BÜRO FÜR ANGEWANDTE GEOWISSENSCHAFTEN
DR. H. GERWECK
S. POTTHOFF

30 1988-2018

Baugrunderkundung
Gründungsberatung
Altlastenerkundung
Bodenmechanik
Umweltgeologie
Deponietechnik
Hydrogeologie

Büro für angewandte Geowissenschaften – 72074 Tübingen – Nauklerstraße 37A

BPD
Immobilienentwicklung GmbH
Niederlassung Stuttgart
Silcherstraße 1

70176 Stuttgart

30.09.2020
Az 19 102.1

BAUGRUND- UND GRÜNDUNGSGUTACHTEN

für die geplante Umgestaltung des „Egelhaaf-Areals“

an der Hofmannstraße 12/Heppstraße 149-161

in Reutlingen-Betzingen

72074 Tübingen – Nauklerstraße 37 A – Telefon 07071/92 88–0 – Telefax 07071/92 88-20
e-mail: info@bfageo.de - www.bfageo.de

INHALT

Seite

1. Allgemeines und Aufgabenstellung 4
2. Lage und allgemeine geologische Verhältnisse 4
3. Durchgeführte Untersuchungen 5
4. Ergebnisse der Untersuchungen 6
   4.1 Schichtaufbau des Untergrunds 6
   4.2 Hydrogeologische Verhältnisse 11
   4.3 Hinweise zur Verwertung von Aushubmaterial 13
5. Tragfähigkeit des Untergrunds 15
6. Gründung 16
7. Bauwerk und Grundwasser 19
   7.1 Schutz des Bauwerks gegen Grundwasser 20
   7.2 Maßnahmen zur Grundwasserumläufigkeit 21
   7.3 Weitere Hinweise 22
   7.4 Wasserhaltung im Bauzustand 22
   7.5 Wasserrechtliche Gesichtspunkte 23
8. Baugrubengestaltung 24
9. Fußbodenauflagerung 27
10. Beweissicherung 27
11. Boden- und Felsklassen für den Zustand beim Lösen 28
12. Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen 29
13. Schlussbemerkungen 30

ANLAGEN

Anlage 1:	Lageplan mit eingezeichneten Aufschlusspunkten
Anlage 2.1:	Schichtprofile der Bohrungen
Anlagen 2.2 + 2.3:	Schichtprofile der Schürfgruben
Anlage 3:	Schematisches Längsprofil mit Homogenbereichen
Anlage 4:	Datenblatt der Hochwasserrisikoabfrage
Anlage 5:	Analysenergebnisse von Agrolab Labor GmbH, Bruckberg
Anlage 6:	Pegelausbauskizzen

1. Allgemeines und Aufgabenstellung

Die BPD Immobilienentwicklung GmbH, Niederlassung Stuttgart plant auf den Flurstücken 1118, 1120, 1125/4, 1244/2 an der Heppstraße in Reutlingen-Betzingen eine Wohnbebauung auf dem sogenannten „Egelhaaf-Areal“. Für dieses Projekt wurde von unserem Büro ein Altlastengutachten mit Datum vom 30.09.2020 und ein Bausubstanzgutachten mit Datum 21.09.2020 erstellt.

Von der BDP wurde unser Büro mit Schreiben vom 14.10.2019 beauftragt, die Untergrundverhältnisse im Bereich des geplanten Bauvorhabens zu erkunden und ein Baugrund- und Gründungsgutachten zu erstellen.

Zur Bearbeitung des Auftrags standen uns die folgenden Planunterlagen zur Verfügung:

- Übersichtslageplan mit Bestandsgebäuden im Maßstab 1 : 1.000, gefertigt mit Datum 30.10.2018 von der Stadt Reutlingen
- Bestandsplan mit Höhenangaben im Maßstab 1 : 250, gefertigt mit Datum 25.10.2019 von REIK Ingenieurgesellschaft mbH, Pfullingen
- Lageplan mit geplanten Gebäuden im Maßstab 1 : 1.000, gefertigt mit Datum 30.11.2018 von Bottega + Ehrhardt Architekten GmbH, Stuttgart
- Grundrisse, Ansichten und Schnitte im Maßstab 1 : 200, gefertigt ohne Datumsangabe von Bottega + Ehrhardt Architekten GmbH, Stuttgart
- Untersuchungsbericht Fa. Egelhaaf (Grundwasser, Trafostation, Abwasserkanäle), erstellt mit Datum 03.12.1993 von PBU GmbH, Tübingen

Anhand dieser Unterlagen und der Ergebnisse der durchgeführten Erkundungen entstand das vorliegende Gutachten.

Entsprechend DIN 1054: 2010-12 ist das Bauvorhaben aus geotechnischer Sicht in die Kategorie GK 2 einzustufen.

2. Lage und allgemeine geologische Verhältnisse

Das geplante Bauvorhaben liegt im Zentrum von Reutlingen-Betzingen zwischen der Heppstraße im Norden, der Hofmannstraße im Westen und der Röntgenstraße im Osten. An der Südseite verläuft der Mühlkanal, von dem der Steinachkanal nach Süden zur Echaz abzweigt.

Der natürliche Untergrund wird unter künstlichen **Auffüllungen** von quartären Talablagerungen (**Auelehm** und **Echazkiese**) aufgebaut. Darunter folgen die Schichten des Lias α (**Arietenschichten**) in unterschiedlichen Verwitterungsstufen.

3. Durchgeführte Untersuchungen

Zur direkten Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden vom 10.08. bis 11.08.2020 von der Firma Stumpf Bohrtechnik, Dußlingen insgesamt vier Kernbohrungen mit Tiefen von 6,0 m (B 1, B 2 und B 4) und 7,0 m (B 3) ausgeführt. Zur Ermittlung und längerfristigen Beobachtung der Grundwasserverhältnisse wurden die Bohrungen B 2, B 3 und B 4 zu 2“-Grundwassermessstellen ausgebaut.

Zusätzlich befinden sich vier weitere Grundwasserpegel (P 1 bis P 4) einer früheren Untergrunduntersuchung von PBU, Tübingen aus dem Jahr 1993 auf dem Gelände, wobei der Pegel P 1 nicht auffindbar war.

Zur weiteren Erkundung wurden am 25.08.2020 sechs Schürfgruben niedergebracht, die Tiefen von 1,5 m (SG 6) bis 3,3 m unter Gelände (SG 3 und SG 5) erreichten.

Die Lage der Untersuchungspunkte ist auf dem Lageplan in der Anlage 1 dargestellt. Die Einmessung nach Lage und Höhe erfolgte durch unser Büro. Als Bezugsniveaus zur höhenmäßigen Einmessung dienten uns die Höhenangaben der bestehenden Kanaldeckel im Lageplan.

Der erschlossene Schichtaufbau des Untergrunds wurde durch uns geologisch und bodenmechanisch aufgenommen; die Schichtprofile der Bohrungen sind auf der Anlage 2.1, die der Schürfgruben auf den Anlagen 2.2 und 2.3 nach DIN 4023 graphisch dargestellt.

Aus der Anlage 3 ist das Baugrundmodell ersichtlich. Dieser Schnitt wurde durch Interpolation zwischen den einzelnen Aufschlusspunkten ermittelt. Abweichungen vom tatsächlichen Verlauf können somit nicht ausgeschlossen werden.

Aus der Anlage 4 ist das Datenblatt der Hochwasserrisikoabfrage ersichtlich.

Bei den Schürfgruben wurden aus dem Auffüllmaterial und den direkt darunter folgenden Talablagerungen Bodenproben entnommen, die zu insgesamt vier Mischproben zusammengefügt wurden. Eine weitere Mischprobe wurde aus den künstlichen Auffüllungen der Schürfgrube SG 6 gebildet, die neben einem ehemaligen Benzinabscheider bei Gebäude Heppstraße 149 an der Nordostseite des Geländes angelegt wurde.

Weiterhin wurden aus dem Material der Bohrungen zwei Mischproben gebildet. Die Untersuchung der Mischproben wurde von Agrolab, Bruckberg auf den Untersuchungsumfang gemäß dem sogenannten Dihlmann-Erlass[1] bzw. VwV TR-Boden, Tabelle 6-1[2] durchgeführt. Die Analyseergebnisse gehen aus der Anlage 5 hervor.

Die Pegelausbauskizzen der Bohrungen B 2, B 3 und B 4 sind in der Anlage 6 dargestellt.

4. Ergebnisse der Untersuchungen

4.1 Schichtaufbau des Untergrunds

In allen Aufschlüssen wurden unter einem Asphaltbelag (Bohrung B 1, B 3, Schürfgrube SG 6), einem Betonbelag (B 4) bzw. einer Schotterauflage (B 2, B 4, SG 1 - SG 5) künstliche **Auffüllungen** angetroffen. Diese setzten sich aus sandigem bis stark sandigem, schluffigem Kies, aus schluffigem, kiesigem Sand und schwach tonigem Schluff mit variablen Anteilen von Sand und Kies zusammen. In den Schürfgruben und in der Bohrung B 4 wurde auch Bauschutt, bestehend aus Ziegelbruchstücke, Betonstücke, Asphaltstücke, Metallteile, Glasstücke, Schlackestücke und Beimengungen von Kalkstein-, Sandstein- und Tonsteinstücken, erkundet. Die Mächtigkeit der Auffüllungen lag zwischen ca. 0,6 m (B 4) und 2,6 m (SG 3).

---

[1] Dihlmann Erlass: Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg; „Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial“ vom 13.04.2004 in der ergänzten Fassung vom 10.08.2004

[2] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (TR-Boden) vom 14. März 2007. Diese Vorschrift ersetzt in Baden-Württemberg die bisherigen Vorgaben des Merkblatts M 20 der LAGA (**L**änder**a**rbeits**g**emeinschaft **A**bfall)

Hierunter folgten die Talablagerungen der Echaz. Der **Auelehm** wurde nur in den Bohrungen B 1 und B 3 sowie in den Schürfgruben SG 2, SG 4 und SG 6 erschlossen und setzte sich aus schwach tonigem bis tonigem Schluff mit unterschiedlichen Sandgehalten und organischen Bestandteilen zusammen. Bereichsweise enthielt der Auelehm auch Holzreste, Tonstein- und Kalksteinstücke. In der Tabelle 1 sind die Tiefen aufgeführt, ab denen der Auelehm angetroffen wurde.

Tabelle 1:

Aufschluss Nr.	**Obergrenze Auelehm**	
	m unter Gelände	m NN
B 1	0,8	348,5
B 2	-	-
B 3	1,1	349,2
B 4	-	-
SG 1	-	-
SG 2	0,8	349,1
SG 3	-	-
SG 4	1,2	349,2
SG 5	-	-
SG 6	0,9	350,0

Ab den in der Tabelle 2 zusammengestellten Tiefen wurden unter dem Auelehm bzw. direkt unter den künstlichen Auffüllungen **Echazkiese** aus sandigem bis stark sandigem, schwach schluffigem bis schluffigem Kies erschlossen. In den Echazkiesen waren bereichsweise Kalksteinstücke enthalten.

Tabelle 2:

Aufschluss Nr.	Obergrenze Echazkiese	
	m unter Gelände	m NN
B 1	2,2	347,1
B 2	2,5	348,0
B 3	1,8	348,5
B 4	1,0	350,3
SG 1	2,2	347,6
SG 2	2,1	347,8
SG 3	2,6	347,7
SG 4	2,3	348,1
SG 5	1,2	349,3
SG 6	-	-

Unter den Echazkiesen folgten die Schichten des **„Lias α, vollständig verwittert“** (Verwitterungsstufe 4[3]), welche aus schwarzgrauem Ton mit wenigen Tonsteinstücken von weicher bis steifer Konsistenz bestanden. Diese Schichten wurden nur in den Bohrungen B 1, B 3 und B 4 und in der Schürfgrube SG 5 ab den in der Tabelle 3 aufgeführten Niveaus angetroffen.

Tabelle 3:

Aufschluss Nr.	Obergrenze Lias α, vollständig verwittert	
	m unter Gelände	m NN
B 1	3,2	346,1
B 2	-	-
B 3	3,1	347,2
B 4	2,3	349,0
SG 5	3,0	347,5

[3] DIN EN ISO 14689-1: Benennung und Klassifizierung von Fels, Teil 1, Anhang A, Fassung 2003

Zur Tiefe folgten Schichten des **„Lias α, stark verwittert“** (Verwitterungsstufe 3). Diese bestanden aus geschichtetem Ton mit Tonsteinstücken von halbfester Konsistenz. Diese Schichten wurden in den Bohrungen ab den in der Tabelle 4 aufgeführten Niveaus angetroffen.

Tabelle 4:

Aufschluss Nr.	**Obergrenze Lias α, stark verwittert**	
	m unter Gelände	m NN
B 1	3,5	345,8
B 2	3,0	347,5
B 3	3,3	347,0
B 4	2,5	348,8

Unterhalb der Schichten des „Lias α, vollständig verwittert“ bzw. des „Lias α, stark verwittert“ folgten in allen vier Bohrungen feste bis harte Ton-, Tonmergel- und Kalksteine des **„Lias α, mäßig verwittert“** (Verwitterungsstufe 2). Die Obergrenze dieses Schichtabschnitts geht aus der folgenden Tabelle 5 hervor.

Tabelle 5:

Aufschluss Nr.	**Obergrenze Lias α, mäßig verwittert**	
	m unter Gelände	m NN
B 1	4,6	344,7
B 2	3,5	347,0
B 3	4,0	346,3
B 4	3,5	347,8

Darunter folgten in den Bohrungen B 1 und B 3 bis zur Endtiefe feste bis harte Kalkmergel- und Tonsteine des **„Lias α, schwach verwittert“** (Verwitterungsstufe 1). Die Obergrenze dieser Schicht geht aus Tabelle 6 hervor.

