



## **Erweiterung und Umbau der Ziegeleianlage, Ziegeleistraße 32, 88662 Überlingen - Deisendorf**

### **Baugrunduntersuchung, Erschließungsplanung und orientierende Altlastenuntersuchungen**

**- Gutachten 30819B -**

**EPIC Immobilien GmbH  
Ziegeleistraße 20  
88662 Überlingen - Deisendorf**

**Zim IN GEO Consult  
Beratende Geologen & Ingenieure  
Siemensstraße 16/1  
88048 Friedrichshafen**

**03.04.2020**

---

Arbeitsgemeinschaft  
Zim IN GEO Consult  
Siemensstraße 16/1 | 88048 Friedrichshafen | Tel.: +49 (0) 7541 / 700 58 90 | Fax: +49 (0) 7541 / 700 58 92 | [info@zim-ingeo.de](mailto:info@zim-ingeo.de)  
Geschäftsführer: Achim Zimmermann | USt-IdNr: DE314928714  
Volksbank Friedrichshafen-Tettngang eG | IBAN DE74 6519 1500 0007 2500 02 | BIC: GENODES1VFN

Ingeocon GmbH  
Winzenheimer Straße 21 | 55545 Bad Kreuznach | Tel.: +49 (0) 671 / 84158160 | Fax: +49 (0) 671 / 84158099 | [info@ingeocon.de](mailto:info@ingeocon.de)  
Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Christian Powarcinsky, M. Eng. Michèle Günster | Amtsgericht Bad Kreuznach HRB22757

## Inhaltsverzeichnis

1	Einführung und Veranlassung.....	4
2	Planungs- und Arbeitsgrundlagen.....	4
3	Planungs- und Bestandssituation.....	5
4	Untersuchungsumfang.....	6
5	Geologisch-geotechnische Situation.....	8
5.1	Fläche Ziegeleierweiterung.....	8
5.2	ehem. Tongrube – geplante Versickerungsfläche.....	10
5.3	Baugrundaufschlüsse aus der Umgebung.....	11
6	Hydrogeologische Situation.....	12
6.1	Grundwasserstände.....	12
6.2	Durchlässigkeiten.....	13
6.3	Versickerungsfähigkeit.....	14
7	Bodenmechanische Beurteilung der Lockergesteine.....	15
7.1	Bodenklassifikation.....	15
7.2	Charakteristische Bodenkennwerte.....	15
8	BaugrundBeurteilung / Gründungsempfehlungen Betriebshallen.....	16
8.1	Generelle Einschätzung.....	16
8.2	Geotechnische Kategorie.....	17
8.3	Geotechnische beratung zur Gründung.....	17
9	Weitere Hinweise.....	18
9.1	Baugrube und Wasserhaltung.....	18
9.2	Verkehrsflächen.....	19
9.3	Abdichtung.....	19
9.4	Bauwerkshinterfüllung.....	20
9.5	Wiederverwendung von Erdstoffen.....	20
10	Erdbebenzone.....	20
11	Altlastenuntersuchungen.....	21
11.1	Vorgehensweise.....	21
11.2	Chemische Ergebnisse.....	23
11.4	Bewertung der Untersuchungsergebnisse.....	25
11.4.1	Asphalt.....	25
11.4.2	Auffüllung - Kiestragschicht.....	25
11.4.3	Auffüllung – Schlacke RKS1.....	25
11.4.4	Tiefreichende Auffüllung RKS1.....	25

---

11.4.5	Gewachsener Boden.....	25
12	Abschließende Bemerkungen und Weiteres Vorgehen .....	26

## Anlagen

<b>1</b>	<b>Lagepläne</b>	
1.1	Übersichtslageplan	M 1:10.000
1.2	Detallageplan	M 1:1.000
<b>2</b>	<b>Sondierprofile und Profilschnitt</b>	
2.1	Bohr- und Schürfprofile	M 1:50
2.2	Rammsondierungen	M 1:50
2.3	Baugrundschnitte	M 1:500 / 50
<b>3</b>	<b>Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche</b>	
3.1	Wassergehalte	
3.2	Körnungslinien	
<b>4</b>	<b>Ergebnisse Versickerungsversuche</b>	
<b>5</b>	<b>Chemische Ergebnisse</b>	
<b>6</b>	<b>Probenahmeprotokolle</b>	
<b>7</b>	<b>Prüfberichte des chemischen Labors</b>	

## 1 EINFÜHRUNG UND VERANLASSUNG

Die EPIC Immobilien GmbH, Deisendorf, plant die Erweiterung und Umbau der Ziegeleianlage in der Ziegelstraße 32, 88662 Überlingen – Deisendorf (Anlagen 1.1-1.2). Ein Teil der bestehenden Werkshallen soll dafür rückgebaut werden und die gesamte Anlage durch einen großen Hallenneubau erweitert werden. Die umliegende Hoffläche wird umfangreich befestigt. Auf dem südlich gelegenen Flurstück soll Niederschlagswasser oberflächennah versickert werden.

Das Büro Zim INGEO Consult, Friedrichshafen, wurde seitens der Bauherrschaft mit der Baugrunduntersuchung beauftragt. Die Untersuchungen wurden in Kooperation mit der Ingeocon GmbH ausgeführt.

Im nachfolgenden Bericht werden die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung dargestellt und beurteilt sowie geotechnische Empfehlungen zur weiteren Planung gegeben. Zudem werden die Resultate der orientierenden altlast- bzw. abfalltechnischen Bodenuntersuchungen dargestellt.

## 2 PLANUNGS- UND ARBEITSGRUNDLAGEN

Folgende Unterlagen wurden bei der Projektbearbeitung verwendet:

- [1] Geologische Karte mit Erläuterungen, Blatt 8221 Überlingen-Ost, M 1 : 25 000
- [2] Höhenlinien-Lageplan M 1:500, Lageplan M 1:1.000, Pläne, Grundriss, Schnitte zu vorhabenbezogenen Bebauungsplan. Erstellt durch Kolberg Freie Architekten, Überlingen – 13.09.2019, 18.02.2020 und 02.04.2020
- [3] Neubau eines Sozialgebäudes mit 3 WE - Baugrunderkundung und Gründungsberatung. Erstellt durch geotechnik heiligenstadt gmbh, Heiligenstadt – 15.04.2019
- [4] Neubau eines Wohnhauses mit Unterkellerung, Überlinger Straße 14, Überlingen - Deisendorf - Baugrundgutachten. Erstellt durch geotechnik heiligenstadt gmbh, Heiligenstadt – 19.04.2018
- [5] Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. DWA-Kommentar zur DVWK-Regelwerk. Erstellt: Dieter Grotehusmann, Richard W. Harms, 2008

### 3 PLANUNGS- UND BESTANDSSITUATION

Die Untersuchungsfläche befindet sich etwas nordwestlich der eigentlichen Ortslage von Deisendorf. Das Ziegelwerk liegt demnach nördlich der L200a zwischen Deisendorf und dem Industriegebiet Überlingen Nord.

Firmeneigene Grundstücke sind die Flurstücke 179/1 und 179/13. Die Erweiterung soll auf Flurstück 179/1 erfolgen, die Fläche von 179/13 soll - wenn möglich - zur Versickerung von Oberflächenwasser genutzt werden (Anlage 1.2)

Topographisch liegt das Untersuchungsgebiet auf zwei Geländestufen. Das eigentliche Firmengelände auf Flurstück 179/1 liegt auf der höheren Geländeterrasse, südlich davon fällt das Gelände steil zum Flurstück 179/13 ab. Der Höhenunterschied beträgt bis zu 6 m. Dieser Geländesprung ist anthropogen bedingt. Früher wurde auf dem Betriebsgelände Ton abgebaut. Der südliche Teil der Tongrube (Flurstück 179/13) wurde nicht wieder verfüllt. Im nördlichen Bereich (Flurstück 179/1) wurde das Gelände teils wieder aufgefüllt, teils wurde der nicht brauchbare sandige Untergrund auf der Fläche eingeebnet. Vor allem im nordöstlichen Randbereich des Firmengeländes wurde Ziegelbruch bereitgestellt. Heutzutage findet kein Abbau mehr vor Ort statt, sondern nur noch die Produktion von Ziegelsteinen.

Von den bestehenden Betriebshallen soll der nordwestliche Teil (1.967 m<sup>2</sup>) erhalten bleiben und der größere südliche Teil (4.350 m<sup>2</sup>) rückgebaut werden. Anschließend soll südlich und östlich an den verbleibenden Bestand angrenzend eine neue Betriebshalle errichtet werden (7.854 m<sup>2</sup>). Insgesamt werden die durch die Erweiterung entstehenden Betriebshallen eine Grundfläche von etwa 132,70 m x 75 m umspannen.

Das Hallentragwerk ist gemäß den Darstellungen in den Planunterlagen [2 – siehe Arbeits- und Plangrundlagen] als Skelettbau (Stahlstützen und Stahldachkonstruktion) mit Stützenabständen von ca. 6 m in Längsrichtung der Halle und Spannweiten von 33,6, 17,7 m bzw. 20,8 m in Querrichtung vorgesehen. Die EFH der neuen Hallenteile ist im Nordosten (Achse A-C) an die bestehende Halle angeglichen und dort auf 455,00 m NN geplant. Im Mittelteil der neuen Halle bleibt die alte Bodenplatte bestehen und wird auf einer EFH = 454,84 m NN ergänzt (Achse C-C'). Der südliche Teil des Neubaus (Achse C'-D) wird etwas tiefer, auf EFH = 454,30 m NN zu liegen kommen. Die Gründung des Tragwerks ist mittels Einzelfundamenten (Köcherfundamente) vorgesehen, die gemäß schematischen Darstellungen in [2] rund 1,5 m unter OK Bodenplatte gründen. Die Oberkante des Hallendachs wird einheitlich auf einer Höhe von 469,00 m NN liegen.

Neben den Tragwerkslasten ist in Anbetracht der Nutzung auch von größeren Lager- bzw. Maschinenlasten in der Halle auszugehen.

Auf dem Betriebsgelände sind derzeit 9.700 m<sup>2</sup> asphaltiert, im Zuge der Erweiterung der Hofflächen werden zusätzliche 4.140 m<sup>2</sup> asphaltiert.

## 4 UNTERSUCHUNGSUMFANG

[Anlagen 1.2 und 2]

Zur näheren Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am 15.01.2020, dem 12.02.2020, sowie dem 04. & 09.03.2020 folgende Maßnahmen durchgeführt (siehe auch unten stehende Tabelle 1):

- 5 Rammkernsondierungen RKS1 – RKS5 für Baugrunderkundung mit bis zu 6,5 m Tiefe
- 2 Baggerschürfe SG1- SG2 bis maximal 4,0 m Tiefe
- 3 Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde DPH1 – DPH3 mit bis zu 7,5 m Tiefe
- 4 Rammkernsondierungen RKS6 – RKS9 für Versickerungsfähigkeit mit bis zu 5,0 m Tiefe
- Ausbau von 3 RKS zu temporären 2“-Grundwassermesspegeln mit bis zu 4,2 m Tiefe
- 3 Durchlässigkeitstests nach ATV A138

Die Ansatzpunkte der Rammkern- und Rammsondierungen wurden auf den Höhenbezug m NN eingemessen. Die Profile der Rammkernsondierungen, Schürfgruben sowie der Rammsondierungen sind dem Bericht in den Anlagen 2 beigefügt. Die Lage der einzelnen Aufschlusspunkte kann dem Lageplan (Anlage 1.2) entnommen werden.

Am 15. und 22.02.2020 wurden in den Grundwasserpegeln bei RSK6, RKS7 und RKS9 Versickerungstests durchgeführt. Die Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte  $k_f$  erfolgte nach den Vorgaben des DWA Arbeitsblattes A 138.

Tabelle 1: Übersicht Aufschlüsse

Flurstück	Aufschlüsse	Lage	Bohransatzpunkt [m+NN]	Endteufe [m u.GOK/mNN]	Bemerkung
179/1	RKS1	Süd	454,01	6,50 / 447,51	--
	RKS2	Südost	454,81	5,00 / 449,81	--
	RKS3	West	455,20	5,00 / 450,20	--
	RKS4	Nord	455,86	5,00 / 450,86	--
	RKS5	Zentral	455,16	5,00 / 450,16	--
	DPH1	West	455,20	5,90 / 449,30	--
	DPH2	Süd	454,01	7,50 / 446,51	--
	DPH3	Nord	455,86	6,50 / 449,36	--
	SG1	Nordost	453,74	4,00 / 449,74	--
	SG2	Ost	457,77	3,10 / 454,67	--
179/13	RKS6	Ost	450,32	4,50 / 445,82	Ausbau zu 2"-GWM, Versickerungsversuch
	RKS7	Zentral-Ost	450,28	4,80 / 445,48	Ausbau zu 2"-GWM Versickerungsversuch
	RKS8	Zentral-West	450,08	5,00 / 445,08	--
	RKS9	West	447,80	5,00 / 442,80	Ausbau zu 2"-GWM Versickerungsversuch

## 5 GEOLOGISCH-GEOTECHNISCHE SITUATION

[Anlagen 1.2, 2 und 4]

Gemäß der geologischen Karte GK25 Blatt 8221 Überlingen-Ost treffen im Untersuchungsgebiet mehrere geologische Einheiten aufeinander:

Im nördlichen Bereich des Untersuchungsgebietes, nördliche Hälfte von Flurstück 179/1, sowie in Richtung Westen herrscht Grundmoräne vor.

Im eigentlichen Bereich des Ziegeleigeländes sind Beckentone verzeichnet. Diese wurden früher vor Ort abgebaut und in der Ziegelei verarbeitet. Anschließend wurde ein Teil der Tongrube wieder mit Erdaushub und Ziegelbruch verfüllt, weswegen das Grundstück beim Landratsamt Bodenseekreis, Amt für Wasser- und Bodenschutz als Altablagerung „Nonnenhölzle“ geführt wird (E-Mail von Herrn Langer vom 10.01.2020). Der oben beschriebene Geländesprung im südlichen Projektareal ist anthropogen durch den Tonabbau entstanden, da der südliche Teil (Flurstück 179/13 und umliegende) nicht wiederverfüllt wurde.

Laut geologischer Karte schließen nach Süden Nachschüttungssande und –kiese des Gletscherrückgangs an, welche sowohl glazial, als auch fluviatil abgelagert worden sind.

### 5.1 FLÄCHE ZIEGELEIERWEITERUNG

Im Rahmen der Untersuchungen wurde im **Bereich der geplanten Erweiterung (Flurstück 179/1)** folgendes Grundsatzprofil angetroffen:

- Oberflächenbefestigung (Asphalt, Beton)
- Auffüllungen
- Reste von Beckenton
- Geschiebemergel (nur bei RKS3 und RKS5 aufgeschlossen)
- Glazifluviale Sedimente

#### Oberflächenbefestigung

Das Betriebsgelände ist zum Teil asphaltiert.

#### Auffüllungen

An allen Aufschlusspunkten RKS1-5 auf dem Betriebsgelände wurden oberflächlich Auffüllungen angetroffen. Die Kornzusammensetzung variiert im oberen Auffüllungshorizont zwischen sandigem



Kies, Sand, oder auch kiesigem Schluff stark. Fremdstoffe wurden stets in Form von Ziegelbruch (bis 10 %) beobachtet. Dieser Auffüllungshorizont dient in den kiesigen und sandigen Bereichen als Tragschicht und reicht bis in eine Tiefe von etwa 0,5 – 1,0 m unter GOK.

Lediglich am Untersuchungspunkt RKS1 wurde in 0,3-0,5 m Tiefe fast reiner Schlackesand und Ziegelbruch festgestellt. Darüber hinaus reichen die Auffüllungen bei RKS1 bis in 3,5 m Tiefe. Es handelt sich um feinsandigen Schluff mit Fremdstoffanteilen von Ziegel (bis 15 %) und Resten von Schlacke. Der Anteil an Fremdstoffen nimmt zur Tiefe hin ab.

Grobkörnige Auffüllungen sind mitteldicht gelagert, bindige Auffüllungen weisen eine weiche bis steife Konsistenz auf. Die Schlagzahlen der DPH2 (bei RKS1) zeigen im Bereich der bindigen Auffüllungen Schlagzahlen von  $N_{10} < 3$  und somit eine geringe Steifigkeit der Auffüllungen an.

#### Beckenton

Bei RKS3-5 im nördlichen Bereich sowie oberflächennah in RKS2 wurde ein Horizont aus nicht abgebautem Beckenton angetroffen. Bei RKS3-5 weist der Beckenton eine Mächtigkeit von 1,1 – 1,5 m auf und beginnt in einem Tiefenbereich von etwa 0,8 – 1,2 m. Bei RKS 2 liegt der Beckenton oberflächennah in 0,5 m Tiefe und weist eine geringere Mächtigkeit von nur 0,5 m auf.

Auch am Aufschlusspunkt RKS1 wurde von 3,5 – 5,5 m Tiefe ein schluffiger Horizont mit toniger Nebenkomponente angetroffen. Vermutlich handelt es sich um einen Mischhorizont aus Beckenton und dem auf der südlichen Geländeterrasse angetroffenem Hanglehm.

#### Geschiebemergel

Geschiebemergel wurde lediglich bei RKS3 und RKS5 aufgeschlossen. Bei RKS3 beginnt er in 2,3 m Tiefe (ca. 452,9 m+NN), bei RKS5 wurde er in 4,0 m Tiefe (ca. 450,1 m+NN) angetroffen. Auf Grund der Aufschlussprofile, der umliegenden Baugrundaufschlüsse und der vorliegenden geologischen Karte kann daraus geschlossen werden, dass der Horizont aus Geschiebemergel lediglich im Nordwesten oberflächennah ansteht, aber nach Südosten abfällt.

Die Korngrößenzusammensetzung liegt bei Schluff mit kiesiger und feinsandiger Nebenkomponente. Teils bildet auch der Sand den Hauptbestandteil. Die Konsistenz nimmt von steif zu halbfest mit der Tiefe zu.

Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierung bei DPH1 (bei RKS3) im Tiefenbereich des Geschiebemergels bei ca.  $N_{10} = 8 - 20$ .

### Glazifluviale Sedimente

Mit Ausnahme von RKS3 wurden flächig auf dem Betriebsgelände glazifluviale Sedimente angetroffen. Meist handelt es sich um Fein- bis Mittelsand mit schwach schluffiger bis schluffiger Nebenkomponente. Bereichsweise sind schluffigere und sandigere Partien wechselgelagert. Vereinzelt sind auch kiesigere Partien anzutreffen.

Am Top ist der Feinkornanteil tendenziell höher und bildet teilweise auch den Hauptgemengeteil. In diesen Bereichen ist der Übergang von den aufliegenden Beckentonen mitunter fließend und nicht klar abzugrenzen.

Die glazifluvialen Sedimente wurden nacheiszeitlich durch Schmelzwässer abgelagert.

Die Schlagzahlen der durchgeführten Rammsondierungen liegen im Tiefenbereich der glazifluvialen Sedimente im Bereich von  $N_{10} = 5 - 15$  und belegen somit eine überwiegend mitteldichte Lagerung der Sande. Bindige Partien sind meist weich.

## **5.2 EHEM. TONGRUBE – GEPLANTE VERSICKERUNGSFLÄCHE**

Im Bereich der nicht verfüllten, ehemaligen Tongrube (Flurstück 179/13) wurde folgendes Grundsatzprofil angetroffen:

- Hanglehm
- Glazifluviatile Sedimente

### Hanglehm

An den Aufschlüssen RKS6-RKS9 wurde zunächst ein Bodenhorizont aus Hanglehm angetroffen. Bei RKS6 und RKS9 ist er weniger mächtig und reicht bis 0,6 – 1,0 m Tiefe. An den Untersuchungspunkten RKS7 und RKS8 ist der Übergang zu den darunter liegenden Sedimenten fließend, die Hanglehmauflage reicht hier tiefer, bis etwa 2,0 – 2,6 m unter GOK. Es handelt sich um feinsandigen, teils schwach tonigen Schluff mit weicher Konsistenz.

### Glazifluviale Sedimente

Unterhalb des Hanglehms schließen bei RKS6-9 ausschließlich glazifluviale Sande an. Diese bestehen hier hauptsächlich aus Fein- bis Mittelsanden mit variierendem Schluffanteil. Dabei wurde häufig eine Wechsellagerung von rein sandigen und stärker schluffigen Partien beobachtet. Generell nimmt der

Anteil an Schluff zur Tiefe hin ab. Die Unterkante dieser geologischen Schicht wurde bei den Aufschlüssen nicht erreicht.

### 5.3 BAUGRUNDAUFSCHLÜSSE AUS DER UMGEBUNG

- Neubau eines Sozialgebäudes mit 3 WE (auf Firmengelände, im westlichen Randbereich von Flurstück 179/1): Unter Oberboden folgt hier eine dünne Schicht Auffüllung bis 0,7 – 0,8 m Tiefe aus sandigem Schluff mit Beimengung aus Ziegelbruch und Beton. Darunter wurde im Tiefenbereich bis zur Endteufe der Aufschlüsse bei 5 m unter GOK Geschiebemergel aus Schluff mit Nebenanteilen an Sand, Ton und Kies angetroffen. Dieser weist in der Oberzone (bis 2,5 – 4,2 m) eine weiche bis steife Konsistenz, darunter steife bis halbfeste Konsistenz auf.
- Neubau eines Wohnhauses mit Unterkellerung, Überlinger Straße 14, Deisendorf (ca. 100 m südlich des Betriebsgeländes bzw. der geplanten Versickerungsfläche): Unter Oberboden steht bis in 0,7 – 0,8 m unter GOK Hanglehm aus stark sandigem, schwach tonigem, schwach kiesigem Schluff an. Der Hanglehm weist weiche bis steife Konsistenz auf. Unterhalb schließen bis zur Endteufe von 5,0 m glazifluviale Sedimente an. Sie bestehen aus schwach schluffigem Sand, in Lagen mit etwas höherem Schluffanteil, sowie schwach toniger Nebenkomponente. Die Lagerungsdichte ist mit mitteldicht bis dicht angegeben.

