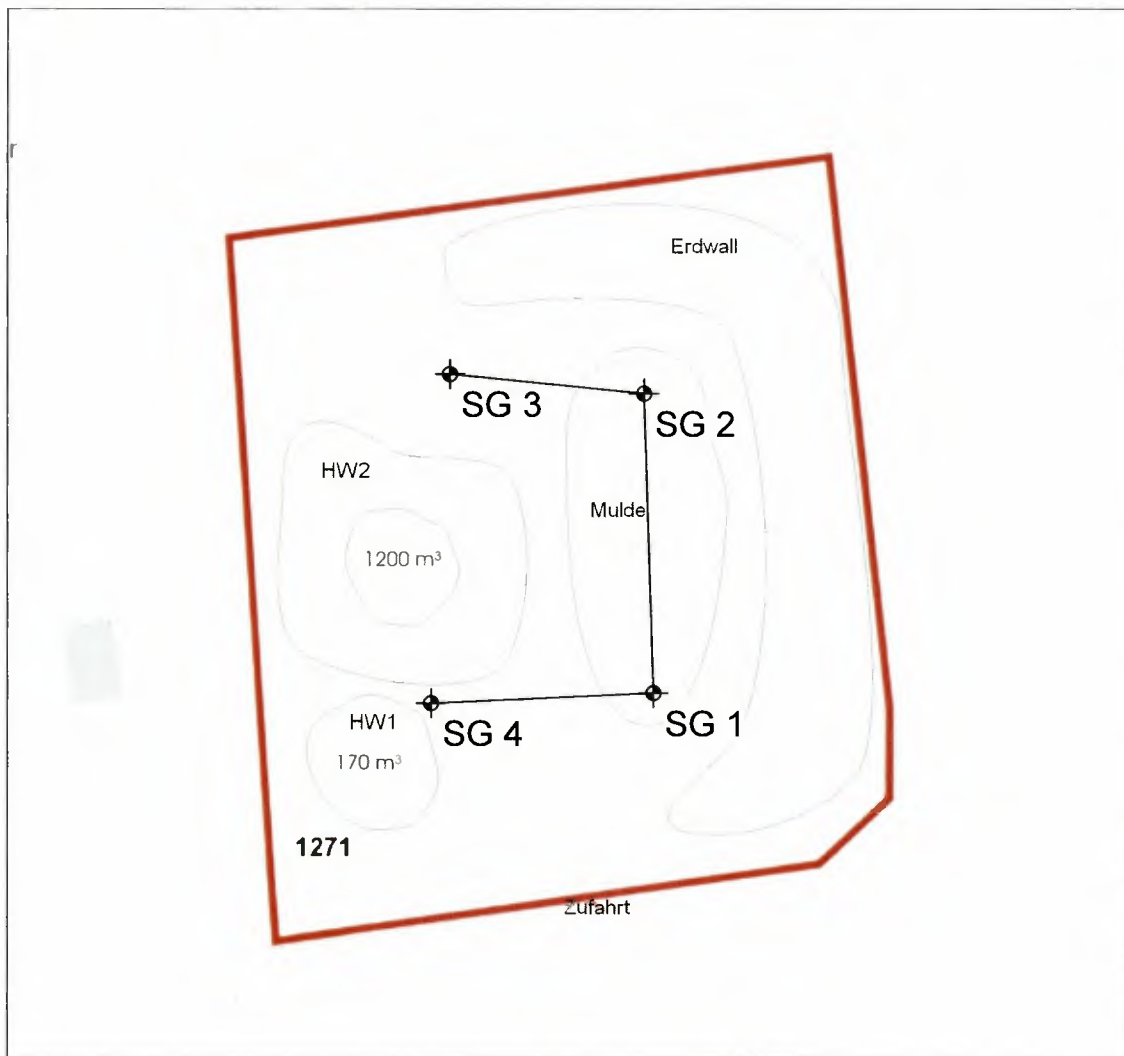


Fritz Pfeiffer
Dipl.-Geologe



Christian Heimgärtner
MSc. Geowissenschaften

Anlagen



Maßstab 1:750



**Ingenieurbüro für
Geotechnik Pfeiffer**
Heimerdinger Straße 24
71229 Leonberg

Projekt: Baugrunduntersuchung Dagersheim

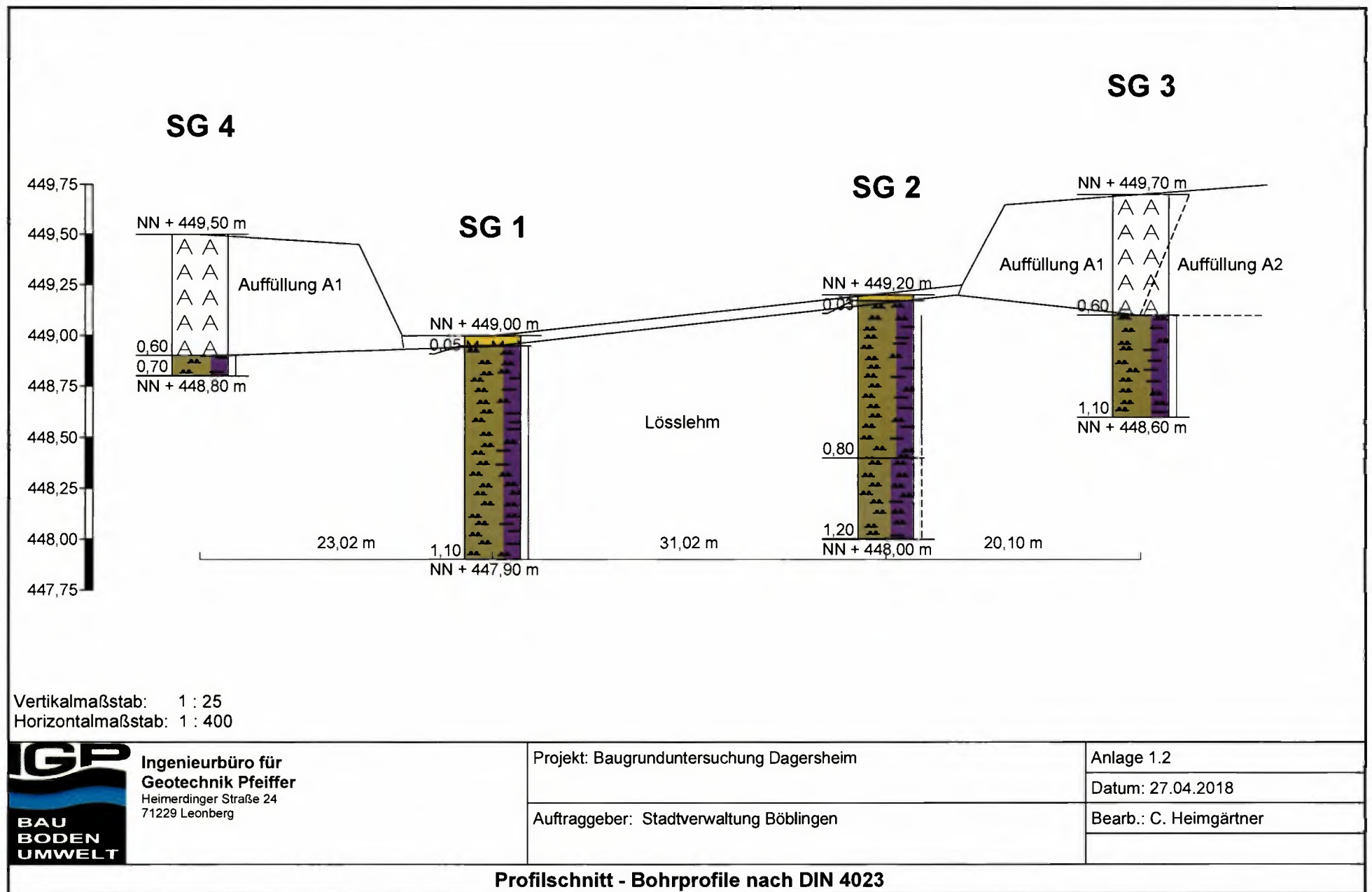
Anlage 1.1

Datum: 27.04.2018

Auftraggeber: Stadtverwaltung Böblingen

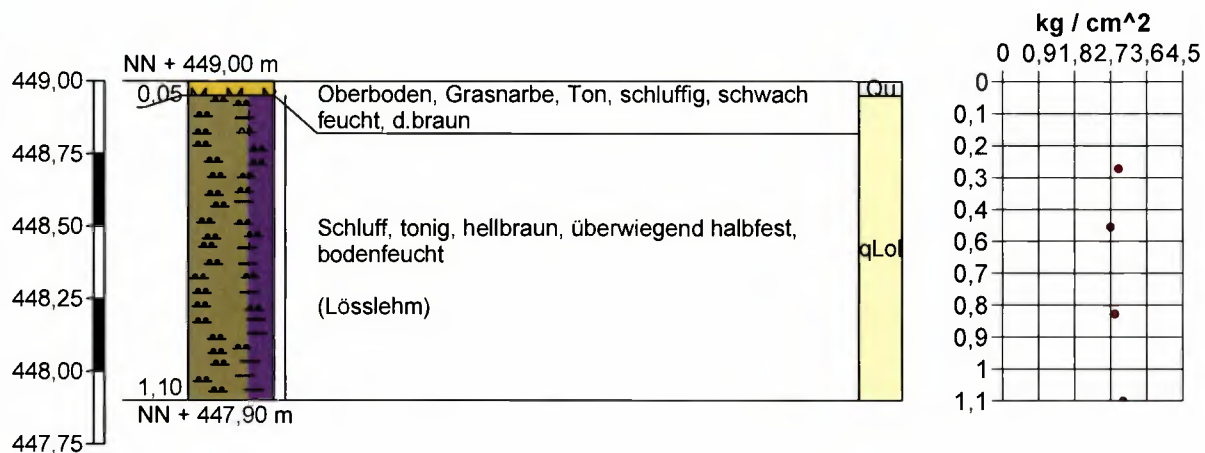
Bearb.: C. Heimgärtner

Bohrpunktkarte



SG 1

Penetrometer



Vertikalmaßstab 1:25



Ingenieurbüro für
Geotechnik Pfeiffer
Heimerdinger Straße 24
71229 Leonberg

Projekt: Baugrunduntersuchung Dagersheim

Anlage 2.1

Datum: 27.04.2018

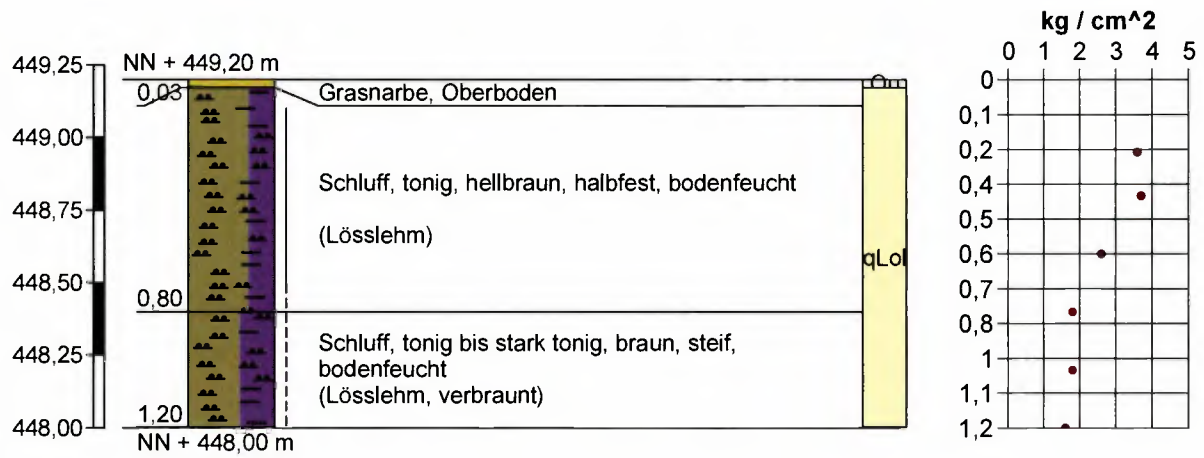
Auftraggeber: Stadtverwaltung Böblingen

Bearb.: C. Heimgärtner

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

SG 2

Penetrometer



Vertikalmaßstab 1:25



**Ingenieurbüro für
Geotechnik Pfeiffer**
Heimerdinger Straße 24
71229 Leonberg

Projekt: Baugrunduntersuchung Dagersheim

Auftraggeber: Stadtverwaltung Böblingen

Anlage 2.2

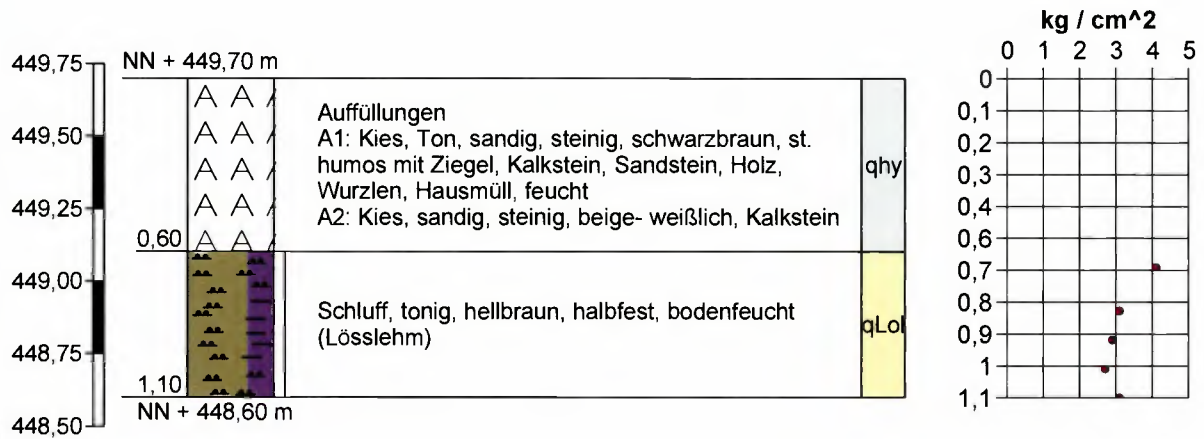
Datum: 27.04.2018

Bearb.: C. Heimgärtner

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

SG 3

Penetrometer



Vertikalmaßstab 1:25



**Ingenieurbüro für
Geotechnik Pfeiffer**
Heimerdinger Straße 24
71229 Leonberg

Projekt: Baugrunduntersuchung Dagersheim

Anlage 2.3

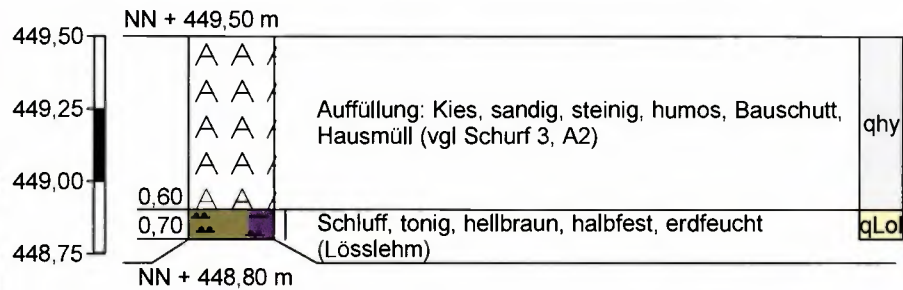
Datum: 27.04.2018