Tabelle 6:

Aufschluss Nr.	Obergrenze Lias α, schwach verwittert	
	m unter Gelände	m NN
B 1	5,5	343,8
B 2	-	-
B 3	4,6	345,7
B 4	-	-

Aus dem geologischen Längsschnitt der Anlage 3 gehen die Homogenbereiche im untersuchten Bereich hervor. Es wurden die folgenden Homogenbereiche erkundet:

A: Auffüllungen
B: Auelehm
C: Echazkiese
D: „Lias α, vollständig verwittert“ (Verwitterungsstufe 4)
E: „Lias α, stark verwittert“ (Verwitterungsstufe 3)
F: „Lias α, mäßig verwittert“ (Verwitterungsstufe 2)
G: „Lias α, schwach verwittert“ (Verwitterungsstufe 1)

Nach Ergebnissen von Laborversuchen an vergleichbaren Böden sind die angetroffenen Böden in die folgenden Bodengruppen nach DIN 18 196 einzustufen.

Tabelle 7:

Schichtkomplex/Homogenbereich	Bodengruppen nach DIN 18 196
künstliche Auffüllungen*	GU, GŪ, TL, TM
Auelehm	TL, TM
Echazkiese	GU, GŪ
Lias α:	
- vollständig verwittert	TA
- stark verwittert	TA

* in den in den Aufschlüssen angetroffenen Zusammensetzungen

Anmerkungen zu den Bodengruppen nach DIN 18 196

nichtbindig:

GU = Kies-Schluff-Gemische mit einem Anteil der Kornfraktion < 0,06 mm von 5 - 15 Gew.-%, Feinkornanteil vorwiegend schluffig

GŪ = Kies-Schluff-Gemische mit einem Anteil der Kornfraktion < 0,06 mm von 15 - 40 Gew.-%, Feinkornanteil vorwiegend schluffig

bindig:

TL = leicht plastische Tone (Fließgrenze w_L < 35 Gew.-%)

TM = mittelplastische Tone (Fließgrenze w_L 35 bis 50 Gew.-%)

TA = ausgeprägt plastische Tone (Fließgrenze w_L > 50 Gew.-%)

4.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Während der Bohrarbeiten wurden in den Bohrungen B 1, B 3 und B 4 direkte Wasserzutritte festgestellt. In der Bohrung B 2 konnte nach Bohrende kein Grundwasserzutritt festgestellt werden. Während der Ausführung der Schürfgruben zeigten sich in SG 1 und SG 4 direkte Grundwasserzutritte.

Die nach dem Beenden der Bohrarbeiten bzw. vor dem Verfüllen der Schürfgruben gemessenen Grundwasserstände gehen aus Tabelle 8 hervor.

Tabelle 8:

Aufschluss Nr.	Grundwasserstände nach dem Bohren/Schürfen	
	m unter Gelände	m NN
B 1	1,8	347,5
B 2	-	-
B 3	2,4	347,9
B 4	4,0	347,3
SG 1	2,4	347,4
SG 4	2,8	347,6

Die festgestellten Wasserzutritte, die eingespiegelten Wasserstände und die aktuell gemessenen Grundwasserstände in den Pegeln sind aus den Schichtprofilen der Anlagen 2.1 - 2.3 sowie aus der Anlage 3 ersichtlich.

Zur längerfristigen Beobachtung der Grundwasserstände wurden die Bohrungen B 2, B 3 und B 4 zu 2"-Grundwassermessstellen ausgebaut. Die Pegelausbauskizzen sind als Anlage 6 beigefügt. Zusätzlich wurden die von PBU, Tübingen aus dem Jahr 1993 bestehenden Pegel P 2 bis P 4 gemessen.

Die in den Messstellen auf dem Gelände ermittelten Grundwasserstände zeigt Tabelle 9. Die Messstelle P 1 von PBU, Tübingen war nicht mehr auffindbar.

Tabelle 9:

Aufschluss Nr.	**Grundwasserstände in den Pegeln**					
	Messtermin					
	25.08.2020		10.09.2020		28.09.2020	
	m u Gel.	m NN	m u Gel.	m NN	m u Gel.	m NN
B 2	3,58	346,87	3,58	346,87	3,64	346,81
B 3	2,35	347,95	2,37	347,93	2,39	347,91
B 4	2,85	348,48	2,35	348,98	2,38	348,95
P 2	2,47	347,29	2,26	347,50	2,29	347,47
P 3	2,20	347,30	2,00	347,50	2,04	347,46
P 4	2,44	348,63	2,44	348,63	2,44	348,63

Die Höhenlage des Grundwasserspiegels unterliegt erfahrungsgemäß jahreszeitlichen und witterungsbedingten Schwankungen. Der höchstmögliche Grundwasserstand ist uns nicht bekannt; er könnte nur anhand langfristiger Pegelmessungen ermittelt werden.

Oberhalb des Grundwasserspiegels muss in Abhängigkeit von Jahreszeit und Witterungsverlauf mit einer gewissen Sickerwasserführung auf unterschiedlichen Niveaus gerechnet werden.

Erfahrungsgemäß ist das in den Echazkiesen und Lias α zirkulierende Grundwasser entsprechend den Kriterien der DIN 4030 als nicht betonangreifend einzustufen.

Zur Beurteilung der Hochwassergefährdung durch die Echaz wurden von uns die in der Anlage 4 beigefügten Hochwasserdaten erhoben. Nach diesen Daten liegt für das Grundstück für das 100-jährige Hochwassser HQ_{100} keine Gefährdung vor. Für ein Extrem Hochwasser (HQ_{EXTREM}) liegt die maximale Wasserhöhe bei 350,5 m NN. Dies bedeutet, dass bei HQ_{EXTREM} das Grundstück im südlichen Bereich ca. 0,1 m überflutet wird.

4.3 Hinweise zur Verwertung von Aushubmaterial

Aus dem Bohrgut und dem Aushubmaterial der Schürfgruben wurden Proben entnommen und zu Mischproben zusammengestellt. Diese Mischproben repräsentieren die künstlichen Auffüllungen sowie die darunter folgenden Talablagerungen. Die Proben und der Untersuchungsumfang sind in der folgenden Tabelle 10 zusammengestellt. Die Schürfgruben wurden in einem Bereich angelegt, in dem im Jahr 1994 Gebäude abgerissen worden waren.

Da diese Baugruben mit Recyclingmaterial verfüllt worden waren, erfolgte die Analyse dieser Auffüllungen auf den Parameterumfang nach dem sogenannten Dihlmann-Erlass. Die Mischproben aus natürlichem Boden wurden gemäß VwV TR-Boden, Tabelle 6-1 chemisch untersucht.

Die Zusammenstellung der Mischproben und der entsprechende Untersuchungsumfang ist in der Tabelle 10 aufgelistet.

Tabelle 10:

Probenbezeichnung der Mischprobe	Beprobter Bereich	Untersuchungsumfang
MP 1	Auffüllungen Bohrung B 1-B 4	Dihlmann-Erlass
MP 2	Talablagerungen Bohrung B 1-B 4	VwV Tr Boden
MP 3	Auffüllungen SG 1, SG 2, SG 3	Dihlmann-Erlass
MP 4	Talablagerungen SG 1, SG 2, SG 3	VwV Tr Boden
MP 5	Auffüllungen SG 4, SG 5	Dihlmann-Erlass
MP 6	Talablagerungen SG 4, SG 5	VwV Tr Boden
MP 7	Auffüllungen SG 6	VwV Tr Boden

In der nachfolgenden Tabelle 11 sind die abfalltechnischen Bewertungen der Mischproben anhand der Analysenauswertungen dargestellt. Die Analysenprotokolle sind als Anlage 5 beigefügt.

Tabelle 11:

Probenbezeichnung	Beprobter Bereich	Abfalltechnische Bewertung
MP 1	Auffüllungen Bohrung B 1-B 4	Z 1.1
MP 2	Talablagerungen Bohrung B 1-B 4	Z 0
MP 3	Auffüllungen SG 1, SG 2, SG 3	Z 1.1
MP 4	Talablagerungen SG 1, SG 2, SG 3	Z 2, PAK, Cadmium, Cyanide im Eluat
MP 5	Auffüllungen SG 4, SG 5	>Z 2, PAK
MP 6	Talablagerungen SG 4, SG 5	Z 0
MP 7	Auffüllungen SG 6	Z 2, PAK

Demnach können die künstlichen Auffüllungen aus den Bohrungen und den Schürfgruben SG 1, SG 2 und SG 3 der Verwertungskategorie Z 1.1 zugeordnet werden. In der Mischprobe MP 5, die aus den Auffüllungen der Schürfgruben SG 4 und SG 5 gebildet wurde, wurde ein PAK-Gehalt von 81,5 mg/kg analysiert. Dieser Wert liegt deutlich über dem Zuordnungswert Z 2 von 35 mg/kg.

In der Mischprobe MP 7 aus der Schürfgrube SG 6 wurden ebenfalls erhöhte PAK-Gehalte von 17 mg/kg nachgewiesen, die über dem Z 1.2 Wert von 9 mg/kg liegen, aber den Z 2 Wert von 30 mg/kg einhalten.

Die unter den Auffüllungen anstehenden natürlichen Talablagerungen aus dem Bereich der Bohrungen (MP 2) und der Schürfgruben SG 4 und SG 5 wiesen keine Belastungen auf. Die Analysenergebnisse lagen alle unter den entsprechenden Zuordnungswerten Z 0 nach VwV Tr Boden.

Dagegen wurden bei den chemischen Untersuchungen der MP 4 (Talablagerungen SG 1, SG 2, SG 3) für die Parameter Cadmium (4,9 mg/kg), PAK (11 mg/kg) und Cyanide im Eluat (0,014 mg/l) Gehalte ermittelt, die die Zuordnungswerte Z 1.2 überschreiten, aber unter den Zuordnungswerten Z 2 liegen.

Nach diesen Untersuchungen muss bei Aushubmaßnahmen mit belastetem Aushubmaterial gerechnet werden. Dieses muss in Haufwerken separiert werden, die hinsichtlich ihrer Verwertung/Deponierung entsprechend zu beproben sind.

5. Tragfähigkeit des Untergrunds

Die künstlichen **Auffüllungen** sind, bedingt durch ihre inhomogene Zusammensetzung und teilweise lockere Lagerung, in unterschiedlichem Maße zusammendrückbar. Auch unabhängig von äußeren Lasten können in künstlichen Auffüllmassen sog. Eigensetzungen auftreten, deren Ursachen in folgenden Vorgängen liegen können: Eigengewicht, Kornumlagerungsvorgänge, Veränderungen der Lagerungsdichte bei Erschütterungen bzw. Erdbeben und Schrumpfungen durch Austrocknung. Die künstlichen Auffüllungen können deshalb nicht als Lastabtragungshorizont herangezogen werden.

Der **Auelehm** ist als kompressibler Untergrund einzustufen. Allgemein ist die Kompressibilität von bindigen Böden umso größer, je höher die Plastizitätszahl (I_p) und der natürliche Wassergehalt (w_n) bzw. je geringer die Konsistenzzahl (I_C) ist. In den steifen Böden können geringe bis mittlere Lasten von setzungsunempfindlichen Gebäuden abgetragen werden, weiche Bereiche sind in hohem Maße kompressibel und daher als Lastabtragungshorizont nicht geeignet.

Die Verformungseigenschaften der **Echazkiese** sind abhängig vom Anteil der bindigen Gemengteile (Korndurchmesser < 0,06 mm). Hierbei ist es entscheidend, ob die Kieskörner ein Korngerüst bilden, bei dem das bindige Zwischenmittel lediglich die Porenräume ausfüllt („Korn-zu-Korn-Kontakt“) oder die Kieskörner ohne direkten Kontakt eingebettet sind. Allgemein kann man davon ausgehen, dass ab einem Anteil der bindigen Gemengteile von weniger als 15 Gew.-% ein Korngerüst vorhanden ist. Erfahrungsgemäß ist in den Kiesen überwiegend ein Korngerüst ausgebildet. Nach den Bohrergebnissen sind diese mitteldicht bis dicht gelagert. Allerdings muss man davon ausgehen, dass lokal, bei stärker bindigem bzw. sandigem Anteil, eine erhöhte Kompressibilität vorliegen kann. Generell besitzen die Kiese aber eine deutlich geringere Zusammendrückbarkeit als rein bindige Böden.

Die darunter folgenden Schichten des „**Lias α, vollständig** und **stark verwittert**“ stellen zwar einen tragfähigen, jedoch ebenfalls kompressiblen Boden dar. Aufgrund der überwiegend halbfesten Konsistenz und der erhöhten Vorbelastung sind diese Böden geringer kompressibel als quartäre, bindige Deckschichten.

Die festen bis harten Ton-, Kalk- und Kalkmergelsteine des „**Lias α, mäßig** und **schwach verwittert**“, die an den Endtiefen anstehen, besitzen eine sehr geringe Zusammendrückbarkeit. Diese Schichten sind als sehr gut tragfähiger Baugrund einzustufen.

6. Gründung

Nach den uns vorliegenden Planunterlagen des Architektenwettbewerbs vom 30.11.2018 ist die Blockrandbebauung an der Heppstraße mit zwei Untergeschossen geplant. Die weiteren Gebäude sind mit einem Geschoss unterkellert. Die Gebäude am Mühlkanal werden nur teilweise unterkellert. Die geplanten Fußbodenhöhen der Untergeschosse verlaufen auf folgenden Niveaus:

- 1. Untergeschoss: 346,75 m NN
- 2. Untergeschoss: 344,10 m NN

Diese Niveaus wurden in die Schichtprofile der Anlage 2.1 und dem Schnitt der Anlage 3 eingetragen. Aus diesen Darstellungen ist ersichtlich, dass im Fall einer normalen Flachgründung die Gründungssohlen der zweigeschossigen Unterkellerungen planmäßig in den gut tragfähigen Gesteinen des „Lias α, mäßig und gering verwittert“ liegen. In diesen Schichten kann problemlos gegründet werden.

Die Gründung muss hier auch in Zusammenhang mit dem Schutz des Bauwerks gegen Grundwasser gesehen werden (vgl. Abschnitt 7). Daraus resultiert die Forderung, die Untergeschosse als druckwasserdichte Wanne auszubilden. Aus diesen Gründen empfehlen wir im vorliegenden Fall für die zweigeschossige Unterkellerung die Ausführung einer Plattengründung (Flächengründung). Bei einer derartigen Lösung ist jedoch die Aussteifung des Bauwerks erforderlich, um die Ausbildung einer Setzungsmulde zu verhindern und ein relativ gleichmäßiges Setzungsverhalten zu erzwingen. Das Untergeschoss muss daher als biegesteifer Kasten in Stahlbeton ausgeführt werden.

