



**Ingenieur- und Sachverständigenbüro  
Bücker – Flürenbrock GmbH & Co KG**

ISBF GmbH & Co KG Am Klosteracker 11 D-79282 Ballrechten-Dottingen

**Technische und kaufmännische  
Sachverständigengutachten für**

- Grundstücks- und Gebäudebewertungen
- Versicherungsschäden im Bereich  
Betriebshaftpflicht / Produkthaftpflicht  
im Hoch- und Tiefbau
- Geotechnik / Lagerstätten / Alllasten

# Bericht

## Bodenuntersuchungen Ballrechten-Dottingen

### Erschließung Holzweg IV

Projekt 1570

Oktober 2020

**Auftraggeber:** Gemeinde Ballrechten-Dottingen  
Alfred-Löffler-Straße 1  
79282 Ballrechten-Dottingen

**Bearbeiter:** Hendrik Düppe



## **Inhaltsverzeichnis**

1	AUFGABENSTELLUNG / AUSGANGSLAGE .....	3
2	GELÄNDARBEITEN / UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE .....	3
3	CHEMISCHE BODENUNTERSUCHUNGEN .....	4
3.1	Bodenschutzrechtliche Bewertung (BBodSchG / BBodSchV) .....	5
3.2	Abfallrechtliche Bewertung .....	6
4	GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE / VERSICKERUNGSANLAGEN .....	9
5	ZUSAMMENFASSUNG .....	10

## **Anlagenverzeichnis:**

1.1	Übersichtslageplan / Luftbild
1.2	Lageplan Schürfe / Bohrungen
2.1	Bodenprofile Schürfe
2.2	Bodenprofile Rammkernbohrungen
2.3	Körnungslinie Kiesprobe Schurf 3
3	Fotodokumentation
4.1	Tabellarische Auswertung Analysenergebnisse
4.2	Laborberichte chemische Untersuchungen

## 1 Aufgabenstellung / Ausgangslage

Die Gemeinde Ballrechten-Dottingen beabsichtigt in der Ortslage Dottingen ein neues Baugebiet mit der Bezeichnung 'Holzweg IV' zu erschließen.

Die Lage des geplanten Baugebiets ist den Anlagen 1.1 und 1.2 zu entnehmen.

Im Vorfeld sollten Untergrunduntersuchungen durchgeführt werden, um mögliche Schadstoffgehalte zu ermitteln (Einflussbereich Altbergbau) beziehungsweise um grundlegende Informationen über den Baugrund zu gewinnen.

Erste Erkundungen in diesem Plangebiet erfolgten bereits in 2017 in Zusammenhang mit dem Baugebiet Holzweg III (☞ Bericht ISBF GmbH & Co KG Juni 2017).

Das Baugebiet Holzweg III ist zwischenzeitlich erschlossen worden und weitgehend bebaut.

Gemäß den vorliegenden Kenntnissen wurden die zu untersuchenden Flächen des Baugebiets Holzweg IV bis dato nur landwirtschaftlich genutzt. Die Flächen werden im Altlastenkaster nicht als altlastverdächtige Fläche geführt.

## 2 Geländearbeiten / Untergrundverhältnisse

Soweit es die Örtlichkeit zuließ, wurden die Untergrunderkundungen mittels Baggerschürfen durchgeführt.

Schurf 5 und Schurf 6 sind bereits in 2017 durchgeführt, beprobt und untersucht worden (☞ Bericht ISBF GmbH & Co KG Juni 2017).

Schurf 3 und Schurf 4 (☞ Lageplan Anlage 1.2) wurden am 26.08.2020 ausgeführt und beprobt.

Zur Untersuchung, ob der Untergrund im Bereich des Radwegs entlang der Alfred-Löffler-Straße (K 4941) für den Bau Versickerungsanlagen geeignet ist, erfolgten am 26.08.2020 noch zwei ergänzende Rammkernbohrungen bis zu einer Tiefe 5,0 m (B 1 + B 2).

In die Bohrung B 1 wurde ein Rammpegel gesetzt, welcher die Messung des Grundwasserstands ermöglicht. Die Bohrungen sind durch das Büro solum aus Freiburg im Auftrag der ISBF GmbH & Co KG ausgeführt worden.

Aus der Erkundung in 2017 war bekannt, dass sich der untere / westliche Teil vom Neubaugebiet Holzweg IV im Einflussbereich der Sulzbachablagerungen befindet.

In diesem Einflussbereich sind oftmals höhere (Schwer-) Metallbelastungen (typisch: Arsen, Blei, Cadmium, Zink) im Boden anzutreffen, welche auf den Altbergbau im Bereich von Sulzburg bzw. auf natürlich im Gestein vorkommende Mineralien zurückzuführen sind.

Vereinfacht wurde bei den Erkundungen folgender Untergrundaufbau angetroffen (siehe auch Bodenprofile Anlage 2.1 und 2.2):

0,0 m	-	0,3 m	Oberboden schluffig, feinsandig, humos, dunkelbraun
0,3 m	-	max. 3,4 m	Lehmhorizont (Lößlehm) toniger Schluff, braun
unter dem Oberboden- / Lehmhorizont			Kieshorizont (Ablagerung Sulzbach) schluffiger Kies, vereinzelt Gerölle

Bei den Erkundungen sind keine Auffüllungen / Fremdmaterialien angetroffen worden.

Überraschend ist, dass die Mächtigkeit der Lehmschicht, welche die Kiesablagerungen überlagert, nicht – wie zu vermuten war – in Richtung Alfred-Löffler-Straße (K 4941) gleichmäßig abnimmt.

Im Nordosten von Holzweg IV wird der Kieshorizont von einem 3-4 m starken Lößlehmhorizont überlagert (Anlage 1.3).

Die Lehmüberdeckung nimmt dann in Richtung K 4941 stark ab.

Im Bereich der Südost-Nordwest geplanten Erschließungsstraße wird der Kieshorizont nur noch von einer ca. 0,3 m starken Oberbodenschicht überlagert.

Von dort aus nimmt die Mächtigkeit der Lehmüberdeckung allerdings wieder erheblich zu. Beim Radweg entlang der K 4941 beträgt die Mächtigkeit des Lößlehmhorizonts ca. 2,5-3,0 m.

In der Bohrung B 1 ist in einer Tiefe von ca. 4,9 m ein hellgrauer Tonhorizont angetroffen worden.

Hierbei handelt es sich gemäß Fachliteratur (Geyer Gwinner: Geologie von Baden-Württemberg) um dunkelgraue, z.T. gipsführende Mergel, welche als 'Sulzbach-Tertiär' bezeichnet werden.

Dieser Tonhorizont wirkt als Schicht- / Grundwasserstauer.

In beiden Bohrungen entlang der K 4941 ist zum Zeitpunkt der Ausführung am 26.08.2020 in einer Tiefe von ca. 3,8 m Schicht- / Grundwasser angetroffen worden.

Wie oben ausgeführt, ist Bohrung 1 zu einer temporären Grundwassermessstelle ausgebaut worden.

Am 09.10.2020 lag der Wasserspiegel dort bei ca. 3,9 m unter Gelände.

### 3

## Chemische Bodenuntersuchungen

Aus den Erkundungen aus 2017 war bekannt, dass der Untergrund geogen bzw. bedingt durch den Altbergbau im Bereich von Sulzburg erhöhte (Schwer-)Metallgehalten aufweist.

Daher konzentrierten sich die Bodenuntersuchungen auf die 'altbergbau-relevanten' Parameter Arsen, Blei, Cadmium und Zink.

Die entnommenen Proben wurden beim Gewerblichen Institut für Umweltanalytik GmbH (GIU) auf die entsprechenden Verdachtsparameter untersucht.



Die (Schwer-)Metalle sind zunächst alle im Feststoff untersucht worden. Entsprechend den einschlägigen Vorschriften erfolgte die Analytik hierbei in der Feinfraktion <2 mm.

Sofern im Feststoff erhöhte Schwermetallgehalte gemessen wurden, sind zur abfallrechtlichen Bewertung ergänzende Eluatanalysen durchgeführt worden.

Hinweise oder Verdachtsmomente auf das Vorhandensein anderer Schadstoffe liegen nicht vor (Acker- und Wiesenflächen), weshalb auf die Untersuchung von anderen Schadstoffen verzichtet wurde.

Die Analysenergebnisse sind in den Anlage 4.1 tabellarisch zusammenfasst und auf Grundlage nachfolgend aufgeführter bodenschutzrechtlicher und abfallrechtlicher Vorschrift ausgewertet worden:

- Bundes-Bodenschutzgesetz v. 17.03.1998 (BBodSchG)
- Bundes Bodenschutz- und Altlastenverordnung v. 12.07.1999 (BBodSchV)
- Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV Boden), vom 14.03.2007

Die Laborberichte sind unter Anlage 4.2 aufgeführt.

Anhand der Daten ist Folgendes festzustellen:

- ☞ Oberboden und Lößlehm zeigen geringfügig erhöhte (Schwer-) Metallbelastungen im Feststoff
- ☞ Im Kieshorizont liegen erhöhte Arsenkonzentrationen vor.
- ☞ Die (Schwer-)Metallbelastungen zeigen nur eine geringe Wasserlöslichkeit.

### 3.1 Bodenschutzrechtliche Bewertung (BBodSchG / BBodSchV)

#### Feststoffgehalte:

Hinsichtlich der geplanten Nutzung und bezogen auf das Schutzgut Mensch sind im vorliegenden Fall die Prüfwerte für Wohngebiete der BBodSchV maßgeblich.

Unter Wohngebiete entfallen gemäß BBodSchV (Zitat:) „Dem Wohnen dienende Gebiete einschließlich Hausgärten oder sonstige Gärten entsprechender Nutzung, auch soweit sie nicht im Sinne der Baunutzungsverordnung planungsrechtlich dargestellt oder festgesetzt sind, ausgenommen Park- und Freizeitanlagen, Kinderspielflächen sowie befestigte Verkehrsflächen.

Betrachtet werden hierbei lediglich die oberflächennah auftretenden Schadstoffe an der Geländeoberfläche, da nur hier eine unmittelbare Exposition von Menschen, die sich auf der Fläche aufhalten, gegeben ist.

Wie die Ergebnisse in Tabelle 4.1 dokumentieren, unterschreiten die untersuchten Schadstoffe in den oberflächennah entnommenen Proben die Prüfwerte für Wohngebiete der BBodSchV.

Im Hinblick auf die geplante Nutzung liegt daher keine Gefährdung des Schutzgutes Mensch vor.