Die im Rahmen dieser Untersuchungen angetroffenen Baugrundverhältnisse bestätigen also die bei den aktuellen Erkundungen im Januar-März 2020 angetroffene Situation.

Tabelle 2: Schichtenaufbau

Flurstück	Schicht	Bezeichnung	Mächtigkeit [m]	Schichtunterkante [m u. GOK/m+NN]	Bemerkung
179/1	S1a	Auffüllungen flächig	0,40 – 0,90	0,5 – 0,9 / 454,3 – 454,9	--
	S1b	Auffüllung RKS1	3,0	3,5 / 450,5	--
	S2	Beckenton	1,2 – 1,5	2,0 – 2,5 / 452,2 - 452,9	nur bei RKS3, 4 und 5
	S3	Geschiebemergel	≥ 2,7	Bei Endteufe 5,0 / 449,2 bzw. 450,2 nicht erreicht	nur bei RKS3 und RKS5
	S4	Glazifluviale Sedimente	≥ 4,0	Bei Endteufe 5,0-6,5 / 447,5 – 450,9 nicht erreicht	--
179/13	S5	Hanglehm	0,5 – 0,9	0,6 – 1,0 / 447,2 – 449,5	--
	S4	Glazifluviale Sedimente	≥ 4,4	Bei Endteufe 5,0 / 442,8 nicht erreicht	--

## 6 HYDROGEOLOGISCHE SITUATION

[Anlagen 1.2 und 2]

Gemäß Schreiben des Landratsamts Ravensburg zur Erdaufschlussanzeige vom 09.01.2020 liegt das Baufeld außerhalb von Trink- und Heilwasserschutzgebieten. Weniger als 100 m nordöstlich des Untersuchungsgebietes fließt der Nussbach.

### 6.1 GRUNDWASSERSTÄNDE

#### Ziegeleigelände

Bei den Erkundungsarbeiten (Januar – März 2020) wurde am Aufschlusspunkt RKS3 ein anscheinend eingespanntes Schichtwasser in ca. 3,5 m Tiefe angetroffen. Am Aufschlusspunkt RKS4 zeigte das Lichtlot in 1,3 m Tiefe Wasser an. Hierbei handelte es sich wahrscheinlich ebenfalls um Schichtwasser. An allen übrigen Aufschlüssen war kein Wasser messbar.

Tabelle 3: Grundwasserstände

Bohrung	Bereich	gemessener Wasserstand [m u. GOK / m+NN]	Bemerkung
RKS3	West	3,54 / 451,66	Wasserstand direkt nach Bohrung, innerhalb einer Stunde Anstieg auf ca. 1,0 m unter GOK
RKS4	Nord	1,30 / 454,56	vermutlich Schichtwasser

Bei den Erkundungen in [3] im westlichen Teil des Ziegeleigeländes wurde bei rund 450,9 m NN Wasser angetroffen. Bei den Untersuchungen in [4] wurde bis zur Endteufe der Sondierungen bei 446,0 m NN kein Wasser angetroffen.

Somit ist davon auszugehen, dass ein zusammenhängender, großräumig ausgespiegelter Grundwasserspiegel im Einflussbereich der Baumaßnahme nicht vorhanden ist. Das großräumige Grundwasserniveau ist erst in größerer Tiefe zu erwarten.

Es ist jedoch in oberflächennahen Bereichen mit Schichtwasser zu rechnen. Dessen Andrang kann je nach lokaler Durchlässigkeit und hydraulischer Anbindung der wasserführenden Schichten stark unterschiedlich sein und außerdem jahreszeitlichen Schwankungen unterliegen.

Die im nordwestlichen Bereich anstehende Grundmoräne ist bei bindiger Ausprägung (Geschiebemergel) ebenso wie der Beckenton – ein gering wasserdurchlässiger Untergrund. Insbesondere auf der Oberfläche dieser Schichten ist daher mit Schichtwasserführung zu rechnen.

Innerhalb des Geschiebemergels kann sich Schichtwasser entlang etwas sandigerer bzw. kiesigerer Partien bewegen und folgt dann diffus deren Ausdehnung.

Die abgelagerten glazifluvialen Sedimente aus Fein- und Mittelsanden sind demgegenüber stärker durchlässig, weshalb hier allenfalls auf stärker schluffigen Partien mit Schichtwasserbildung zu rechnen ist.

Eine Hochwasserrisikomanagementabfrage am 25.03.2020 ergab keine Höhenangaben für HQ<sub>25</sub> – HQ<sub>100</sub>. Es ist nicht mit Überschwemmungen des Gebiets zu rechnen, da der Nussbach durch einen Geländerücken vom Untersuchungsgebiet topographisch abgetrennt ist.

### **Gelände geplante Versickerung**

Auf dem Gelände südlich des Ziegeleigeländes wurde bei der Erkundung am 15.01.2020 kein Schicht- oder Grundwasser angetroffen.

Bei den Versickerungsversuchen am 12.02.2020 wurden folgende Wasserspiegel ermittelt:

- RKS6: -0,70 m u. GOK (449,62 m NN)
- RKS7: -3,95 m u. GOK (446,33 m NN)
- RKS9: -4,95 m u. GOK (445,53 m NN).

Die Ergebnisse lassen darauf schließen, dass es sich hier nicht um einen durchgängigen Grundwasserleiter handelt, sondern lokale Wasservorkommen.

## **6.2 DURCHLÄSSIGKEITEN**

Die im Untersuchungsgebiet angetroffenen glazifluvialen Sande können je nach ihrer Zusammensetzung variierende Durchlässigkeiten aufweisen, die in sandigeren Partien zwischen  $k_f = 5 \times 10^{-4}$  m/s bis  $5 \times 10^{-7}$  m/s liegen, in schluffigen und tonigen Partien mit  $1 \times 10^{-6} - 10^{-9}$  auch deutlich niedriger.

Der im nordwestlichen Bereich einstreichende Geschiebemergel besitzt eine geringe Durchlässigkeit ( $k_f$  ca.  $10^{-7}$  bis  $10^{-8}$  m/s).

### 6.3 VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT

Bei den Versickerungsversuchen am 22.01.2020 und 12.02.2020 (siehe Anlage 6) wurden folgende unterschiedliche Durchlässigkeitsbeiwerte in der Fläche direkt südlich des Ziegeleigebäudes bestimmt:

- Bereich Süd: RKS6:  $k_f$ - Wert =  $1 \times 10^{-5}$  m/s (durchlässig)
- Bereich Zentral: RKS7:  $k_f$ - Wert =  $2 \times 10^{-6}$  m/s (mäßig durchlässig)
- Bereich West: RKS9:  $k_f$ -Wert von  $1 \times 10^{-7}$  m/s (schlecht durchlässig)

Hieraus ergibt sich eine Spanne der Durchlässigkeitsbeiwerte  $k_f$  von 2 Zehnerpotenzen. Die Durchlässigkeit ist mit  $1 \times 10^{-5}$  m/s im östlichsten Bereich am höchsten und nimmt nach Westen bis  $1 \times 10^{-7}$  m/s ab. Der Bodenaufbau ist im Bereich aller 3 Messstellen vergleichbar. Es handelt es sich im oberen Bereich um sandige Schluffe, die zur Tiefe hin in schluffige bis schwach schluffige Feinsande schichtweise Mittelsande übergehen. Die unterschiedlichen  $k_f$ -Werte lassen sich durch den zunehmenden Anteil an schluffigen Bereichen von Ost nach West in der Filterstrecke der Messpegel erklären.

Im ATV-DWA-A 138 Regelwerk wird für Feinsand bzw. schluffiger Sand eine Bandbreite von  $5 \times 10^{-4}$  bis  $3 \times 10^{-7}$  m/s angegeben [5]. Die festgestellten Durchlässigkeitsbeiwerte liegen in dem angegebenen Rahmen.

Der Bemessungs- $k_f$ -Wert wird für die oberen vorwiegend schluffigen Anteile auf  $k_f$ - Wert =  $7 \times 10^{-7}$  m/s für die feinsandigen Bereiche auf  $8 \times 10^{-8}$  m/s nach DWA A138 angegeben werden.

Es wird vorgeschlagen, die Schluffe bis ca. 1m Tiefe zu entfernen und durchlässigere Kiese einzubauen, um die Versickerungsfähigkeit des Untergrunds zu erhöhen.

Die Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von Niederschlagswasser haben nach dem ATV-DWA-A 138 Regelwerk zu erfolgen.

## 7 BODENMECHANISCHE BEURTEILUNG DER LOCKERGESTEINE

Die nachfolgende bodenmechanische Beurteilung der aufgeschlossenen Bodenschichten wurde auf Grundlage der Feld- und Laborversuche im Zuge der Baugrunderkundung, der Ergebnisse von Baugrunderkundungen in der Umgebung sowie Erfahrungswerten von Versuchen an vergleichbaren Böden vorgenommen.

### 7.1 BODENKLASSIFIKATION

Den aufgeschlossenen Bodenschichten werden die nachfolgenden Einstufungen und Klassifizierungen nach DIN 18169, DIN 18 300 (2012), DIN 18 301 (2012) und der ZTV E-Stb zugeordnet:

*Tabelle 4: Bodenklassifikation*

Schicht	Bezeichnung	Bodengruppe nach DIN 18 196	Bodenklasse n. DIN 18 300 (2012) * <sup>1</sup>	Frostempfindlichkeit n. ZTV E-Stb
S 1	Auffüllung	GW, GU, GU*, SW, SE, UL, TL, X	3, 4, 5	F1, F2, F3
S 2	Beckenton	TL, TM	4	F3
S 3	Geschiebemergel	ST*, TL	4 (5)* <sup>2</sup>	F3
S 4	glazifluviale Sedimente	SE, SU, SU*, UL, TL	3, 4	F1, F2, F3
S 5	Hanglehm	UL, TL	4	F3

\*<sup>1</sup> Angabe Boden-/Bohrklasse nur informativ, Normen nicht mehr gültig; nach aktuellem Stand der Normung sind Boden und Fels entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen für die Ausschreibung in Homogenbereiche einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich aus einzelnen oder mehreren Boden- bzw. Felsschichten, der für die jeweiligen Arbeiten vergleichbare Eigenschaften aufweist (gewerkspezifische Definitionen erforderlich). Auf Wunsch können im Zuge der weiteren Planung Homogenbereiche angegeben werden.

\*<sup>2</sup> Bodenklasse 5 bei erhöhtem Steinanteil möglich

### 7.2 CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE

Für erdstatische Berechnungen dürfen die nachfolgenden, charakteristischen Bodenkennwerte angesetzt werden. Diese Werte wurden auf Grundlage der vorliegenden Feld- und Laboruntersuchungen, Literaturangaben sowie Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden zugeordnet. Die genannten Werte gelten für die anstehenden Schichten im ungestörten Lagerungszustand.

Tabelle 5: charakteristische Bodenkennwerte

Schicht	Bezeichnung	Bodengruppe nach DIN 18 196	Wichte		Scherparameter			Steifezahl $E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
			$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'_k$ [°]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$c_{u,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	
S 1	Auffüllung	GW, GU, GU*, SW, SE, UL, TL, X	18 – 20	8 – 10	27,5 – 30	0 – 2	30 – 60 * <sup>1</sup>	-
S 2	Beckenton	TL, TM	19	9	22,5 – 27,5	1 – 4	30 – 50	3 – 6
S 3	Geschiebemergel (st-hf)	ST*, TL	19 – 21	9 – 11	27,5	8 – 15	100 – 300	15 – 40
S 4	glazifluviale Sedimente	SE, SU, SU*, UL, TL	19 – 21	9 – 11	27,5 – 32,5	0 – 2	40 – 60 * <sup>1</sup>	20 – 40
S 5	Hanglehm	UL, TL	19	9	27,5	2 – 5	30 – 50	4 – 7

\*<sup>1</sup> nur für bindige Bereiche

## 8 BAUGRUNDBEURTEILUNG / GRÜNDUNGSEMPFEHLUNGEN BETRIEBSHALLEN

### 8.1 GENERELLE EINSCHÄTZUNG

Im Rahmen der Baugrunduntersuchungen seitlich der bestehenden Betriebshallen wurden oberflächlich zunächst Auffüllungen angetroffen. Diese sind inhomogen und für Bauwerksgründungen nicht geeignet. Des Weiteren stehen auf den oberen Metern unter GOK teils noch Reste von Beckenton an. Dieser weist eine geringe Tragfähigkeit und Baugrundsteifigkeit auf. Die Mächtigkeit dieser Schichten beträgt bis zu rund 2 - 3 m, die Unterkante liegt in Tiefenlagen von rund 452 – 453 m NN. Richtung Süden (RKS1) fällt die Schichtoberkante etwas ab.

Darunter wurde im nördlichen und westlichen Baufeld Geschiebemergel angetroffen, der als tragfähig im Hinblick auf die vorgesehene Bebauung zu beurteilen ist. Richtung Südosten taucht er ab und wird dort großflächig von glazifluvialen Sedimenten überlagert, die ebenfalls als tragfähig einzustufen sind. Beide Einheiten können sich unter Auflast jedoch noch entsprechend verformen.

Das Grundwasser steht außerhalb des Eingriffsbereichs der Baumaßnahme an, es ist jedoch oberflächennah mit lokaler Schicht- und Hangwasserführung zu rechnen.



Bisher wurden Aufschlüsse seitlich der bestehenden Ziegeleihallen ausgeführt, Aufschlüsse innerhalb der bestehenden Betriebshalle wurden nicht durchgeführt. Die durchgeführten Aufschlüsse zeigen somit die Verhältnisse in den Außenbereichen. Über den oberflächennahen Aufbau bzw. die Gründungssituation im Bereich der bestehenden bzw. rückzubauenden Betriebshallen liegen noch keine Informationen vor.

## 8.2 GEOTECHNISCHE KATEGORIE

Das Bauvorhaben ist in die Geotechnische Kategorie GK2 einzustufen. Diese Kategorie umfasst Baumaßnahmen mit einem mittleren Schwierigkeitsgrad im Hinblick auf Bauwerk und Baugrund. Es ist eine ingenieurmäßige Bearbeitung mit rechnerischen Nachweisen der Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit erforderlich.

## 8.3 GEOTECHNISCHE BERATUNG ZUR GRÜNDUNG

Genauere Informationen zu Lasten bzw der Lastverteilung liegen noch nicht vor. Es ist jedoch von konzentrierten Lasten (Einzelstützen, schwere Maschinen, Brennkammern) auszugehen. Gemäß [2] sind zur Gründung Einzelfundamente vorgesehen, die rund 1,5 - 2 m tief einbinden. Die planmäßigen Fundamentsohlen kommen folglich bei rund 452,5 m NN zu liegen, was im Übergangsbereich der genannten Deckschichten zu den glazifluvialen Sedimenten bzw. dem Geschiebemergel liegt. Richtung Süden können noch etwas stärkere Restmächtigkeiten der Deckschichten vorhanden sein.

Für die Gründung mittels Einzelfundamenten sind die Fundamentlasten (Tragwerk- und ggf. Maschinenfundamente) in jedem Falle durch die Auffüllungen, den Beckenton sowie stärker bindige Bereiche am Top der glazifluvialen Sedimente hindurch einheitlich auf/in die glazifluvialen Sande bzw. den Geschiebemergel zu führen.

Dazu bieten sich voraussichtlich Fundamentvertiefungen aus Magerbeton zur Tieferführung der Lasten an. Diese Fundamentvertiefungen können „punktförmig“ unter den einzelnen Fundamenten angeordnet werden oder im Hinblick auf eine Vergleichmäßigung der Lasten auch „streifenförmig“ unter den Stützenachsen hergestellt werden. Dort, wo die Fundamentsohlen bereits im mindestens halbfesten Geschiebemergel bzw. glazifluvialen Sanden mit niedrigem Feinkornanteil (< 15%) liegen, dürfen die Fundamente flach gegründet werden, wobei zur Vergleichmäßigung der Auflagerbedingungen eine verstärkte Sauberkeitsschicht mit  $d \geq 0,2$  m als Ausgleichsschicht vorzusehen ist.

Für Vordimensionierungen darf der Bemessungswert des Sohlwiderstands für Einzelfundamente mit Seitenlängen von 1 – 3 m und einer Mindesteinbindung von 2 m unter spätere GOK mit  $\sigma_{R,d} = 300 \text{ kN/m}^2$  angesetzt werden. Die zu erwartenden Setzungen liegen dann bei  $s \approx 1 - 2 \text{ cm}$ .

Bei höheren, stärker konzentrierten Lasten können an Stelle von Einzelfundamenten auch durchgängige Streifenfundamente unter den Stützenachsen oder andere zusätzliche Maßnahmen zur Lastverteilung und Setzungsbegrenzung sinnvoll sein.

Im Zuge der weiteren Planung wird empfohlen, das Erkundungsraster entsprechend den Vorgaben der aktuellen Normung zu verdichten, insbesondere im Rückbaubereich. Dies erlaubt eine optimierte Anpassung der Gründung an die auf der Baufläche stärker variierende Baugrundsichtung sowie eine entsprechende Verringerung des Baugrundrisikos. Wir empfehlen die weiteren Erkundungen an die zu erwartende Lastsituation anzupassen (Abstimmung mit Tragwerksplaner).

Anhand der Erkenntnisse aus den ergänzenden Untersuchungen und der Informationen über die Bauwerkslasten kann ebenfalls geprüft werden, ob alternative Gründungssysteme ggf. wirtschaftliche Vorteile mit sich bringen könnten.

## **9 WEITERE HINWEISE**

### **9.1 BAUGRUBE UND WASSERHALTUNG**

Temporäre Baugruben dürfen in den oberflächennah anstehenden Böden mit einer Neigung von  $45^\circ$  hergestellt werden. Die Randbedingungen der DIN 4124 (insbesondere Lastabstände) sind dabei zu beachten. In Bereichen mit lokaler Schichtwasserführung ist die Neigung ggf. weiter abzuflachen oder es sind konstruktive Maßnahmen zur Sicherung der Böschungsoberflächen (Stützscheiben, Auflastfilter o.ä.) vorzusehen.

Im Anschluss an den Bestand sind die Aushubgrenzen nach DIN 4123 zu beachten, die nur deutlich flachere Neigungen zulassen. Je nach Gründungssituation des Bestands können ggf. Unterfangungsmaßnahmen oder sonstige Maßnahmen notwendig werden. Dies ist im Zuge der weiteren Planung noch zu prüfen. Hierfür ist die Gründungssituation des verbleibenden Hallenteils zu klären.

Zur Ableitung von in die Baugrube eindringendem Schicht- und Oberflächenwasser ist eine offene Wasserhaltung einzukalkulieren, wobei das Wasser mitunter auch rasch in den anstehenden glazifluvialen Sanden versickern dürfte.

## 9.2 VERKEHRSFLÄCHEN

Für befestigte Flächen wird empfohlen einen frostsicheren Oberbau nach RStO vorzusehen. Im Bereich der Frostschutzschicht sind dann die entsprechenden Material- und Verdichtungsanforderungen zu beachten.

Unabhängig von der angesetzten Belastungsklasse ist auf dem Erdplanum bei UK des frostsicheren Oberbaus ein Tragfähigkeitswert von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  im statischen Plattendruckversuch nachzuweisen. Dieser Wert wird in den anstehenden bindigen Auffüllungen und Beckentonen allein mittels Nachverdichtung nicht erreicht.

Es wird daher eine zusätzliche Planumsstabilisierung erforderlich. Vorab ist hierzu ein zusätzlicher Bodenaustausch in einer Mindeststärke von 30-40 cm einzukalkulieren. Zur Vergleichmäßigung des Setzungsverhaltens und Reduzierung der Tragschichtstärke kann eine Geogitterbewehrung vorgesehen werden. Alternativ zu einem Bodenaustausch kann auch eine Planumsstabilisierung durch Einarbeitung von Bindemitteln in den anstehenden Untergrund vorgesehen werden. Die Frästiefe ist hierbei analog mit ca. 40 cm vorzusehen.

Es wird empfohlen die Aufbaustärke bzw. Art/Menge der Bindemittelzugabe zu Beginn der Bauausführung anhand von Testfeldern festzulegen und zu optimieren.

## 9.3 ABDICHTUNG

Das Bauwerk bindet nicht in das Grundwasser ein, jedoch sind Zutritte von geringen Mengen an Schicht- bzw. Sickerwasser in die Hinterfüllungen möglich.