Die Berechnung der zusammenhängenden Gründungsplatte erfolgt dann am zweckmäßigsten nach einem verformungsabhängigen Verfahren (Steife- oder Bettungsmodulverfahren). Angaben zu den Lasten liegen uns nicht vor.

Für eine vorläufige Bemessung kann erfahrungsgemäß für die Bemessung der Gründungsplatte von einem mittleren Bettungsmodul[4] in der Größenordnung von k_s = 30 - 40 MN/m³ ausgehen. Der genaue Bettungsmodul und die Dicke der Tragschicht (s.u.) muss vom Gutachter anhand von genauen Lastangaben ermittelt werden.

Um die Grundwasserumläufigkeit zu garantieren (vgl. Abs. 7.2), Unebenheiten in der Aushubsohle auszugleichen (vgl. Abs. 8) und um eine bessere Lasteintragung zu gewährleisten, ist unter der bewehrten Gründungsplatte eine mindestens 20 cm dicke Tragschicht aus einem Schotter-Splitt-Gemisch der Körnungen 2/45 („Mineralbeton“ ohne Sandanteil) anzuordnen. Noch vorhandene aufgelockerte Bereiche müssen vollständig ausgeräumt und durch körniges Fremdmaterial ersetzt werden. Dadurch kann sich bereichsweise die Dicke der Tragschicht erhöhen.

Es empfiehlt sich, auf der Oberfläche der Tragschicht eine Magerbetonschicht aufzubringen. Diese bietet einen gewissen Schutz gegen eindringendes Oberflächenwasser während der Bauzeit, was sonst zu nachträglichen Auflockerungen führt. Außerdem lässt sich dann die Bewehrung der Bodenplatte besser verlegen.

Die eingeschossigen Unterkellerungen liegen nach dem o.g. Niveau überwiegend in den Schichten des „Lias α, mäßig verwittert“. Bereichsweise stehen aber im westlichen Randbereich noch Echazkiese oder bindig verwitterte Schichten des „Lias α, vollständig und stark verwittert“

Auch hier empfiehlt sich aus den o.g. Gründen der WU-Ausbildung eine Plattengründung. Der Bettungsmodul und die Dicke der Tragschicht (s.u.) kann erst angegebenen werden, wenn sich im Zuge der weiteren Planung die genaue Lage der Gebäude feststeht und damit die Untergrundverhältnisse am jeweiligen Standort genau ermittelt werden können.

Um die Verformungen der Bodenplatten der eingeschossigen Unterkellerung zu reduzieren bzw. um eine bessere Lasteintragung zu gewährleisten, ist unter der bewehrten Gründungsplatte eine mindestens 40 cm dicke Tragschicht aus verdichtetem, körnigem Material anzuordnen.

---

[4] Der Bettungsmodul ist kein Bodenkennwert, sondern eine abgeleitete Größe. Er hat bei strenger Betrachtung des Kräfte- und Verformungsbildes in den Gründungssohlen verschieden große Werte. Er wird abgeleitet unter der Annahme, dass die Setzung s an jeder Stelle des Gründungskörpers proportional der dort wirksamen Sohlnormalspannung σ_o ist. Dieser Proportionalitätsfaktor ist der sog. Bettungsmodul und errechnet sich nach der Beziehung: $k_s = \sigma_o/s$. Hierbei bedeutet s die Setzung des kennzeichnenden Punktes der starren Gründungsplatte und σ_o die wirksame Sohlnormalspannung.

Noch vorhandene aufgeweichte Bereiche müssen vollständig ausgeräumt und durch körniges Fremdmaterial ersetzt werden. Dadurch kann sich bereichsweise die Dicke der Tragschicht erhöhen. Der Bettungsmodul und die Dicke der Tragschicht muss vom Gutachter anhand von genauen Lastangaben und Planung ermittelt werden.

Bei den Gebäuden am Mühlkanal, die nur teilweise unterkellert werden, würden die Gründungssohlen der Erdgeschosse in den künstlichen Auffüllungen liegen. Die Untergeschosse verlaufen jedoch bereits überwiegend in den gut tragfähigen Schichten des „Lias α, mäßig verwittert".

Bei einer Lastabtragung über Einzel- und Streifenfundamente würden sich, aufgrund der unterschiedlichen Tragfähigkeit und Vorbelastung dieser Böden, nicht nur größere Setzungen, sondern vor allem auch deutliche Setzungsunterschiede einstellen, die zu Schäden an den geplanten Gebäuden führen würden. Aus bodenmechanischer Sicht ist es daher erforderlich, sämtliche Fundamente mittels Magerbeton (C12/15) bis auf die Schichten des „Lias α, mäßig verwittert" zu vertiefen.

Zur Bemessung der Fundamente kann bei einer Flachgründung im „Lias α, mäßig verwittert" ein Bemessungswert des Sohlwiderstands von $\sigma_{R,d} \leq 560$ kN/m^2 angesetzt werden. Dies entspricht einer zulässigen Bodenpressung[5] (aufnehmbarer Sohldruck nach DIN 1054:2005-01) von $\sigma_{zul} \leq 400$ kN/m^2.

In Anlehnung an DIN 1054 sind beim Entwurf der Flachgründung noch folgende Punkte zu beachten:

- Der genannte Sohlwiderstand gilt für mittige und lotrechte Belastungen. Bei ständigem außermittigem Lastangriff ist der Sohlwiderstand auf eine verkleinerte Teilfläche A' zu beziehen, deren Schwerpunkt der Lastangriffspunkt ist (vgl. DIN 1054, Abschnitt 6.6.5).

- Die Gründungssohlen müssen eindeutig in den festen Ton- und Kalksteinen des „Lias α, mäßig verwittert" verlaufen. Auffüllungen bindige, Böden und durch Aushub aufgelockerte Bereiche müssen sorgfältig ausgeräumt und durch Beton (C12/15) ersetzt werden.

---

[5] Die zulässige Bodenpressung ist keine Bodenkonstante. Ihre Größe hängt in entscheidendem Maße von der Art der Belastung, von den Abmessungen des Gründungskörpers und seiner Gründungstiefe sowie von der jeweiligen Bodenart ab.

- Das Gewicht von solchen erforderlichen Betonunterfüllungen braucht man beim Nachweis der Bodenpressung nicht zu berücksichtigen.

- Bei Fundamenten unterschiedlicher Höhenlage ist ein Abtreppungswinkel von $\beta \leq 45°$ einzuhalten. Auch benachbarte Fundamente sollen in ihrer Tiefenlage so ausgebildet werden, dass die Verbindungslinie der unteren Fundamentecken nicht steiler als 45° gegen die Horizontale geneigt ist.

- Um nachträgliche Auflockerungen an den Gründungssohlen bzw. Nachbrüche aus den Vertiefungswänden zu vermeiden, muss sofort nach dem Aushub die Sauberkeitsschicht bzw. der Vertiefungsbeton eingebracht werden.

- Eine Mindestfundamentbreite von b = 0,4 m darf nicht unterschritten werden.

- Die Gründungssohlen müssen vom Baugrundgutachter überprüft werden, damit gewährleistet ist, dass die an den Fundamentsohlen anstehenden Böden eine ausreichende Tragfähigkeit haben.

Die genaue Gründungskonzeption für die verschiedenen Gebäude muss nach Vorlage der weiteren Planung ermittelt werden.

7. Bauwerk und Grundwasser

Die Gebäude schneiden mit den Untergeschossen und der Tiefgarage ins Gelände ein. Wie in Abschnitt 4.2 beschrieben, wurde in allen Aufschlüssen eine Grundwasserführung in den Talablagerungen (Auelehm und Echazkiese) und im obersten Abschnitt des Lias α festgestellt. Nach diesen Ergebnissen schneiden die Untergeschosse und die Tiefgarage ins Grundwasser ein.

Für das geplante Bauvorhaben ist es daher erforderlich, besondere Maßnahmen zum Schutz gegen Grundwasser zu ergreifen und die notwendigen wasserrechtlichen Belange zu beachten. Auf diese Punkte wird im Folgenden näher eingegangen.

7.1 Schutz des Bauwerks gegen Grundwasser

Ein Einschnitt in das Grundwasser, sei er auch nur geringfügig und zeitweilig, erfordert die Ausbildung einer wasserdichten, auftriebssicheren Wannenkonstruktion, da eine permanente Ableitung von Grundwasser aus wasserrechtlichen Gründen und wegen möglicher Austrocknungsschäden in der Umgebung nicht gestattet wird.

Für eine klare, planerische Konzeption der Wannenausbildung benötigt man einen definierten höchsten Wasserstand. Dieser kann durch die Anordnung einer Sicherheitsdränage festgelegt werden, die oberhalb des höchsten bisher gemessenen Wasserstands angeordnet wird. Da aber im Stadtgebiet von Reutlingen der Anschluss von Dränagen an das Kanalnetz nicht genehmigt wird, muss der Bemessungswasserstand so festgelegt werden, dass er oberhalb der jahreszeitlich bedingten Grundwasserstandsschwankungen liegt.

Wie aus der Tabelle 7 aus Abschnitt 4.2 ersichtlich, wurden Grundwasserstände zwischen 2,0 m und 3,6 m unter Gelände gemessen. Unter Berücksichtigung eines erforderlichen Aufschlags auf den höchsten gemessenen Wasserstand von mindestens 1,0 m, was erfahrungsgemäß den oben genannten Schwankungsbereich abdeckt, ergeben sich somit Bemessungswasserstände von ca. 1,0 m bis 2,6 m unter Gelände. Die genauen Bemessungswasserstände müssen anhand von weiteren Messungen und einer genauen Planung für die verschiedenen Gebäude separat festgelegt werden.

Sämtliche Bauteile unterhalb diesen Bemessungswasserständen müssen dann als druckwasserdichte und auftriebsichere Wannen gemäß WU-Richtlinie 555 (sog. „weiße Wanne“) ausgebildet werden. Auch Lichtschächte, Zugänge, Rampen usw. müssen in die Konstruktion integriert werden. Dies entspricht der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E („Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser“) das 2. Untergeschoss entspricht der Einwirkungsklasse W2.2-E („Hohe Einwirkung von drückendem Wasser“) der DIN 18533-1: 2017-07. Nach der aktuellen WU-Richtlinie ist dies die Beanspruchungsklasse 1.

Der Vorteil bei dieser Ausführung liegt darin, dass eventuelle undichte Stellen sicher erkannt und durch nachträgliche Injektionen gezielt saniert werden können. Die Abdichtung von Rissen durch Injektionen gehört zum Stand der Technik. Es hat sich in vergleichbaren Fällen bewährt, bereits beim konstruktiven Entwurf der Wannen im Hinblick auf die Rissesicherheit und Dichtigkeit eine

entsprechende Spezialfirma beratend hinzuzuziehen, die auch die später evtl. erforderlichen Nachinjektionen ausführt.

Für den Bereich oberhalb des o.g. Bemessungswasserstands gilt die Wassereinwirkungsklasse W1.2-E („Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser“). Dies entspricht der Beanspruchungsklasse 2 nach der aktuellen WU-Richtlinie.

7.2 Maßnahmen zur Grundwasserumläufigkeit

Damit die ins Grundwasser eintauchenden Bauteile nicht als Staukörper für den Grundwasserstrom wirken, werden von den wasserwirtschaftlichen Fachbehörden in der Regel Maßnahmen zur Gewährleistung der Grundwasserumläufigkeit gefordert. Wir halten hierfür die folgende Lösung für angemessen:

- Unter den erdberührenden Bodenplatten ist eine mindestens 20 cm dicke Schicht aus Schotter (2/45) vorzusehen. Dadurch soll die Unterläufigkeit des Grundwassers unter dem Bauwerk hindurch sichergestellt werden.

- Beim Betonieren der Bodenplatte ist durch die Anordnung einer Folie dafür zu sorgen, dass die Umläufigkeitsschicht nicht zugeschlämmt wird. Um eine Vermengung von Filterschichtmaterial mit an der Baugrubensohle anstehenden Böden zu vermeiden, ist ein reißfestes Filtervlies der Robustheitsklasse GRK 3 zu verlegen.

- Falls die durchlässige Schicht durch Fundamente o.ä. unterbrochen wird, sind darin Durchflussöffnungen vorzusehen (z.B. Ø 70 - 100 mm im Abstand von 5 m).

- Es empfiehlt sich, die erdberührenden Außenwände auch oberhalb des Bemessungswasserstands bis zum Niveau des fertigen Geländes in WU auszubilden. Dann kann auf besondere Maßnahmen zum Schutz gegen einsickerndes, nicht drückendes Wasser (W1.2-E) oberhalb der Sicherheitsdränage verzichtet werden.

- Die seitlichen Arbeitsräume müssen bis zum Bemessungswasserstand mit körnigem, durchlässigem Material verfüllt werden (wie unter der Bodenplatte). Das Material ist sorgfältig lagenweise einzubauen und zu verdichten. Diese Arbeitsraumverfüllung muss mit der körnigen, durchlässigen Schicht unter der Bodenplatte in direkter hydraulischer Verbindung stehen. Über dem durchlässigen Material sollte bis zur Geländeoberkante Siebschutt mit erhöhtem bindigem Anteil (10 - 15 Gew.-%) eingebaut werden. Auf dem Gelände sollten wasserundurchlässige Beläge oder ein sog. Lehmschlag angeordnet werden, um das direkte Eindringen von Oberflächenwasser in den Grundwasserkörper zu verhindern.

- Bei der Geländegestaltung (Neigung, Arbeitsraumverfüllung) ist zu beachten, dass in den Arbeitsräumen des Gebäudes kein zulaufendes Oberflächenwasser versickern kann, was die Beanspruchung des Gebäudes durch Wasser erhöhen würde. Auf befestigten Flächen anfallendes Oberflächenwasser muss daher in geeigneter Weise gefasst (z.B. Hofeinläufe) und abgeleitet werden.