Überschreitungen der Prüfwerte für Wohngebiete finden sich allerdings in den tieferen Bodenschichten / Kies von Schurf 3 und Schurf 6 (Arsen)

Auf Grund der Überlagerung dieser Materialien ist aktuell keine Exposition / Gefährdung von Personen gegeben, welche sich auf diesen Flächen aufhalten.

Es ist zu empfehlen, dass der Kieshorizont im bebauten Zustand – wie aktuell vorliegend – von anderem / schadstoffarmen Material überlagert ist.

#### Eluatkonzentrationen:

Die Ergebnisse der Eluatuntersuchungen dokumentieren, dass die Schadstoffe nur in gering wasserlöslichen Verbindungen vorliegen.

Die Prüfwerte für Sickerwasser werden von allen gemessenen Parametern unterschritten.

Lediglich in dem Kies / den Sulzbachablagerungen von Schurf 6 sind Arsenkonzentrationen im Eluat gemessen worden, die mit 12,5 µg/ bzw. 14,1 µg/l den Prüfwert für Arsen von 10 µg/l geringfügig überschreiten.

Es handelt sich hierbei um geogen bzw. altbergbaubedingt erhöhte Konzentrationen, welche aus Sicht des Unterzeichners keinen Handlungsbedarf im Hinblick auf weitergehende Untersuchungen auslösen.

Zusammenfassend ist auf Basis der vorliegenden Analysenergebnisse aus gutachterlicher Sicht festzustellen, dass mit Blick auf das Bodenschutzrecht (BBodSchG / BBodSchV) die Voraussetzungen für die geplante Nutzung als Wohngebiet erfüllt sind.

Auf die Empfehlung der Überdeckung des Kieshorizonts wurde oben hingewiesen.

Eine abschließende Bewertung bleibt der hierfür zuständigen Fachbehörde vorbehalten.

### 3.2

#### **Abfallrechtliche Bewertung**

Die Analysenergebnisse werden anhand folgender Vorschriften bewertet:

- Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV Boden), vom 14.03.2007
- Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV)

Obige Verwaltungsvorschrift 'VwV Boden' ist in Baden-Württemberg für Bodenmaterial anzuwenden, welches gemäß § 3 Abs. 1 Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz als Abfall einzustufen ist und in

- bodenähnlichen Anwendungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht z.B. zur Verfüllung von Abgrabungen und für landschaftsbauliche Maßnahmen sowie
- technischen Bauwerken

verwertet werden soll.

Je nach Schadstoffbelastung ergeben sich aus o.g. VwV Boden folgende Einbaukonfigurationen:

Einbauklasse Z 0: Material ist unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht frei verwertbar.

Einbauklasse Z 0\* IIIA Material der Einbauklasse Z 0\* III A kann gemäß VwV Boden für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht unter Einhaltung bestimmter Rahmenbedingungen verwendet werden, wie z.B. Mindestabstand vom Grundwasser



- 1 m. Ein Einbau in Wasserschutzgebietszone I-II ist nicht zulässig.
- Einbauklasse Z 0\*: Zusätzlich zu den unter Z 0\* IIIA genannten Kriterien darf das Material z.B. nicht in der Wasserschutzgebietszone IIIA, in Wasservorrang- und Karstgebieten eingebaut werden.
- Einbauklasse Z 1.1/1.2: Einbau (nur) in technischen Bauwerken mit (mindestens) wasserundurchlässiger Überdeckung und einem Mindestabstand von einem Meter zum höchsten Grundwasserstand zulässig. Bei Material der Einstufung Z 1.2 sind zudem günstige hydrogeologische Verhältnisse nachzuweisen, wie z.B. gering durchlässige Deckschichten über dem Grundwasser mit hohem Rückhaltevermögen für Schadstoffe.
- Einbauklasse Z 2: Zusätzlich zur Einbauklasse Z 1 muss hier u. a. der Einbau unter einer gering- bzw. nicht wasserundurchlässigen Überdeckung stattfinden.
- Einbauklasse > Z 2: Eine Verwertung außerhalb von zugelassenen abfallrechtlich genehmigten Deponien ist in der Regel nicht mehr zulässig.

Die Analysenergebnisse führen zu folgenden Einstufungen:

Stufe	Schurf	Horizont	kritischer Parameter
Z 0	5	Lehmhorizont bis 1 m Tiefe	
Z 1.1	4+5	Oberboden Lehmhorizont	Arsen, teilweise Blei
Z 2	3+6 6	Kieshorizont Oberboden	Arsen Blei

Die abfallrechtliche Zuordnung ist auch in dem Plan in Anlage 1.3 ausgewiesen.

Im Hinblick auf die anfallenden Aushubmassen kann im vorliegenden Fall zwischen folgenden Verwertungsmöglichkeiten unterschieden werden

- Verwertung des anfallenden Aushubs auf dem Grundstück
- Verwertung des anfallenden Aushubs innerhalb des Sulzbach-Schwemmfächerbereichs (= Gebiet erhöhter Schadstoffgehalte)
- sonstige Verwertung des anfallenden Oberbodens zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht / landwirtschaftlichen Nutzung
- sonstige Verwertung / Entsorgung (technische Bauwerke, Deponie)

#### **zu a: Verwertung des anfallenden Aushubs auf dem Grundstück**

Ein Verbleib bzw. die Umlagerung des anfallenden Bauaushubs auf dem Grundstück / den Flächen der Gemeinde im Untersuchungsgebiet ist unter bodenschutz- und abfallrechtlichen Aspekten unter Berücksichtigung der vorgesehenen Nutzung möglich, sofern am Einbauort keine Verschlechterung der Situation eintritt.

Kiesiges Sulzbachmaterial (Z 2) sollte im Bereich der Straßen Wiederverwendung finden oder zumindest mit unbelastetem Material überdeckt werden.

**zu b: Verwertung des anfallenden Boden innerhalb des Sulzbach-Schwemmfächerbereichs (= Gebiet erhöhter Schadstoffgehalte)**

Bei dem Sulzbach-Schwemmfächerbereich handelt es sich um ein Gebiet mit flächig erhöhten Schadstoff- / Schwermetallgehalten.

Innerhalb dieser Gebiete ist auf Grundlage der Bodenschutzgesetzgebung (hier: BBodSchV § 12, Abs. 10) eine Verlagerung von Bodenmaterial zulässig, wenn es am Ort der Verwertung nicht zu einer Verschlechterung der Schadstoffsituation bzw. der Bodenfunktionen kommt.

Die Gebiete werden von der zuständigen Behörde festgelegt / ausgewiesen. Einzelheiten sind mit der Fachbehörde abzustimmen.

Dies betrifft den (schwer-)metallbelasteten Oberboden und Lehmhorizont (Z 1.1) sowie das kiesige Sulzbachmaterial (Z 2).

**zu c: Verwertung des anfallenden Oberbodens zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht bei landwirtschaftlicher Nutzung**

Gemäß der Bodenschutzgesetzgebung (hier: BBodSchV § 12, Abs. 4) darf für die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht mit landwirtschaftlicher Folgenutzung nur geeigneter Boden verwendet werden, welcher 70 % der Vorsorgewerte nicht überschreitet.

Für den Parameter Blei beträgt dieser 49 mg/kg (70% von 70 mg/kg).

Im vorliegenden Fall wird dieser Wert von 49 mg/kg Blei in allen Oberbodenproben überschritten.

Der anfallende Oberboden darf daher nicht zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht mit landwirtschaftlicher Folgenutzung verwendet werden. Es sei denn, es kann, z. B. für die Ablagerung im Bereich des Sulzbach-Schwemmfächers, eine Einzelfallentscheidung mit der Fachbehörde herbeigeführt werden.

**zu d: Externe technische Verwertung / Entsorgung ('Deponie')**

Wie bereits oben ausgeführt, ist eine technische Verwertung von Aushubmassen der Einbauklasse >Z 0 nur unter gewissen Einschränkungen / Einhaltung von Auflagen möglich, die auf Seite 6 näherer erläutert sind.

Eine Ablagerung von Aushubmaterial der Einbauklasse >Z 0 ist auf Erdaushubdeponien im Regelfall nicht zulässig.

Angeichts der Problematik 'Altbergbau' und der damit verbundenen Schwierigkeit, altbergbaubedingt schwermetallverunreinigte Aushubmassen zu entsorgen, ermöglicht es der Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald auf der Erdaushubdeponie Bollschweil im begrenzten Umfang und mit Einzelfallgenehmigung derartige Massen zu einem Annahmepreis von derzeit 10 €/m<sup>3</sup> abzulagern.

Annahmekriterien Altbergbau-Aushubmassen Deponie Bollschweil:

*Feststoffkonzentrationen Schwermetalle:* ≤ Z 2

*Eluatkonzentrationen Schwermetalle:* ≤ Z 0\*

Diese Kriterien werden von nahezu allen untersuchten Erdproben erfüllt. Lediglich in einer tieferen Probe aus Schurf 6 (Probe 6-3), es handelt sich hierbei um die Kies- und Geröllablagerungen des Sulzbachs, wurde der



einzuhaltende Wert für Arsen von 14 µg/l mit 14,1 µg/l geringfügig überschritten.

Sofern eine Entsorgung auf der Erdaushubdeponie in Bollschweil angestrebt werden sollte, so ist eine vorherige Kontaktaufnahme mit dem hierfür zuständigen Fachbereich des Landratsamts erforderlich. Gegebenenfalls werden noch ergänzende Untersuchungen / Analysen gefordert.

Des Weiteren wird zur Reduzierung der Überschussmassen / Entsorgungskosten empfohlen das kiesige Sulzbachmaterial soweit als möglich vor Ort als Verfüllmaterial wiederzuverwenden oder vor Ort für spätere Baumaßnahmen zwischenzulagern.

Dergleichen gilt auch für den anfallenden Lößlehm und Oberboden.

#### 4

#### Grundwasserverhältnisse / Versickerungsanlagen

Ziel der Untersuchungen war auch die Klärung der Frage, ob der Untergrund im Bereich des Radwegs entlang der Alfred-Löffler-Straße (K 4941) für den Bau von Versickerungsanlagen geeignet ist.

Zur Klärung des Bodenaufbaus und der Grundwasserverhältnisse wurden in diesem Bereich zwei Rammkernbohrungen (B 1 + B 2) bis zu einer Tiefe 5,0 m niedergebracht.

Die Bohrung B 1 ist als temporäre Grundwassermessstelle ausgebaut worden, da in dem Untersuchungsgebiet keine Grundwassermessstellen vorhanden sind.