Die anstehenden vorwiegend bindigen bis sandig-schluffigen Baugrundsichten erfüllen nicht das formale Kriterium für einen stark durchlässigen Baugrund im Sinne der DIN 18533 ( $k_f > 10^{-4} \text{ m/s}$ ). Daher sind nach DIN 18533 Drainagemaßnahmen (z.B. mit talseitig freiem Auslauf bzw. mit Anschluss an die Versickerungsanlagen oder einen RW-Kanal) vorzusehen. Es gilt dann Wassereinwirkungsklasse W1.2-E / Beanspruchungsklasse 2 nach WU-Richtlinie.

Sofern keine Drainagemaßnahmen vorgesehen werden, ist zumindest lokal mit Stauwasser in der Hinterfüllung zu rechnen und daher bis auf spätere GOK eine Abdichtung gegen drückendes Wasser vorzusehen. In diesem Falle gilt dann Wassereinwirkungsklasse W2.1-E / Beanspruchungsklasse 1 nach WU-Richtlinie.

## 9.4 BAUWERKSHINTERFÜLLUNG

Im Bereich von Überbauungen mit statischen Anforderungen (Hofflächen etc.) ist die Bauwerkshinterfüllung aus gut verdichtungsfähigem, weitgestuftem Kies-Sand-Gemisch (Bodengruppen GW oder GU nach DIN 18196) aufzubauen. Das Material ist lagenweise einzubauen und zu verdichten. Als Mindestanforderung für eine ausreichende Verdichtung gilt ein Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 98$  % der einfachen Proctordichte.

## 9.5 WIEDERVERWENDUNG VON ERDSTOFFEN

Die beim Aushub anfallenden bindigen Auffüllungen und Beckentone sowie der Geschiebemergel eignen sich nicht ohne zusätzliche Maßnahmen für einen qualifizierten Wiedereinbau. Sie können für Verfüllungen oder Geländemodellierungen ohne statische Anforderungen verwendet werden. Hier ist dann mit Eigensetzungen des Materials zu rechnen.

Die glazifluvialen Sande können bei niedrigen Feinkornanteilen als verdichtungsfähig eingestuft werden. Diese werden voraussichtlich jedoch nicht in relevanten Mengen anfallen bzw. separierbar sein.

Für einen qualifizierten (verdichteten) Wiedereinbau wären die glazifluvialen Sande nach Aufbereitung des Materials und Bindemittelkonditionierung geeignet.

## 10 ERDBEBENZONE

Das Bauvorhaben befindet sich in der Erdbebenzone 2 bzw. Untergrundklasse S (Gebiet tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung) nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01, Erdbebenzonenkarte. Der Baugrund ist in die Baugrundklasse C einzustufen.

---

## 11 ALTLASTENUNTERSUCHUNGEN

### 11.1 VORGEHENSWEISE

Aus den 5 durchgeführten Rammkernsondierungen (RKS 1-5) und 2 Schürfgruben (SG1-SG2) wurden folgende Bodenproben entnommen und im zertifizierten chemischen Labor Dr. Graner & Partner, München untersucht:

- Dem Asphalt wurde die Laborprobe Asph./P1 entnommen und auf den Verdachtsparameter PAK (nach EPA) untersucht.
- Die Mischprobe der Auffüllung, welche als Kiestragschicht dient, RKS1-5 / MP1 wurde auf den Verdachtsparameter PAK (EPA) untersucht.
- Die Auffüllung bei RKS1 aus reinem Schlackesand und Ziegelbruch, Einzelprobe RKS1/P2 wurde auf die Verdachtsparameter PAK (EPA), sowie Schwermetalle im Feststoff und Eluat untersucht.
- Die tiefreichende, weniger auffällige Auffüllung bei RKS 1 bis 3,5 m Tiefe wurde auf die Parameter nach VwV Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial untersucht.
- Aus den schluffigen Einzelproben des gewachsenen Bodens wurde die Laborprobe RKS2-5 / MP1 erstellt, aus den sandigen Einzelproben die Laborprobe RKS2-5 / MP2. Beide Proben wurden auf die Parameter gemäß der oben genannten VwV untersucht.

Tabelle 6: Entnommene Bodenproben und Untersuchungsparameter

Art	Probenbez. Einzel-PN	Tiefe [m]	Laborprobe	PAK (EPA)	Schwer- metalle	VwV
Asphalt	Bohrkern RKS1 Bohrkern RKS3	0 – 0,1	Asph. / P1	x		
Auffüllung Kiestragschicht	RKS1 / P1 RKS2 / P1 RKS3 / P1 RKS4 / P1 RKS5 / P1	0,1 – 0,8	RKS1-5 / MP1	x		
Auffüllung auffällig mit Schlacke	RSK1 / P2	0,3 – 0,5	RKS1 / P2	x	x	
Auffüllung unauffällig	RKS1 / P3-4	0,5 – 3,0	RKS1 / MP3			x
Sedimente Hauptkomponente Schluff	RKS2 / P2-3 RKS3 / P2-4 RKS4 / P2 RKS5 / P3	0,5 – 2,5	RKS2-5 / MP4			x
Sedimente Hauptkomponente Sand	RKS2 / P4 RKS4 / P3 RKS5 / P4	1,0 – 3,0	RKS2-5 / MP5			x

Die Prüfberichte sind in der Anlage 6 verzeichnet.

Die Bewertung der Auffüllungen sowie des gewachsenen Bodens erfolgt nach der VwV „Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“ vom 14.03.2007.

## 11.2 CHEMISCHE ERGEBNISSE

### Asphalt

Der Asphalt wird nach den Technischen Hinweisen zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit (LAGA; Stand: 04.12.2018), nach den Spiegeleinträgen zur Unterscheidung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen, nach den "Vorläufigen Hinweisen zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial" des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg vom 13.04.2004 sowie der Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts (DepV. – Stand: 27.04.2009) und der Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen (Stand: Mai 2012) eingestuft.

Analyseparameter	Einheit	Ergebnisse	Z1.1	Z1.2	Z2	DK0	DK1	DK2	Konzentrationsgrenzen
<b>Probenbezeichnung:</b>		<b>Asph. / P1</b>	Vorläufige Hinweise zum Einsatz vom Baustoffrecyclingmaterial			Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 27.04.2009			LAGA Technische Hinweise zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit
Bereich:		Hoffläche							
Tiefe:		0 – 0,1 m							
Labor-Nr.:		2018481-001							
<b>Feststoff</b>									
PAK (EPA)	mg/kg TS	n.b.	10	15	35	30	500 <sup>1</sup>	1.000 <sup>1</sup>	200*
Benzo-a-pyren	mg/kg TS	<0,01	--	--	--	--	--	--	50
<b>Einstufung Gefährlichkeit:</b>		<b>nicht gefährlich</b>							
<b>Einstufung ISTE</b>		<b>Z1.1</b>							
1 Orientierungswerte nach der Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen – Stand: Mai 2012 n.b. Wert kleiner Bestimmungsgrenze * gemäß Heft 69 der Reihe Abfall „Zuordnung von Abfällen zu Abfallarten aus Spiegeleinträgen“ -- keine Analyse / kein Zuordnungswert									

Die ermittelten PAK-Gehalte liegen unter dem Z1.1-Wert des Dihlmann-Erlasses und unter dem DK0-Wert nach DepV. Die PAK-Gehalte halten den Zuordnungswert nach den Spiegeleinträgen zur Unterscheidung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen ein. Nach den Technischen Hinweisen zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit (LAGA; Stand: 04.12.2018) wird der Grenzwert für Benzo-a-pyren ebenfalls eingehalten.

### **Boden**

Die detaillierte Auflistung der chemischen Ergebnisse der Bodenproben ist der Anlage 5 zu entnehmen. Die Laborproben wurden gemäß der o.g. VwV folgendermaßen eingestuft:

Art	Untersuchungs- punkte	Probenbe- zeichnung	Tiefen- bereich (m)	Labornr.	Abfalltechnische Einstufung (VwV)
Auffüllung Kiestragschicht	RKS 1-5	RKS1-5 / MP1	0,1 – 0,8	2018481-002	Z0
Auffüllung auffällig mit Schlacke	RKS 1	RKS1 / P2	0,3 – 0,5	2018481-003	Z2
Auffüllung unauffällig	RKS 1	RKS1 / MP3	0,5 – 3,0	2018482-001	Z1.1
Sedimente Hauptkomponente Schluff	RSK 2-5	RKS2-5 / MP4	0,5 – 2,5	2018483-001	Z0
Sedimente Hauptkomponente Sand	RSK 2-5	RKS2-5 / MP5	1,0 – 3,0	2018484-001	Z0

Die flächig angetroffene, geringmächtige Kiestragschicht (Laborprobe RKS1-5 / MP1) zeigt keine erhöhten PAK – Gehalte.

Die Auffüllungen bei RKS1 zeigen erhöhte PAK-, Benzo-a-pyren-, sowie Schwermetallgehalte. So wird der Horizont aus hauptsächlich Schlacke (Tiefenbereich 0,3-0,5 m unter GOK) vorläufig als Z2-Material eingestuft, die tieferreichende Auffüllung darunter (0,5 – 3,0 m) als Z1.1-Material.

Die Laborproben des gewachsenen Bodens, des Geschiebemergels, sowie der glazifluvialen Sedimente zeigen keine erhöhten Schadstoffgehalte, sämtliche Z0-Zuordnungswerte nach VwV werden eingehalten.



## 11.4 BEWERTUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

### 11.4.1 ASPHALT

Der Asphalt der Hoffläche wird auf Basis der PAK-Untersuchungen als **Z1.1-Material** gemäß Dihlmann Erlass „Vorläufige Hinweise zum Einbau von Baustoffrecyclingmaterial“ eingestuft.

Das Material wird des Weiteren als **teerfrei** und hinsichtlich Entsorgung als **nicht gefährlicher Abfall** eingestuft.

### 11.4.2 AUFFÜLLUNG - KIESTRAGSCHICHT

Die **flächig angetroffene Kiestragschicht** wird auf Basis der durchgeführten PAK-Untersuchungen als **Z0-Material mit einem Fremdstoffanteil <5%** eingestuft. Im Zuge der Aushubarbeiten ist der Fremdstoffanteil erneut zu überprüfen.

### 11.4.3 AUFFÜLLUNG – SCHLACKE RKS1

Der **Schlackehorizont bei RKS1 (Tiefenbereich 0,3 – 0,5 m)** wird auf Grundlage der PAK- und Schwermetalluntersuchungen **vorläufig als Z2-Material gemäß VwV eingestuft**. Für eine finale abfalltechnische Einstufung ist das Material separat auszubauen und auf Haufwerk für eine finale abfalltechnische Untersuchung bereitzustellen.

### 11.4.4 TIEFREICHENDE AUFFÜLLUNG RKS1

Die Auffüllung unter dem Schlackehorizont **bei RKS1 (Tiefenbereich 0,5 – 3,0 m)** wird auf Grundlage der Untersuchungen **vorläufig als Z1.1-Material gemäß VwV eingestuft**. Für eine finale abfalltechnische Einstufung ist das Material separat auszubauen und auf Haufwerk für eine finale abfalltechnische Untersuchung bereitzustellen.

### 11.4.5 GEWACHSENER BODEN

Der **gewachsene Boden** wird auf Grundlage der Untersuchungen der Laborprobe RKS2-5 / MP4 und RKS2-5 / MP5 als **Z0-Material gemäß VwV** eingestuft. Das Material kann somit frei verwertet werden. Bei einer Nutzung als Verfüllung von Kies- oder Tongruben ist darauf zu achten, dass das Material fremdstofffrei ist.

## 12 ABSCHLIEßENDE BEMERKUNGEN UND WEITERES VORGEHEN

Die weitere Planung und Ausführung der Gründung ist durch einen Sachverständigen für Geotechnik zu begleiten. Im Zuge der weiteren Planung ist nach Vorlage genauerer Informationen zu Lasten und Tragwerk eine eingehendere Gründungsberatung erforderlich. Hierzu wird empfohlen das Erkundungsraster insbesondere im Rückbaubereich zu verdichten.

Sollten unvorhersehbare, stark von den im Bericht beschriebenen Verhältnisse abweichende geologische und/oder hydrogeologische Verhältnisse vorgefunden werden, ist mit dem Gutachter Rücksprache zu halten.

Sofern sich im Zuge der weiteren Planung Bedarf an geotechnischen Beratungs- und Planungsleistungen ergibt, können diese auf Wunsch gerne von unserem Büro erbracht werden.

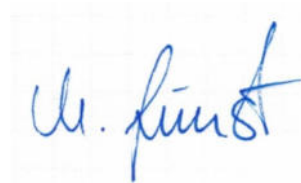
Die belasteten Auffüllungen im Bereich von RKS1 sind bei Bodenaushub unter Anweisung des Altlastgeowissenschaftlers separat auszubauen und auf Haufwerken für eine finale abfalltechnische Beprobung bereitzustellen.

Sollte im Zuge der Arbeiten bisher unbekanntes Material mit auffälliger organoleptischer Charakteristik angetroffen werden, so sind die Arbeiten unverzüglich einzustellen und ein altlast erfahrener Geowissenschaftler ist hinzuzuziehen.

Das Gutachten ist nur in seiner Vollständigkeit verbindlich.



Achim Zimmermann  
(Geschäftsführer)



Michèle Günster  
(Dipl.-Ing. (FH), M. Eng.)

Legende:



Lage Objekt

PROJEKT: Erweiterung und Umbau Ziegeleianlage,  
Überlingen - Deisendorf

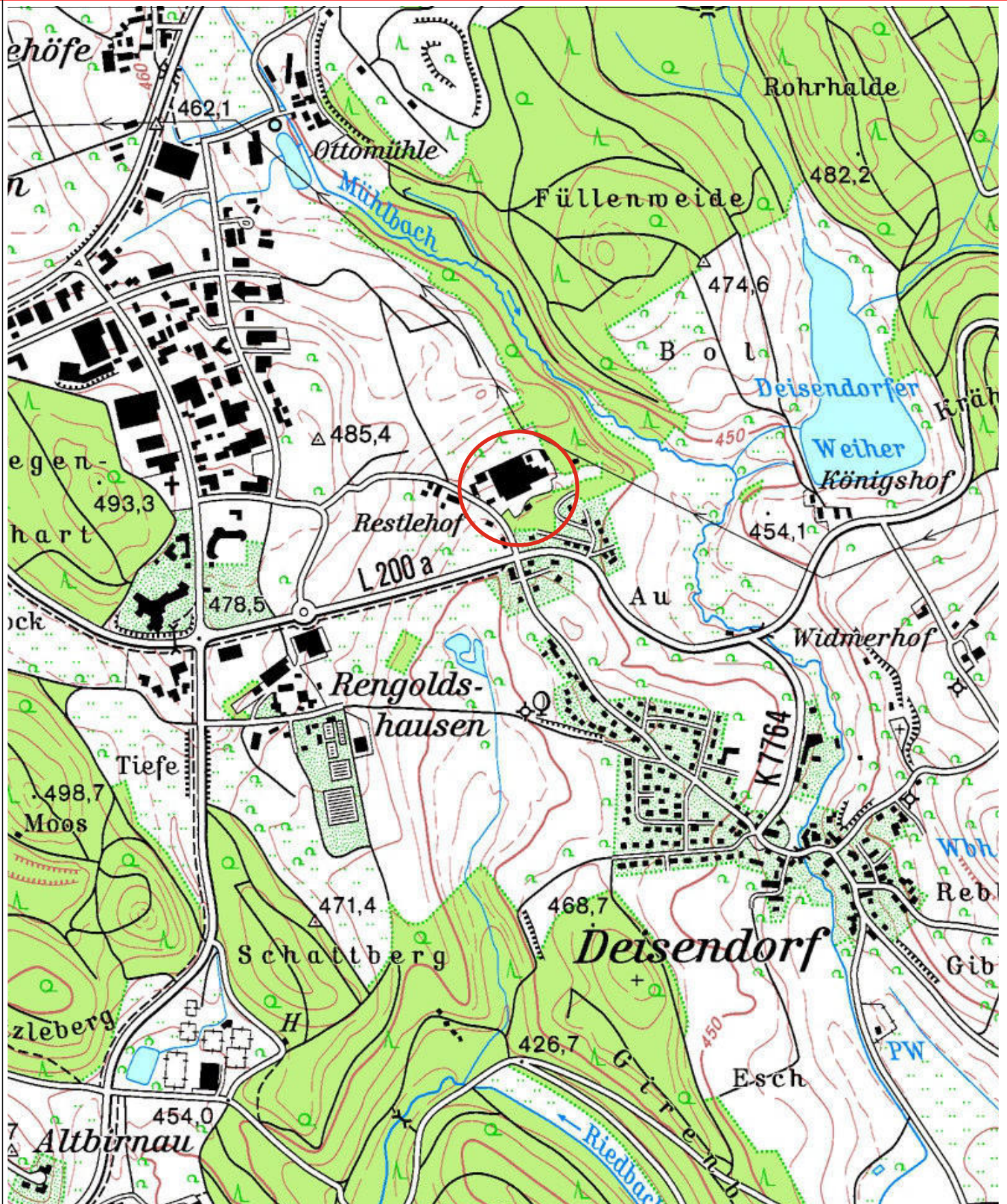
AUFTRAGGEBER:

EPIC Immobilien GmbH  
Ziegeleistraße 20  
88662 Überlingen - Deisendorf







PLANBEZEICHNUNG: Übersichtslageplan

BEARBEITER	GEÄNDERT / ERGÄNZT	DATUM	MASSTAB
KK		31.03.2020	1:10.000
Projektnr:	308198		ANLAGE 1.1



Legende:

-  **RKS2** Rammkernsondierungen
-  **CPT1** Drucksondierung nach DIN 4094
-  **DPH7** Rammsondierung (schwer)
-  **RKS1** Grundwassermessstellen

PROJEKT: Erweiterung und Umbau der Ziegeleianlage,  
Ziegelstraße 32, Überlingen - Deisendorf

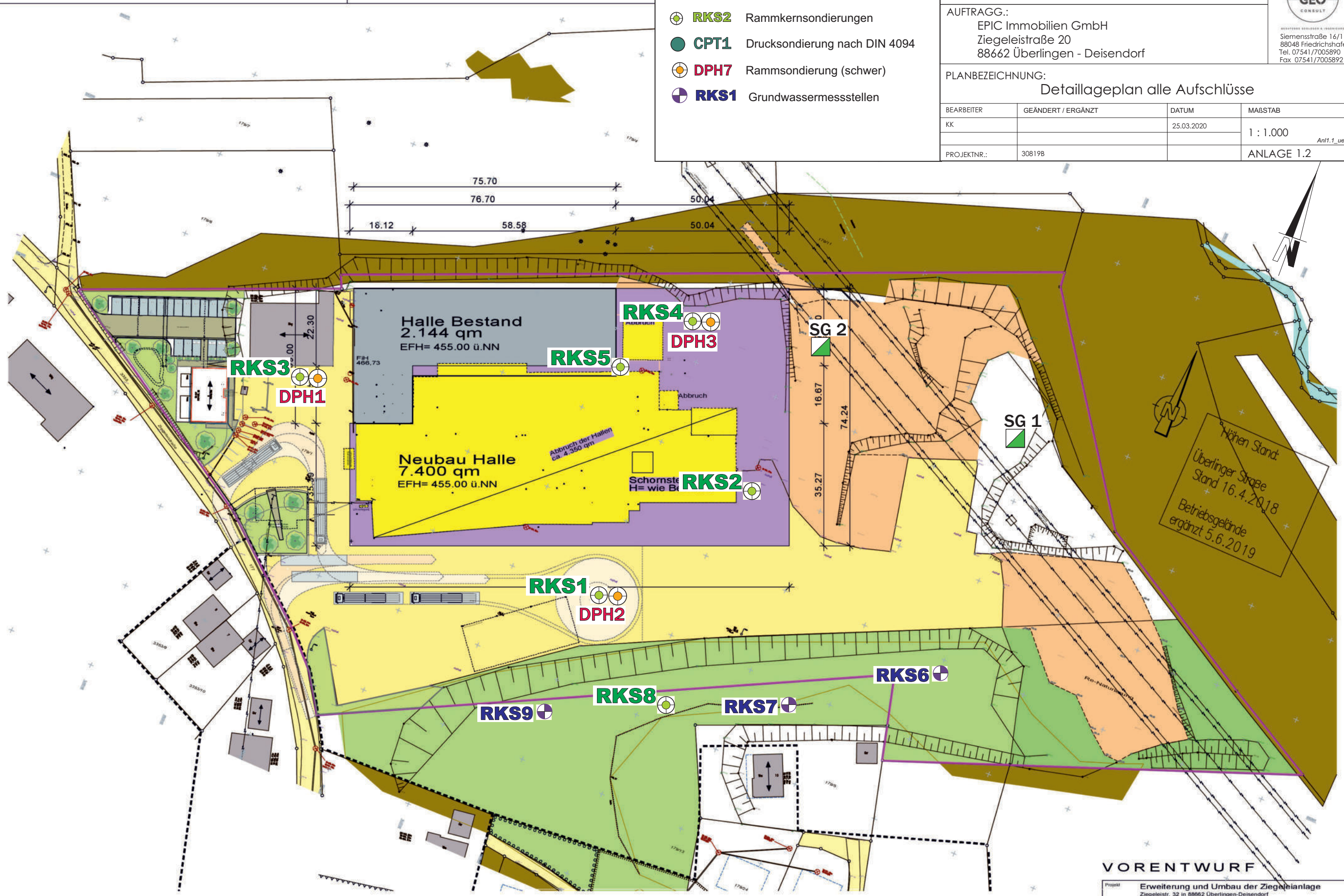


Siemensstraße 16/1  
88048 Friedrichshafen  
Tel. 07541/7005890  
Fax 07541/7005892