Auftraggeber: Stadtverwaltung Böblingen

Bearb.: C. Heimgärtner

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

SG 4



Vertikalmaßstab 1:25



**Ingenieurbüro für
Geotechnik Pfeiffer**
Heimerdinger Straße 24
71229 Leonberg

Projekt: Baugrunduntersuchung Dagersheim

Anlage 2.4

Datum: 27.04.2018

Auftraggeber: Stadtverwaltung Böblingen

Bearb.: C. Heimgärtner

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage 3

Laboranalysen Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling

Probennahmeprotokolle

Eurofins Umwelt West GmbH (Online-Labor) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 - Wesseling

**Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.Geol.Fritz
Pfeiffer
Heimerdinger Str. 24
71229 Leonberg**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 71800749
Prüfberichtsnummer: AR-18-WS-000617-01

Auftragsbezeichnung: Dagersheim

Anzahl Proben: 3
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 28.03.2018
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 03.04.2018
Prüfzeitraum: 03.04.2018 - 05.04.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Mark Christjani
Prüfleiter
Tel. +49 2236 897 0

Digital signiert, 06.04.2018
Mark Christjani
Prüfleitung



Eurofins Umwelt West GmbH (Online-Labor) Tel. +49 2236 897 0
Vorgebirgsstrasse 20 Fax +49 2236 897 555
50389 Wesseling
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. André Bartholome, Dr. Thomas Henk,