Zudem wurde aus dem Schurf 3 eine größere Kiesprobe entnommen (ca. 10 kg) und an dieser mittels Siebung die Körnungslinie bestimmt.

Gemäß Arbeitsblatt DWA - A 138 'Planung und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser' kommen als Standort für Versickerungsanlagen nur Bereiche in Frage, bei denen die Durchlässigkeitsbeiwerte des Untergrunds für Wasser größer als  $10^{-6}$  m/s sind.

Des Weiteren sollte ein ausreichender Abstand zur Grund- / Schichtwasseroberfläche gegeben sein, damit im Untergrund kein wassergesättigter Zustand eintritt, welcher die Sickerleistung verringert.

#### Die Untersuchungen erbrachten folgende Ergebnisse:

- ☞ Der Kieshorizont wird entlang der K 4951 von einer ca. 2,7 m starken, gering wasserdurchlässigen Lehmschicht überlagert.
- ☞ Der Kies weist mit 14,6% einen relativ hohen Feinkornanteil ( $< 0,063$  mm) auf. Den Durchlässigkeitsbeiwert schätzen wir auf ca.  $5 \times 10^{-6}$  m/s. Damit liegt der Kies zwar noch im geeigneten Bereich, aber nahe an der unteren Grenze von  $1 \times 10^{-6}$  m/s.
- ☞ Der Kieshorizont wird im Bereich des Radwegs entlang der K 4941 in einer Tiefe von ca. 5 m von einer gering wasserdurchlässigen Ton-schicht (Stauhorizont) unterlagert.
- ☞ Bedingt durch den Tonhorizont bildet sich ein Schicht- / Grundwasserhorizont aus, dessen Niveau aktuell bei ca. 3,5 - 4,0 m unter Gelände liegt.

Insgesamt sind die Standortbedingungen für eine Versickerungsanlage daher insgesamt als eher ungünstig zu bewerten.



Sollte der Bau einer Versickerungsanlage näher in Erwägung gezogen werden, so ist die Durchführung von ergänzenden Versickerungsversuchen dringend zu empfehlen.

Im Hinblick auf die Bebauung ist zu beachten, dass insbesondere Keller von Bauvorhaben auf den Grundstücken entlang der K 4941 gegen den Lastfall drückendes Wasser gemäß DIN 18533 „Abdichtung von erdbe-rührten Bauteilen“ geschützt werden sollten.

## 5 Zusammenfassung

Der Gemeinde Ballrechten-Dottingen beabsichtigt in der Ortslage Dottin-gen ein neues Baugebiet mit der Bezeichnung 'Holzweg IV' zu erschlie-ßen.

Zur Klärung möglicher Bodenbelastungen bzw. der örtlichen Baugrund-verhältnisse hat die Gemeinde das Ingenieur- und Sachverständigenbüro Bucker-Flürenbrock GmbH & Co KG (ISBF) beauftragt.

Die Beprobung mittels Baggerschürfe und Bohrungen hatte zum Ergeb-nis, dass der Untergrund mäßig erhöhte (Schwer-) Metallkonzentrationen im Feststoff aufweist, welche geogenen Ursprungs bzw. auf den Altberg-bau zurückzuführen sind.

Hiervon betroffen ist vor allem der Kieshorizont (Sulzbachablagerungen), welcher in die Einbauklasse Z 2 gemäß VwV-Boden einzustufen ist.

Der Baugrund ist unter geotechnischen Aspekten als unproblematisch zu bezeichnen (bindige Deckschichten auf kiesigem Untergrund).

Für den Bau von Versickerungsanlagen ist der Standort weniger geeig-net.

Werden bei der Bauausführung abweichende, insbesondere aber un-günstigere Untergrundverhältnisse angetroffen, wie z.B. Auffüllungen, so wird empfohlen, dass ein Bodengutachter in die weiteren Maßnahmen einbezogen wird.

---

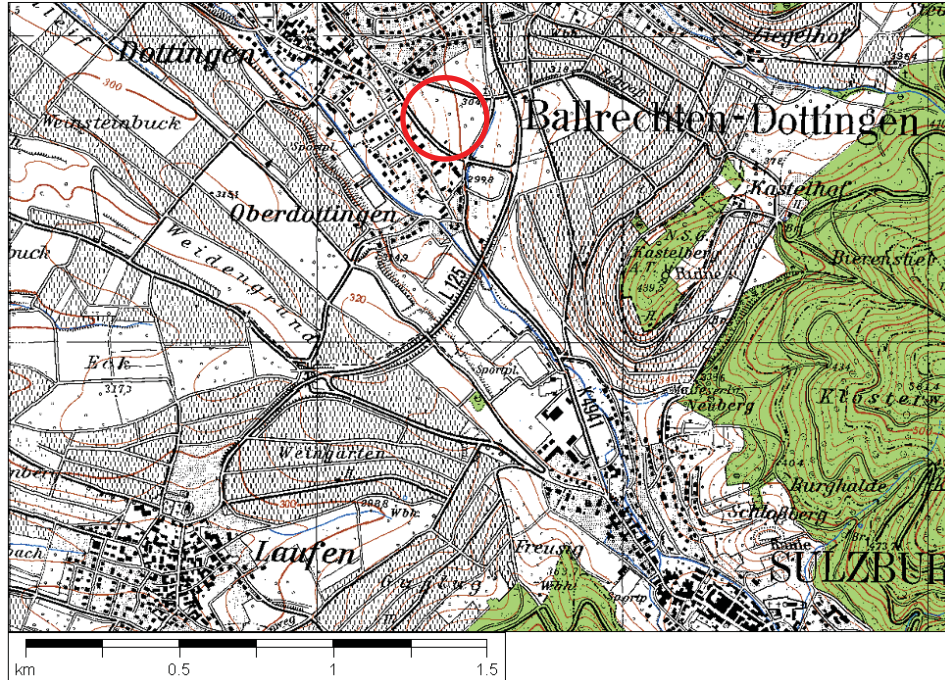
Ballrechten-Dottingen, den 12.10.2020

Hendrik Düppe

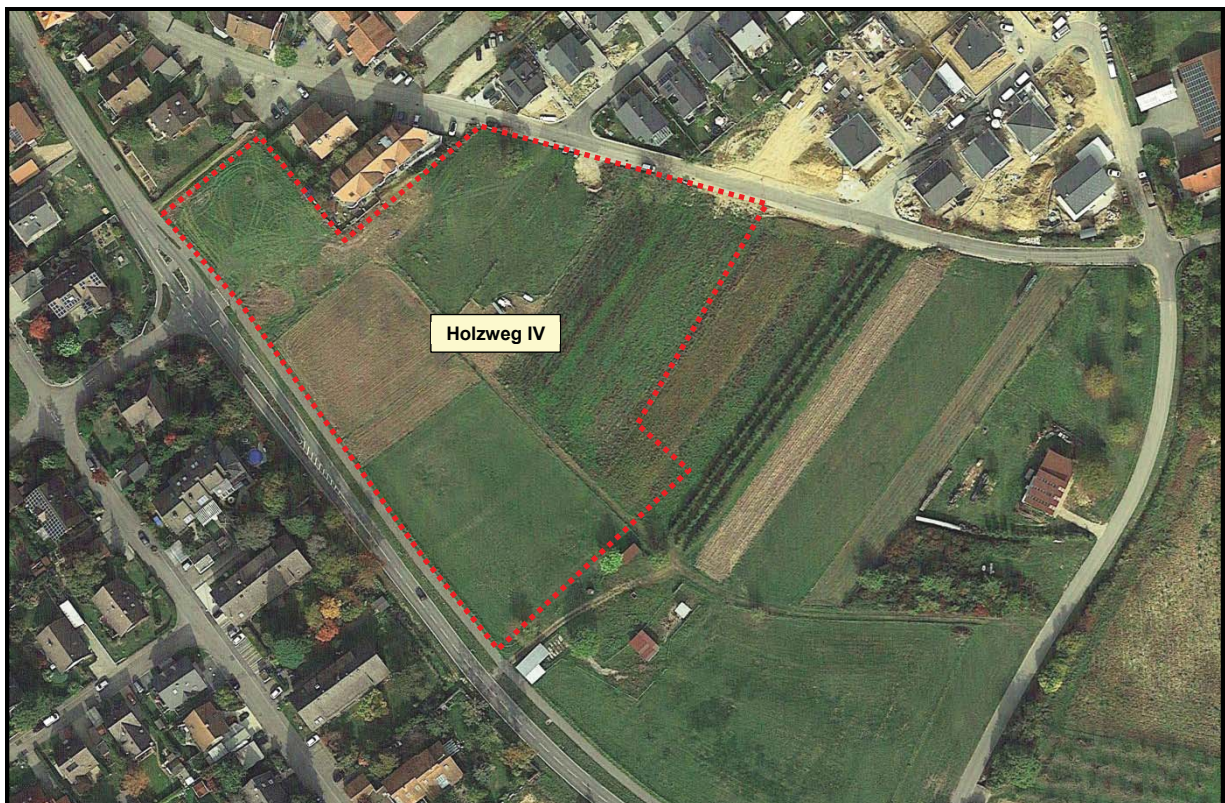


## Anlage 1.1

# Übersichtslageplan



## Luftbild (Google Earth)












## Anlage 1.2: Schürfe / Bohrungen



### Legende Planung

- |   |                              |
|---|------------------------------|
|  | Fahrbahn (Asphalt)           |
|  | Gehweg (Pflaster)            |
|  | Parkfläche (Pflaster)        |
|  | geplanter Regenwasserkanal   |
|  | geplanter Schmutzwasserkanal |
|  | geplante Trinkwasserleitung  |

Legende Bestand


- |   |                                |
|---|--------------------------------|
|  | bestehender Regenwasserkanal   |
|  | bestehender Schmutzwasserkanal |
| <u>Bestand Versorgungsträger</u>  |                                |
|  | Trinkwasserleitung             |
|  | Gasleitung                     |
|  | Telekom                        |
|  | Stromversorgung                |

Für die Lagerichtigkeit der Leitungen und Kabel, basierend auf Angaben der Versorgungsunternehmen, wird keine Gewähr übernommen.

A	Planung an neues Gesamtkonzept angepasst	25.10.2019	Gottfried	Wenzel
Index	"A" = Änderung- "E" = Ergänzung	Datum	Gz.	Gepr.

