

HPC AG  
Nördlinger Straße 16  
86655 Harburg (Schwaben)  
Telefon: 09080 999-0  
Telefax: 09080 999-299

## GEOTECHNISCHER BERICHT

 Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2215551	1/4	22. Juli 2022

**Ertüchtigung und Modernisierung der Kläranlage,  
Weidweg 1, 89423 Gundelfingen a.d. Donau  
Flurnummer 3242, Gemarkung Dillingen a. d.**

**- 1. Geotechnischer Bericht**

### Auftraggeber

**Stadt Gundelfingen a. d. Donau  
Professor-Bamann-Str. 22  
89423 Gundelfingen a. d. Donau**

## Inhaltsverzeichnis

<b>Text</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Anlass und Auftrag</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Vorbemerkungen</b>	<b>4</b>
<b>1.2 Gutachtliche Einschränkungen</b>	<b>4</b>
<b>2. Gelände und Bauvorhaben</b>	<b>5</b>
<b>3. Untersuchungsumfang</b>	<b>9</b>
<b>3.1 Felderkundungen</b>	<b>9</b>
<b>3.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen</b>	<b>10</b>
<b>3.3 Chemische Laboruntersuchungen</b>	<b>14</b>
<b>4. Untergrundverhältnisse</b>	<b>15</b>
<b>4.1 Allgemeingeologische Situation</b>	<b>15</b>
<b>4.2 Schichtenfolge</b>	<b>15</b>
<b>4.3 Grundwasser</b>	<b>17</b>
<b>4.4 Lagerungsdichte und Verformungsverhalten</b>	<b>19</b>
<b>5. Homogenbereiche und Bodenkennwerte</b>	<b>19</b>
<b>6. Technische Auswertung der Untersuchungen</b>	<b>23</b>
<b>6.1 Allgemeinverbindliche Vorgaben</b>	<b>23</b>
<b>6.2 Allgemeine Baugrundbeurteilung</b>	<b>23</b>
<b>6.3 Geplante Gebäude</b>	<b>24</b>
6.3.1 Maschinenhaus	25
6.3.2 Nachklärbecken	27
6.3.3 Belebungsbecken	29
6.3.4 Filtratspeicher	31
6.3.5 Verteilerschacht Belebungsbecken	32
6.3.6 Fällmittelstation	33
6.3.7 Vorklärbecken mit Zwischenhebewerk	34
6.3.8 Zulaufbauwerk	36
<b>6.4 Hochwasserschutzdamm</b>	<b>37</b>

<b>7.</b>	<b>Bautechnische Hinweise</b>	<b>41</b>
<b>7.1</b>	<b>Baugrube und Wasserhaltung</b>	<b>41</b>
<b>7.2</b>	<b>Verwendung von Aushubmaterial</b>	<b>41</b>
<b>7.3</b>	<b>Verfüllen von Arbeitsräumen und Gräben</b>	<b>42</b>
<b>7.4</b>	<b>Schutz der Bauwerke vor Durchfeuchtung</b>	<b>42</b>
<b>7.5</b>	<b>Versickerung von Dach- und Oberflächenwasser</b>	<b>42</b>
<b>7.6</b>	<b>Witterungsempfindlichkeit</b>	<b>42</b>
<b>7.7</b>	<b>Anlage von befestigten Flächen</b>	<b>42</b>
<b>8.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>44</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Ausschnitt Kläranlage Gundelfingen mit geplanten Gebäuden, Planstand: Vorabzug April 2022	6
---------	--	---

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	12
Tab. 2:	Chemische Laborergebnisse	14
Tab. 3:	Gemessene Grundwasserstände Februar 2022	17
Tab. 4:	Gemessene Grundwasserstände BK 1/22 und BK 2/22	18
Tab. 5:	Homogenbereiche nach DIN 18300	20
Tab. 6:	Bodenmechanische Kennwertspannen Auffüllböden	21
Tab. 7:	Bodenmechanische Kennwertspannen gewachsener Baugrund	21
Tab. 8:	Charakteristische Bodenkennwerte	22
Tab. 9:	Geplante Gebäude	24
Tab. 10:	Schichtmodell Dammquerschnitte	39
Tab. 11:	Mindeststärke des frostsicheren Oberbaus	43

## Anlagen

- 1 Lageplan
- 2 Einzelblattdarstellung, Rammdiagramme, Schnitte
- 3 Schichtenverzeichnisse
- 4 Bodenmechanische Laborergebnisse
- 5 Chemische Laborergebnisse
- 6 Großbohrungen BK 1/22 und BK 2/22
- 7 Fotodokumentation BK 1/22 und BK 2/22
- 8 Standsicherheitsberechnungen