7.3 Weitere Hinweise

Falls die Anordnung von Grundleitungen unterhalb der erdberührenden Bodenplatte erforderlich ist, muss ihre Dichtigkeit (auch gegen Eindringen von Grundwasser) sichergestellt sein. Soweit uns bekannt ist, werden von Seiten der Fachbehörden keine besonderen Maßnahmen verlangt, es muss lediglich die Dichtigkeit der Leitungen gewährleistet werden.

7.4 Wasserhaltung im Bauzustand

Wie aus Abschnitt 4.2 ersichtlich, schneiden die Untergeschosse ins Grundwasser ein. Somit ist hier eine Wasserhaltung erforderlich. Das in der Baugrube anfallende Wasser kann in offener Wasserhaltung über Drängräben in Pumpensümpfen gesammelt und gezielt abgeleitet werden.

Das aus der Baugrubenböschung bzw. der Verbauwand austretende Wasser (Durchflussöffnungen in der Verbauwand, vgl. Abschnitt 8) muss direkt am Böschungsfuß durch eine Baudränage, vergleichbar einer Ringdränage, gefasst werden.

An der Sohle der Gräben der Baudränage werden ein Filtervlies und Dränrohre mit geschlossenem Sohlgerinne (DN > 150 mm), mit Gefälle zu den jeweiligen Pumpensümpfen, verlegt. Diese Gräben werden anschließend mit Kies verfüllt. Der Scheitelpunkt muss hierbei mindestens 10 cm unter dem tiefsten Aushubniveau liegen.

Die anfallenden Wassermengen lassen sich nur schwer vorhersagen, da sie im Wesentlichen von den Witterungsverhältnissen (vgl. Abschnitt 4.2) bestimmt werden. Im Zuge der Beantragung der wasserrechtlichen Erlaubnis (vgl. 7.5) werden die ungefähren Wassermengen ermittelt.

7.5 Wasserrechtliche Gesichtspunkte

Folgende Maßnahmen, die durch den Einschnitt des Gebäudes ins Grundwasser erforderlich werden, bedürfen einer wasserrechtlichen Erlaubnis:

- der Bemessungswasserstand (vgl. Abschnitt 7.1)
- die Anordnung eines Systems zur Grundwasserumleitung (vgl. Abschnitt 7.2)
- die erforderliche Wasserhaltung während der Bauzeit (vgl. Abschnitt 7.5)
- die Gründungs- und Verbauarbeiten (vgl. Abschnitt 6 und 8)

Zusätzlich zu den genannten Maßnahmen können von den Wasserrechtsbehörden Auflagen erteilt werden; die Ausführung wird von der entsprechenden Fachbehörde (Landratsamt Reutlingen) überwacht. Insbesondere wird auch das Niveau des Bemessungswasserstands von diesen Behörden festgelegt.

Die wasserrechtliche Erlaubnis für die oben beschriebenen Baumaßnahmen muss mit entsprechenden Plänen und Beschreibungen im Zuge des Baugesuchsverfahrens beim Landratsamt Reutlingen beantragt werden.

Wir sind gerne bereit, die fachtechnische Beratung der Bauherrschaft bzw. der Planer hier zu übernehmen.

8. Baugrubengestaltung

In Anlehnung an DIN 4124 können freie Baugrubenböschungen bis zu einer Böschungshöhe von maximal 5 m mit folgenden Neigungen angelegt werden:

- Auffüllungen: $\beta \leq 45°$
- Talablagerungen (Auelehm und Echaziese): $\beta \leq 45°$
- Lias α, vollständig verwittert: $\beta \leq 45°$
- Lias α, stark verwittert: $\beta \leq 60°$
- Lias α, mäßig und gering verwittert: $\beta \leq 70°$

Bei Böschungshöhen über 5 m ist nach DIN 4124 ein Standsicherheitsnachweis erforderlich. Auf die übrigen Hinweise der genannten Norm (z.B. lastabhängiger Abstand zu Böschungskronen) wird hingewiesen. Wir empfehlen, die freien Böschungen durch Abhängen mit Folie, die über die Böschungskrone geführt werden muss, gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

Die Gebäude grenzen direkt an die Heppstraße oder an die Röntgenstraße an. Weiterhin grenzt das Bauvorhaben mit bereichsweise geringem Abstand an die Nachbargrundstücke. Teilweise stehen an den Grundstücksgrenzen auf den Nachbargrundstücken verschiedene Gebäude. Da hier die Platzverhältnisse für frei Böschungen nicht ausreichen, müssen diese Bereiche verbaut werden.

Als Verbauart kommt aus wirtschaftlichen Überlegungen in erster Linie ein Trägerverbau in Betracht, der bei geringen Verbauhöhen ohne Verankerung (eingespannt) ausgeführt werden könnte, bei größeren Verbauhöhen muss rückverankert werden. Um die Verbauhöhen zu reduzieren, sollte in den Bereichen, in denen die Platzverhältnisse ausreichend sind, eine Vorabböschung ausgeführt werden.

Bei der Planung und Ausführung des Verbaus sind folgende Punkte zu beachten:

- Um die für die Einspannung erforderliche statische Einbindetiefe im „Lias α, mäßig bzw. schwach verwittert“ sicher herstellen zu können, müssen die Träger in vorgebohrte Löcher gestellt werden.

- Um die Bewegungsmöglichkeiten der Trägerfüße auf ein Minimum zu beschränken, sollten sie unterhalb der Baugrubensohle einbetoniert werden. Man kann sie jedoch dann später nicht mehr ziehen, sondern nur unterhalb der späteren Geländeoberfläche abschneiden.

- Falls eine Rückverhängung des Verbaus erforderlich wird, sind die Tiefenlagen der benachbarten Gebäude und Versorgungsleitungen zu beachten. Der vertikale Abstand zwischen Verpresskörper und darüberliegenden Bauteilen darf 3 m nicht unterschreiten, da sonst Hebungen in den Bauteilen eintreten können. Die Möglichkeit zur Nachverpressung der Anker ist vorzusehen.

- Die freie Ankerlänge sollte mindestens 5 m betragen, um sicherstellen zu können, dass die Vorspannkraft in den rückliegenden Boden und nicht durch Kraftkurzschluss von der Erdseite aus in die Wand eingeleitet wird.

- Die Verpresskörper müssen einheitlich in einer Bodenart liegen.

- Die Abnahmeprüfung der Verpressanker muss nach DIN EN 1537, Abschnitt 9 durchgeführt und gemäß Anhang F dokumentiert werden.

- Für das Einbringen der Anker ist die Zustimmung der betreffenden Grundstückseigentümer, unter deren Grundstücken die Anker gebohrt und hergestellt werden, erforderlich.

- Die Ausfachung des Verbaus muss wasserdurchlässig sein, damit sich hinter der Verbauwand kein Stauwasserdruck aufbauen kann. Es sollten daher im Falle einer Holzausfachung glatte, gesägte Stoßfugen vermieden werden, im Falle einer Spritzbetonausfachung sind Durchflussöffnungen vorzusehen.

- Eine Holzausfachung muss im Zuge der Arbeitsraumverfüllung rückgebaut werden, um spätere Verformungen beim Verrotten des Holzes zu vermeiden.

- Bei einer Holzausfachung ist auf eine umgehende, kraftschlüssige Verfüllung zu achten.

- In den Bereichen, in denen aus räumlichen Gründen auf die Anlage eines Arbeitsraumes verzichtet werden muss bzw. wo die Verformungen minimiert werden sollen, kann direkt gegen den mit Spritzbeton ausgefachten Verbau betoniert werden. Zwischen Verbauwand und aufgehenden Gebäudewänden ist eine druckfeste Dränmatte (z.B. Enkadrän CKL 20 oder Gleichwertiges) zwischenzuschalten.

- Im Bereich öffentlicher Flächen sollte im Hinblick auf eine spätere Leitungsverlegung der oberste Meter rückgebaut werden.

- Bezüglich des Erddruckansatzes verweisen wir auf die „Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben“ (EAB, 5. Auflage; herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau, Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 2012).

Tiefere Leitungsgräben müssen mit einem wandernden Verbaugerät (Verbauplatten) vollständig gesichert werden, auch hier sind die Angaben der DIN 4124 zwingend einzuhalten.

Da die Baugrubensohle teilweise in kiesigen Böden mit höherem bindigen Anteil bzw. in bindigen Verwitterungsböden verläuft, kann bei einer Durchfeuchtung durch Niederschlags- oder Sickerwasser eine rasche Aufweichung erfolgen. Die Baugrubensohle ist dann ohne besondere Maßnahmen (Baggermatratzen, Stabilisierung mit Grobschotter) nur schwer bzw. nicht mehr befahrbar. Es empfiehlt sich deshalb, den Aushub mit einem Tieflöffelbagger von oben her vorzunehmen bzw. Maßnahmen zur Stabilisierung vorzusehen.

Des Weiteren empfehlen wir, auf dem planmäßigen Aushubniveau eine Schutzschicht von ca. 20 cm zu belassen, die erst unmittelbar vor dem Einbringen der Umläufigkeitsschicht (siehe Abschnitt 7.2) ausgehoben wird.

9. Fußbodenauflagerung

Sofern die Fußbodenbelastungen die in Wohnbauten üblichen Belastungen nicht übersteigen und in der Tiefgarage nur PKW-Befahrung stattfindet, können die Untergeschossfußböden generell unter Zwischenschaltung der in Abschnitt 7 beschriebenen Umläufigkeitsschicht direkt auf die anstehenden Böden aufgelagert werden. Eventuell vorhandene Weichzonen, Auffüllungen und Bereiche an der Baugrubensohle, die durch Aushub, Befahrung und Witterungseinflüsse aufgelockert oder durchnässt sind, müssen ausgeräumt und durch das Material der Filterschicht oder anderes körniges Fremdmaterial ersetzt werden.

Über Arbeitsräumen innerhalb der Gebäude empfiehlt es sich, die Bodenplatte freitragend, in Art einer Decke auszubilden. Auf die Anordnung der in Abschnitt 7 beschriebenen Filterschicht darf auch bei freitragendem Fußboden nicht verzichtet werden.

Wenn in der Tiefgarage Minustemperaturen (z.B. im Einfahrtsbereich) auftreten und über längere Zeit anhalten können, sollte die Dicke des frostsicheren Aufbaus (einschließlich Bodenplatte) in den frostgefährdeten Bereichen so gewählt werden, dass kein Unterfrieren stattfinden kann. In der Regel werden hierfür 50 cm als ausreichend angesehen.

10. Beweissicherung

Durch die Baumaßnahme, insbesondere durch die Wasserhaltung und die Herstellung der Träger- und Ankerbohrungen, können, auch bei fachgerechter Ausführung, Verformungen der benachbarten Gebäude und baulichen Anlagen nicht vollständig ausgeschlossen werden. Wir empfehlen deshalb, vor Beginn der Baumaßnahme den baulichen Zustand in einem Beweissicherungsverfahren an allen angrenzenden Gebäuden und Baulichkeiten (z.B. auch Straßen) zu dokumentieren, soweit dies nicht aufgrund der Eigentumsverhältnisse entbehrlich ist.

11. Boden- und Felsklassen für den Zustand beim Lösen

Tabelle 12:

Schichtkomplex/Homogenbereich	Boden- bzw. Felsklasse	
	nach DIN 18 300	nach DIN 18 301
Auffüllungen*	3, 4 und 5	BB 2, BN 1 - 2, BS 1 - 3
Auelehm	4 und 5	BB 2 - 3
Echazkiese	3 und 4, z.T. 5**	BN 1 - 2, BS 1 - 2
Lias α:		
- vollständig verwittert	5	BB 2 - 3
- stark verwittert	5, z.T. 6	BB 3, FV 1 – 2, FD 1 - 2
- mäßig verwittert	6, z.T. 7	FV 2 - 3, FD 2 - 3
- schwach verwittert	7, z.T. 6	FV 3 - 5, FD 3 - 4

* in der in den Aufschlüssen festgestellten Zusammensetzung

** bei erhöhtem Steinanteil

ANMERKUNGEN zu den Bodenklassen nach DIN 18 300

Klasse 1: Humoser, belebter Oberboden

Klasse 2: Bodenarten, die von flüssiger bis breiiger Beschaffenheit sind und die das Wasser schwer abgeben

Klasse 3: Sande, Kiese und Sand-Kies-Gemische mit bis zu 15 Gew.-% an Schluff und Ton (< 0,063 mm Korndurchmesser) und mit höchstens 30 Gew.-% Steinen von über 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m^3 Rauminhalt

Klasse 4: bindige Bodenarten von leichter bis mittlerer Plastizität (Gruppen TL und TM nach DIN 18 196), die höchstens 30 Gew.-% Steine von über 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m^3 Rauminhalt enthalten sowie Gemische von Sand, Kies, Schluff und Ton mit einem Anteil von mehr als 15 Gew.-% Korngröße kleiner 0,063 mm

Klasse 5: hierzu gehören Bodenarten mit mehr als 30 Gew.-% Steinen von über 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m^3 Rauminhalt und höchstens 30 Gew.-% Steinen von über 0,01 m^3 bis 0,1 m^3 Rauminhalt sowie ausgeprägt plastische Tonböden (Gruppe TA nach DIN 18 196)

Klasse 6: Felsarten, die einen inneren, mineralisch gebundenen Zusammenhalt haben, jedoch stark klüftig, brüchig, bröckelig, schiefrig, weich oder verwittert sind sowie vergleichbare feste oder verfestigte bindige oder nichtbindige Bodenarten, sowie Böden mit mehr als 30 Gew.-% Steinen von über 0,01 m^3 bis 0,1 m^3 Rauminhalt

Klasse 7: Felsarten, die einen inneren, mineralisch gebundenen Zusammenhalt und hohe Gefügefestigkeit haben und die nur wenig klüftig oder verwittert sind sowie Steine von über 0,1 m^3 Rauminhalt

Hinsichtlich der Einstufung in Homogenbereiche der neuen VOB Teil C sind der Abschnitt 4.1, die Tabellen 7, 12 und 13 sowie die Schichtprofile zu beachten. Die Homogenbereiche sind auch aus dem Schnitt der Anlage 3 ersichtlich. Sollte es bei der Einstufung in Boden- und Felsklassen zu Unstimmigkeiten zwischen der Bauherrschaft und den ausführenden Firmen kommen, sind wir gerne zur Klärung der diesbezüglich auftretenden Fragen bereit.

12. Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen

Tabelle 13:

Schichtkomplex/ Homogenbereich	**Wichte** (kN/m^3)		**Reibungs-winkel**	**Kohäsion** (kN/m^2)	**Steifemodul** (MN/m^2)
	γ	γ'	φ	c'	E_s
künstliche Auffüllungen	19	9	25° - 30°	0 - 5	-
Auelehm	20	10	27,5°	6 - 8	5 - 8
Echazkiese	20	12	35°	0 - 2	20 - 40
Lias α:					
- vollständig verwittert	20	10	17,5	5 - 12	6 - 10
- stark verwittert	21	11	17,5	10 - 15	8 - 12
- mäßig verwittert*	23	13	35	20	> 60
- schwach verwittert*	24	14	40	30	> 100

* schwankt je nach Trennflächengefüge, Verwitterungsgrad und Beanspruchungsrichtung in weiten Grenzen, die jeweiligen unteren Werte werden jedoch nicht unterschritten

Für Erddruckermittlungen im Bereich verfüllter, geböschter Arbeitsräume sind in der Regel die Kennwerte des Verfüllmaterials maßgebend. Im Einzelnen werden für verdichtet eingebautes Material folgende Ansätze vorgeschlagen:

- Schottergemische (auch Siebschutt): $\gamma = 20\ kN/m^3$ $\varphi = 35°$
- Kiesgemische: $\gamma = 20\ kN/m^3$ $\varphi = 32,5°$
- Bindige Böden (auch Aushubmaterial): $\gamma = 20\ kN/m^3$ $\varphi = 25°$

Nach DIN 4149 (2005-04) „Bauten in deutschen Erdbebengebieten“ und der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen liegt Reutlingen in der Erdbebenzone 3. Für einen rechnerischen Nachweis der Erdbebensicherheit kann nach Tabelle 2 der genannten Norm ein Bemessungswert der Bodenbeschleunigung von $\alpha_g = 0{,}8\ m/s^2$ angesetzt werden. Gemäß Abschnitt 5.2 sind die Untergrundverhältnisse (Baugrundklasse/Untergrundklasse) als **B-R** zu beschreiben. Somit ergeben sich nach den Tabellen 4 und 5 der Norm folgende Werte:

Tabelle 14:

Parameter zur Beschreibung des elastischen horizontalen Antwortspektrums:				
Untergrundverhältnisse	**S**	**T_B (s)**	**T_C (s)**	**T_D (s)**
B-R	1,25	0,05	0,20	2,0
Parameter zur Beschreibung des elastischen vertikalen Antwortspektrums:				
B-R	1,25	0,05	0,20	2,0

13. Schlussbemerkungen

Die Untergrundverhältnisse wurden anhand vier Kernbohrungen und sechs Schürfgruben beschrieben und beurteilt. Die im Gutachten enthaltenen Angaben beziehen sich auf diese Untersuchungen. Abweichungen von den im vorliegenden Gutachten enthaltenen Angaben können daher nicht ausgeschlossen werden. Es ist daher eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der während der Aushub- und Gründungsarbeiten angetroffenen Boden- und Grundwasserverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen im Gutachten erforderlich.

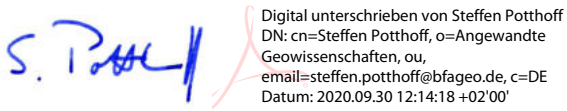
Die Angaben der zu erwartenden Boden- bzw. Felsklassen nach DIN 18 300 und DIN 18 301 (Abschnitt 11) bzw. der Homogenbereiche oder Schichtgrenzen können nicht für eine verbindliche Massen- oder Kostenermittlung dienen oder ein Aufmaß bei der Bauausführung ersetzen.

Das Gutachten wurde anhand der uns vorliegenden Pläne und Informationen ausgearbeitet. Nach Vorlage einer genaueren Planung müssen die Angaben im vorliegenden Gutachten durch uns überprüft werden.

Die im Gutachten enthaltenen Angaben beziehen sich auf das untersuchte Grundstück, eine Übertragung auf benachbarte Grundstücke ist nicht möglich.

In Zweifelsfällen sollten wir verständigt werden. Für die Beantwortung von Fragen, die im Zuge der weiteren Planung auftreten, stehen wir gerne zur Verfügung.

Tübingen, den 30. September 2020



S. Potthoff
Dipl.-Geol.

Anlage 1
zum Gutachten
vom 30.09.2020

N

Heppstraße

Alfred-Kraft-Gasse

Hoffmannstraße

Steinachkanal

Steinachstraße

Röntgenstraße

B 2 (2"-Pegel)

SG 6

SG 3

P 1 (PBU)

SG 2

SG 4

SG 1

SG 5

Fläche 1
11.289 m²

B 1

P 3 (PBU)

P 2 (PBU)

B 3 (2"-Pegel)

P 4 (PBU)

B 4 (2"-Pegel)

Fläche 2
6.566 m²

30,00

3,00

30,00

B = Bohrung
SG = Schürfgrube
P = Messstelle von PBU (1993)

Stadt Reutlingen

Anlage 11: Einteilung des Planungsraums "Egelhaafareal"

Reutlingen, den 30.10.2018 Maßstab 1:1000

Bearb.: Kafitz

gefertigt: Kohler

B 1

349,34 m NN

0.10	A	Asphalt, grau, Auffüllung
	A	Schottertragschicht, grau, Auffüllung
0.50	A	Steine, sandig, schwach schluffig, Betonstücke, Asphaltstücke, Kalksteinstücke, Ziegelreste, grau, Auffüllung
0.80		Schluff, schwach tonig, schwach sandig, Kalksteinstücke, steif, braun, Auelehm
1.20		Schluff, schwach tonig, stark sandig, Sandsteinstücke, Kalksteinstücke, weich, gelbbraun, Auelehm
1.80 (347.54)	1.80	Schluff, tonig, schwach organisch, breiig - weich, dunkelbraun, Auelehm
2.20 (347.14)	2.20	
1. UG = 346,75 m NN		Kies, sandig, schluffig, Kalksteinstücke, gelbbraun, Echazkiese
	3.20	
	3.50	Ton, schluffig, Tonsteinstücke, weich - steif, schwarzgrau, Lias alpha, vollständig verwittert
		Ton, schluffig, Tonsteinstücke, halbfest, schwarzgrau, Lias alpha, stark verwittert
	4.60	
	4.90	Tonstein, fest, grau, Lias alpha, mäßig verwittert
2. UG = 344,1 m NN		Tonstein, fest, schwarzgrau, Lias alpha, mäßig verwittert
	5.50	
	6.00	Kalkmergelstein, hart, grau, Lias alpha, schwach verwittert

B 2 (2"-Pegel)

350,45 m NN

0.20	A	Schotter, grau, Auffüllung
	A	Schluff, schwach tonig, stark sandig, Betonstücke, Ziegelreste, Asphaltstücke, Kalksteinstücke, Sandsteinstücke, Tonsteinstücke, grau, Auffüllung
2.50		Kies, schwach sandig, stark schluffig, Kalksteinstücke, gelbbraun, Echazkiese
3.00		Ton, schluffig, Tonsteinstücke, halbfest, grauschwarz, Lias alpha, stark verwittert
3.58 (346.87)	3.50	
1. UG = 346,75 m NN		Tonstein, fest, grauschwarz, Lias alpha, mäßig verwittert
	4.00	
	4.60	Kalkmergelstein, Muschelreste, hart, grau, Lias alpha, mäßig verwittert
		Tonstein, pyrithaltig, fest, schwarzgrau, Lias alpha, mäßig verwittert
	6.00	
2. UG = 344,1 m NN		

B 3 (2"-Pegel)

350,30 m NN

0.10	A	Asphalt, hart, schwarz, Auffüllung
	A	Schottertragschicht, grau, Auffüllung
0.50	A	Schluff, schwach tonig, schwach organisch, Ziegelreste, Kalksteinstücke, steif, braun, Auffüllung
1.10		Schluff, tonig, schwach sandig, schwach organisch, Kalksteinstücke, Tonsteinstücke, steif, braun, Auelehm
1.80		
2.35 (347.95)		Kies, sandig, schluffig, Kalksteinstücke, gelbbraun, Echazkiese
2.40 (347.90)		
	3.10	
1. UG = 346,75 m NN	3.30	Ton, schluffig, Tonsteinstücke, weich - steif, braungrau, Lias alpha, vollständig verwittert
		Ton, Tonsteinstücke, halbfest, schwarzgrau, Lias alpha, stark verwittert
	4.00	
		Tonstein, fest, schwarzgrau, Lias alpha, mäßig verwittert
	4.60	
		Kalkmergelstein, Muschelreste, hart, grauschwarz, Lias alpha, schwach verwittert
	5.50	
2. UG = 344,1 m NN		Tonstein, fest, grauschwarz, Lias alpha, schwach verwittert
	7.00	

B 4 (2"-Pegel)

351,33 m NN

0.20	A	Beton, hart, grau, Auffüllung
	A	Ziegelstücke, Metallteile, Betonstücke, Kalksteinstücke, Kies, grau, Auffüllung
0.80	A	Schluff, tonig, sandig, Ziegelreste, grau, Auffüllung
1.00		Kies, sandig, schluffig, Kalksteinstücke, gelb, Echazkiese
2.35 (348.98)	2.30	
	2.50	Ton, schluffig, Tonsteinstücke, steif - halbfest, hellbraun, Lias alpha, vollständig verwittert
		Ton, schluffig, Tonsteinstücke, halbfest, grauschwarz, Lias alpha, stark verwittert
	3.50	
4.00 (347.33)		
1. UG = 346,75 m NN		Tonstein, mürbe, halbfest - fest, schwarzgrau, Lias alpha, mäßig verwittert
5.10 (346.23)		
	6.00	
2. UG = 344,1 m NN		

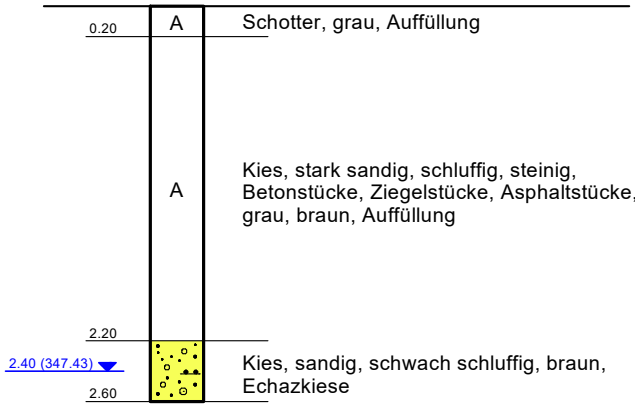
BÜRO FÜR ANGEWANDTE GEOWISSENSCHAFTEN
Dr. Gerweck - S. Potthoff
Tübingen