Veronika Kutscher, Dr. Heinrich Ruholl,
Dr. Sebastian Witjes
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt-ID.Nr. DE 121 85 3679

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 199 977 984
IBAN DE23 250 500 00 0199 977 984
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

				Probenbezeichnung		HW 1	HW 2	SG 4
				Probenahmedatum/ -zeit		28.03.2018	28.03.2018	28.03.2018
				Probennummer		718001603	718001604	718001605
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	WS	LG004	DIN 19747:2009-07		kg	6,1	4,6	3,7
Fremdstoffe (Art)	WS	LG004	DIN 19747:2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	WS	LG004	DIN 19747:2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	WS	LG004	DIN 19747:2009-07			nein	nein	ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	WS	LG004	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	76,2	79,3	82,7
--------------	----	-------	--------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	WS	LG004	DIN EN ISO 17380	0,5	mg/kg TS	< 0,5	0,6	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------	-----	----------	-------	-----	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	12,6	10,5	5,6
Blei (Pb)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	21	30	18
Cadmium (Cd)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,2	0,2
Chrom (Cr)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	41	36	25
Kupfer (Cu)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	24	23	30
Nickel (Ni)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	44	32	21
Quecksilber (Hg)	WS	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,3	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	50	46	80

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

EOX	WS	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	1,2
Kohlenwasserstoffe C10-C22	WS	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	WS	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04	40	mg/kg TS	< 40	< 40	61

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	WS	LG004	HLUG HB Bd.7 T.4		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung		HW 1	HW 2	SG 4
				Probenahmedatum/ -zeit		28.03.2018	28.03.2018	28.03.2018
				Probennummer		718001603	718001604	718001605
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	WS	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	WS	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	WS	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	WS	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	WS	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	WS	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	WS	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	WS	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	WS	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	WS	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	WS	LG004	DIN EN ISO 22155		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	WS	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,37
Acenaphthylen	WS	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,09
Acenaphthen	WS	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,21
Fluoren	WS	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,11
Phenanthren	WS	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,29
Anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,15
Fluoranthren	WS	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,45
Pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,33
Benzo[a]anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,22
Chrysen	WS	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,17
Benzo[b]fluoranthren	WS	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,26
Benzo[k]fluoranthren	WS	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,09
Benzo[a]pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,18
Indeno[1,2,3-cd]pyren	WS	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,12
Dibenzo[a,h]anthracen	WS	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	WS	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,13
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	WS	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	3,17
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	WS	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	2,80