AUFTRAGG.:  
EPIC Immobilien GmbH  
Ziegeleistraße 20  
88662 Überlingen - Deisendorf

PLANBEZEICHNUNG:  
Detaillageplan alle Aufschlüsse

BEARBEITER	GEÄNDERT / ERGÄNZT	DATUM	MAßSTAB
KK		25.03.2020	1 : 1.000
PROJEKTRNR.:	30819B		ANLAGE 1.2

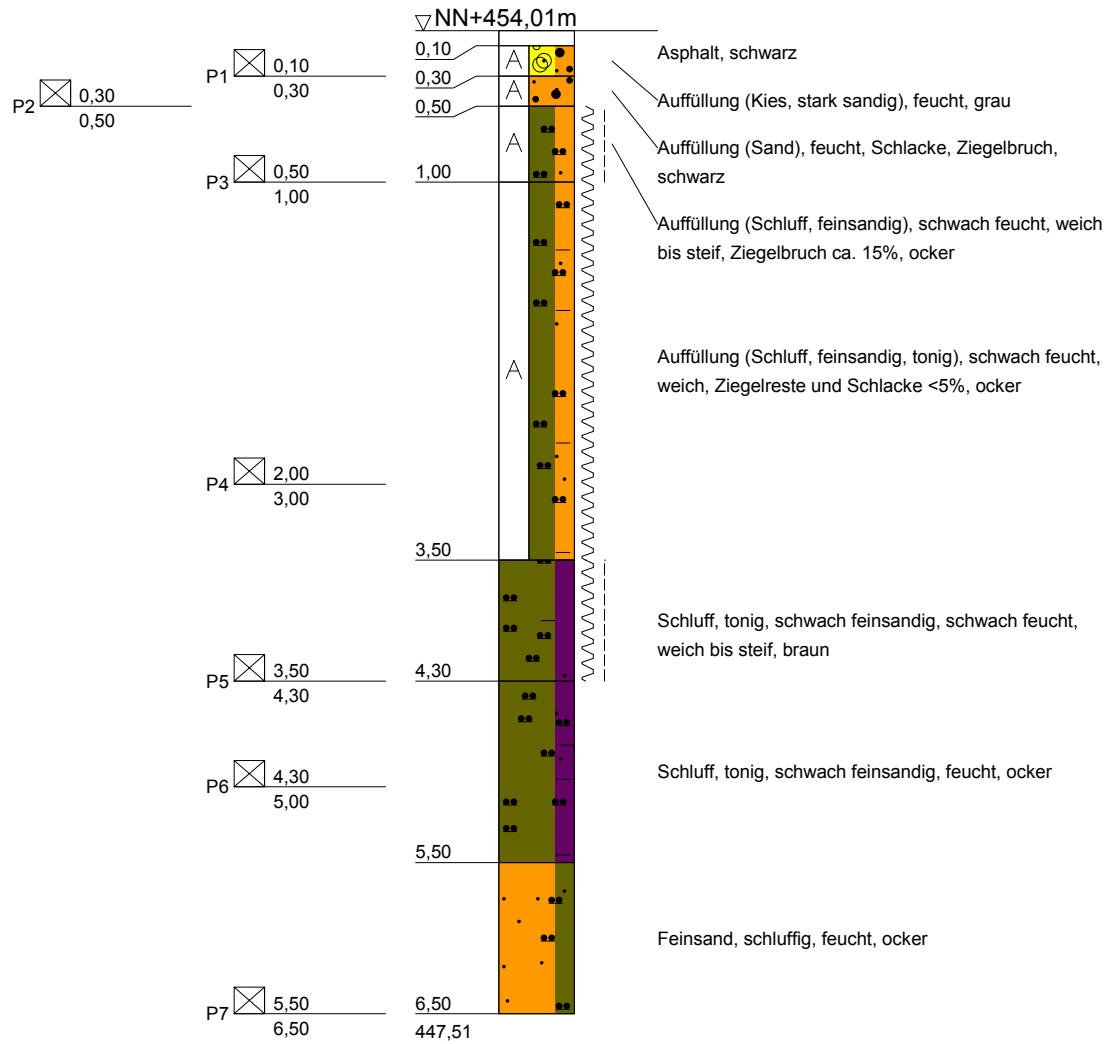


Höhen Stand:  
Überlinger Straße  
Stand 16.4.2018  
Betriebsgebäude  
ergänzt 5.6.2019

VORENTWURF

Projekt	Erweiterung und Umbau der Ziegeleianlage Ziegeleistr. 32 in 88662 Überlingen-Deisendorf	
Architekt	<b>Kolberg</b> Freie Architekten Heilstorstraße 33 88662 Überlingen Fon 07551 / 5362 Fax 07551 / 2856 info@architekten-kolberg.de www.architekten-kolberg.de	Bauherr <b>EPIC IMMOBILIEN GMBH</b> Ziegeleistraße 20 88662 Überlingen-Deisendorf info@ziegelwerk-ott.de
Plangröße	Datum	Planbezeichnung

# RKS1



Projekt: Erweiterung und Umbau Ziegelei  
Ziegeleistraße 32, Deisendorf

Auftrag: EPIC Immobilien GmbH  
Ziegeleistraße 20  
88662 ÜB-Deisendorf

Anlage: 2.1

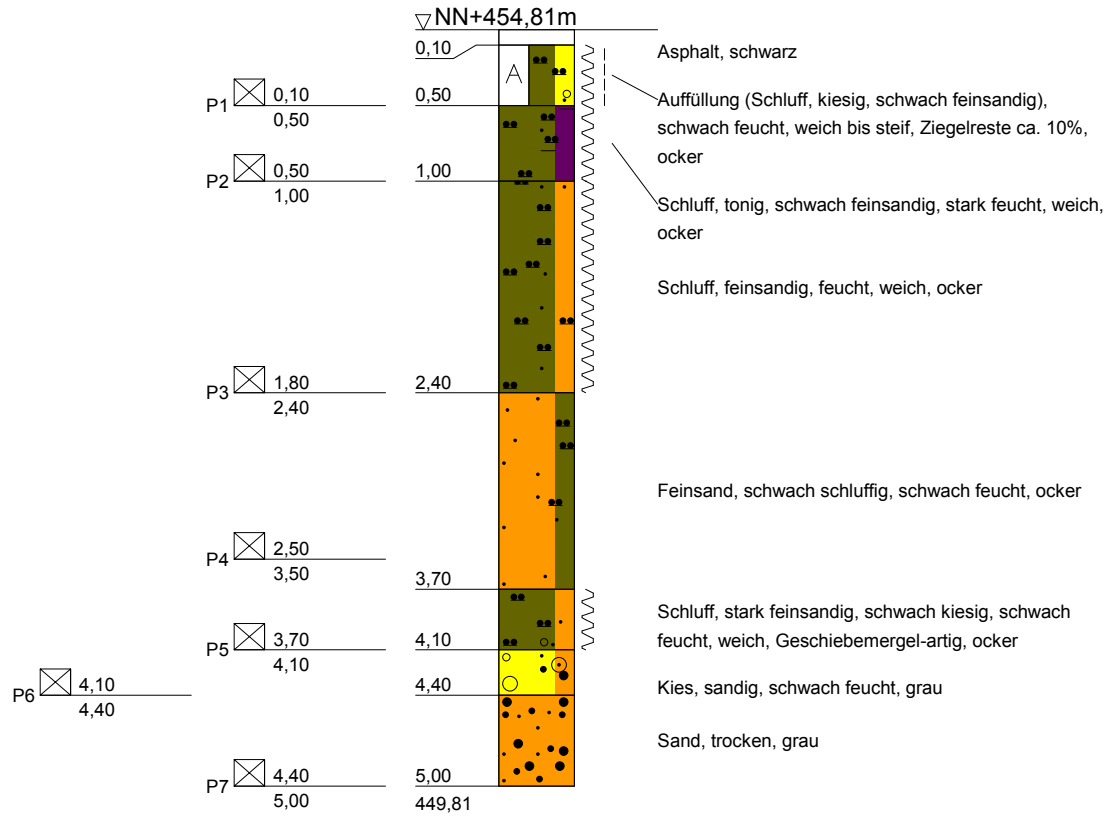
Projekt-Nr: 30819B

Datum: 13.03.2020

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: KK

# RKS2



Projekt: Erweiterung und Umbau Ziegelei  
Ziegeleistraße 32, Deisendorf

Auftrag: EPIC Immobilien GmbH  
Ziegeleistraße 20  
88662 ÜB-Deisendorf

Anlage: 2.1

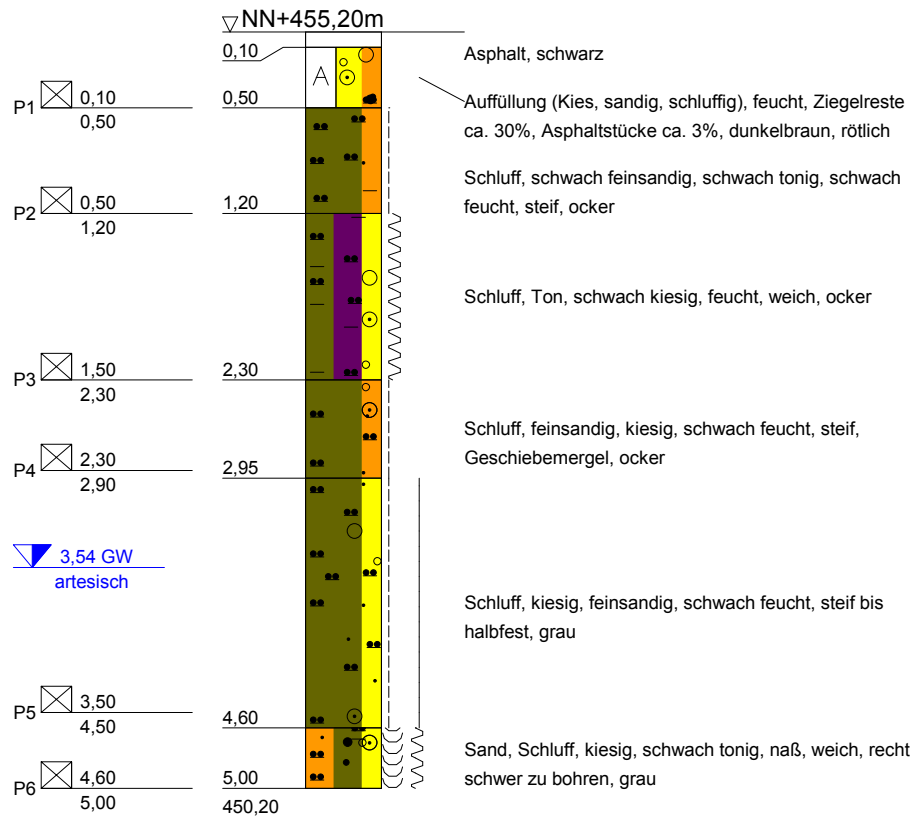
Projekt-Nr: 30819B

Datum: 13.03.2020

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: KK

# RKS3



Projekt: Erweiterung und Umbau Ziegelei  
Ziegeleistraße 32, Deisendorf

Auftrag: EPIC Immobilien GmbH  
Ziegeleistraße 20  
88662 ÜB-Deisendorf

Anlage: 2.1

Projekt-Nr: 30819B

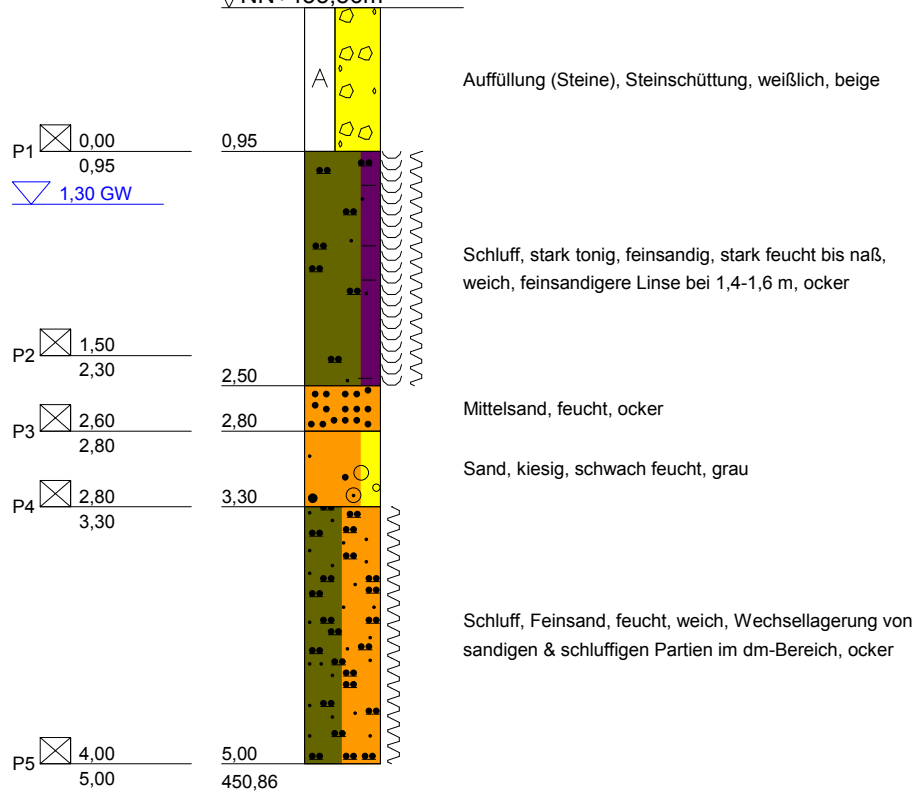
Datum: 13.03.2020

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: KK

# RKS4

▽NN+455,86m



Projekt: Erweiterung und Umbau Ziegelei  
Ziegeleistraße 32, Deisendorf

Auftrag: EPIC Immobilien GmbH  
Ziegeleistraße 20  
88662 ÜB-Deisendorf

Anlage: 2.1

Projekt-Nr: 30819B

Datum: 13.03.2020

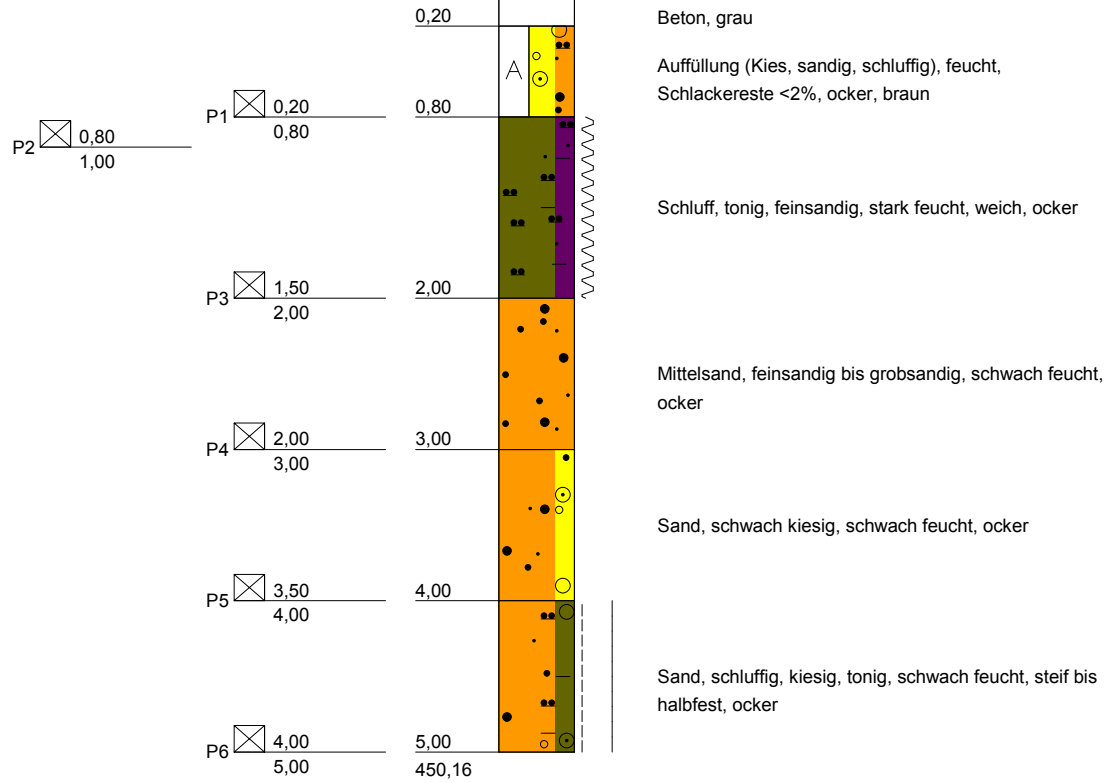
Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: KK



# RKS5

▽NN+455,16m



Projekt: Erweiterung und Umbau Ziegelei  
Ziegeleistraße 32, Deisendorf

Auftrag: EPIC Immobilien GmbH  
Ziegeleistraße 20  
88662 ÜB-Deisendorf

Anlage: 2.1

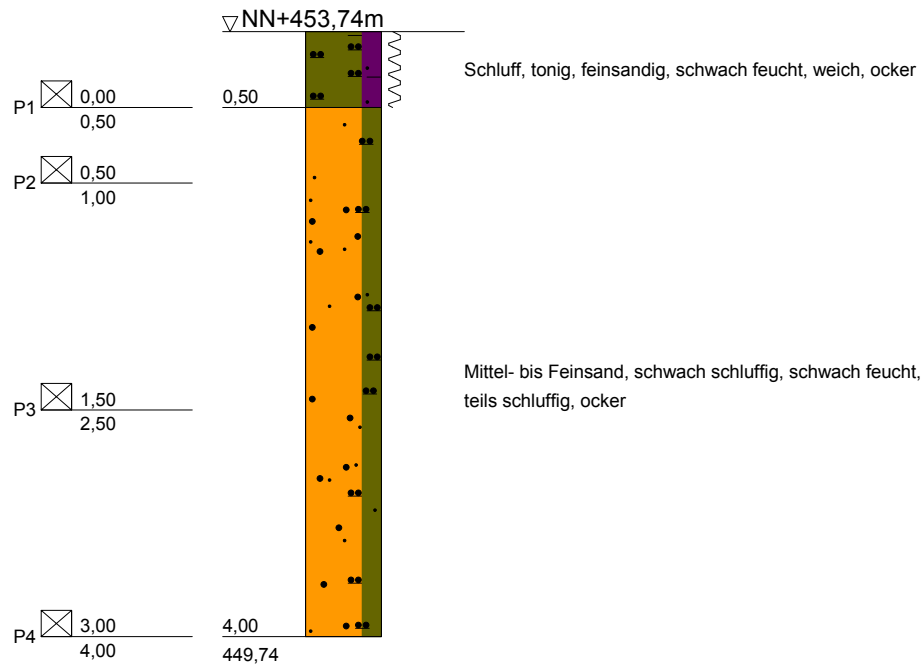
Projekt-Nr: 30819B

Datum: 13.03.2020

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: KK

# SG1



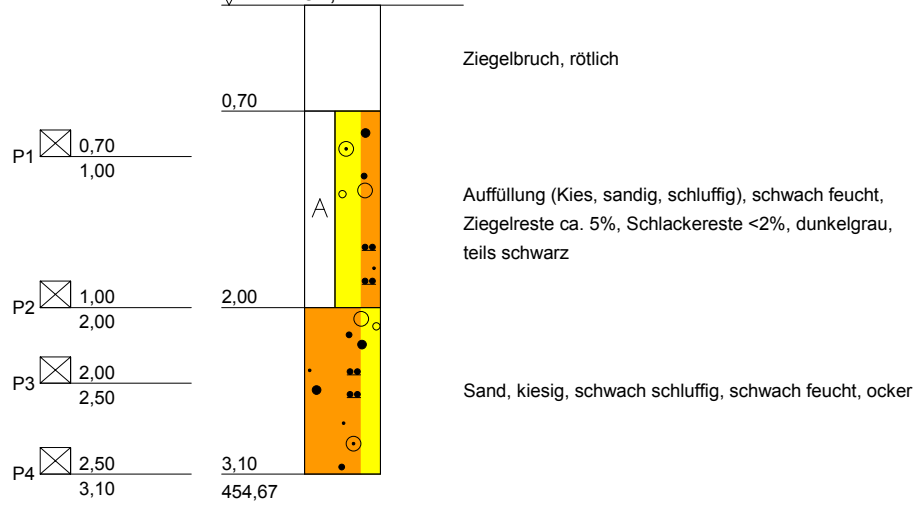
Projekt: Erweiterung und Umbau Ziegelei  
Ziegeleistraße 32, Deisendorf

Auftrag: EPIC Immobilien GmbH  
Ziegeleistraße 20  
88662 ÜB-Deisendorf

Anlage:	2.1
Projekt-Nr:	30819B
Datum:	13.03.2020
Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	KK