ENTWURFSPLANUNG	Fertigung
-----------------	-----------

GEMEINDE  
BALLRECHTEN-DOTTINGEN



Erschließung des Neubaugebietes "Holzweg IV"

## LAGEPLAN

<b>Auftraggeber:</b>	<b>Planverfasser:</b>
	 <b>ZINK</b> INGENIEURE Ingenieurbüro für Tief- und Wasserbau Stadtplanung und Verkehrsanlagen
<b>Datum:</b>	<b>Datum:</b> 10.10.2018
<b>Stempel/Unterschrift</b>	Tullaß: Sa • 79031 Teningen Tel. 07641 95 89 9 0 • Fax -39



Anlage 1.3:  
Untergrundverhältnisse  
Schadstoffbelastungen

B 1  
Lößlehm bis 2,7 m  
Kies ab 2,7 m  
Ton ab 4,9 m

Schurf 6  
Oberboden bis 0,3 m (Z 1.1)  
Kies ab 0,3 m (Z 2)

B 2  
Lößlehm bis 2,6 m  
Kies ab 2,6 m

Schurf 3  
Oberboden bis 0,3 m (Z 2)  
Kies ab 0,3 m (Z 2)

Schurf 4  
Oberboden bis 0,3 m (Z 1.1)  
Lößlehm bis 3,5 m (Z 1.1)

Schurf 5  
Oberboden bis 0,3 m (Z 1.1)  
Lößlehm bis 2,7 m (Z 0/ Z 1.1)  
Kies ab 2,7 m (keine Analyse)

- Legende Planung
- Fahrbahn (Asphalt)
  - Gehweg (Pflaster)
  - Parkfläche (Pflaster)
  - geplanter Regenwasserkanal
  - geplanter Schmutzwasserkanal
  - geplante Trinkwasserleitung

- Legende Bestand
- bestehender Regenwasserkanal
  - bestehender Schmutzwasserkanal
- Bestand Versorgungsträger
- Trinkwasserleitung
  - Gasleitung
  - Telekom
  - Stromversorgung

Für die Richtigkeit der Leitungen und Kabel, basierend auf Angaben der Versorgungsunternehmen, wird keine Gewähr übernommen.

ENTWURFSPLANUNG		Fertigung	
GEMEINDE BALLRECHTEN-DOTTINGEN		Anlage - Plan-Nr. 1 - 1	
Erschließung des Neubaugebietes "Holzweg IV"		Projekt-Nr. 2017 - 823	
Skizzen:		Maßstab: 1 : 250	
LAGEPLAN		Datum: 10.10.2018	
Auftraggeber:		Planer/Verfasser:	
Datum:		10.10.2018	