Projekt: Reutlingen - Betzingen
Egelhaaf - Areal
Heppstraße

Anlage 2.2
zum Gutachten
vom 30.09.2020

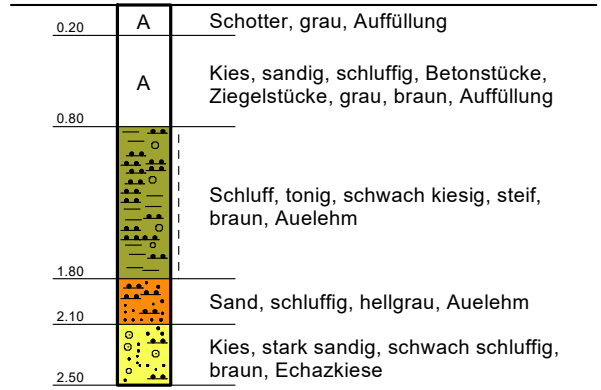
SG 1

349,83 m NN



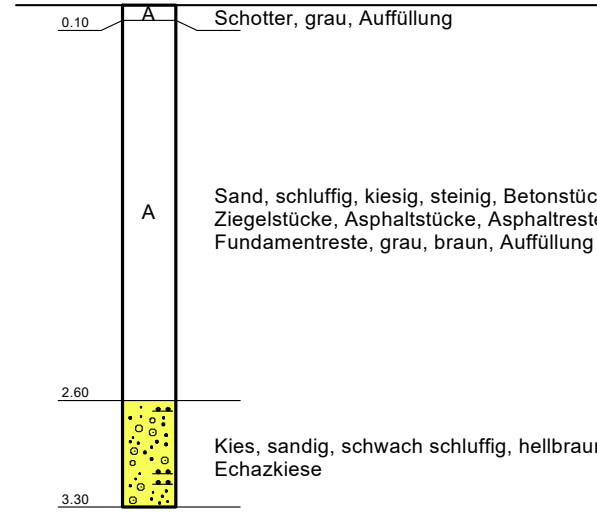
SG 2

349,93 m NN



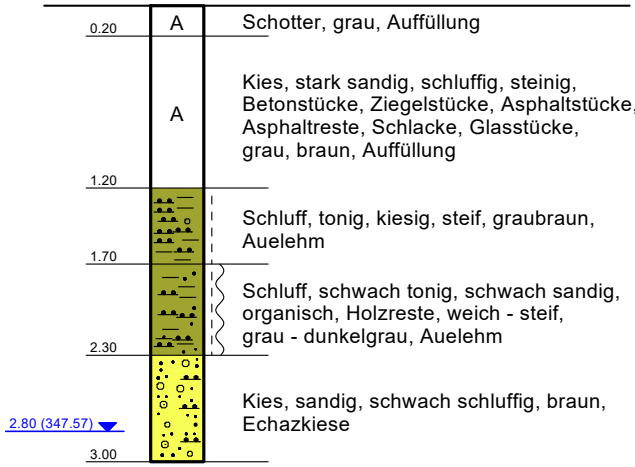
SG 3

350,33 m NN



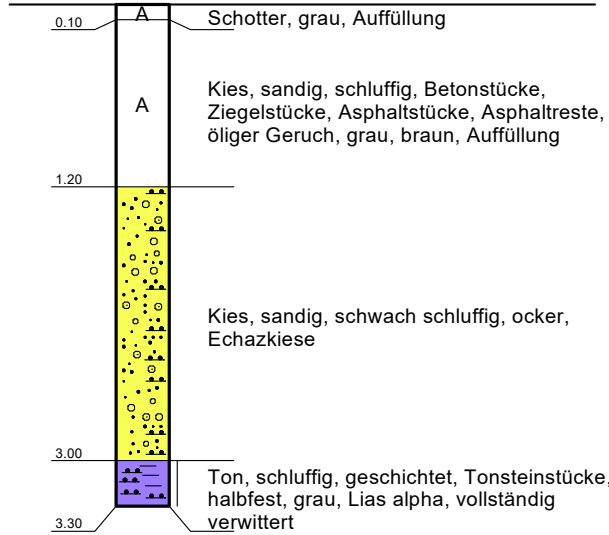
SG 4

350,37 m NN



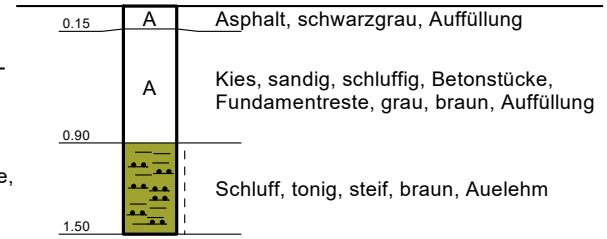
SG 5

350,47 m NN

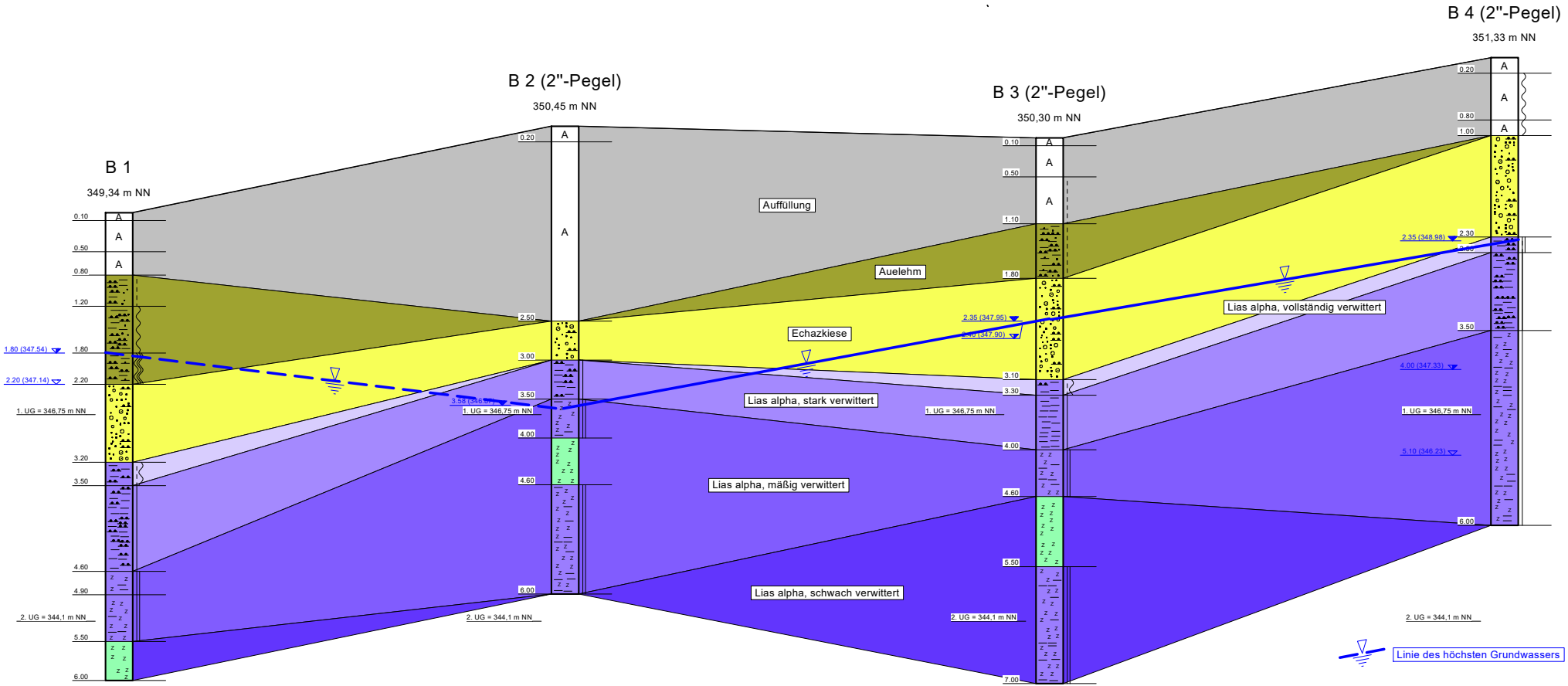


SG 6

350,88 m NN



BÜRO FÜR ANGEWANDTE GEOWISSENSCHAFTEN Dr. Gerweck - S. Potthoff Tübingen	Projekt: Reutlingen - Betzingen Egelhaaf - Areal Heppstraße	Anlage 3 zum Gutachten vom 30.09.2020



Anlage 4
zum Gutachten
vom 30.09.2020

Datenblatt der Hochwasserrisikoabfrage

HOCHWASSER
RISIKOMANAGEMENT BADEN-WÜRTTEMBERG

Hochwasserrisikomanagement-Abfrage

Im Folgenden erhalten Sie das Ergebnis zu Ihrer Abfrage an der von Ihnen gewählten Koordinate.

Weitere ausführliche Informationen zum Thema Hochwasserrisiko-Management in Baden-Württemberg sind unter **www.hochwasserbw.de** zu finden.

gedruckt am 22.09.2020

Information zu Überflutungsflächen und -tiefen

Ost	**513437**
Nord	**5371927**

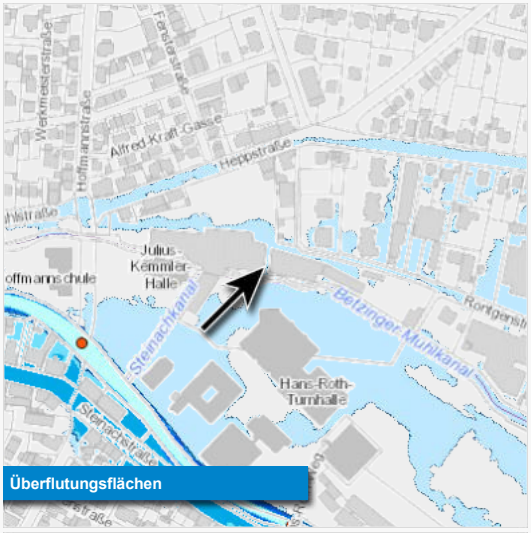
Das Lagebezugssystem ist ETRS89 (EPSG 25832)

Gemeinde	**Reutlingen**
Kreis	**Reutlingen**
Regierungspräsidium	**Reg.-Bez. Tübingen**
Gewässereinzugsgebiet	**Echaz uh. Kaibach oh. Breitenbach**

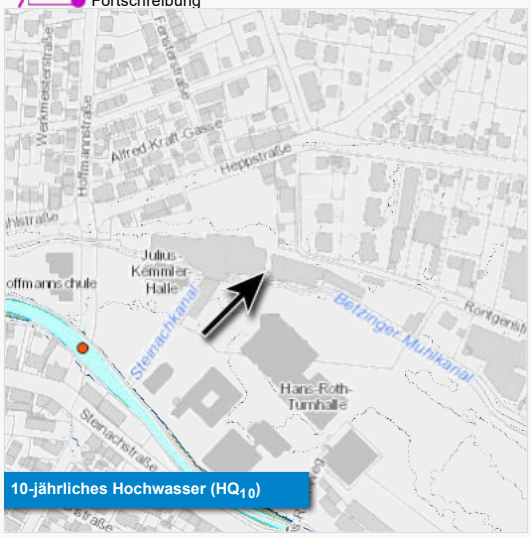
	UF	UT [m]	WSP [m ü. NHN]
10-jährliches Hochwasser (HQ_{10})	✗	-	-
50-jährliches Hochwasser (HQ_{50})	✗	-	-
100-jährliches Hochwasser (HQ_{100})	✗	-	-
Extrem Hochwasser (HQ_{EXTREM})	✓	0,1 m	350,5 m

UF: Überflutungsflächen, UT: Überflutungstiefen, WSP: Wasserspiegellagen
Hinweis: Die angegebenen Werte sind auf Dezimeter kaufmännisch gerundet. Überflutungstiefen kleiner 10cm werden auf 10cm gerundet. Es ist zu beachten, dass Werte in Gebäuden mit Unsicherheiten behaftet sind.
Das Höhenbezugssystem für alle Höhenangaben ist DHHN2016, Höhenstatus (HST) 170, EPSG 7837.

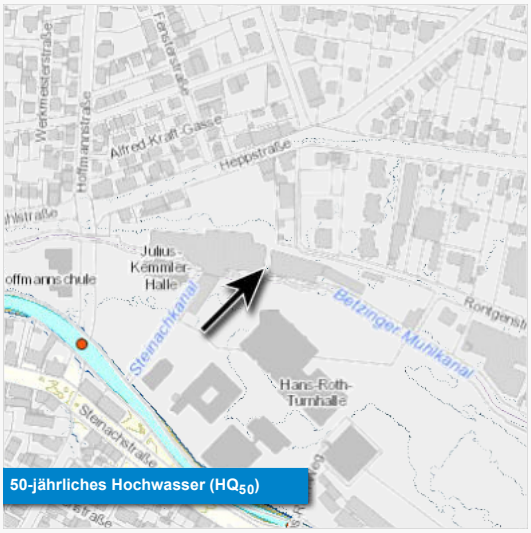
mögliche Änderung / Fortschreibung



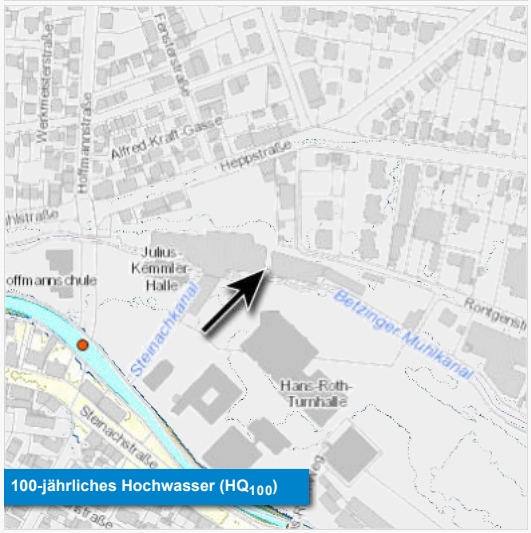
Überflutungsflächen



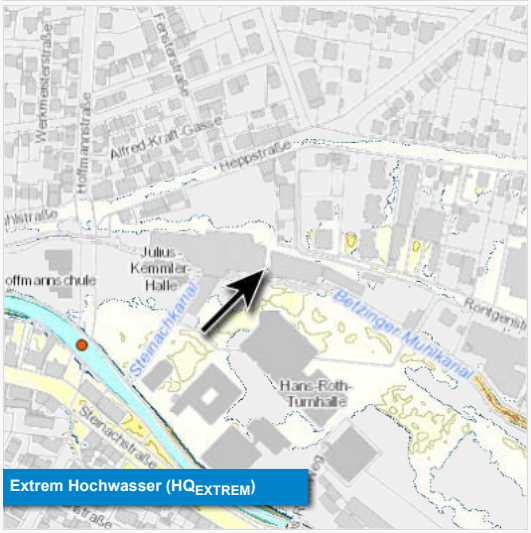
10-jährliches Hochwasser (HQ_{10})



50-jährliches Hochwasser (HQ_{50})



100-jährliches Hochwasser (HQ_{100})



Extrem Hochwasser (HQ_{EXTREM})

Geländeinformation

Geländeinformation

der Hochwassergefahrenkarte 350,5 m ü. NHN

Hinweise:

- Digitales Geländemodell der Hochwassergefahrenkarte (HWGK-DGM). Es wurden alle hydraulisch relevanten Strukturen (z. B. terrestrisch vermessene Querprofile, Dämme und Durchlässe) in das DGM des Landes Baden-Württemberg eingearbeitet.
- Die angegebenen Werte sind auf Dezimeter kaufmännisch gerundet. Es ist zu beachten, dass Werte innerhalb von Gebäuden mit Unsicherheiten behaftet sind.
- Das Höhenbezugssystem für alle Höhenangaben ist DHHN2016, Höhenstatuszahl (HST) 170, EPSG 7837
- Das Lagebezugssystem ist ETRS89 (EPSG Code 25832)

Dokumente

Zu der markierten Koordinate konnten folgende Dokumente gefunden werden:

Endfassung

Überflutungsflächen-Karte M10.000
- HWGK_UF_M100_124076.pdf

Überflutungstiefen-Karte HQ100 M10.000
- HWGK_UT100_M100_124076.pdf

Hochwasserrisikokarte (HWRK)

Hochwasserrisikobewertungskarte (HWRBK)

Hochwasserrisikosteckbrief (HWRSt)
- HWRK_GMD_8415061_Reutlingen.pdf

Maßnahmenbericht – Allgemeine Beschreibung der Maßnahmen und des Vorgehens
- HWRM_Massnahmenbericht_Allgemeine_Beschreibung_2018-12-11.pdf

Maßnahmenbericht – Anhang I: Maßnahmen auf Ebene des Landes Baden-Württemberg
- HWRM_Massnahmenbericht_Anhang1.pdf