# SG2

▽NN+457,77m

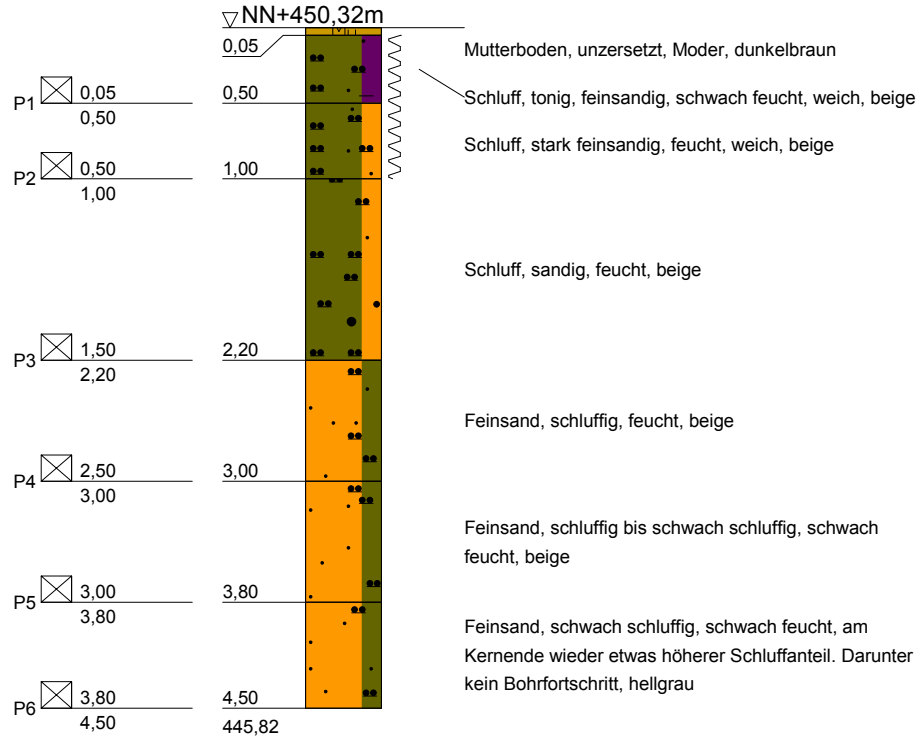


Projekt: Erweiterung und Umbau Ziegelei  
Ziegeleistraße 32, Deisendorf

Auftrag: EPIC Immobilien GmbH  
Ziegeleistraße 20  
88662 ÜB-Deisendorf

Anlage:	2.1
Projekt-Nr:	30819B
Datum:	13.03.2020
Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	KK

# RKS6

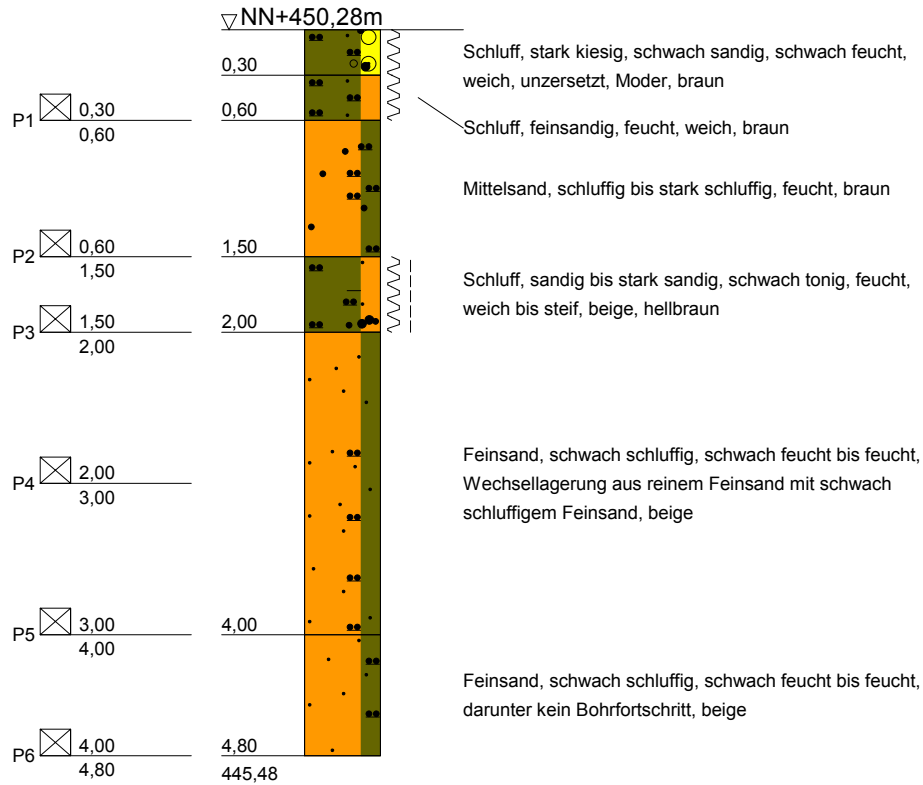


Projekt: Erweiterung und Umbau Ziegelei  
Ziegeleistraße 32, Deisendorf

Auftrag: EPIC Immobilien GmbH  
Ziegeleistraße 20  
88662 ÜB-Deisendorf

Anlage:	2.1
Projekt-Nr:	30819B
Datum:	16.01.2020
Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	KK

# RKS7



Projekt: Erweiterung und Umbau Ziegelei  
Ziegeleistraße 32, Deisendorf

Auftrag: EPIC Immobilien GmbH  
Ziegeleistraße 20  
88662 ÜB-Deisendorf

Anlage: 2.1

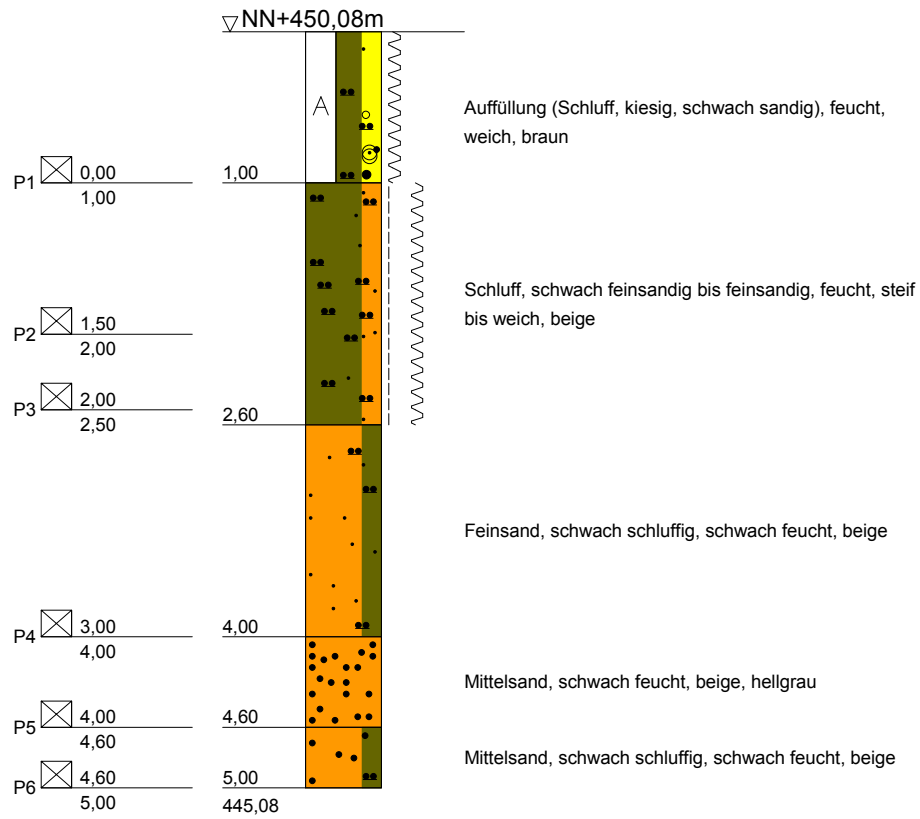
Projekt-Nr: 30819B

Datum: 16.01.2020

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: KK

# RKS8



Projekt: Erweiterung und Umbau Ziegelei  
Ziegeleistraße 32, Deisendorf

Auftrag: EPIC Immobilien GmbH  
Ziegeleistraße 20  
88662 ÜB-Deisendorf

Anlage: 2.1

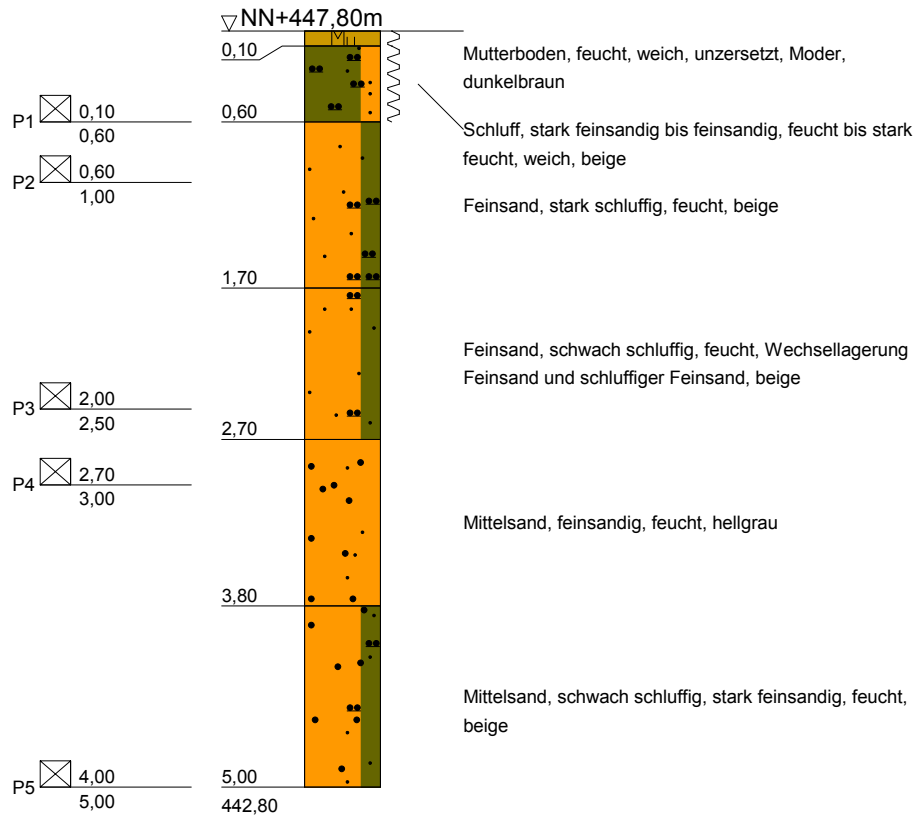
Projekt-Nr: 30819B

Datum: 16.01.2020

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: KK

# RKS9



Projekt: Erweiterung und Umbau Ziegelei  
 Ziegeleistraße 32, Deisendorf

Auftrag: EPIC Immobilien GmbH  
 Ziegeleistraße 20  
 88662 ÜB-Deisendorf

Anlage: 2.1

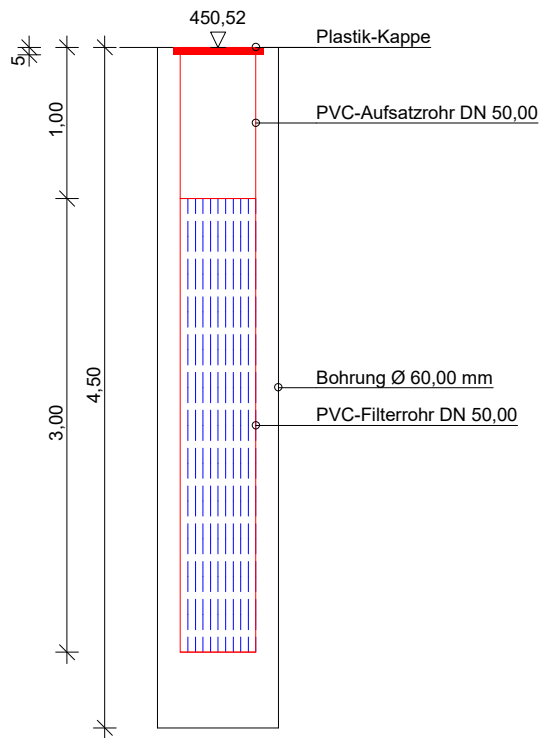
Projekt-Nr: 30819B

Datum: 16.01.2020

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: KK

# RKS6 Ausbau

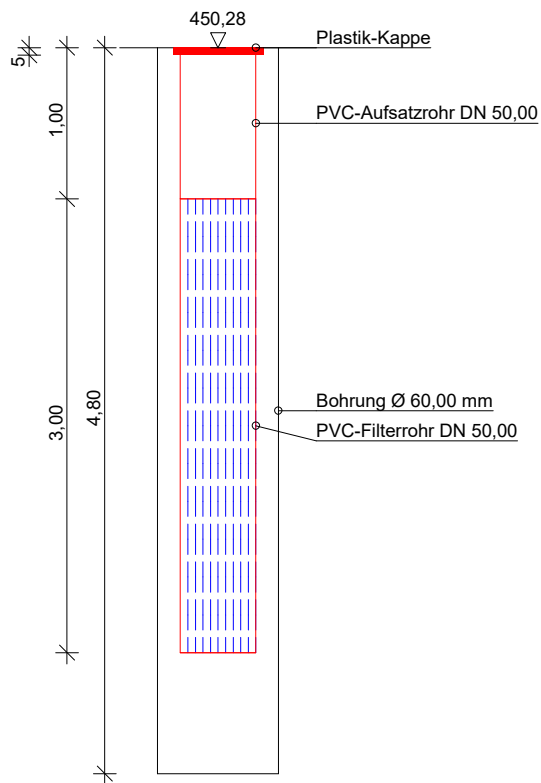


Projekt: Erweiterung und Umbau Ziegelei  
Deisendorf  
Auftrag: EPIC Immobilien GmbH  
Ziegeleistraße 20  
88662 ÜB-Deisendorf

Anlage: 2.1  
Projekt-Nr: 30819B  
Datum: 02.04.2020  
Maßstab: 1 : 50  
Bearbeiter: KK



# RKS7 Ausbau



Projekt: Erweiterung und Umbau Ziegelei  
Deisendorf

Auftrag: EPIC Immobilien GmbH  
Ziegeleistraße 20  
88662 ÜB-Deisendorf

Anlage: 2.1

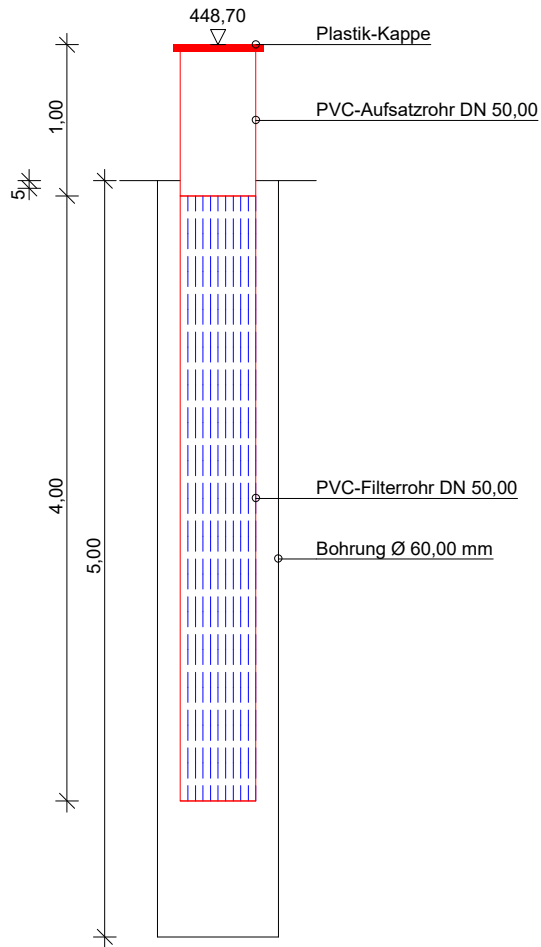
Projekt-Nr: 30819B

Datum: 02.04.2020

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: KK

# RKS9 Ausbau



Projekt: Erweiterung und Umbau Ziegelei  
Deisendorf

Auftrag: EPIC Immobilien GmbH  
Ziegeleistraße 20  
88662 ÜB-Deisendorf

Anlage: 2.1

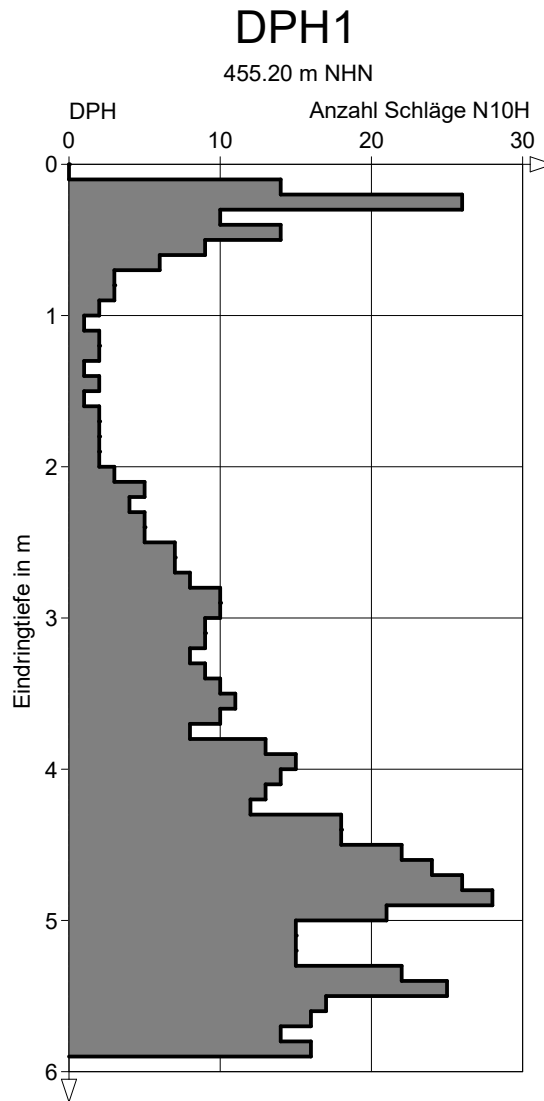
Projekt-Nr: 30819B

Datum: 02.04.2020

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter: KK

Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	0
0.20	14
0.30	26
0.40	10
0.50	14
0.60	9
0.70	6
0.80	3
0.90	3
1.00	2
1.10	1
1.20	2
1.30	2
1.40	1
1.50	2
1.60	1
1.70	2
1.80	2
1.90	2
2.00	2
2.10	3
2.20	5
2.30	4
2.40	5
2.50	5
2.60	7
2.70	7
2.80	8
2.90	10
3.00	10
3.10	9
3.20	9
3.30	8
3.40	9
3.50	10
3.60	11
3.70	10
3.80	8
3.90	13
4.00	15
4.10	14
4.20	13
4.30	12
4.40	18
4.50	18
4.60	22
4.70	24
4.80	26
4.90	28
5.00	21
5.10	15
5.20	15
5.30	15
5.40	22
5.50	25
5.60	17
5.70	16
5.80	14
5.90	16



# Zim INGEO Consult

Siemensstr. 16/1, 88048 Friedrichshafen  
Tel. 07541-7005890, info@zim-ingeo.de

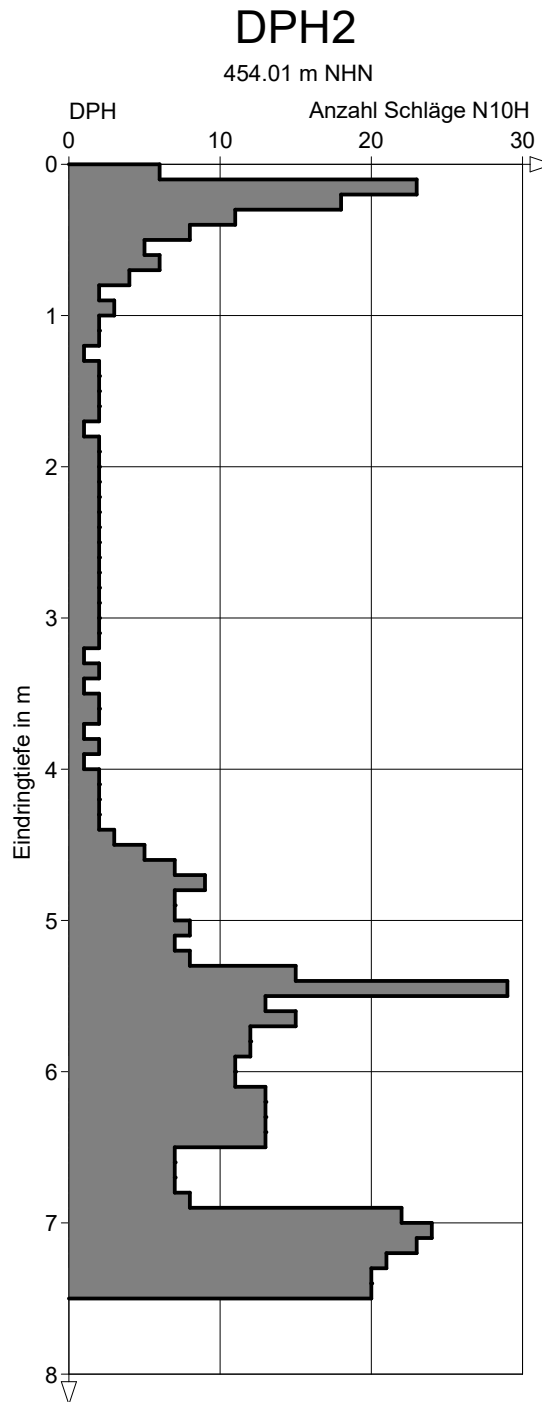
Projekt : Überlingen-Deisendorf, Erweiterung / Umbau Ziegelei