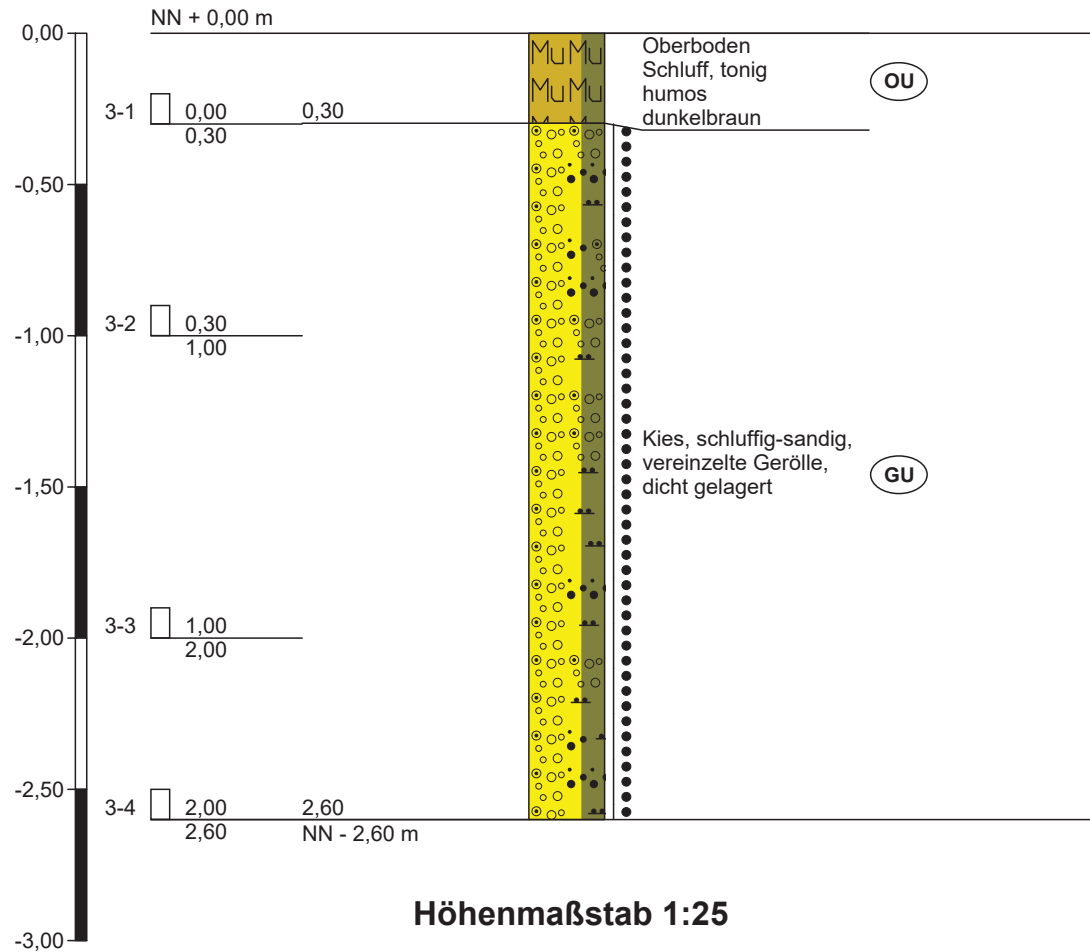


## Anlage 2.1

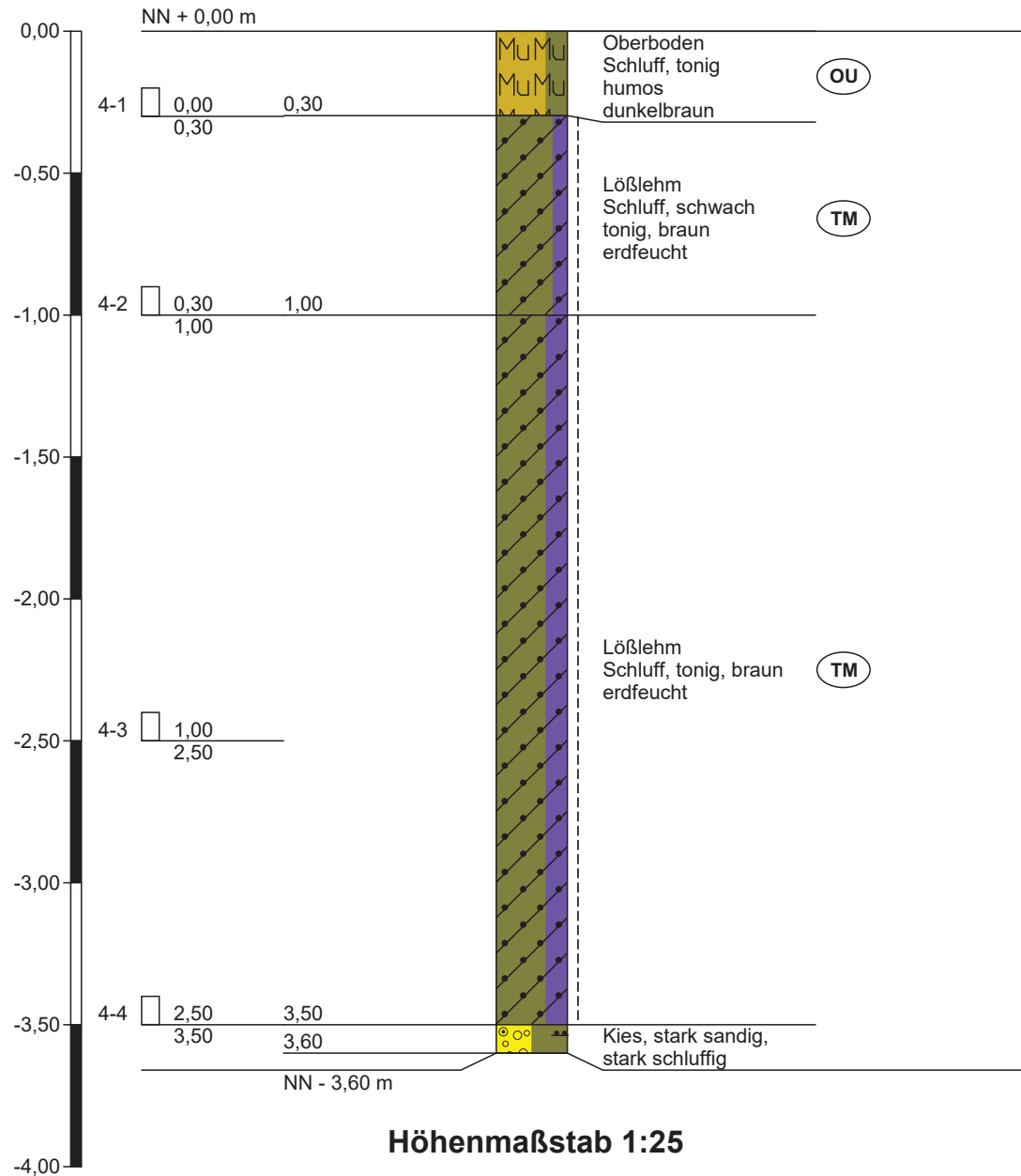
### Bodenprofile Schürfe



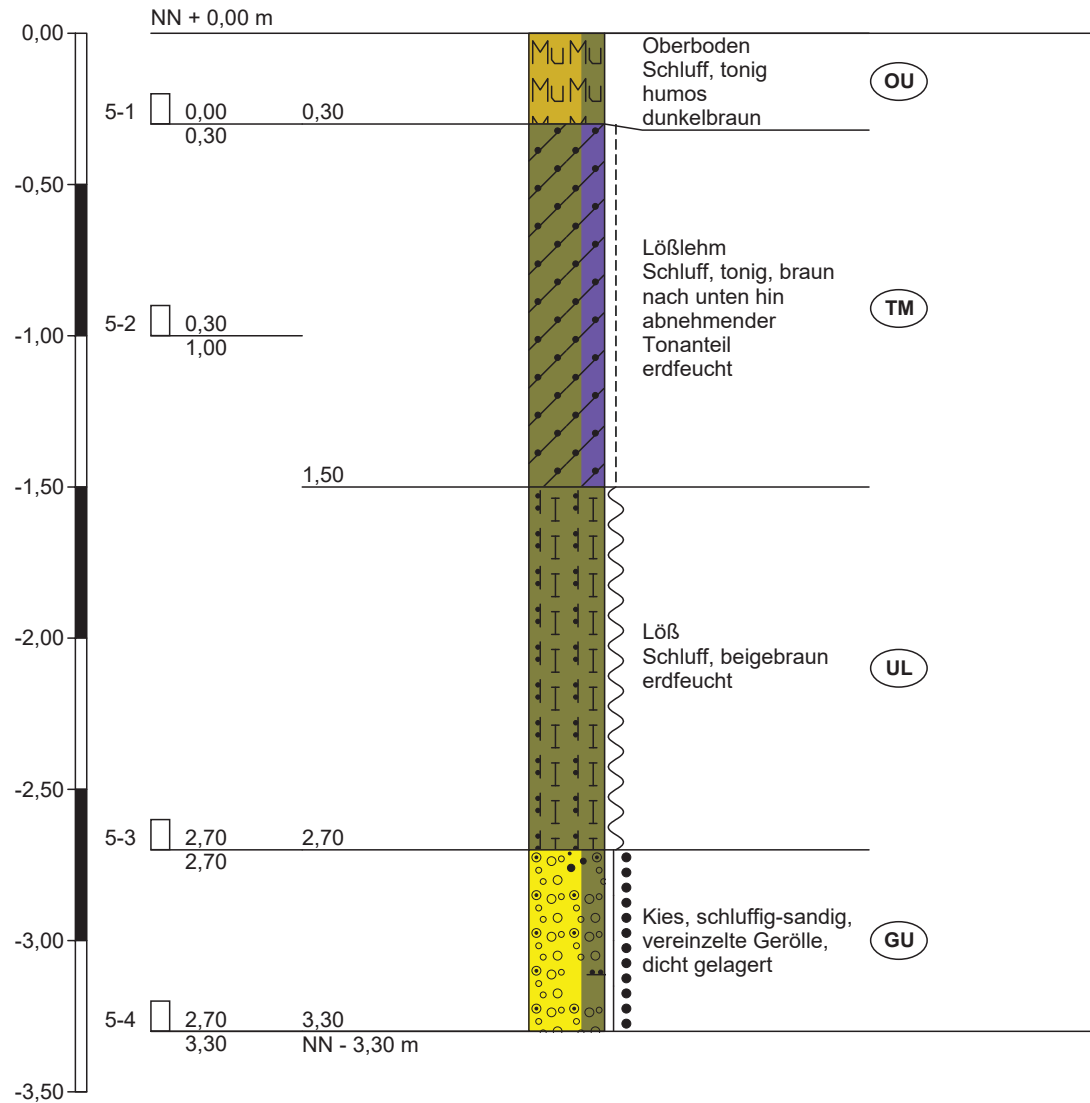
### Schurf 3



## Schurf 4



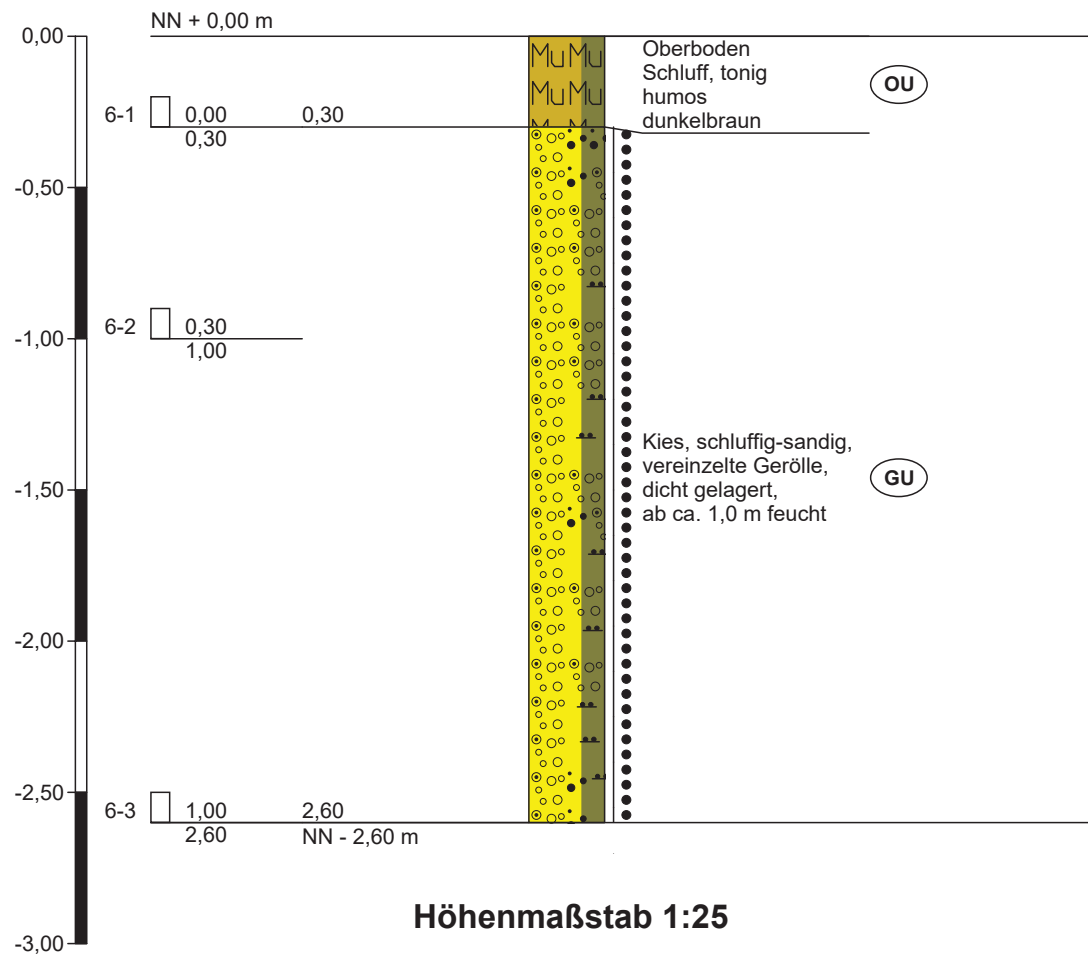
## Schurf 5



Höhenmaßstab 1:25



## Schurf 6

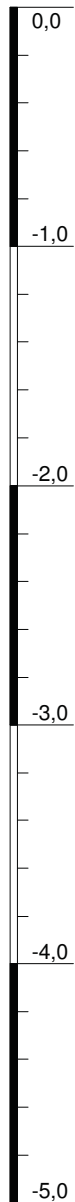




## **Anlage 2.2**

### **Bodenprofile Bohrungen**

m u. GOK (0,00 m NN)