Maßnahmenbericht – Anhang II: Maßnahmen nicht kommunaler Akteure
- HWRM_Massnahmenbericht_Anhang2_GMD_8415061_Reutlingen.pdf

Maßnahmenbericht – Anhang III: Verbale Risikobeschreibung und -bewertung
Der Anhang III setzt sich aus der verbalen Risikobeschreibung und -bewertung, den Maßnahmen der Kommune und dem zugehörigen Stand des Hochwasserrisikosteckbriefs für ein Gemeindegebiet zusammen.
- HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3A_Verbale_Risikobeschreibung_GMD_8415061_Reutlingen.pdf

Maßnahmenbericht – Anhang III: Maßnahmen der Kommunen
- HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3B_Massnahmen_GMD_8415061_Reutlingen.pdf

Maßnahmenbericht – Anhang III: Hochwasserrisikosteckbriefe
Hinweis: Der hier aufgeführte Hochwasserrisikosteckbrief entspricht dem Stand der verbalen Risikobeschreibung- und Bewertung für das jeweilige Gemeindegebiet. Zum Teil wurde bereits eine aktuellere Version erarbeitet, die oben unter Hochwasserrisikosteckbrief (HWRSt) bereits bereitgestellt ist.
- HWRM_Massnahmenbericht_Anhang3C_Steckbrief_GMD_8415061_Reutlingen.pdf

Blattschnittübersichten
- HWGK_412-1_Echaz-Erms_Blattschnitt_KartenTyp_1a_T2.pdf
- HWGK_412-1_Echaz-Erms_Blattschnitt_KartenTyp_1b.pdf

sonstige Dokumente

Weiterführende Informationen:
- Hochwassergefahrenkarten: Beschreibung der Vorgehensweise zur Erstellung von Hochwassergefahrenkarten in Baden-Württemberg
- Hochwassergefahrenkarten: Beschreibung der Vorgehensweise zur Erstellung von Hochwassergefahrenkarten in Baden-Württemberg - Anlage
- HWRM-Maßnahmenkatalog
- HWRM Optionales Titelblatt für Anhang III
- HWRM Optionale Rückseite für Anhang III
- Lesehilfe HWGK
- Hochwasserrisikomanagementpläne
- Kommune - Rückmeldebogen
- Kommune - Checkliste
- Kommune - FAQ

Quelle: LUBW. Die Nutzungsbedingungen des Umweltinformationssystem Baden-Württemberg entnehmen Sie bitte der Nutzungsvereinbarung.

Geobasisdaten: © LGL, www.lgl-bw.de.

Anlage 5
zum Gutachten
vom 30.09.2020

Analysenergebnisse von Agrolab Labor GmbH, Bruckberg

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

Büro für angewandte Geowissenschaften
Herr Steffen Potthoff
Nauklerstraße 37A
72074 Tübingen

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426880

Auftrag	**3053119 Reutlingen-Betzingen "Egelhaaf-Areal"**
Analysennr.	**426880 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**31.08.2020**
Probenahme	**25.08.2020**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP1**

	Einheit	Ergebnis	Erlass TR Bauschutt Ba-Wü Z1.1	Erlass TR Bauschutt Ba-Wü Z1.2	Erlass TR Bauschutt Ba-Wü Z2		Best.-Gr.
Feststoff							
Analyse in der Gesamtfraktion							
Backenbrecher		°					
Trockensubstanz	%	° **92,0**					0,1
EOX	mg/kg	**<1,0**	3	5	10		1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<50**	300	300	1000		50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**180**	600	600	2000		50
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**					0,05
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**					0,05
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**					0,05
Fluoren	mg/kg	**<0,05**					0,05
Phenanthren	mg/kg	**0,44**					0,05
Anthracen	mg/kg	**0,12**					0,05
Fluoranthen	mg/kg	**0,82**					0,05
Pyren	mg/kg	**0,74**					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**0,44**					0,05
Chrysen	mg/kg	**0,35**					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**0,41**					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**0,21**					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**0,36**					0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**0,11**					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**0,41**					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**0,25**					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**4,66** x)	10	15	35		
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**	0,15	0,5	1		
Eluat							
Aufbereitung (Fraktionen 0,063-2 und 2-10mm) *							

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P1

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426880

Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

	Einheit	Ergebnis	Erlass TR Bauschutt Ba-Wü Z1.1	Erlass TR Bauschutt Ba-Wü Z1.2	Erlass TR Bauschutt Ba-Wü Z2		Best.-Gr.
Eluaterstellung							
pH-Wert		**10,6**	6,5-12,5	6-12,5	5,5-12,5		0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**198**	2500	3000	5000		10
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**	100	200	300		2
Sulfat (SO4)	mg/l	**39**	250	400	600		2
Phenolindex	mg/l	**<0,01**	0,02	0,05	0,1		0,01
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**	0,015	0,03	0,06		0,005
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**	0,04	0,1	0,2		0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**	0,002	0,005	0,006		0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**	0,03	0,075	0,1		0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**	0,05	0,15	0,2		0,005
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**	0,05	0,1	0,1		0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**	0,0005	0,001	0,002		0,0002
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**	0,15	0,3	0,4		0,05

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 31.08.2020
Ende der Prüfungen: 03.09.2020

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 ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 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 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

9/3/20 10:30 AM
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P2

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426880

Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN 14039: 2005-01 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A Trockensubstanz

DIN 19747 : 2009-07 Analyse in der Gesamtfraktion Backenbrecher

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38414-23 : 2002-02 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

UVM B.-W., Vorl. Hinweise Einsatz Baustoffrecyclingmaterial : 2004-04 Aufbereitung (Fraktionen 0,063-2 und 2-10mm)

Eluat

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 Eluaterstellung

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

9/3/20 10:30 AM AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P3

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

Büro für angewandte Geowissenschaften
Herr Steffen Potthoff
Nauklerstraße 37A
72074 Tübingen

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426883

Auftrag	**3053119 Reutlingen-Betzingen "Egelhaaf-Areal"**
Analysennr.	**426883 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**31.08.2020**
Probenahme	**25.08.2020**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP3**

	Einheit	Ergebnis	Erlass TR Bauschutt Ba-Wü Z1.1	Erlass TR Bauschutt Ba-Wü Z1.2	Erlass TR Bauschutt Ba-Wü Z2		Best.-Gr.
Feststoff							
Analyse in der Gesamtfraktion							
Backenbrecher		°					
Trockensubstanz	%	° **93,6**					0,1
EOX	mg/kg	**<1,0**	3	5	10		1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<50**	300	300	1000		50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**270**	600	600	2000		50
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**					0,05
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**					0,05
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**					0,05
Fluoren	mg/kg	**0,13**					0,05
Phenanthren	mg/kg	**0,89**					0,05
Anthracen	mg/kg	**0,26**					0,05
Fluoranthen	mg/kg	**1,4**					0,05
Pyren	mg/kg	**1,2**					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**0,52**					0,05
Chrysen	mg/kg	**0,38**					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**0,40**					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**0,23**					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**0,42**					0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**0,14**					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**0,23**					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**0,19**					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**6,39** x)	10	15	35		
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (138)	mg/kg	**0,01**					0,01
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**0,01** x)	0,15	0,5	1		
Eluat							
Aufbereitung (Fraktionen 0,063-2 und 2-10mm) *							

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

9/3/20 10:30 AM
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P4

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426883

Kunden-Probenbezeichnung **MP3**

	Einheit	Ergebnis	Erlass TR Bauschutt Ba-Wü Z1.1	Erlass TR Bauschutt Ba-Wü Z1.2	Erlass TR Bauschutt Ba-Wü Z2		Best.-Gr.
Eluaterstellung							
pH-Wert		**9,5**	6,5-12,5	6-12,5	5,5-12,5		0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**423**	2500	3000	5000		10
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**	100	200	300		2
Sulfat (SO4)	mg/l	**190**	250	400	600		2
Phenolindex	mg/l	**<0,01**	0,02	0,05	0,1		0,01
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**	0,015	0,03	0,06		0,005
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**	0,04	0,1	0,2		0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**	0,002	0,005	0,006		0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**	0,03	0,075	0,1		0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**	0,05	0,15	0,2		0,005
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**	0,05	0,1	0,1		0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**	0,0005	0,001	0,002		0,0002
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**	0,15	0,3	0,4		0,05

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 31.08.2020
Ende der Prüfungen: 02.09.2020

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 ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 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 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

9/3/20 10:30 AM
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P5

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426883

Kunden-Probenbezeichnung **MP3**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN 14039: 2005-01 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A Trockensubstanz

DIN 19747 : 2009-07 Analyse in der Gesamtfraktion Backenbrecher

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38414-23 : 2002-02 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

UVM B.-W., Vorl. Hinweise Einsatz Baustoffrecyclingmaterial : 2004-04 Aufbereitung (Fraktionen 0,063-2 und 2-10mm)

Eluat

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 Eluaterstellung

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

9/3/20 10:30 AM AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P6

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

Büro für angewandte Geowissenschaften
Herr Steffen Potthoff
Nauklerstraße 37A
72074 Tübingen

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426884

Auftrag	**3053119 Reutlingen-Betzingen "Egelhaaf-Areal"**
Analysennr.	**426884 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**31.08.2020**
Probenahme	**25.08.2020**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP5**

	Einheit	Ergebnis	Erlass TR Bauschutt Ba-Wü Z1.1	Erlass TR Bauschutt Ba-Wü Z1.2	Erlass TR Bauschutt Ba-Wü Z2		Best.-Gr.
Feststoff							
Analyse in der Gesamtfraktion							
Backenbrecher		°					
Trockensubstanz	%	° **87,3**					0,1
EOX	mg/kg	**<1,0**	3	5	10		1
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**150**	300	300	1000		50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**400**	600	600	2000		50
Naphthalin	mg/kg	**<0,50** hb)					0,5
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,5** hb)					0,5
Acenaphthen	mg/kg	**<0,50** hb)					0,5
Fluoren	mg/kg	**2,8** va)					0,5
Phenanthren	mg/kg	**10** va)					0,5
Anthracen	mg/kg	**3,6** va)					0,5
Fluoranthen	mg/kg	**17** va)					0,5
Pyren	mg/kg	**14** va)					0,5
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**7,5** va)					0,5
Chrysen	mg/kg	**5,3** va)					0,5
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**5,0** va)					0,5
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**3,1** va)					0,5
Benzo(a)pyren	mg/kg	**6,0** va)					0,5
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**0,93** va)					0,5
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**3,1** va)					0,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**3,2** va)					0,5
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**81,5** x)	10	15	35		
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**	0,15	0,5	1		
Eluat							
Aufbereitung (Fraktionen 0,063-2 und 2-10mm) *							

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

9/3/20 10:30 AM
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P7

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426884

Kunden-Probenbezeichnung **MP5**

	Einheit	Ergebnis	Erlass TR Bauschutt Ba-Wü Z1.1	Erlass TR Bauschutt Ba-Wü Z1.2	Erlass TR Bauschutt Ba-Wü Z2		Best.-Gr.
Eluaterstellung							
pH-Wert		**9,8**	6,5-12,5	6-12,5	5,5-12,5		0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**156**	2500	3000	5000		10
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**	100	200	300		2
Sulfat (SO4)	mg/l	**47**	250	400	600		2
Phenolindex	mg/l	**<0,01**	0,02	0,05	0,1		0,01
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**	0,015	0,03	0,06		0,005
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**	0,04	0,1	0,2		0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**	0,002	0,005	0,006		0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**	0,03	0,075	0,1		0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**	0,05	0,15	0,2		0,005
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**	0,05	0,1	0,1		0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**	0,0005	0,001	0,002		0,0002
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**	0,15	0,3	0,4		0,05

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

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

Beginn der Prüfungen: 31.08.2020
Ende der Prüfungen: 02.09.2020

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 ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 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 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

9/3/20 10:30 AM AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P8

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426884

Kunden-Probenbezeichnung **MP5**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN 14039: 2005-01 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A Trockensubstanz

DIN 19747 : 2009-07 Analyse in der Gesamtfraktion Backenbrecher

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38414-23 : 2002-02 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

UVM B.-W., Vorl. Hinweise Einsatz Baustoffrecyclingmaterial : 2004-04 Aufbereitung (Fraktionen 0,063-2 und 2-10mm)

Eluat

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 Eluaterstellung

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

9/3/20 10:30 AM AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P9

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

Büro für angewandte Geowissenschaften
Herr Steffen Potthoff
Nauklerstraße 37A
72074 Tübingen

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426886

Auftrag	**3053119 Reutlingen-Betzingen "Egelhaaf-Areal"**
Analysennr.	**426886 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**31.08.2020**
Probenahme	**25.08.2020**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP2**

Baden-Württemberg, VwV Verwert. Boden Tab. 6-1

	Einheit		Ergebnis	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z0*	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z1.1	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z1.2	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z2	Best.-Gr.
Feststoff								
Analyse in der Gesamtfraktion								
Masse Laborprobe	kg	°	**5,30**					0,001
Trockensubstanz	%	°	**91,0**					0,1
pH-Wert (CaCl2)			**8,0**					0
Cyanide ges.	mg/kg		**<0,3**		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		**<1,0**	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		**8,2**	15/20	45	45	150	2
Blei (Pb)	mg/kg		**5,7**	140	210	210	700	4
Cadmium (Cd)	mg/kg		**<0,2**	1	3	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		**10**	120	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		**8,2**	80	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		**12**	100	150	150	500	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		**0,05**	1	1,5	1,5	5	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg		**<0,1**	0,7	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		**44,2**	300	450	450	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		**<50**	200	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		**<50**	400	600	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg		**<0,05**					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Acenaphthen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Fluoren	mg/kg		**<0,05**					0,05
Phenanthren	mg/kg		**<0,05**					0,05
Anthracen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Fluoranthen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Pyren	mg/kg		**<0,05**					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Chrysen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		**<0,05**	0,6	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		**<0,05**					0,05

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

9/3/20 10:30 AM AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P10

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426886

Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

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

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	**20,2**					0
pH-Wert		**9,4**	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**49**	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**	30	30	50	100	2
Sulfat (SO4)	mg/l	**2,9**	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	**<0,01**	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**	0,014	0,014	0,02	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**	0,04	0,04	0,08	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**	0,015	0,015	0,02	0,07	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	**<0,0005**					0,0005
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**	0,15	0,15	0,2	0,6	0,05