Projektnr. : 30819B

Maßstab : 1: 50

Anlage : 2.2.2

Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	6	6.10	11
0.20	23	6.20	13
0.30	18	6.30	13
0.40	11	6.40	13
0.50	8	6.50	13
0.60	5	6.60	7
0.70	6	6.70	7
0.80	4	6.80	7
0.90	2	6.90	8
1.00	3	7.00	22
1.10	2	7.10	24
1.20	2	7.20	23
1.30	1	7.30	21
1.40	2	7.40	20
1.50	2	7.50	20
1.60	2		
1.70	2		
1.80	1		
1.90	2		
2.00	2		
2.10	2		
2.20	2		
2.30	2		
2.40	2		
2.50	2		
2.60	2		
2.70	2		
2.80	2		
2.90	2		
3.00	2		
3.10	2		
3.20	2		
3.30	1		
3.40	2		
3.50	1		
3.60	2		
3.70	2		
3.80	1		
3.90	2		
4.00	1		
4.10	2		
4.20	2		
4.30	2		
4.40	2		
4.50	3		
4.60	5		
4.70	7		
4.80	9		
4.90	7		
5.00	7		
5.10	8		
5.20	7		
5.30	8		
5.40	15		
5.50	29		
5.60	13		
5.70	15		
5.80	12		
5.90	12		
6.00	11		



# Zim INGEO Consult

Siemensstr. 16/1, 88048 Friedrichshafen  
Tel. 07541-7005890, info@zim-ingeo.de

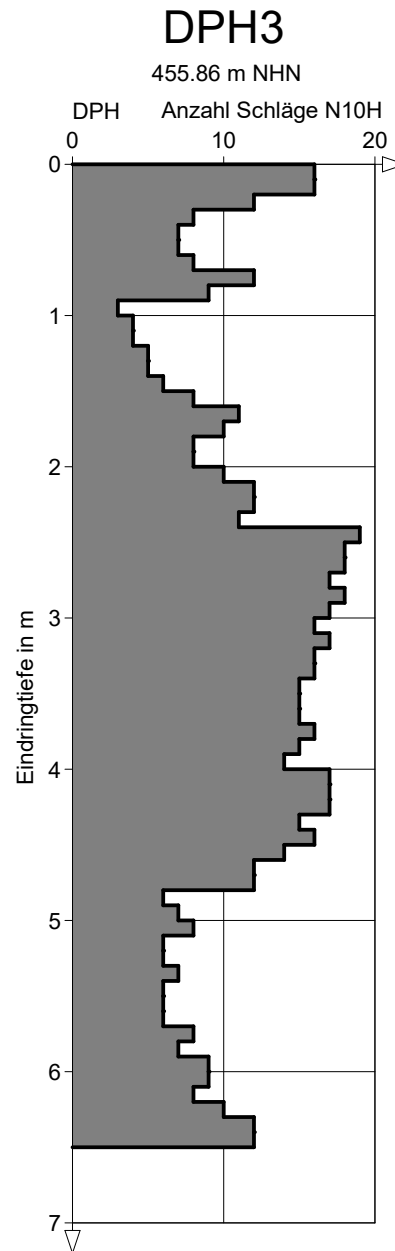
Projekt : Überlingen-Deisendorf, Erweiterung / Umbau Ziegele

Projektnr. : 30819B

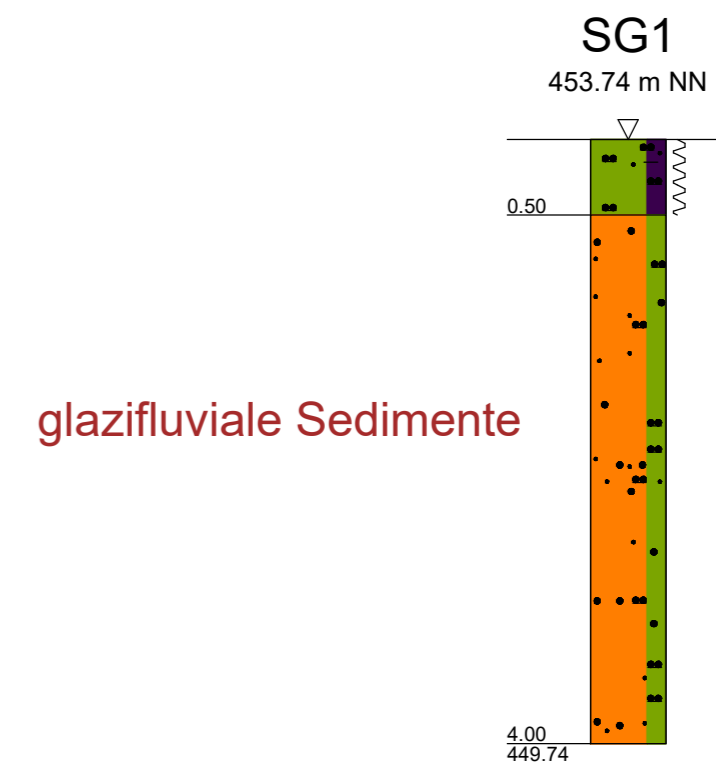
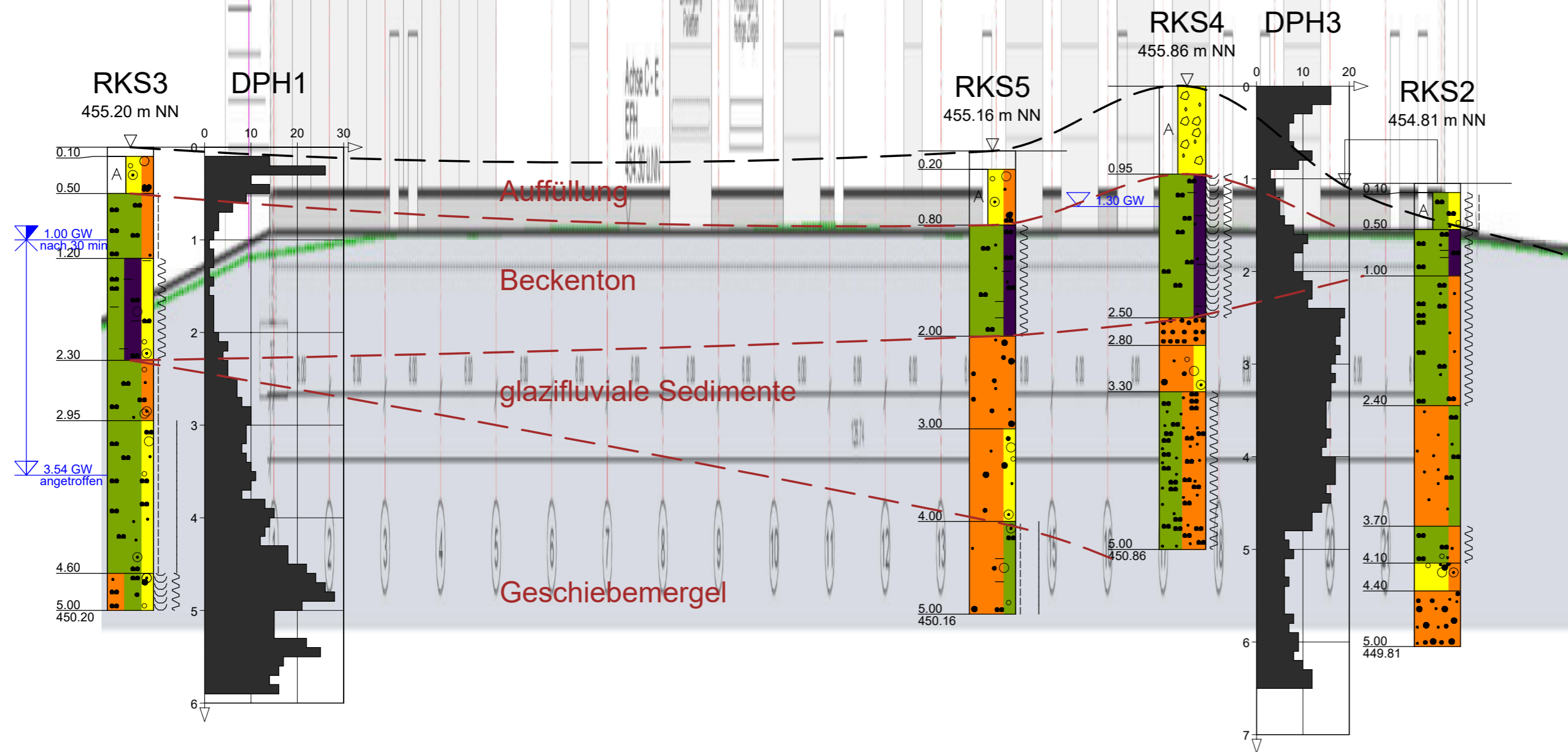
Maßstab : 1: 50

Anlage : 2.2.3

Tiefe	N <sub>10</sub>	Tiefe	N <sub>10</sub>
0.10	16	6.10	9
0.20	16	6.20	8
0.30	12	6.30	10
0.40	8	6.40	12
0.50	7	6.50	12
0.60	7		
0.70	8		
0.80	12		
0.90	9		
1.00	3		
1.10	4		
1.20	4		
1.30	5		
1.40	5		
1.50	6		
1.60	8		
1.70	11		
1.80	10		
1.90	8		
2.00	8		
2.10	10		
2.20	12		
2.30	12		
2.40	11		
2.50	19		
2.60	18		
2.70	18		
2.80	17		
2.90	18		
3.00	17		
3.10	16		
3.20	17		
3.30	16		
3.40	16		
3.50	15		
3.60	15		
3.70	15		
3.80	16		
3.90	15		
4.00	14		
4.10	17		
4.20	17		
4.30	17		
4.40	15		
4.50	16		
4.60	14		
4.70	12		
4.80	12		
4.90	6		
5.00	7		
5.10	8		
5.20	6		
5.30	6		
5.40	7		
5.50	6		
5.60	6		
5.70	6		
5.80	8		
5.90	7		
6.00	9		



458.00 m  
 457.00 m  
 456.00 m  
 455.00 m  
 454.00 m  
 453.00 m  
 452.00 m  
 451.00 m  
 450.00 m  
 449.00 m  
 448.00 m  
 447.00 m  
 446.00 m



<b>LEGENDE:</b> Bohrprofil Rammkernsondierung Profil schwere Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2 Schläge pro 10 cm Gründungssohle	<b>PROJEKT:</b> Erweiterung Ziegelei Überlingen-Deisendorf <b>AUFTRAGG:</b> EPIC Immobilien GmbH Ziegeleistraße 20 88662 Überlingen-Deisendorf	 Siemensstraße 16/1 - 88045 Friedrichshafen Tel. 07541/7005890 - Fax 07541/7005892
	<b>PLANBEZEICHNUNG:</b> Baugrundschnitt Ost-West	
<b>BEARBEITER:</b> MG	<b>GEÄNDERT / ERGÄNZT:</b>	<b>DATUM:</b> 30.03.2020
		<b>MAßSTAB:</b> LH = 1:500/50
<b>ANLAGE 2.3.1</b>		

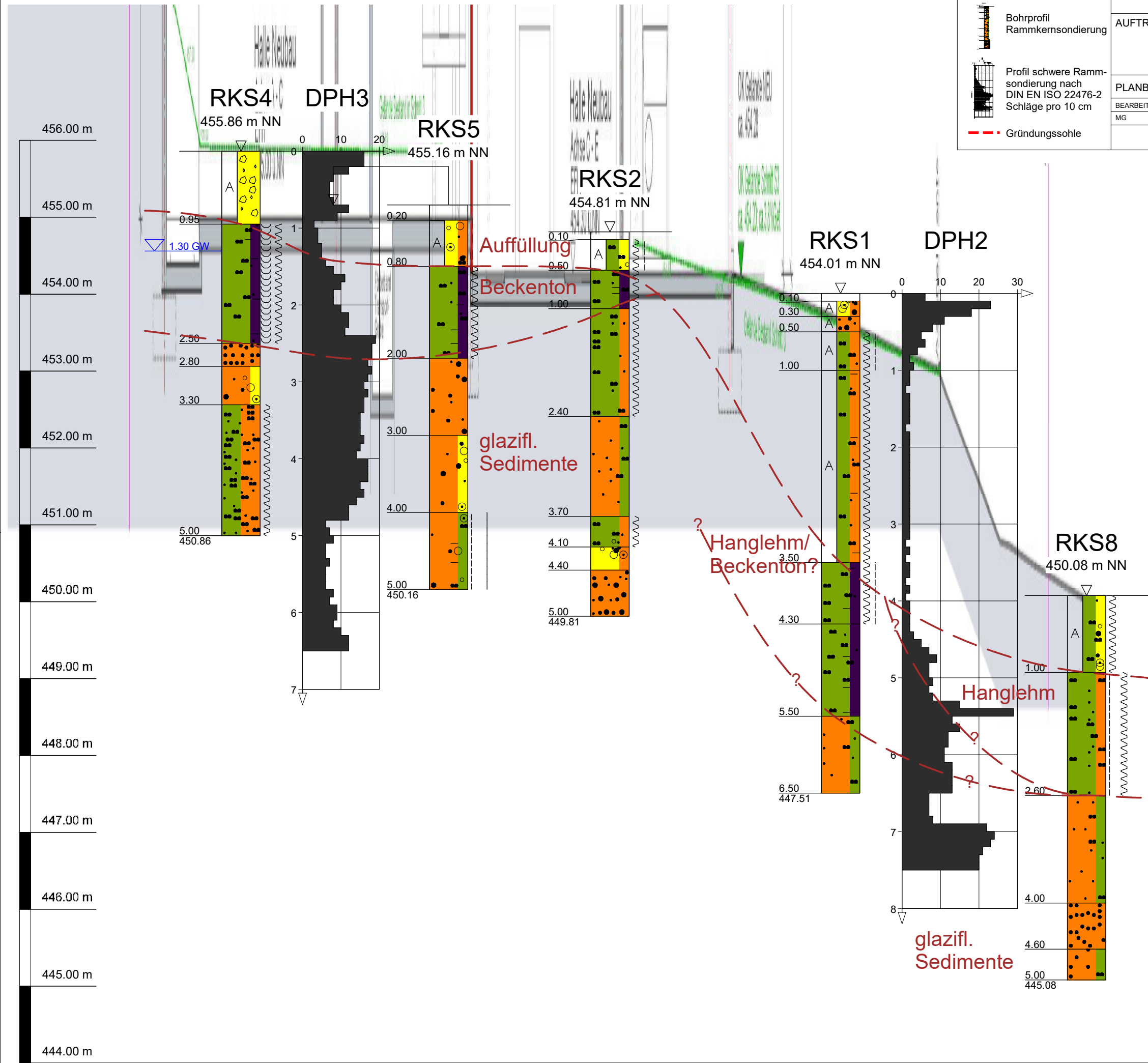
LEGENDE:


- Bohrprofil Rammkernsondierung
- Profil schwere Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2 Schläge pro 10 cm
- Gründungssohle

PROJEKT: Erweiterung Ziegelei Überlingen-Deisendorf		AUFTRAGG.: EPIC Immobilien GmbH Ziegeleistraße 20 88662 Überlingen-Deisendorf	
PLANBEZEICHNUNG: Baugrundschnitt Nord-Süd			
BEARBEITER	GEÄNDERT / ERGÄNZT	DATUM	MAßSTAB
MG		30.03.2020	L/H = 1:500/50
ANLAGE 2.3.2			



Siemensstraße 16/1 - 88045 Friedrichshafen  
Tel. 07541/7005890 - Fax 07541/7005892

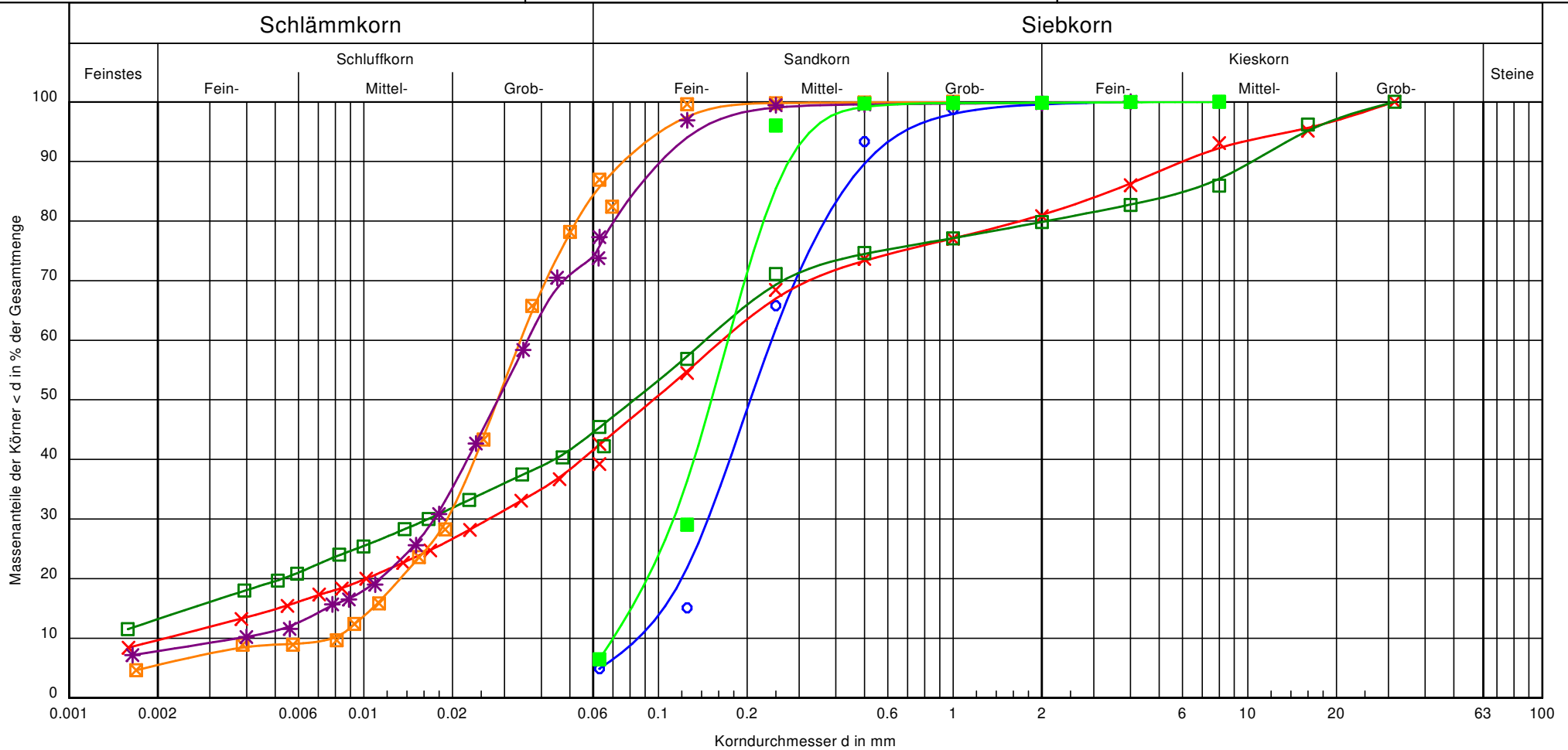


Projekt Nr.:	30819B	
Projekt:	Überlingen-Deisendorf, Erweiterung Ziegelei	
Datum:	21.03.2020	
Bearbeiter:	mg	
Bericht:	Geotechnischer Bericht	Anlage 3.1

**Wassergehalte**  
Bestimmung durch Ofentrocknung

Aufschluss	Probe	Tiefe [m]	Wassergehalt [Massen-%]	Schichtbezeichnung
RKS1	P6	4,3 - 5,0	23,3	Beckenton / Hanglehm?
RKS1	P7	5,5 - 6,5	15,4	glazifluviale Sedimente
RKS2	P3	1,8 - 2,4	17,5	glazifluviale Sedimente
RKS3	P3	1,5 - 2,3	25,5	Beckenton
RKS3	P5	3,5 - 4,5	12,4	Geschiebemergel
RKS4	P2	1,5 - 2,3	23,8	Beckenton
RKS4	P5	4,0 - 5,0	19,0	glazifluviale Sedimente
RKS5	P3	1,5 - 2,0	20,9	Beckenton
RKS5	P6	4,0 - 5,0	10,9	Geschiebemergel





Bezeichnung:	RKS2 / P7	RKS3 / P6	RKS5 / P6	RKS6 / P3	RKS7 / P3	RKS9 / P5
Bodenart:	S	S, $\bar{u}$ , g, t'	S, t, u, g	U, s	U, s, t'	S, u'
Tiefe [m]:	4,4 - 5,0 m	4,6 - 5,0 m	4,0 - 5,0 m	1,5 - 2,2 m	1,5 - 2,0 m	4,0 - 5,0 m
k [m/s] (BEYER):	$7.3 \cdot 10^{-5}$	-	-	-	-	$4.9 \cdot 10^{-5}$
U/Cc:	2.8/1.1	77.6/2.0	-/-	4.3/1.4	9.6/2.2	2.5/1.0
T/U/S/G [%]:	- /4.9/94.7/0.4	9.7/32.8/38.6/19.0	13.2/32.2/34.5/20.2	5.5/80.2/14.3/-	7.8/67.9/24.1/0.2	- /6.5/93.4/0.2
Frostsicherheit:	F1	-	-	-	-	F1