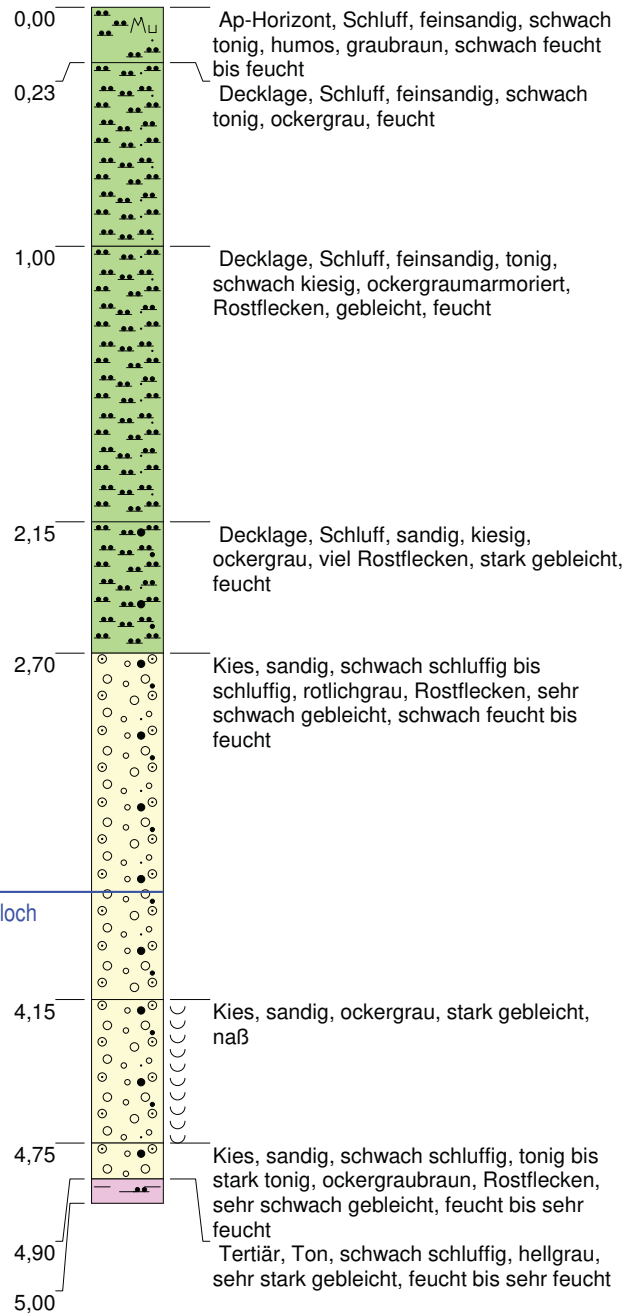


Vollrohr

3,70m Schichtwasser im Bohrloch

Filterrohr

## RKS 1



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

**Projekt:** 2020\_098 Ballrechten-Dottingen

**Bohrung:** RKS 1

Auftraggeber: ISBF GmbH & Co KG

Rechtswert: 0

Bohrfirma: solum, büro für boden + geologie

Hochwert: 0

Bearbeiter: Y.Häring

Ansatzhöhe: 0,00m

Datum: 26.08.2020

Anlage 2

Endtiefe: 5,00 m

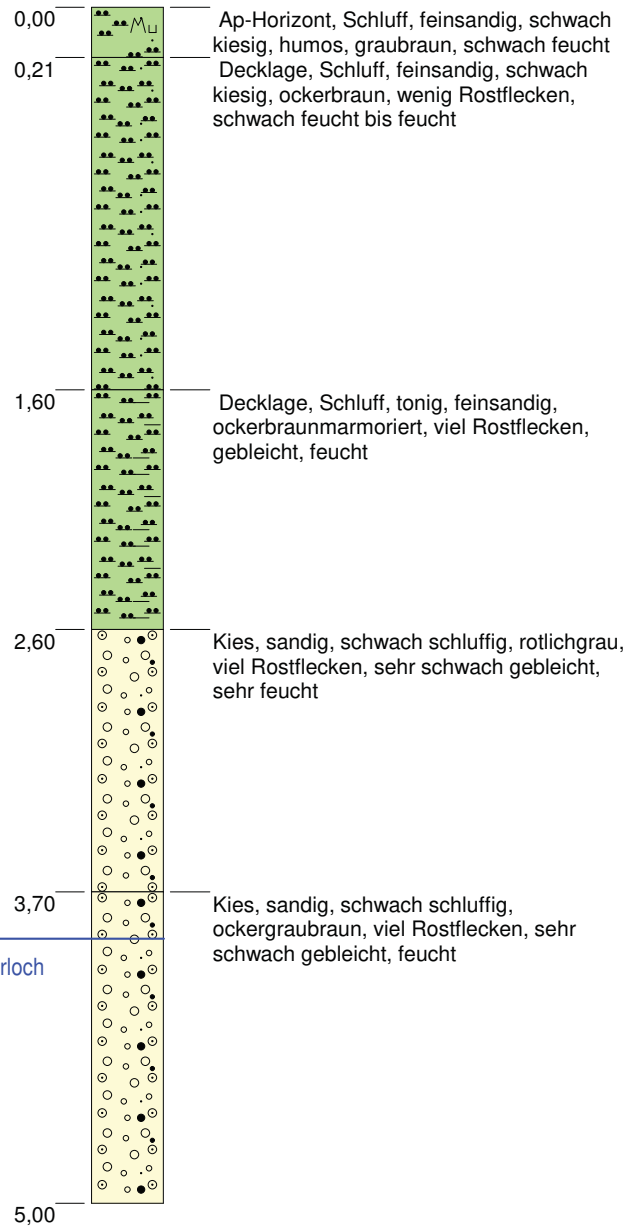
**solum**  
büro für boden + geologie



m u. GOK (0,00 m NN)




## RKS 2



▽  
3,90m Schichtwasser im Bohrloch

Höhenmaßstab: 1:30

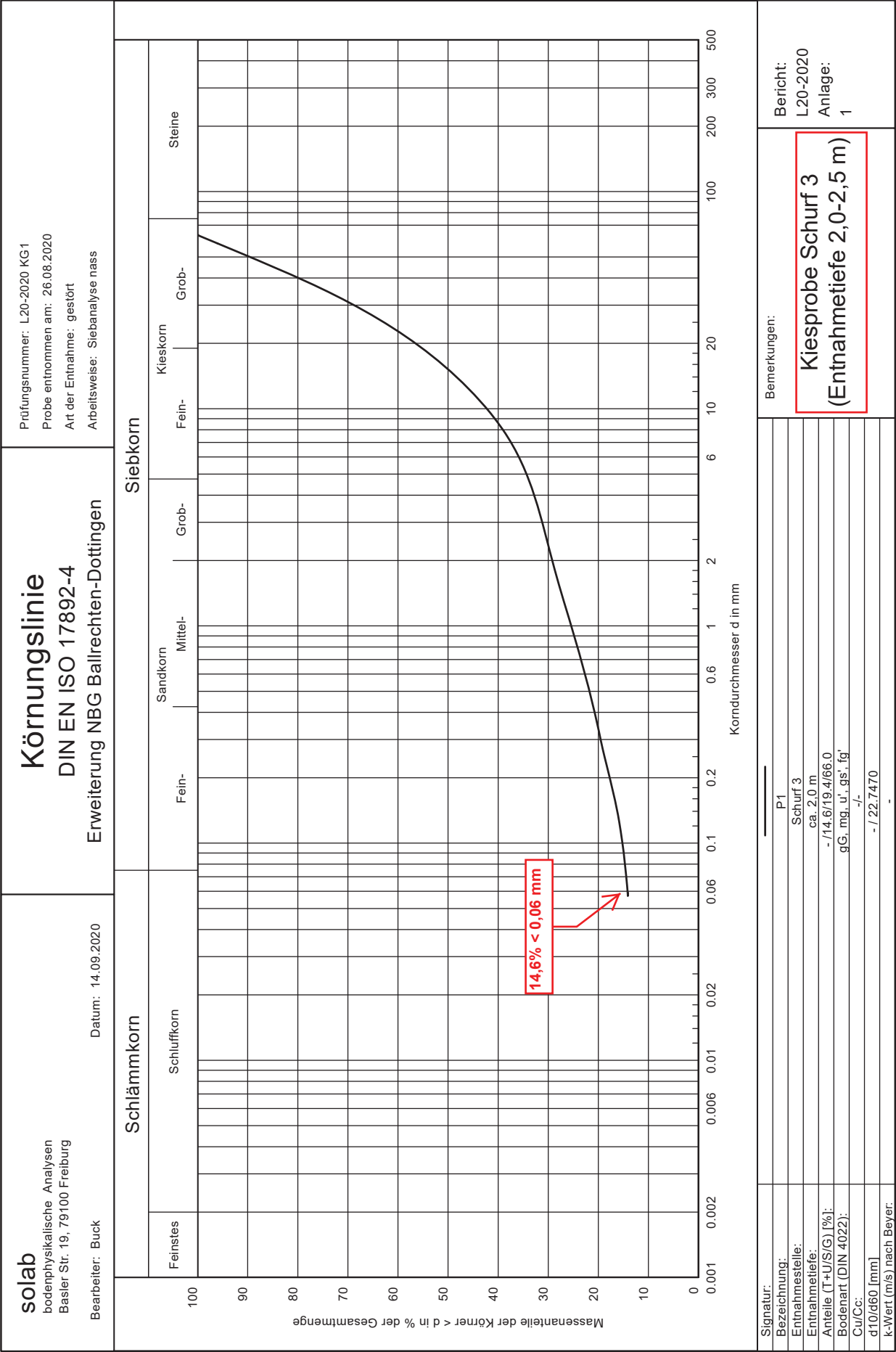
Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 2020_098 Ballrechten-Dottingen			 <b>büro für boden + geologie</b>
<b>Bohrung:</b> RKS 2			
Auftraggeber: ISBF GmbH & Co KG		Rechtswert: 0	
Bohrfirma: solum, büro für boden + geologie		Hochwert: 0	
Bearbeiter: Y.Häring		Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 26.08.2020	Anlage 2	Endtiefe: 5,00 m	



## **Anlage 2.3**

### **Körnungslinie Kies Schurf 3**







## Anlage 3

### Fotodokumentation



Bild 1 + 2: Schurf 3 - unter einem ca. 0,3 m starken Oberbodenhorizont wurde bis zur Endtiefe von 2,60 m Kies mit relativ hohen Schluffanteilen angetroffen. Hinweise auf Grund- oder Schichtwasser waren nicht zu erkennen.







**Bild 3 + 4:** Schurf 4 – bis zu einer Tiefe von 3,5 m bestehen die Deckschichten aus Lösslehm. An der Sohle des Schurfs wurde der Übergang zum unterlagernden Kies angeschnitten.



**Bild 5 + 6:** In der Rammkernbohrung RKS 1 ist in 4,9 m Tiefe ein Tonhorizont erreicht worden, bei dem es sich vermutlich um das so genannte 'Sulzbach-Tertiär' handelt. Der Kieshorizont darüber ist Grund- / Schichtwasserführend. Der Wasserspiegel lag zum Zeitpunkt der Bohrung bei 3,7 m Tiefe.





## Anlage 4.1

### Tabellarische Auswertung der Analysenergebnisse

Anlage 4.1:  
Bodenuntersuchungen Neubaugebiete Holzweg IV  
- Tabellarische Auswertung Feststoff und Eluat -