V3) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

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

9/3/20 10:30 AM
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P11

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426886

Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen 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: 31.08.2020
Ende der Prüfungen: 03.09.2020

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 ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 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 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

9/3/20 10:30 AM
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P12

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426886

Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 11885 : 2009-09 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.) Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Masse Laborprobe

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039: 2005-01 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A Trockensubstanz

DIN ISO 10390 : 2005-12 pH-Wert (CaCl2)

DIN ISO 18287 : 2006-05 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 Analyse in der Gesamtfraktion

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

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

9/3/20 10:30 AM AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P13

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

Büro für angewandte Geowissenschaften
Herr Steffen Potthoff
Nauklerstraße 37A
72074 Tübingen

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426888

Auftrag	**3053119 Reutlingen-Betzingen "Egelhaaf-Areal"**
Analysennr.	**426888 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**31.08.2020**
Probenahme	**25.08.2020**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP4**

Baden-Württemberg, VwV Verwert. Boden Tab. 6-1

	Einheit		Ergebnis	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z0*	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z1.1	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z1.2	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z2	Best.-Gr.
Feststoff								
Analyse in der Gesamtfraktion								
Backenbrecher		°						
Masse Laborprobe	kg	°	**4,20**					0,001
Trockensubstanz	%	°	**81,3**					0,1
pH-Wert (CaCl2)			**7,4**					0
Cyanide ges.	mg/kg		**0,4**		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		**<1,0**	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		**9,0**	15/20	45	45	150	2
Blei (Pb)	mg/kg		**45**	140	210	210	700	4
Cadmium (Cd)	mg/kg		**4,9**	1	3	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		**25**	120	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		**65**	80	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		**35**	100	150	150	500	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		**0,08**	1	1,5	1,5	5	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg		**0,1**	0,7	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		**196**	300	450	450	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		**<50**	200	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		**120**	400	600	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg		**0,07**					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		**0,24**					0,05
Acenaphthen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Fluoren	mg/kg		**0,15**					0,05
Phenanthren	mg/kg		**1,5**					0,05
Anthracen	mg/kg		**0,45**					0,05
Fluoranthen	mg/kg		**2,3**					0,05
Pyren	mg/kg		**1,6**					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		**0,77**					0,05
Chrysen	mg/kg		**0,79**					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		**0,85**					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		**0,45**					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		**0,62**	0,6	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		**0,13**					0,05

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

9/3/20 10:30 AM AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P14

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426888

Kunden-Probenbezeichnung **MP4**

	Einheit	Ergebnis	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z0*	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z1.1	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z1.2	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z2	Best.-Gr.
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**0,36**					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**0,30**					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**11** x)	3	3	9	30	
Dichlormethan	mg/kg	**<0,2**					0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,1**					0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,1**					0,1
Trichlormethan	mg/kg	**<0,1**					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,1**					0,1
Trichlorethen	mg/kg	**<0,1**					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,1**					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,1**					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	**<0,05**					0,05
Toluol	mg/kg	**<0,05**					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,05**					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,05**					0,05
o-Xylol	mg/kg	**<0,05**					0,05
Cumol	mg/kg	**<0,1**					0,1
Styrol	mg/kg	**<0,1**					0,1
Summe BTX	mg/kg	**n.b.**	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (138)	mg/kg	**0,02**					0,01
PCB (153)	mg/kg	**0,02**					0,01
PCB (180)	mg/kg	**0,01**					0,01
PCB-Summe	mg/kg	**0,05** x)					
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**0,05** x)	0,1	0,15	0,15	0,5	

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	**20,4**					0
pH-Wert		**8,6**	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**154**	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	**2,2**	30	30	50	100	2
Sulfat (SO4)	mg/l	**35**	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	**<0,01**	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	**0,014**	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**	0,014	0,014	0,02	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**	0,04	0,04	0,08	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**	0,015	0,015	0,02	0,07	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	**<0,0005**					0,0005
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**	0,15	0,15	0,2	0,6	0,05

V3) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

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

9/3/20 10:30 AM AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P15

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426888

Kunden-Probenbezeichnung **MP4**

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 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: 31.08.2020
Ende der Prüfungen: 03.09.2020

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 ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 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 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

9/3/20 10:30 AM
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P16

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426888

Kunden-Probenbezeichnung **MP4**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 11885 : 2009-09 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.) Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Masse Laborprobe

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039: 2005-01 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A Trockensubstanz

DIN ISO 10390 : 2005-12 pH-Wert (CaCl2)

DIN ISO 18287 : 2006-05 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 Analyse in der Gesamtfraktion Backenbrecher

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

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

9/3/20 10:30 AM AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P17

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

Büro für angewandte Geowissenschaften
Herr Steffen Potthoff
Nauklerstraße 37A
72074 Tübingen

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426889

Auftrag	**3053119 Reutlingen-Betzingen "Egelhaaf-Areal"**
Analysennr.	**426889 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**31.08.2020**
Probenahme	**25.08.2020**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP6**

Baden-Württemberg, VwV Verwert. Boden Tab. 6-1

	Einheit		Ergebnis	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z0*	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z1.1	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z1.2	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z2	Best.-Gr.
Feststoff								
Analyse in der Gesamtfraktion								
Masse Laborprobe	kg	°	**3,60**					0,001
Trockensubstanz	%	°	**89,2**					0,1
pH-Wert (CaCl2)			**8,1**					0
Cyanide ges.	mg/kg		**0,3**		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		**<1,0**	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		**13**	15/20	45	45	150	2
Blei (Pb)	mg/kg		**9,1**	140	210	210	700	4
Cadmium (Cd)	mg/kg		**<0,2**	1	3	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		**31**	120	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		**15**	80	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		**32**	100	150	150	500	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		**<0,05**	1	1,5	1,5	5	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg		**0,2**	0,7	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		**65,5**	300	450	450	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		**<50**	200	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		**<50**	400	600	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg		**<0,05**					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Acenaphthen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Fluoren	mg/kg		**<0,05**					0,05
Phenanthren	mg/kg		**<0,05**					0,05
Anthracen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Fluoranthen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Pyren	mg/kg		**<0,05**					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Chrysen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		**<0,05**	0,6	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		**<0,05**					0,05

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

9/3/20 10:30 AM AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P18

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426889

Kunden-Probenbezeichnung **MP6**

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

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	**21,2**					0
pH-Wert		**8,6**	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**165**	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	**5,2**	30	30	50	100	2
Sulfat (SO4)	mg/l	**36**	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	**<0,01**	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**	0,014	0,014	0,02	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**	0,04	0,04	0,08	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**	0,015	0,015	0,02	0,07	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	**<0,0005**					0,0005
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**	0,15	0,15	0,2	0,6	0,05

V3) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P19

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426889

Kunden-Probenbezeichnung **MP6**

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen 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: 31.08.2020
Ende der Prüfungen: 03.09.2020

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 ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 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 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

9/3/20 10:30 AM
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P20

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426889

Kunden-Probenbezeichnung **MP6**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 11885 : 2009-09 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.) Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Masse Laborprobe

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039: 2005-01 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A Trockensubstanz

DIN ISO 10390 : 2005-12 pH-Wert (CaCl2)

DIN ISO 18287 : 2006-05 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 Analyse in der Gesamtfraktion

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

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

9/3/20 10:30 AM AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P21

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

Büro für angewandte Geowissenschaften
Herr Steffen Potthoff
Nauklerstraße 37A
72074 Tübingen

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426890

Auftrag	**3053119 Reutlingen-Betzingen "Egelhaaf-Areal"**
Analysennr.	**426890 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**31.08.2020**
Probenahme	**25.08.2020**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP7**

Baden-Württemberg, VwV Verwert. Boden Tab. 6-1

	Einheit		Ergebnis	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z0*	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z1.1	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z1.2	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z2	Best.-Gr.
Feststoff								
Analyse in der Gesamtfraktion								
Backenbrecher		°						
Masse Laborprobe	kg	°	**7,00**					0,001
Trockensubstanz	%	°	**87,0**					0,1
pH-Wert (CaCl2)			**7,6**					0
Cyanide ges.	mg/kg		**<0,3**		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		**<1,0**	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		**11**	15/20	45	45	150	2
Blei (Pb)	mg/kg		**14**	140	210	210	700	4
Cadmium (Cd)	mg/kg		**<0,2**	1	3	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg		**35**	120	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		**18**	80	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		**34**	100	150	150	500	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg		**0,05**	1	1,5	1,5	5	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg		**0,2**	0,7	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		**67,8**	300	450	450	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		**<50**	200	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		**64**	400	600	600	2000	50
Naphthalin	mg/kg		**<0,05**					0,05
Acenaphthylen	mg/kg		**0,40**					0,05
Acenaphthen	mg/kg		**<0,05**					0,05
Fluoren	mg/kg		**0,10**					0,05
Phenanthren	mg/kg		**0,93**					0,05
Anthracen	mg/kg		**0,47**					0,05
Fluoranthen	mg/kg		**3,3**					0,05
Pyren	mg/kg		**2,5**					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		**2,0**					0,05
Chrysen	mg/kg		**1,4**					0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		**2,2**					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		**0,79**					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		**1,5**	0,6	0,9	0,9	3	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		**0,31**					0,05

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

9/3/20 10:30 AM AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P22

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426890

Kunden-Probenbezeichnung **MP7**

	Einheit	Ergebnis	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z0*	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z1.1	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z1.2	VwV Ba-Wü. Tab. 6-1 Z2	Best.-Gr.
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**0,82**					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**0,64**					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**17** x)	3	3	9	30	
Dichlormethan	mg/kg	**<0,2**					0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,1**					0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	**<0,1**					0,1
Trichlormethan	mg/kg	**<0,1**					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,1**					0,1
Trichlorethen	mg/kg	**<0,1**					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,1**					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,1**					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**	1	1	1	1	
Benzol	mg/kg	**<0,05**					0,05
Toluol	mg/kg	**<0,05**					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,05**					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,05**					0,05
o-Xylol	mg/kg	**<0,05**					0,05
Cumol	mg/kg	**<0,1**					0,1
Styrol	mg/kg	**<0,1**					0,1
Summe BTX	mg/kg	**n.b.**	1	1	1	1	
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (138)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (153)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB (180)	mg/kg	**<0,01**					0,01
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**					
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**	0,1	0,15	0,15	0,5	

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	**20,7**					0
pH-Wert		**8,9**	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**76**	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**	30	30	50	100	2
Sulfat (SO4)	mg/l	**<2,0**	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	**<0,01**	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**	0,014	0,014	0,02	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**	0,04	0,04	0,08	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**	0,015	0,015	0,02	0,07	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	**<0,0005**					0,0005
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**	0,15	0,15	0,2	0,6	0,05

V3) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P23

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426890

Kunden-Probenbezeichnung **MP7**

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 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: 31.08.2020
Ende der Prüfungen: 02.09.2020

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 ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 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 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

9/3/20 10:30 AM
AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10920119-DE-P24

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 03.09.2020
Kundennr. 27067026

PRÜFBERICHT 3053119 - 426890

Kunden-Probenbezeichnung **MP7**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 11885 : 2009-09 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.) Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Masse Laborprobe

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039: 2005-01 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A Trockensubstanz

DIN ISO 10390 : 2005-12 pH-Wert (CaCl2)

DIN ISO 18287 : 2006-05 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 Analyse in der Gesamtfraktion Backenbrecher

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

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

9/3/20 10:30 AM AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

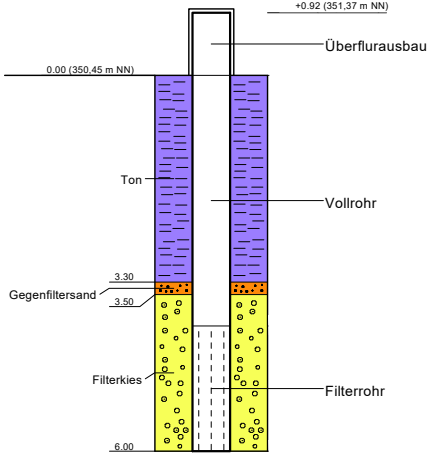
Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

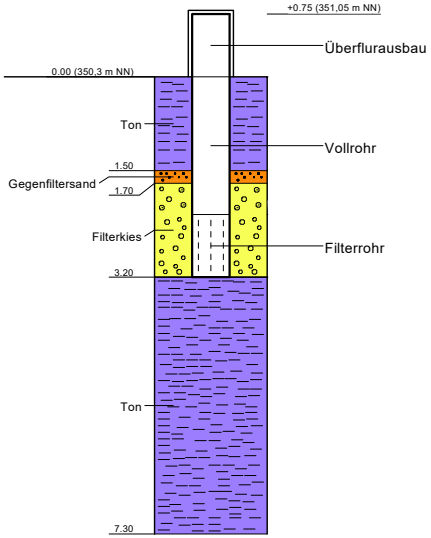
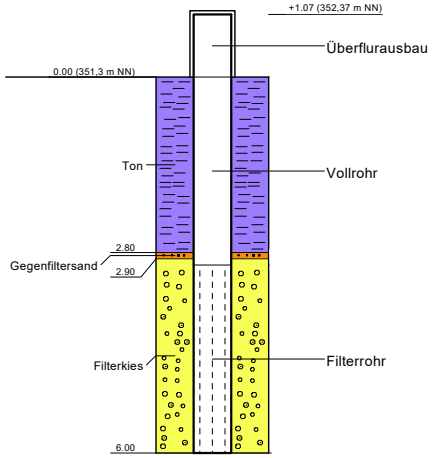
DOC-0-10920119-DE-P25

BÜRO FÜR ANGEWANDTE GEOWISSENSCHAFTEN Dr. Gerweck - S. Potthoff Tübingen	Projekt: Reutlingen-Betzingen Egelhaaf Areal Heppstraße	Anlage 6 zum Gutachten vom 30.09.2020

B 2 (2" Pegel)



B 3 (2" Pegel)



B 4 (2" Pegel)