Bemerkungen:

Projekt Nr.:  
 30819B-1  
 Anlage:  
 3.2

# Ziegelei Deisdorf - Versickerung

Projekt-Nr. 30819B

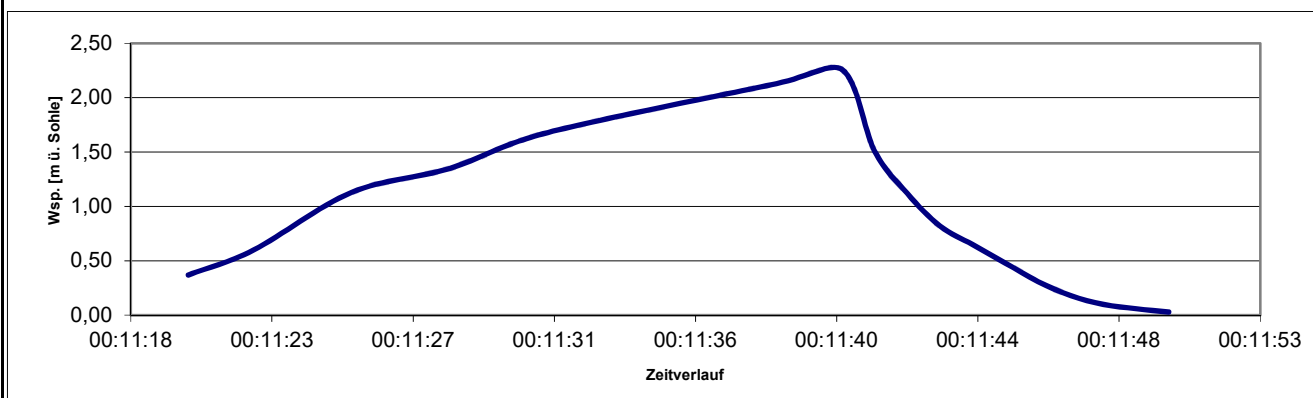
## Auswertung eines Eingießversuches in 2"-GWM

Anlage: 4

Schürfgrube: -- Sondierung: RKS6 Versuchsdatum: 22.01.2020

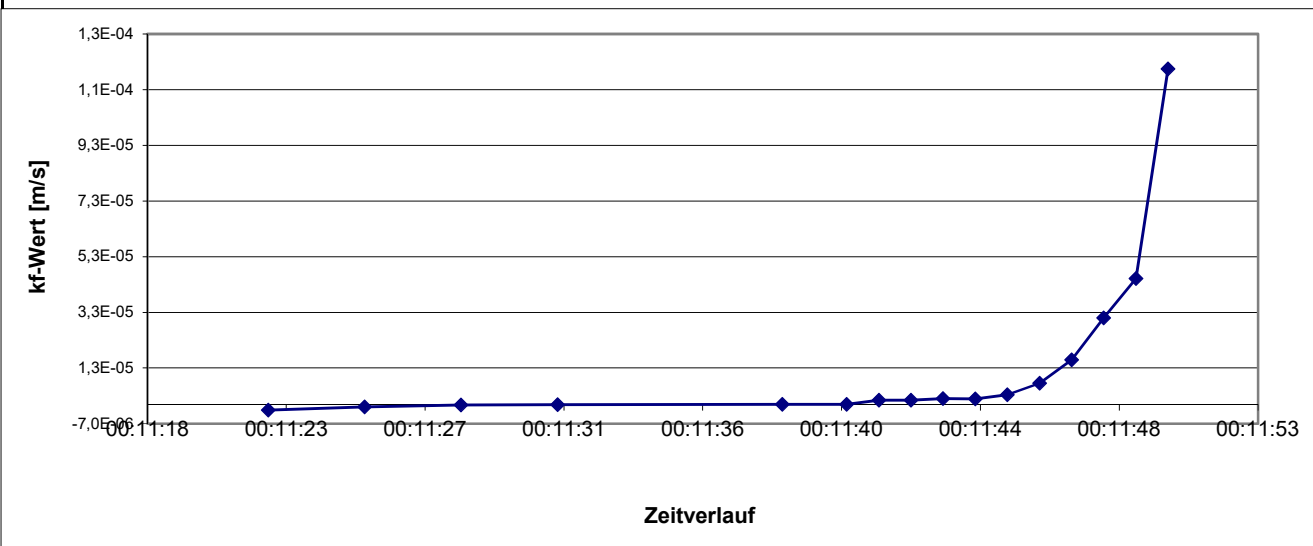
Randbedingungen Versickerungstiefe [m]: 4,00  
 geprüfter Boden: Talsand Aufschlussprofil: s. Anlage 2.1

### Eingießversuch im zeitlichen Verlauf (manuelle Messung)



### Auswertung nach USBR

Mittelwert:  $k_f = 1E-05 \text{ m/s}$



# Ziegelei Deisendorf - Versickerung

Projekt-Nr. 30819B

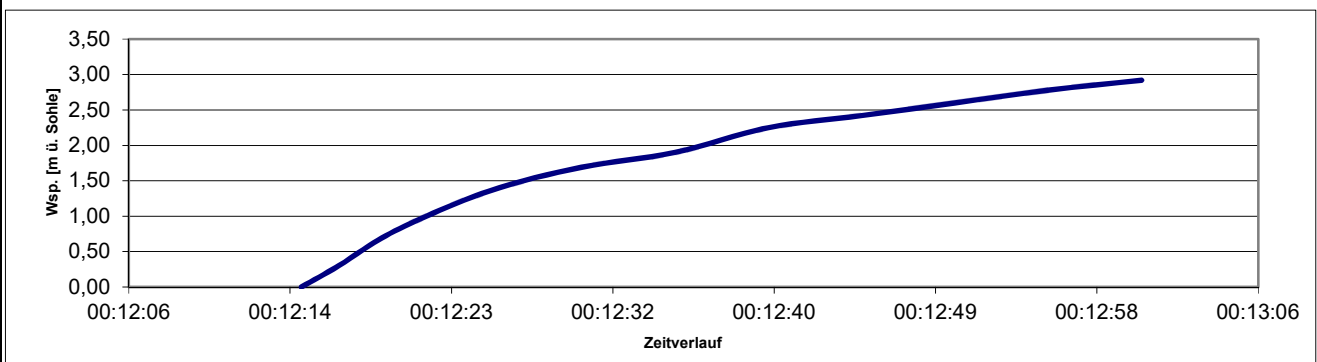
## Auswertung eines Eingießversuches in 2"-GWM

Anlage: 4

Schürfgrube: -- Sondierung: RKS7 Versuchsdatum: 12.02.2020

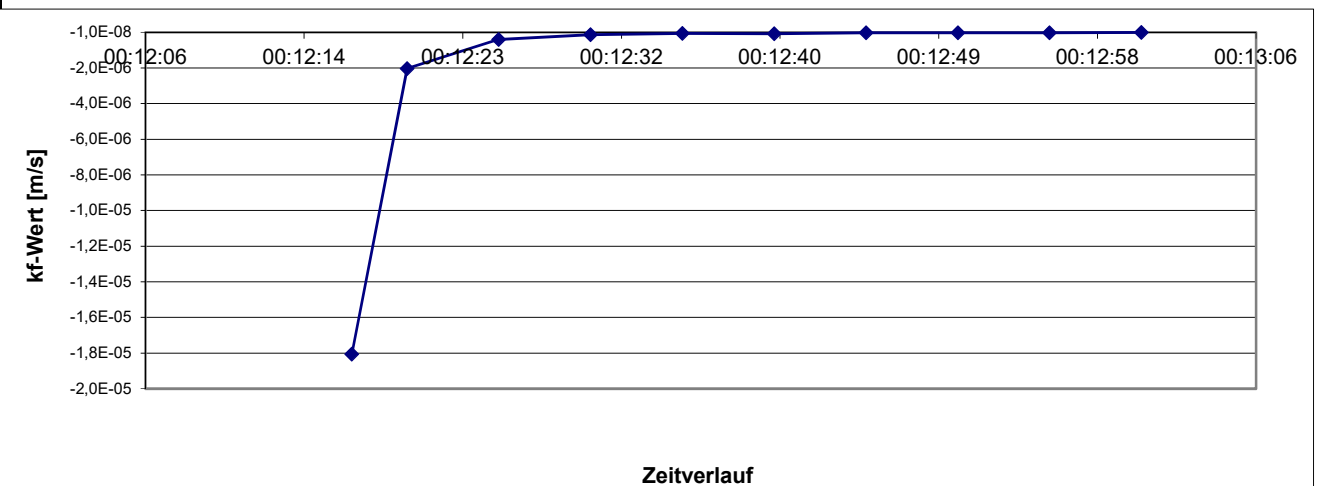
Randbedingungen Versickerungstiefe [m]: 4,00  
 geprüfter Boden: Talsand Aufschlussprofil: s. Anlage 2.1

### Eingießversuch im zeitlichen Verlauf (manuelle Messung)



### Auswertung nach USBR

Mittelwert:  $k_f = -2E-06 \text{ m/s}$





# Ziegelei Deisendorf - Versickerung

Projekt-Nr. 30819B

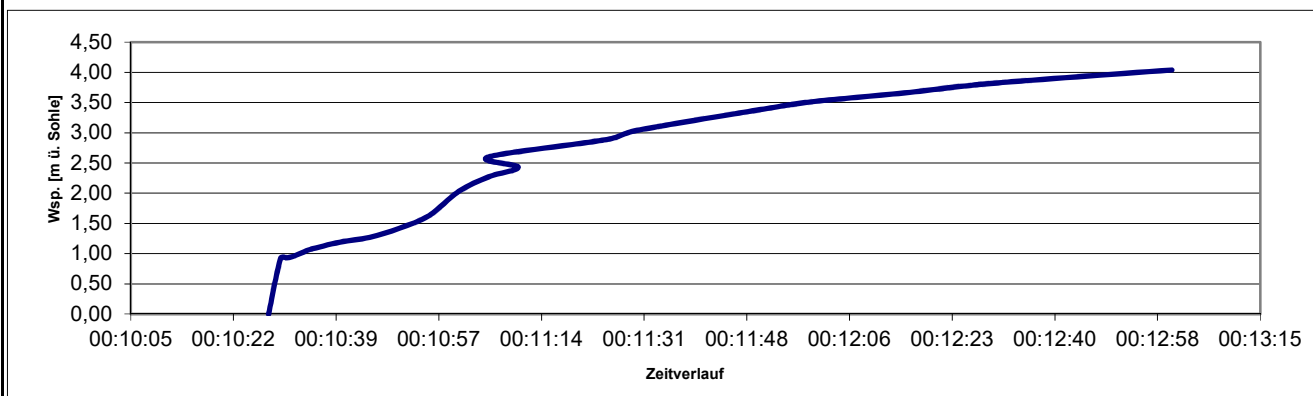
## Auswertung eines Eingießversuches in 2"-GWM

Anlage: 4

Schürfgrube: -- Sondierung: RKS9 Versuchsdatum: 12.02.2020

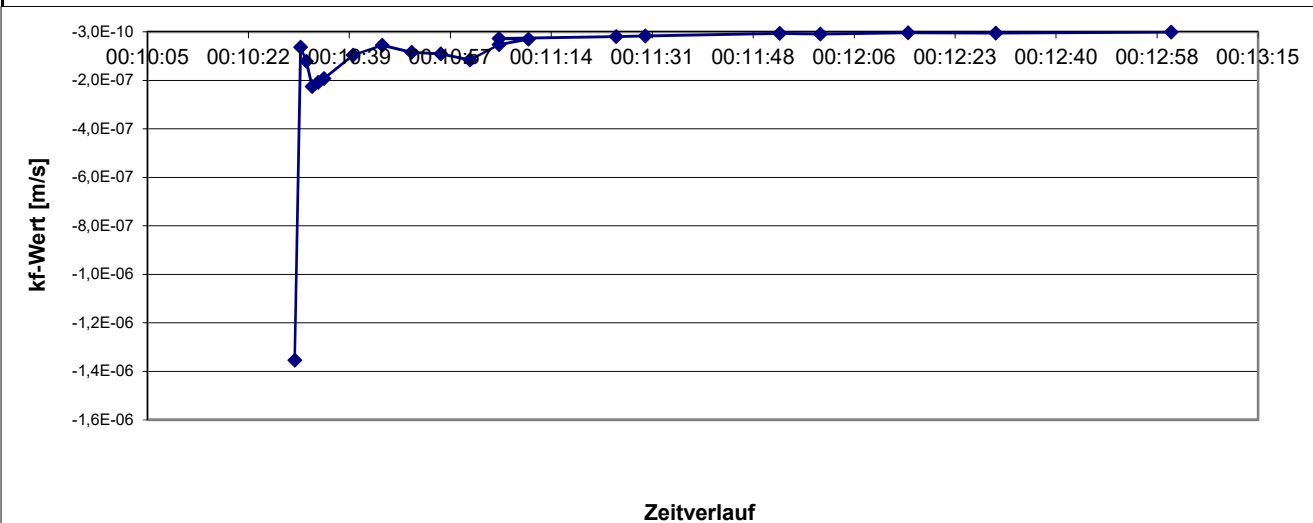
Randbedingungen Versickerungstiefe [m]: 5,00  
 geprüfter Boden: Talsand Aufschlussprofil: s. Anlage 2.1

### Eingießversuch im zeitlichen Verlauf (manuelle Messung)



### Auswertung nach USBR

Mittelwert:  $k_f = -1E-07 \text{ m/s}$



**Erweiterung und Umbau Ziegelei Deisendorf – Chemische Ergebnisse Bodenuntersuchungen**

**Anlage 5**

Analyseparameter	Einheit	RKS1-5 / MP1	RKS1 / P2	RKS1 / MP3	RKS2-5 / MP4	RKS2-5 / MP5	--	Z0 Sand	Z0 Schluff	Z0*IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Tiefe [m]		0,1 – 0,8	0,3 – 0,5	0,5 – 3,0	0,5 – 2,5	1,0 – 3,0	--	VwV Verwertung Bodenmaterial (14.03.07) - Zuordnungswerte						
Labor-Nr.:		2018481-002	2018481-003	2018482-001	2018483-001	2108484-001	--							
Bodenart:		Sand	Sand	Schluff	Schluff	Sand	--							
<b>Feststoff</b>														
PAK (EPA)	mg/kg TS	0,285	19,709	1,45	n.b.	n.b.	--	3	3	3	3	3	9	30
Benzo-a-pyren	mg/kg TS	0,021	1,6	0,068	< 0,01	< 0,01	--	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3
MKW C10-C20 (C10-C40)	mg/kg TS	--	--	< 50 (<50)	< 50 (<50)	< 50 (<50)	--	100	100	100 (100)	200 (400)	300 (600)	300 (600)	1.000 (2.000)
Arsen	mg/kg TS	--	18	13	7,8	4,8	--	10	15	15	15	45	45	150
Blei	mg/kg TS	--	190	9,4	5,7	3,2	--	40	70	100	140	210	210	700
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	--	22	18	13	6,3	--	30	60	100	120	180	180	600
Cadmium	mg/kg TS	--	0,56	0,24	0,13	< 0,1	--	0,4	1	1,0	1,0	3,0	3,0	10
Kupfer	mg/kg TS	--	89	16	13	5,5	--	20	40	60	80	120	120	400
Nickel	mg/kg TS	--	22	18	15	7,3	--	15	50	70	100	150	150	500
Zink	mg/kg TS	--	280	51	38	20	--	60	150	200	300	450	450	1.500
Quecksilber	mg/kg TS	--	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	0,1	0,5	1,0	1,0	1,5	1,5	5
Thallium	mg/kg TS	--	--	0,99	< 0,2	< 0,2	--	0,4	0,7	0,7	0,7	2,1	2,1	7,0
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	--	--	< 0,2	< 0,2	< 0,2	--	--	--	--	--	3	3	10
BTEX	mg/kg TS	--	--	n.b.	n.b.	n.b.	--	1	1	1	1	1	1	1
LHKW	mg/kg TS	--	--	n.b.	n.b.	n.b.	--	1	1	1	1	1	1	1
EOX	mg/kg TS	--	--	< 0,5	< 0,5	< 0,5	--	1	1	1	1	3	3	10
PCB <sub>7</sub>	mg/kg TS	--	--	n.b.	n.b.	n.b.	--	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
<b>Eluat</b>														
Chlorid	mg/l	--	--	1,6	2,8	< 1	--	30			50	100		
Sulfat	mg/l	--	--	47	< 2	5,5	--	50			100	150		
Arsen	µg/l	--	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	--	--	14			20	60	
Blei	µg/l	--	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	--	--	40			80	200	
Cadmium	µg/l	--	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	--	--	1,5			3	6	
Chrom (gesamt)	µg/l	--	< 5	< 5	< 5	< 5	--	--	12,5			25	60	
Kupfer	µg/l	--	< 10	< 10	< 10	< 10	--	--	20			60	100	
Nickel	µg/l	--	< 10	< 10	< 10	< 10	--	--	15			20	70	
Zink	µg/l	--	< 10	< 10	< 10	< 10	--	--	150			200	600	
Quecksilber	µg/l	--	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	0,5			1	2	
Cyanide, ges.	µg/l	--	--	< 5	< 5	< 5	--	5	5			10	20	
Phenole	µg/l	--	--	< 8	< 8	< 8	--	--	20			40	100	
<b>Einstufung VwV:</b>		<b>Z0</b>	<b>Z2</b>	<b>Z1.1</b>	<b>Z0</b>	<b>Z0</b>	--							
n.b. Wert < Bestimmungsgrenze			-- keine Analyse / kein Zuordnungswert											
	Wert < Z0		Z0 < Wert < Z0*		Z0* < Wert < Z1.1		Z1.1 < Wert < Z1.2							
	Z1.2 < Wert < Z2		Z2 < Wert											



**Probennahmeprotokoll Auffüllung Kiestragschicht**

**Anlage 6**

<b>Probenbez:</b>	RKS1-5 / MP1	<b>Datum PN:</b>	04.03.2020
<b>Projekt-Nr.:</b>	30819B	<b>Uhrzeit:</b>	09:00 – 15:00
<b>Meßstelle:</b>	RKS1-5	<b>Probenehmer:</b>	Kupper

<b>Flächenbezeichnung:</b>	Ziegelei Überlingen – Deisendorf		
<b>Lage der Untersuchungsfläche:</b>	TK: 8322	Rechtswert: --	Hochwert: --
<b>Lage der Probennahmepunkte:</b>	Rammkernsondierungen vor Ort		
<b>Flächennutzung:</b>	<b>gegenwärtig:</b> Ziegeleilandort	<b>ehemalig:</b>	Ziegeleilandort
<b>Vorkenntnisse zu Kontaminationen:</b>	keine		
<b>Vermutete Schadstoffe:</b>	PAK (EPA)		
<b>Zweck der Probennahme:</b>	Einstufung hinsichtlich Verwertung		
<b>geplanter Aushub [m³]:</b>	--	<b>Haufwerksform:</b>	eingebaut
		<b>Lagerungsdauer:</b>	--

<b>Entnahmeverfahren:</b>	Bohrgerät, Kelle	<b>Beprobungstiefe [m]:</b>	0,1 – 0,8
<b>Verwendete Proben:</b>	RKS1-5 / jeweils P1		
<b>Probenart:</b>	Einzelproben EP: 20	Mischproben: 5	Laborproben LP: 1
	Probenmenge EP[kg]: 0,5	Probenmenge LP [kg]: 4	
<b>Probengewinnung:</b>	Homogenisierung: ja	Teilung: ja	
<b>Probenbehälter:</b>	Kunststoffbehälter: Eimer	Braunglas	--

<b>Probenzusammensetzung:</b>	Auffüllung, Kies, sandig bis stark sandig, bereichsweise schluffig, Ziegel- und Schlackereste <2%		
<b>Farbe:</b>	grau, braun	<b>Feuchtigkeit:</b>	schwach feucht
<b>Geruch:</b>	unauffällig		
<b>Schichtenverzeichnis:</b>	ja	<b>Anlage:</b>	2
<b>Probenkonservierung:</b>	Direktversand	<b>Laborabgabe:</b>	18.03.2020
<b>Untersuchungsstelle:</b>	Labor Dr. Graner & Partner, München		

**Unterschrift Probenehmer:**

Deisendorf, den 04.03.2020

K. Kupper (Fachkundige)



**Probennahmeprotokoll Auffüllung mit Schlacke**

**Anlage 6**

<b>Probenbez:</b>	RKS1 / P2	<b>Datum PN:</b>	04.03.2020
<b>Projekt-Nr.:</b>	30819B	<b>Uhrzeit:</b>	09:00 – 15:00
<b>Meßstelle:</b>	RKS2	<b>Probenehmer:</b>	Kupper