Feststoffgehalte											
Probenbezeichnung	Entnahme- tiefe	Probenahme- datum	Labor- bericht	Bodentyp	Einstufung VwV Boden	Trockensub- stanz	Anteil < 2 mm	Arsen	Blei	Cadmium	Zink
	[m.u. GOK]					[%]		[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]
Schurf 3 Mischprobe Oberboden (3-1)	0,0 - 0,3	26.08.2020	GIU 140248	Oberboden	Z 2 (Eluat Z 0* - 1.1)	99,0%	84,3%	23,9	226	0,700	98,1
Schurf 3 Mischprobe Kies (3-2)	0,3 - 1,0	26.08.2020	GIU 140248	Kies	Z 2 (Eluat Z 0* - 1.1)	99,3%	31,1%	59,9	53,6	0,281	72,6
Schurf 3 Mischprobe Kles (3-3 + 3-4)	1,0 - 2,6	26.08.2020	GIU 140248	Kies	Z 2 (Eluat Z 0* - 1.1)	99,3%	28%	66,8	44,7	0,271	73,1
Schurf 4 Mischprobe Oberboden (4-1)	0,0 - 0,3	26.08.2020	GIU 140248	Oberboden	Z 1.1 (Eluat Z 0* - 1.1)	98,7%	100%	17,1	88,8	0,439	73,8
Schurf 4 Mischprobe Lößlehm (4-2)	0,3 - 1,0	26.08.2020	GIU 140248	Lößlehm	Z 1.1 (Eluat Z 0* - 1.1)	97,9%	100%	15,7	41,3	0,269	62,1
Schurf 4 Mischprobe Lößlehm (4-3)	1,0 - 2,5	26.08.2020	GIU 140248	Lößlehm	Z 1.1 (Eluat Z 0* - 1.1)	98,1%	100%	16,7	22,1	0,231	60,7
Schurf 4 Mischprobe Lößlehm (4-4)	2,5 - 3,5	26.08.2020	GIU 140248	Lößlehm	Z 1.1 (Eluat Z 0* - 1.1)	98,4%	100%	16,5	19,0	0,213	50,2
Schurf 5 Mischprobe Oberboden (5-1)	0,0 - 0,3	11.05.2017	GIU 11649	Oberboden	Z 1.1 (Eluat Z 0* - 1.1)	98,2%	98,8%	16,4	117	0,409	67,4
Schurf 5 Mischprobe Lößlehm (5-2)	0,3 - 1,0	11.05.2017	GIU 11649	Lößlehm	Z 0	97,4%	97,0%	13,9	31,1	0,200	65,8
Schurf 5 (1 + 2) Mischprobe Lößlehm (1-3 + 2-3 + 5-3)	1,0 - 4,0	11.05.2017	GIU 11649	Lößlehm	Z 1.1 (Eluat Z 0* - 1.1)	97,5%	100%	18,4	20,7	0,246	67,6
Schurf 6 Mischprobe Oberboden (6-1)	0,0 - 0,3	11.05.2017	GIU 11649	Oberboden	Z 1.1 (Eluat Z 0* - 1.1)	98,2%	92,2%	17,4	152	0,604	82,4
Schurf 6 Mischprobe Kies (6-2)	0,3 - 1,0	11.05.2017	GIU 11649	Kies	Z 2 (Eluat Z 0* - 1.1)	97,4%	20,8%	45,6	41,5	0,224	69,3
Schurf 6 Mischprobe Kies (6-3)	1,0 - 2,6	11.05.2017	GIU 11649	Kies	Z 2 (Eluat Z 1.2)	98,7%	23,7%	84,4	35,1	0,331	79,3
GRENZWERTE / ZUORDNUNGSWERTE											
<b>VwV Boden</b> Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden- Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (14.03.2007)		Einbauklasse Z 0 (Lehm / Schluff)						≤ 15	≤ 70	≤ 1,0	≤ 150
		Einbauklasse Z 0* IIIA						≤ 15	≤ 100	≤ 1,0	≤ 200
		Einbauklasse Z 0*						≤ 15	≤ 140	≤ 1,0	≤ 300
		Einbauklasse Z 1.1						≤ 45	≤ 210	≤ 3,0	≤ 450
		Einbauklasse Z 1.2									
		Einbauklasse Z 2						≤ 150	≤ 700	≤ 10	≤ 1.500
		Einbauklasse > Z 2						> 150	> 700	> 10	> 1.500
<b>BBodSchV</b> (Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung)		Vorsorgewerte (Lehm/Schluff)						-	70	1,0	150
		Prüfwert - Kinderspielflächen						25	200	10	-
		Prüfwert - Wohngebiete						50	400	20	-
		Prüfwert - Park-/Freizeitanlagen						125	1.000	50	-
		Prüfwert - Industrie-/Gewerbeflächen						140	2.000	60	-
Eluatkonzentrationen											
Probenbezeichnung	Entnahme- tiefe	Probenahme- datum	Labor- bericht	Bodentyp	Einstufung VwV Boden	pH-Wert	Leitfähigkeit	Arsen	Blei	Cadmium	Zink
	[m.u. GOK]					[-]	[µS/cm]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Schurf 3 Mischprobe Oberboden (3-1)	0,0 - 0,3	26.08.2020	GIU 140248	Oberboden	Z 0* - Z 1.1	7,35	34,7	6,92	3,45	< 0,15	< 10
Schurf 3 Mischprobe Kies (3-2)	0,3 - 1,0	26.08.2020	GIU 140248	Kies	Z 0* - Z 1.1	6,40	33,9	2,77	22,5	< 0,15	< 10
Schurf 3 Mischprobe Kles (3-3 + 3-4)	1,0 - 2,6	26.08.2020	GIU 140248	Kies	Z 0* - Z 1.1	6,55	9,6	9,63	3,75	< 0,15	< 10
Schurf 4 Mischprobe Oberboden (4-1)	0,0 - 0,3	26.08.2020	GIU 140248	Oberboden	Z 0* - Z 1.1	5,26	36,0	1,75	6,3	< 0,15	< 10
Schurf 4 Mischprobe Lößlehm (4-2)	0,3 - 1,0	26.08.2020	GIU 140248	Lößlehm	Z 0* - Z 1.1	5,96	23,2	0,75	2,3	< 0,15	< 10
Schurf 4 Mischprobe Lößlehm (4-3)	1,0 - 2,5	26.08.2020	GIU 140248	Lößlehm	Z 0* - Z 1.1	7,79	94,4	0,77	< 1,5	< 0,15	< 10
Schurf 4 Mischprobe Lößlehm (4-4)	2,5 - 3,5	26.08.2020	GIU 140248	Lößlehm	Z 0* - Z 1.1	7,05	47,2	0,49	< 1,5	< 0,15	< 10
Schurf 1 + 2 Mischprobe Oberboden (1-1 + 2-1)	0,0 - 0,3	11.05.2017	GIU 11649	Oberboden	Z 0* - Z 1.1	-	-	2,42	2,29	-	-
Schurf 5 Mischprobe Oberboden (5-1)	0,0 - 0,3	11.05.2017	GIU 11649	Oberboden	Z 0* - Z 1.1	-	-	1,38	11,0	-	-
Schurf 6 Mischprobe Oberboden (6-1)	0,0 - 0,3	11.05.2017	GIU 11649	Oberboden	Z 0* - Z 1.1	-	-	5,74	18,1	-	-
Schurf 6 Mischprobe Kies (6-2)	0,3 - 1,0	11.05.2017	GIU 11649	Kies	Z 0* - Z 1.1	-	-	12,5	-	-	-
Schurf 6 Mischprobe Kies (6-3)	1,0 - 2,6	11.05.2017	GIU 11649	Kies	Z 1.2	-	-	14,1	-	-	-
GRENZWERTE / ZUORDNUNGSWERTE											
<b>BBodSchV</b> (Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung)						Prüfwert Sickerwasser:		10	25	5	500
<b>VwV Boden</b> Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden- Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (14.03.2007)		Einbauklasse Z 0 (Lehm / Schluff)				6,5 - 9,5	≤ 250	-	-	-	-
		Einbauklasse Z 0* IIIA						≤ 14	≤ 40	≤ 1,5	≤ 150
		Einbauklasse Z 0*									
		Einbauklasse Z 1.1									
		Einbauklasse Z 1.2				6,0 - 12,0	≤ 1.500	≤ 20	≤ 80	≤ 3,0	≤ 200
		Einbauklasse Z 2				5,5 - 12,0	≤ 2.000	≤ 60	≤ 200	≤ 6,0	≤ 600
		Einbauklasse > Z 2				<5,5 / >12,0	> 2.000	> 60	> 200	> 6,0	> 600
<b>Deponieverordnung (DepV)</b> Verordnung über Deponien und Langzeitläger zuletzt geändert am 02.05.2013		Deponieklasse 0 (DepV, Anhang 3, Tab. 2. Sp. 5)				5,5 - 13,0	-	≤ 50	≤ 50	≤ 4	≤ 400
		Deponieklasse 1 (DepV, Anhang 3, Tab. 2. Sp. 6)				5,5 - 13,0	-	≤ 200	≤ 200	≤ 50	≤ 2.000
		Deponieklasse 2 (DepV, Anhang 3, Tab. 2. Sp. 7)				5,5 - 13,0	-	≤ 200	≤ 1.000	≤ 100	≤ 5.000
		Deponieklasse 3 (DepV, Anhang 3, Tab. 2. Sp.8)				4,0 - 13,0	-	≤ 2.500	≤ 5.000	≤ 500	≤ 20.000



## Anlage 4.2

### Laborberichte chemische Analysen

GIU GmbH • Waldplatzstr. 8 • 79331 Teningen

ISBF GmbH & Co. KG  
z. Hd. Herrn Dübbe  
Am Klosteracker 11  
**79282 Ballrechten-Dottingen**

11.09.2020

Ihr Auftrag vom 26.08.2020: **Untersuchung von sieben Feststoffproben**  
Projekt: **Holzweg 4**

Prüfbericht Nr.: 140248

Probennummer: **GIU 140248/08/2020**  
Prüfgegenstand: **Bodenprobe 4-1**

Probenahme: 26.08.2020 Auftraggeber  
Probeneingang: 26.08.2020 26.08. – 11.09.2020

Untersuchungen im Feststoff, Siebfraktion &lt; 2mm:

Prüfparameter	Prüfverfahren	Dimension	BG	Messwert	Zuordnungswerte gem. VwV-Boden (BaWü), Tab. 6.1				
					Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Z 2
Trockenrückstand	DIN EN 12880:2002-01	%		98,7					
Siebfraktion < 2mm	DIN EN 12880:2002-01	%		100					
Arsen	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	0,2	17,1	15/20*	45	45	150	
Blei	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	1,5	88,8	140	210	210	700	
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	0,05	0,439	1	3	3	10	
Zink	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	2	73,8	300	450	450	1500	

\* Schwermetallgehalte bestimmt im Königswasserextrakt gemäß DIN EN ISO 13657:2003-01

<sup>1)</sup> Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenart Sand und Lehm/Schluff, sowie bei nichtbodenartsspezifischen Gemischen. Für die Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

Untersuchungen im Eluat gemäß DIN EN 12457-4 (01.03):

Prüfparameter	Prüfverfahren	Dimension	BG	Messwert	Zuordnungswerte gem. VwV-Boden (BaWü), Tab. 6.1				
					Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Z 2
pH-Wert (19,2°C)	DIN EN ISO 10523:2012-04			5,26	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
Leitfähigkeit (25°C)	DIN EN 27888:1993-11	µS/cm		36	250	250	1500	2000	
Arsen	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	0,2	1,75	14	14	20	60	
Blei	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	1,5	6,3	40	40	80	200	
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	0,15	< BG	1,5	1,5	3	6	
Zink	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	10	< BG	150	150	200	600	

BG = Bestimmungsgrenze

Probennummer: **GIU 140249/08/2020**  
Prüfgegenstand: **Bodenprobe 4-2**  
Probenahme: 26.08.2020 Auftraggeber  
Probeneingang: 26.08.2020 26.08. – 11.09.2020

Untersuchungen im Feststoff, Siebfraktion &lt; 2mm:

Prüfparameter	Prüfverfahren	Dimension	BG	Messwert	Zuordnungswerte gem. VwV-Boden (BaWü), Tab. 6.1				
					Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Z 2
Trockenrückstand	DIN EN 12880:2002-01	%		97,9					
Siebfraktion < 2mm	DIN EN 12880:2002-01	%		100					
Arsen	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	0,2	15,7	15/20*	45	45	150	
Blei	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	1,5	41,3	140	210	210	700	
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	0,05	0,269	1	3	3	10	
Zink	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	2	62,1	300	450	450	1500	

\* Schwermetallgehalte bestimmt im Königswasserextrakt gemäß DIN EN ISO 13657:2003-01

<sup>1)</sup> Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenart Sand und Lehm/Schluff, sowie bei nichtbodenartsspezifischen Gemischen. Für die Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

Untersuchungen im Eluat gemäß DIN EN 12457-4 (01.03):