## 1. Anlass und Auftrag

### 1.1 Vorbemerkungen

Die Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen a. d. Donau, Professor-Bamann-Str. 22, beabsichtigt die Ertüchtigung und Modernisierung der bestehenden Kläranlage am Weidweg 1 in 89423 Gundelfingen a. d. Donau, Flurnummer 3242, in der Gemarkung Dillingen a. d. Donau. Geplant ist der Neubau einer Nachklärung, eines Maschinenhauses, vier Belebungsbecken, einer Vorklärung, einer Fällmittelstation, eines Zwischenhebewerkes, eines Filterspeichers, sowie mehrere Schächte und Leitungen. Im Zuge dessen soll die bestehende Hochwasserschutzanlage im Form von Dämmen untersucht und erneuert werden.

Zur Klärung der Baugrundverhältnisse auf dem ausgewiesenen Baugelände wurde die HPC AG durch die Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen a. d. Donau mit der Durchführung einer Baugrunderkundung und der Ausarbeitung eines Geotechnischen Berichtes beauftragt.

Nachfolgend werden die mit den Baugrundaufschlüssen erkundeten Baugrundverhältnisse aus geologischer und bodenmechanischer Sicht beschrieben sowie Homogenbereiche und Bodenkennwerte genannt. Zudem wurden Hinweise zu begleitenden Baumaßnahmen gegeben.

Für die Bearbeitung des vorliegenden Gutachtens standen uns Grundrisspläne und Querschnittspläne der Ingenieurgesellschaft Steinbacher Consult, Neusäß mit Datum vom 10.03.2022 als Vorabzug zur Verfügung. Weiter wurde uns ein Vermessungsplan vom Regierungsbaumeister Schlegel GmbH & Co. KG, München mit Datum vom 16.04.2018 zur Verfügung gestellt. Angaben zu Bauwerkslasten bzw. eine statische Berechnung lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor. Mit Vorlage der fehlenden Unterlagen ist nachfolgender Bericht durch den Unterzeichner zu prüfen.

### 1.2 Gutachtliche Einschränkungen

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse von den durch die HPC AG durchgeführten Baugrunderkundungen. Die Untersuchungen wurden von der HPC AG gemäß der Aufgabenstellung und nach den allgemein anerkannten ingenieurtechnischen und wissenschaftlichen Verfahren durchgeführt und beurteilt, die zum Zeitpunkt der Untersuchung gültig waren.

Dieser Bericht sowie alle in ihm enthaltenen Daten und Erläuterungen wurden von der HPC AG ausschließlich für den Auftraggeber und seine Planungsbeteiligten für die Ausführungsplanung erstellt.

Der Auftraggeber darf die Informationen in diesem Zusammenhang an Dritte weitergeben. Die Weiterverwendung der Informationen durch Dritte erfolgt dort jedoch zunächst ausdrücklich in eigener Verantwortung. Soweit in diesem Bericht Handlungsempfehlungen gemacht werden, sind diese umzusetzen. Vom Gutachten in der Ausführung abweichende Vorgehensweisen liegen in der Verantwortung der jeweils agierenden Projektbeteiligten.

Auf der Grundlage des vorliegenden Berichtes getroffene Entscheidungen, Planungen und Berechnungen durch Dritte sind daher vorbehaltlich einer Prüfung und Freigabe durch die HPC AG ohne rechtliche Verantwortung der HPC AG, ihrer Tochtergesellschaften und verbundenen Unternehmen, ihrer Mitarbeiter oder Organvertreter, gleich aus welchem Rechtsgrund ein etwaiger Anspruch hergeleitet wird. Dritte, die mit dem vorstehenden Haftungsausschluss nicht einverstanden sind, dürfen die Informationen weder verwenden, noch als Grundlage von ihnen zu treffenden Entscheidungen benutzen.

#### - Baugrundrisiko

Die nachstehenden Empfehlungen beruhen auf den durchgeführten Untersuchungen. Abweichungen zwischen den Bodenaufschlüssen aufgrund natürlicher Schwankungen der Schichtenfolge oder auch nicht erschlossener menschlicher Eingriffe, Kriegseinwirkungen bis hin zu archäologischen Funden liegen außerhalb jedweder Gewährleistung der HPC AG. Auf die Definition des Baugrundrisikos nach DIN 4020 wird hingewiesen.