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	WS	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

						Probenbezeichnung	HW 1	HW 2	SG 4
						Probenahmedatum/ -zeit	28.03.2018	28.03.2018	28.03.2018
						Probennummer	718001603	718001604	718001605
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit				
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4									
pH-Wert	WS	LG004	DIN 38404-C5				8,3	8,3	8,1
Temperatur pH-Wert	WS	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C		24,2	23,9	24,3
Leitfähigkeit bei 25°C	WS	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm		140	144	184
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4									
Chlorid (Cl)	WS	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l		< 1,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	WS	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l		1,7	4,2	7,8
Cyanide, gesamt	WS	LG004	DIN EN ISO 14403	0,005	mg/l		< 0,005	< 0,005	< 0,005
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4									
Arsen (As)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l		0,001	0,002	0,001
Blei (Pb)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l		< 0,001	< 0,001	0,001
Cadmium (Cd)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l		< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l		0,003	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l		< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l		0,002	0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	WS	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l		< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	WS	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l		< 0,01	< 0,01	< 0,01
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4									
Phenolindex, wasserdampfllüchtig	WS	LG004	DIN EN ISO 14402	0,010	mg/l		< 0,010	< 0,010	< 0,010

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit WS gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Online-Labor) (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Ingenieurbüro für Geotechnik Pfeiffer

Heimerdinger Strasse 24

71229 Leonberg

Tel.: 07152/903000

Fax: 07152/903001



Auftraggeber: Stadtverwaltung Böblingen	Ort der Probenahme: Lagerfläche
Straße: Marktstraße 5	Im Rübländer
Ort: 71032 Böblingen	Dagersheim
Auftrags-Nr.: Probenahmedatum: Uhrzeit Witterung: Probenehmer:	
28.03.2018 14:30-15:30 stark bedeckt, 10°C Pfeiffer	

PROBENAHMEPROTOKOLL

zu einer abfallcharakterisierenden Probenahme gem. PN98

Zweck der Probenahme:	Einstufung hinsichtlich der Verwertung
Herkunft des Abfalls	Auffüllungen unbekannter Herkunft
Probenbezeichnung:	SG4
Geschätzte Masse bzw. Volumen:	-
Abfallart / allg. Beschreibung:	bis ca. 0,6m: Auffüllung: Kies, sandig, steinig, humos, Bauschutt, vereinzelt Hausmüll Bis < 0,6m: Schluff, tonig, hellbraun, halbfest, erdfeucht (Lösslehm)
Korngröße der Materialien:	0-200 mm
Einflüsse auf das Material:	keine
Lagerungsdauer:	-
Anzahl der entnommenen Mischproben:	1 Mischprobe
Einzelproben je Mischprobe:	10 Einzelproben
Probenahmegerät:	Bagger/Probenahmeschaufel
Gesamte Probenmenge:	1 x 5 l
Probenbehälter:	1 x 5-l-PE-Eimer
Probenaufbereitung:	Homogenisieren, Mischen
Vor-Ort-Untersuchung:	keine
vermutete Schadstoffe/ Gefährdung:	keine
Untersuchungsparameter:	VwV Boden
Probentransport/Lagerung:	im Transporter, klimatisiert, lichtgeschützt
Beauftragtes Labor:	Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling
Unterschrift Probenehmer:	
Ort Dagersheim	Datum 28.03.2018
Unterschrift	



Ingenieurbüro für Geotechnik Pfeiffer
Heimerdinger Strasse 24
71229 Leonberg
Tel.: 07152/903000
Fax: 07152/903001



Auftraggeber:	Stadtverwaltung Böblingen	Ort der Probenahme:	Lagerfläche Im Rübländer Dagersheim
Straße:	Marktstraße 5		
Ort:	71032 Böblingen		
Auftrags-Nr.:	Probenahmedatum:	Uhrzeit	Witterung:
	28.03.2018	14:30-15:30	stark bedeckt, 10°C
			Probenehmer: Pfeiffer