Prüfparameter	Prüfverfahren	Dimension	BG	Messwert	Zuordnungswerte gem. VwV-Boden (BaWü), Tab. 6.1				
					Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Z 2
pH-Wert (19,1°C)	DIN EN ISO 10523:2012-04			5,96	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
Leitfähigkeit (25°C)	DIN EN 27888:1993-11	µS/cm		23,2	250	250	1500	2000	
Arsen	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	0,2	0,75	14	14	20	60	
Blei	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	1,5	2,30	40	40	80	200	
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	0,15	< BG	1,5	1,5	3	6	
Zink	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	10	< BG	150	150	200	600	

BG = Bestimmungsgrenze



Probennummer: GIU 140250/08/2020

Prüfgegenstand: Bodenprobe 4-3

Probenahme: 26.08.2020

Probennehmer:

Auftraggeber:

26.08. – 11.09.2020

Prüfzeitraum:

26.08. – 11.09.2020

Untersuchungen im Feststoff, Siebfraction &lt; 2mm:

Prüfparameter	Prüfverfahren	Dimension	BG	Messwert	Zuordnungswerte gem. VwV-Boden (BaWü), Tab. 6.1			
					Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Trockenrückstand	DIN EN 12880:2002-01	%		98,1				
Siebfraction < 2mm	DIN EN 12880:2002-01	%		100				
Arsen	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	0,2	16,7	15/20 <sup>1</sup>	45	45	150
Blei	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	1,5	22,1	140	210	210	700
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	0,05	0,231	1	3	3	10
Zink	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	2	60,7	300	450	450	1500

\* Schwermetallgehalte bestimmt im Königswasserextrakt gemäß DIN EN ISO 13657:2003-01

<sup>1)</sup> Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenart Sand und Lehm/Schluff, sowie bei nichtbodenartsspezifischen Gemischen. Für die Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

Untersuchungen im Eluat gemäß DIN EN 12457-4 (01.03):

Prüfparameter	Prüfverfahren	Dimension	BG	Messwert	Zuordnungswerte gem. VwV-Boden (BaWü), Tab. 6.1			
					Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert (19,6°C)	DIN EN ISO 10523:2012-04			7,79	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Leitfähigkeit (25°C)	DIN EN 27888:1993-11	µS/cm		94,4	250	250	1500	2000
Arsen	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	0,2	0,77	14	14	20	60
Blei	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	1,5	< BG	40	40	80	200
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	0,15	< BG	1,5	1,5	3	6
Zink	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	10	< BG	150	150	200	600

BG = Bestimmungsgrenze

Probennummer: GIU 140251/08/2020

Prüfgegenstand: Bodenprobe 4-4

Probenahme: 26.08.2020

Probennehmer:

Auftraggeber:

26.08. – 11.09.2020

Prüfzeitraum:

Untersuchungen im Feststoff, Siebfraction &lt; 2mm:

Prüfparameter	Prüfverfahren	Dimension	BG	Messwert	Zuordnungswerte gem. VwV-Boden (BaWü), Tab. 6.1			
					Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Trockenrückstand	DIN EN 12880:2002-01	%		98,4				
Siebfraction < 2mm	DIN EN 12880:2002-01	%		100				
Arsen	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	0,2	16,5	15/20 <sup>1</sup>	45	45	150
Blei	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	1,5	19,0	140	210	210	700
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	0,05	0,213	1	3	3	10
Zink	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	2	50,2	300	450	450	1500

\* Schwermetallgehalte bestimmt im Königswasserextrakt gemäß DIN EN ISO 13657:2003-01

<sup>1)</sup> Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenart Sand und Lehm/Schluff, sowie bei nichtbodenartsspezifischen Gemischen. Für die Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

Untersuchungen im Eluat gemäß DIN EN 12457-4 (01.03):

Prüfparameter	Prüfverfahren	Dimension	BG	Messwert	Zuordnungswerte gem. VwV-Boden (BaWü), Tab. 6.1			
					Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert (19,7°C)	DIN EN ISO 10523:2012-04			7,05	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Leitfähigkeit (25°C)	DIN EN 27888:1993-11	µS/cm		47,2	250	250	1500	2000
Arsen	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	0,2	0,49	14	14	20	60
Blei	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	1,5	< BG	40	40	80	200
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	0,15	< BG	1,5	1,5	3	6
Zink	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	10	< BG	150	150	200	600

BG = Bestimmungsgrenze

Probennummer: GIU 140252/08/2020

Prüfgegenstand: Bodenprobe 3-1

Probenahme: 26.08.2020

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingang: 26.08.2020

Prüfzeitraum: 26.08.– 11.09.2020

Untersuchungen im Feststoff, Siebfraction &lt; 2mm:

Prüfparameter	Prüfverfahren	Dimension	BG	Messwert	Zuordnungswerte gem. VwV-Boden (BaWü), Tab. 6.1			
					Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Trockenrückstand	DIN EN 12880:2002-01	%		99,0				
Siebfraction < 2mm	DIN EN 12880:2002-01	%		84,3				
Arsen	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	0,2	23,9	15/20 <sup>1</sup>	45	45	150
Blei	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	1,5	226	140	210	210	700
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	0,05	0,70	1	3	3	10
Zink	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	2	98,1	300	450	450	1500

\* Schwermetallgehalte bestimmt im Königswasserextrakt gemäß DIN EN ISO 13657:2003-01

<sup>1)</sup>Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenart Sand und Lehm/Schluff, sowie bei nichtbodenartsspezifischen Gemischen. Für die Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

Untersuchungen im Eluat gemäß DIN EN 12457-4 (01.03):

Prüfparameter	Prüfverfahren	Dimension	BG	Messwert	Zuordnungswerte gem. VwV-Boden (BaWü), Tab. 6.1			
					Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert (..... °C)	DIN EN ISO 10523:2012-04			7,35	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Leitfähigkeit (25°C)	DIN EN 27888:1993-11	µS/cm		34,7	250	250	1500	2000
Arsen	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	0,2	6,92	14	14	20	60
Blei	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	1,5	3,45	40	40	80	200
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	0,15	< BG	1,5	1,5	3	6
Zink	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	10	< BG	150	150	200	600

BG = Bestimmungsgrenze

Probennummer: GIU 140253/08/2020

Prüfgegenstand: Bodenprobe 3-2

Probenahme: 26.08.2020

Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingang: 26.08.2020

Prüfzeitraum: 26.08.– 11.09.2020

Untersuchungen im Feststoff, Siebfraction &lt; 2mm:

Prüfparameter	Prüfverfahren	Dimension	BG	Messwert	Zuordnungswerte gem. VwV-Boden (BaWü), Tab. 6.1			
					Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Trockenrückstand	DIN EN 12880:2002-01	%		99,3				
Siebfraction < 2mm	DIN EN 12880:2002-01	%		31,1				
Arsen	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	0,2	59,9	15/20 <sup>1</sup>	45	45	150
Blei	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	1,5	53,6	140	210	210	700
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	0,05	0,281	1	3	3	10
Zink	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	mg/kg TS	2	72,6	300	450	450	1500

\* Schwermetallgehalte bestimmt im Königswasserextrakt gemäß DIN EN ISO 13657:2003-01

<sup>1)</sup>Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenart Sand und Lehm/Schluff, sowie bei nichtbodenartsspezifischen Gemischen. Für die Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

Untersuchungen im Eluat gemäß DIN EN 12457-4 (01.03):

Prüfparameter	Prüfverfahren	Dimension	BG	Messwert	Zuordnungswerte gem. VwV-Boden (BaWü), Tab. 6.1			
					Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert (19,9°C)	DIN EN ISO 10523:2012-04			6,40	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Leitfähigkeit (25°C)	DIN EN 27888:1993-11	µS/cm		33,9	250	250	1500	2000
Arsen	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	0,2	2,77	14	14	20	60
Blei	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	1,5	22,5	40	40	80	200
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	0,15	< BG	1,5	1,5	3	6
Zink	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	10	< BG	150	150	200	600

BG = Bestimmungsgrenze

**Probennummer:** GIU 140254/08/2020**Prüfgegenstand:** Bodenprobe 3-3 + 3-4**Probenahme:** 26.08.2020**Probeneingang:** 26.08.2020**Probenehmer:** Auftraggeber**Prüfzeitraum:** 26.08. – 11.09.2020**Untersuchungen im Feststoff, Siebfraction < 2mm:**

Prüfparameter	Prüfverfahren	Dimension	BG	Messwert	Zuordnungswerte gem. VwV-Boden (BaWü), Tab. 6.1			
					Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Trockenrückstand	DIN EN 12880:2002-01	%		99,3				
Siebfraction < 2mm	DIN EN 12880:2002-01	%		28,1				
Arsen	DIN EN ISO 17294-2*	mg/kg TS	0,2	66,8	15/20 <sup>1</sup>	45	45	150
Blei	DIN EN ISO 11885*	mg/kg TS	1,5	44,7	140	210	210	700
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2*	mg/kg TS	0,05	0,271	1	3	3	10
Zink	DIN EN ISO 11885*	mg/kg TS	2	73,1	300	450	450	1500

\* Schwermetallgehalte bestimmt im Königswasserextrakt gemäß DIN EN ISO 13657:2003-01

<sup>1)</sup> Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenart Sand und Lehm/Schluff, sowie bei nichtbodenartsspezifischen Gemischen. Für die Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.**Untersuchungen im Eluat gemäß DIN EN 12457-4 (01.03):**

Prüfparameter	Prüfverfahren	Dimension	BG	Messwert	Zuordnungswerte gem. VwV-Boden (BaWü), Tab. 6.1			
					Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert (19,9°C)	DIN EN ISO 10523:2012-04			6,55	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Leitfähigkeit (25°C)	DIN EN 27888:1993-11	µS/cm		9,6	250	250	1500	2000
Arsen	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	0,2	9,63	14	14	20	60
Blei	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	1,5	3,75	40	40	80	200
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	0,15	< BG	1,5	1,5	3	6
Zink	DIN EN ISO 17294-2:2017-01*	µg/l	10	< BG	150	150	200	800

BG = Bestimmungsgrenze

Die GIU GmbH ist ein nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflabor. Die in den zitierten Normen angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

Die Veröffentlichung und auszugswise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes darf nur mit schriftlicher Genehmigung der Fa. GIU GmbH erfolgen.

Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber und somit außerhalb des akkreditierten Bereiches der GIU GmbH. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Proben.

Hinweis: Die Akkreditierung gilt für den in der Urkunde D-PR-14433-01-00 festgelegten Umfang.

Teningen, den 11.09.2020

Dipl.-Chem. Dr. K. Müller, Laborleiter