<b>Flächenbezeichnung:</b>	Ziegelei Überlingen – Deisendorf		
<b>Lage der Untersuchungsfläche:</b>	TK: 8322	Rechtswert: --	Hochwert: --
<b>Lage der Probennahmepunkte:</b>	Rammkernsondierungen vor Ort		
<b>Flächennutzung:</b>	<b>gegenwärtig:</b> Ziegeleilandort	<b>ehemalig:</b>	Ziegeleilandort
<b>Vorkenntnisse zu Kontaminationen:</b>	keine		
<b>Vermutete Schadstoffe:</b>	PAK (EPA), Schwermetalle		
<b>Zweck der Probennahme:</b>	Einstufung hinsichtlich Verwertung		
<b>geplanter Aushub [m³]:</b>	--	<b>Haufwerksform:</b>	eingebaut
		<b>Lagerungsdauer:</b>	--

<b>Entnahmeverfahren:</b>	Bohrgerät, Kelle	<b>Beprobungstiefe [m]:</b>	0,3 – 0,5
<b>Verwendete Proben:</b>	RKS1 / P2		
<b>Probenart:</b>	Einzelproben EP: 4	Mischproben: 1	Laborproben LP: 1
	Probenmenge EP[kg]: 0,5	Probenmenge LP [kg]: 2	
<b>Probengewinnung:</b>	Homogenisierung: ja	Teilung: nein	
<b>Probenbehälter:</b>	Kunststoffbehälter: Eimer	Braunglas	--

<b>Probenezusammensetzung:</b>	Auffüllung, Schlacke, Ziegelbruch, Sand		
<b>Farbe:</b>	schwarz	<b>Feuchtigkeit:</b>	schwach feucht
<b>Geruch:</b>	unauffällig		
<b>Schichtenverzeichnis:</b>	ja	<b>Anlage:</b>	2
<b>Probenkonservierung:</b>	Direktversand	<b>Laborabgabe:</b>	18.03.2020
<b>Untersuchungsstelle:</b>	Labor Dr. Graner & Partner, München		

**Unterschrift Probenehmer:**

Deisendorf, den 04.03.2020

K. Kupper (Fachkundige)

**Probennahmeprotokoll Auffüllung tiefreichend**

**Anlage 6**

<b>Probenbez:</b>	RKS1 / MP3	<b>Datum PN:</b>	04.03.2020
<b>Projekt-Nr.:</b>	30819B	<b>Uhrzeit:</b>	09:00 – 15:00
<b>Meßstelle:</b>	RKS1	<b>Probenehmer:</b>	Kupper

<b>Flächenbezeichnung:</b>	Ziegelei Überlingen – Deisendorf		
<b>Lage der Untersuchungsfläche:</b>	TK:	8322	Rechtswert: --
			Hochwert: --
<b>Lage der Probennahmepunkte:</b>	Rammkernsondierungen vor Ort		
<b>Flächennutzung:</b>	<b>gegenwärtig:</b>	Ziegeleilandort	<b>ehemalig:</b> Ziegeleilandort
<b>Vorkenntnisse zu Kontaminationen:</b>	keine		
<b>Vermutete Schadstoffe:</b>	PAK (EPA)		
<b>Zweck der Probennahme:</b>	Einstufung hinsichtlich Verwertung		
<b>geplanter Aushub [m³]:</b>	--	<b>Haufwerksform:</b>	eingebaut
			<b>Lagerungsdauer:</b> --

<b>Entnahmeverfahren:</b>	Bohrgerät, Kelle	<b>Beprobungstiefe [m]:</b>	0,5 – 3,0
<b>Verwendete Proben:</b>	RKS1 / P3-4		
<b>Probenart:</b>	Einzelproben EP:	8	Mischproben: 2
			Laborproben LP: 1
	Probenmenge EP[kg]:	0,5	Probenmenge LP [kg]: 2
<b>Probengewinnung:</b>	Homogenisierung:	ja	Teilung: ja
<b>Probenbehälter:</b>	Kunststoffbehälter:	Eimer	Braunglas --

<b>Probenezusammensetzung:</b>	Auffüllung, Schluff, feinsandig, Ziegelbruch und Schlackereste bis 10%		
<b>Farbe:</b>	ocker	<b>Feuchtigkeit:</b>	schwach feucht
<b>Geruch:</b>	unauffällig		
<b>Schichtenverzeichnis:</b>	ja	<b>Anlage:</b>	2
<b>Probenkonservierung:</b>	Direktversand	<b>Laborabgabe:</b>	18.03.2020
<b>Untersuchungsstelle:</b>	Labor Dr. Graner & Partner, München		

**Unterschrift Probenehmer:**



Deisendorf, den 04.03.2020

K. Kupper (Fachkundige)





## Probennahmeprotokoll Geschiebemergel & Sande schluffig Anlage 6

<b>Probenbez:</b>	RKS2-5 / MP4	<b>Datum PN:</b>	04.03.2020
<b>Projekt-Nr.:</b>	30819B	<b>Uhrzeit:</b>	09:00 – 15:00
<b>Meßstelle:</b>	RKS2-5	<b>Probenehmer:</b>	Kupper

<b>Flächenbezeichnung:</b>	Ziegelei Überlingen – Deisendorf		
<b>Lage der Untersuchungsfläche:</b>	TK: 8322	Rechtswert: --	Hochwert: --
<b>Lage der Probennahmepunkte:</b>	Rammkernsondierungen vor Ort		
<b>Flächennutzung:</b>	<b>gegenwärtig:</b> Ziegeleilandort	<b>ehemalig:</b>	Ziegeleilandort
<b>Vorkenntnisse zu Kontaminationen:</b>	keine		
<b>Vermutete Schadstoffe:</b>	Parameter VwV		
<b>Zweck der Probennahme:</b>	Einstufung hinsichtlich Verwertung		
<b>geplanter Aushub [m³]:</b>	--	<b>Haufwerksform:</b>	eingebaut
		<b>Lagerungsdauer:</b>	--

<b>Entnahmeverfahren:</b>	Bohrgerät, Kelle	<b>Beprobungstiefe [m]:</b>	0,5 – 2,5
<b>Verwendete Proben:</b>	RKS2/P2-3; RKS3/P2-4; RKS4/P2; RKS5/P3		
<b>Probenart:</b>	Einzelproben EP: 28	Mischproben: 7	Laborproben LP: 1
	Probenmenge EP[kg]: 0,5	Probenmenge LP [kg]:	4
<b>Probengewinnung:</b>	Homogenisierung: ja	Teilung:	ja
<b>Probenbehälter:</b>	Kunststoffbehälter:	Eimer	Braunglas --

<b>Probenezusammensetzung:</b>	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig		
<b>Farbe:</b>	ocker	<b>Feuchtigkeit:</b>	feucht
<b>Geruch:</b>	unauffällig		
<b>Schichtenverzeichnis:</b>	ja	<b>Anlage:</b>	2
<b>Probenkonservierung:</b>	Direktversand	<b>Laborabgabe:</b>	18.03.2020
<b>Untersuchungsstelle:</b>	Labor Dr. Graner & Partner, München		

Unterschrift Probenehmer:

Deisendorf, den 04.03.2020

K. Kupper (Fachkundige)

**Probennahmeprotokoll Sedimente sandig**

**Anlage 6**

<b>Probenbez:</b>	RKS2-5 / MP5	<b>Datum PN:</b>	04.03.2020
<b>Projekt-Nr.:</b>	30819B	<b>Uhrzeit:</b>	09:00 – 15:00
<b>Meßstelle:</b>	RKS2-5	<b>Probenehmer:</b>	Kupper

<b>Flächenbezeichnung:</b>	Ziegelei Überlingen – Deisendorf		
<b>Lage der Untersuchungsfläche:</b>	TK:	8322	Rechtswert: --
			Hochwert: --
<b>Lage der Probennahmepunkte:</b>	Rammkernsondierungen vor Ort		
<b>Flächennutzung:</b>	<b>gegenwärtig:</b>	Ziegeleilandort	<b>ehemalig:</b> Ziegeleilandort
<b>Vorkenntnisse zu Kontaminationen:</b>	keine		
<b>Vermutete Schadstoffe:</b>	Parameter VwV		
<b>Zweck der Probennahme:</b>	Einstufung hinsichtlich Verwertung		
<b>geplanter Aushub [m³]:</b>	--	<b>Haufwerksform:</b>	eingebaut
			<b>Lagerungsdauer:</b> --

<b>Entnahmeverfahren:</b>	Bohrgerät, Kelle	<b>Beprobungstiefe [m]:</b>	0,1 – 0,8
<b>Verwendete Proben:</b>	RKS2 / P4, RKS4 / P3, RKS5 / P4		
<b>Probenart:</b>	<b>Einzelproben EP:</b>	12	<b>Mischproben:</b> 3
	<b>Laborproben LP:</b>		1
	<b>Probenmenge EP[kg]:</b>	0,5	<b>Probenmenge LP [kg]:</b> 2
<b>Probengewinnung:</b>	<b>Homogenisierung:</b>	ja	<b>Teilung:</b> ja
<b>Probenbehälter:</b>	<b>Kunststoffbehälter:</b>	Eimer	<b>Braunglas</b> --

<b>Probenezusammensetzung:</b>	Feinsand, schluffig, teils kiesig		
<b>Farbe:</b>	ocker	<b>Feuchtigkeit:</b>	feucht
<b>Geruch:</b>	unauffällig		
<b>Schichtenverzeichnis:</b>	ja	<b>Anlage:</b>	2
<b>Probenkonservierung:</b>	Direktversand	<b>Laborabgabe:</b>	18.03.2020
<b>Untersuchungsstelle:</b>	Labor Dr. Graner & Partner, München		

**Unterschrift Probenehmer:**



Deisendorf, den 04.03.2020

K. Kupper (Fachkundige)



## Anlage 7

Prüfberichte des chemischen Labors



Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Zim INGEO Consult  
Siemensstraße 16/1

München, 26.03.2020

D-88048 Friedrichshafen

## Prüfbericht 2018481

Auftraggeber: Zim INGEO Consult  
Projektleiter: Frau Kupper  
Auftragsnummer:  
Auftraggeberprojekt: 30819B BV Ziegelei Deisend.  
Probenahmedatum: 04.03.2020  
Probenahmeort: RKS  
Probenahme durch: Frau Kupper  
Probengefäße: Kunststoffbecher  
Eingang am: 19.03.2020  
Zeitraum der Prüfung: 19.03.2020 - 26.03.2020  
Prüfauftrag:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (<https://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt.

### Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte  
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben,  
Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB  
Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann, Dr. Manfred Holz  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Auling eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922  
BIC: GENODEFIM07, IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht: 2018481

26.03.2020

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>Asph. / P1</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>04.03.2020</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>2018481-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, Gesamtfraktion</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	0	mg/kg TS		



Prüfbericht: 2018481

26.03.2020

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>RKS1-5/MP1</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>04.03.2020</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>2018481-002</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, Gesamtfraktion</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	93	%		DIN EN 14346
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,036	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,032	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,063	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,020	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,062	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,017	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,021	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,016	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,018	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,285	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	0,285	mg/kg TS		



Prüfbericht: 2018481

26.03.2020

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>RKS1/P2</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>04.03.2020</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>2018481-003</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, Gesamtfraktion</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	90	%		DIN EN 14346
Arsen	18	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885
Blei	190	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	0,56	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom	22	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Kupfer	89	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Nickel	22	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	280	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Naphthalin	0,27	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	0,027	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	0,062	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,78	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,23	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	1,5	mg/kg TS	0,01	
Pyren	1,5	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	3,2	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	1,4	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	5,2	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,83	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	1,6	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	1,3	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,51	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	1,3	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	19,709	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	19,439	mg/kg TS		

Prüfbericht: 2018481

26.03.2020

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>RKS1/P2</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>04.03.2020</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>2018481-003</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, Gesamtfraktion</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)</b>				
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Naphthalin	0,016	µg/l	0,01	DIN 38407-39
Acenaphthylen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Fluoren	0,016	µg/l	0,01	
Phenanthren	0,078	µg/l	0,01	
Anthracen	0,012	µg/l	0,01	
Fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Chrysen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,122	µg/l		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	0,106	µg/l		



Prüfbericht: 2018481

26.03.2020

### Ergänzung zu Prüfbericht 2018481

Die Trockenrückstand der Probe -001 wurde nicht bestimmt. Die Analysenergebnisse beziehen sich deshalb auf angenommene Trockensubstanzanteile von 100 %.



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dr. Wellmann', is located at the bottom left of the page. The signature is fluid and cursive.

Dr. C. Wellmann, (stellv. Laborleitung)

**Erläuterungen zu Abkürzungen:**

KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
Best.gr.:	Bestimmungsgrenze
n.b.:	nicht bestimmt

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Zim INGENO Consult  
Siemensstraße 16/1

München, 30.03.2020

D-88048 Friedrichshafen

## Prüfbericht 2018482\_2

Auftraggeber: Zim INGENO Consult  
Projektleiter: Frau Kupper  
Auftragsnummer:  
Auftraggeberprojekt: 30819B BV Ziegelei Deisend.  
Probenahmedatum: 04.03.2020  
Probenahmeort: RKS  
Probenahme durch: Frau Kupper  
Probengefäße: Kunststoffbecher  
Mind. ein beiliegender Headspace defekt oder mind. eine Probe ohne Headspace (s. Bemerkung zu den Einzelproben)  
Eingang am: 19.03.2020  
Zeitraum der Prüfung: 19.03.2020 - 30.03.2020  
Prüfauftrag:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (<https://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet. Eine auszugswise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt.

### Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte  
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigen Gutachten, amtliche Gegenproben,  
Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB  
Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann, Dr. Manfred Holz  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Auling eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922  
BIC: GENODEFIM07, IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht: 2018482\_2

30.03.2020

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>RKS1/MP3</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>04.03.2020</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>2018482-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, Gesamtfraktion</b>			
<b>Bemerkung:</b>	<b>methanolüberschichtete Teilprobe für leichtflüchtige Parameter wurde im Labor abgefüllt.</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
pH-Wert (Suspension in CaCl <sub>2</sub> -Lösung)	8,0			DIN 19684-1
Trockenrückstand	84	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	13	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885
Blei	9,4	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	0,24	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom	18	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Kupfer	16	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Nickel	18	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846
Thallium	0,99	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Zink	51	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTEX	0,00	µg/kg TS		
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	DIN ISO 22155
Dichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	200	
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
Trichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Trichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten LHKW	0,00	µg/kg TS		

Prüfbericht: 2018482\_2

30.03.2020

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>RKS1/MP3</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>04.03.2020</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>2018482-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, Gesamtfraktion</b>			
<b>Bemerkung:</b>	<b>methanolüberschichtete Teilprobe für leichtflüchtige Parameter wurde im Labor abgefüllt.</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,17	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,049	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,25	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,25	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,22	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,094	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,22	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,035	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,068	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,041	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,048	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	1,45	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	1,45	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,00	mg/kg TS		

Prüfbericht: 2018482\_2

30.03.2020

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>RKS1/MP3</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>04.03.2020</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>2018482-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, Gesamtfraction</b>			
<b>Bemerkung:</b>	<b>methanolüberschichtete Teilprobe für leichtflüchtige Parameter wurde im Labor abgefüllt.</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)</b>				
pH-Wert	8,1			DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit	160	µS/cm		DIN EN 27888
Chlorid	1,6	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	47	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402



Prüfbericht: 2018482\_2

30.03.2020


<b>Bemerkung:</b>	<b>methanolüberschichtete Teilprobe für leichtflüchtige Parameter wurde im Labor abgefüllt.</b>
-------------------	---

### Ergänzung zu Prüfbericht 2018482\_2

Dieser Prüfbericht ersetzt Prüfbericht 2018482 vom 26.03.2020.

*Änderungsgrund: Thallium-Wert (fest) von Probe 2018482-001 nach erneuter Analyse geändert (Vierfachbestimmung).*



  
Markus Neurohr, Geologe

**Erläuterungen zu Abkürzungen:**

KbE: Koloniebildende Einheiten  
n.n.: nicht nachweisbar  
u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze  
Best.gr.: Bestimmungsgrenze  
n.b.: nicht bestimmt

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Zim INGEO Consult  
Siemensstraße 16/1

München, 26.03.2020

D-88048 Friedrichshafen

## Prüfbericht 2018483

Auftraggeber: Zim INGEO Consult  
Projektleiter: Frau Kupper  
Auftragsnummer:  
Auftraggeberprojekt: 30819B BV Ziegelei Deisend.  
Probenahmedatum: 04.03.2020  
Probenahmeort: RKS  
Probenahme durch: Frau Kupper  
Probengefäße: Eimer  
Mind. ein beiliegendes Headspace defekt oder mind. eine Probe ohne Headspace (s. Bemerkung zu den Einzelproben)  
Eingang am: 19.03.2020  
Zeitraum der Prüfung: 19.03.2020 - 26.03.2020  
Prüfauftrag:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (<https://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt.

### Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte  
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben,  
Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB  
Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann, Dr. Manfred Holz  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Auling eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922  
BIC: GENODEFIM07, IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht:

2018483

26.03.2020

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>RKS2-5/MP4</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>04.03.2020</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>2018483-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, Gesamtfraktion</b>			
<b>Bemerkung:</b>	<b>methanolüberschichtete Teilprobe für leichtflüchtige Parameter wurde im Labor abgefüllt.</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
pH-Wert (Suspension in CaCl <sub>2</sub> -Lösung)	8,0			DIN 19684-1
Trockenrückstand	80	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	7,8	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885
Blei	5,7	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	0,13	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom	13	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Kupfer	13	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Nickel	15	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Zink	38	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTEX	0	µg/kg TS		
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	DIN ISO 22155
Dichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	200	
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
Trichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Trichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten LHKW	0	µg/kg TS		



Prüfbericht:

2018483

26.03.2020

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>RKS2-5/MP4</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>04.03.2020</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>2018483-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, Gesamtfraktion</b>			
<b>Bemerkung:</b>	<b>methanolüberschichtete Teilprobe für leichtflüchtige Parameter wurde im Labor abgefüllt.</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	0	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		

Prüfbericht:

2018483

26.03.2020

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>RKS2-5/MP4</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>04.03.2020</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>2018483-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, Gesamtfraktion</b>			
<b>Bemerkung:</b>	<b>methanolüberschichtete Teilprobe für leichtflüchtige Parameter wurde im Labor abgefüllt.</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)</b>				
pH-Wert	9,2			DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit	88	µS/cm		DIN EN 27888
Chlorid	2,8	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402



Dr. Wellmann

Dr. C. Wellmann, (stellv. Laborleitung)

**Erläuterungen zu Abkürzungen:**

KbE: Koloniebildende Einheiten  
 n.n.: nicht nachweisbar  
 u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze  
 Best.gr.: Bestimmungsgrenze  
 n.b.: nicht bestimmt

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Zim INGEO Consult  
Siemensstraße 16/1

München, 26.03.2020

D-88048 Friedrichshafen

## Prüfbericht 2018484

Auftraggeber: Zim INGEO Consult  
Projektleiter: Frau Kupper  
Auftragsnummer:  
Auftraggeberprojekt: 30819B BV Ziegelei Deisend.  
Probenahmedatum: 04.03.2020  
Probenahmeort: RKS  
Probenahme durch: Frau Kupper  
Probengefäße: Eimer  
Mind. ein beiliegendes Headspace defekt oder mind. eine Probe ohne Headspace (s. Bemerkung zu den Einzelproben)  
Eingang am: 19.03.2020  
Zeitraum der Prüfung: 19.03.2020 - 26.03.2020  
Prüfauftrag:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (<https://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt.

### Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte  
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben,  
Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB  
Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann, Dr. Manfred Holz  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Auling eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922  
BIC: GENODEFIM07, IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht:

2018484

26.03.2020

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>RKS2-5/MP5</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>04.03.2020</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>2018484-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, Gesamtfraktion</b>			
<b>Bemerkung:</b>	<b>methanolüberschichtete Teilprobe für leichtflüchtige Parameter wurde im Labor abgefüllt.</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
pH-Wert (Suspension in CaCl <sub>2</sub> -Lösung)	8,0			DIN 19684-1
Trockenrückstand	93	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	4,8	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885
Blei	3,2	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom	6,3	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Kupfer	5,5	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Nickel	7,3	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Zink	20	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTEX	0	µg/kg TS		
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	DIN ISO 22155
Dichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	200	
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
Trichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Trichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten LHKW	0	µg/kg TS		

Prüfbericht:

2018484

26.03.2020

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>RKS2-5/MP5</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>04.03.2020</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>2018484-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, Gesamtfraktion</b>			
<b>Bemerkung:</b>	<b>methanolüberschichtete Teilprobe für leichtflüchtige Parameter wurde im Labor abgefüllt.</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	0	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		

Prüfbericht: 2018484

26.03.2020

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>RKS2-5/MP5</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>04.03.2020</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>2018484-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, Gesamtfraktion</b>			
<b>Bemerkung:</b>	<b>methanolüberschichtete Teilprobe für leichtflüchtige Parameter wurde im Labor abgefüllt.</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)</b>				
pH-Wert	9,4			DIN 38404-5
Elektrische Leitfähigkeit	120	µS/cm		DIN EN 27888
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	5,5	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402



*Dr. Wellmann*

Dr. C. Wellmann, (stellv. Laborleitung)

**Erläuterungen zu Abkürzungen:**  
 KbE: Koloniebildende Einheiten  
 n.n.: nicht nachweisbar  
 u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze  
 Best.gr.: Bestimmungsgrenze  
 n.b.: nicht bestimmt