PROBENAHMEPROTOKOLL zu einer abfallcharakterisierenden Probenahme

Zweck der Probenahme:	Einstufung hinsichtlich der Verwertung	
Herkunft des Abfalls	Schlamm aus den Böblinger Anlageseen	
Probenbezeichnung:	HW1	
Geschätzte Masse bzw. Volumen:	ca. 1.200 m³	
Abfallart / allg. Beschreibung:	Schluff, tonig, schwach sandig, stark humos / wechselnd mit tonigen Partien, Wurzeln, dunkel-/ hellbraun, erdfeucht - feucht	
Korngröße der Materialien:	0-2 mm	
Einflüsse auf das Material:	Atmosphäre	
Lagerungsdauer:	einige Tage	
Anzahl der entnommenen Mischproben:	1 Mischprobe	
Einzelproben je Mischprobe:	64 Einzelproben	
Probenahmegerät:	Probenahmeschaufel	
Gesamte Probenmenge:	1 x 5 l	
Probenbehälter:	1 x 5-l-PE-Eimer	
Probenaufbereitung:	Homogenisieren, Mischen	
Vor-Ort-Untersuchung:	keine	
vermutete Schadstoffe/ Gefährdung:	keine	
Untersuchungsparameter:	Parameterumfang nach „VwV Boden“	
Probentransport/Lagerung:	im Transporter, nicht beheizt, lichtgeschützt	
Beauftragtes Labor:	Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling	
Unterschrift Probenehmer:		
Ort	Datum	Unterschrift
Dagersheim	28.03.2018	

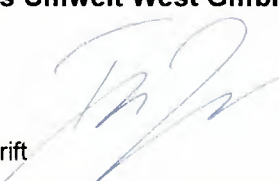


Ingenieurbüro für Geotechnik Pfeiffer
Heimerdinger Strasse 24
71229 Leonberg
Tel.: 07152/903000
Fax: 07152/903001



Auftraggeber:	Stadtverwaltung Böblingen	Ort der Probenahme:	Lagerfläche im Rübländer Dagersheim
Straße:	Marktstraße 5		
Ort:	71032 Böblingen		
Auftrags-Nr.:	Probenahmedatum:	Uhrzeit	Witterung:
	28.03.2018	14:30-15:30	stark bedeckt, 10°C
			Probenehmer: Pfeiffer

PROBENAHEMEPROTOKOLL zu einer abfallcharakterisierenden Probenahme

Zweck der Probenahme:	Einstufung hinsichtlich der Verwertung	
Herkunft des Abfalls	Schlamm aus den Böblinger Anlageseen	
Probenbezeichnung:	HW2	
Geschätzte Masse bzw. Volumen:	ca. 170 m³	
Abfallart / allg. Beschreibung:	Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, stellenweise humos, Ziegelreste, Wurzeln, sehr vereinzelt Würmer	
Korngröße der Materialien:	0-63 mm	
Einflüsse auf das Material:	Atmosphäre	
Lagerungsdauer:	einige Tage	
Anzahl der entnommenen Mischproben:	1 Mischprobe	
Einzelproben je Mischprobe:	24 Einzelproben	
Probenahmegerät:	Probenahmeschaufel	
Gesamte Probenmenge:	1 x 5 l	
Probenbehälter:	1 x 5-l-PE-Eimer	
Probenaufbereitung:	Homogenisieren, Mischen	
Vor-Ort-Untersuchung:	keine	
vermutete Schadstoffe/ Gefährdung:	keine	
Untersuchungsparameter:	Parameterumfang nach „VwV Boden“	
Probentransport/Lagerung:	im Transporter, nicht beheizt, lichtgeschützt	
Beauftragtes Labor:	Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling	
Unterschrift Probenehmer:		
Ort	Datum	Unterschrift
Dagersheim	28.03.2018	