## **2. Gelände und Bauvorhaben**

Das ausgewiesene Baufeld der Kläranlage befindet sich östlich der Stadt Gundelfingen a. d. Donau, am Weidweg 1. Im südlichen Bereich der Kläranlage sollen veraltete Anlagen der beiden Tropfkörper, der Belebungsbecken, des Belüfters und des Zwischenklärbeckens rückgebaut werden. Diese werden im nördlichen Teil durch moderne Anlagen ersetzt (siehe Anlage 1). Das Gelände wird im Süden und Osten durch einen Altarm der Donau umgeben.

Das Klärwerk wird aktuell durch einen Hochwasserschutzdamm umrundet (ca. 1 m hoher Erddamm). Zunächst soll die Standsicherheit des bestehenden Dammes geklärt werden. Im Weiteren sollen Konzepte zur Abdichtung der Kläranlage erläutert werden.

Die geplanten Gebäude sollen im nördlichen Teil der Kläranlage sowie in der erweiterten Fläche nordwestlich errichtet werden (siehe Abb. 1). Die zu bebauende Fläche wird derzeit als Grünfläche und als Waldgebiet genutzt. Ein Teil des Belebungsbeckens und des Filtratspeichers werden im Bereich des aktuell genutzten „Trockenbeetes“ errichtet. In diesem Bereich wird eine vorhandene Asphaltfläche rückgebaut.

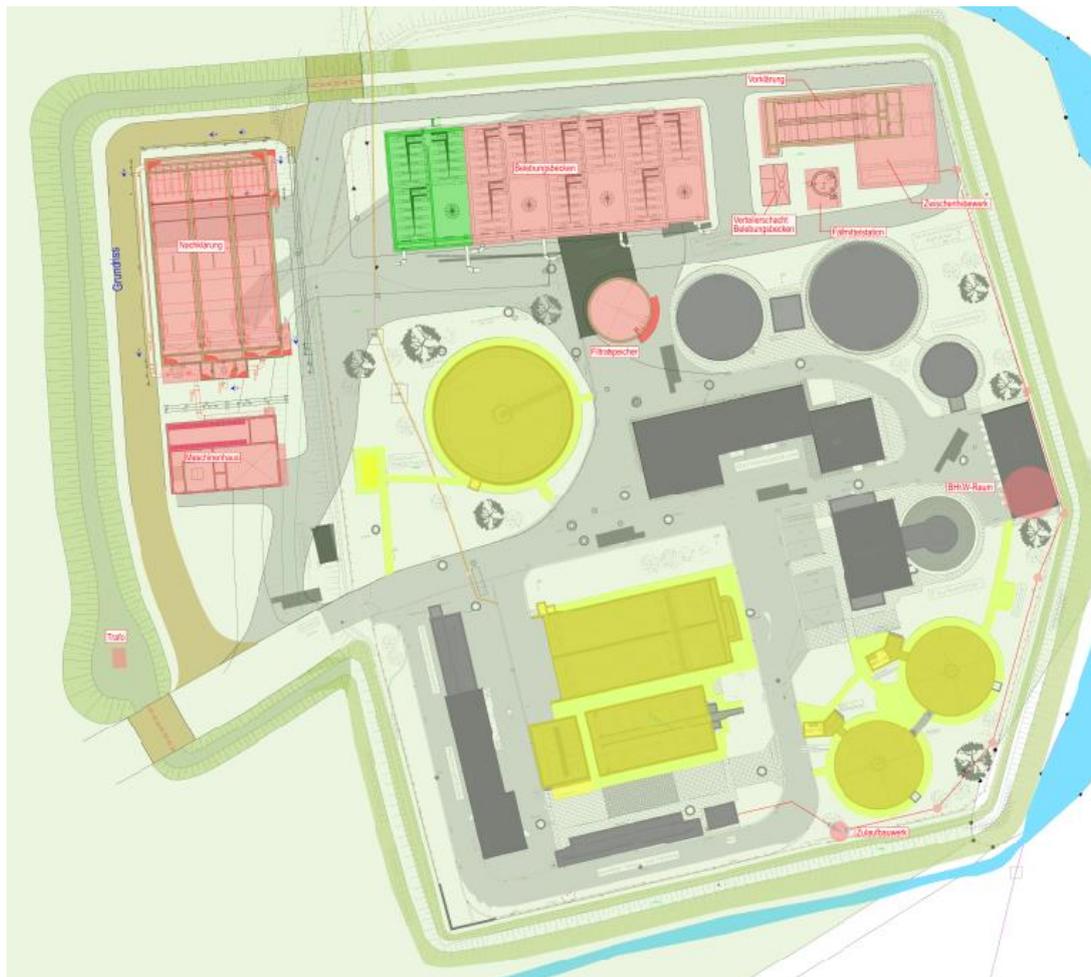


Abb. 1: Ausschnitt Kläranlage Gundelfingen mit geplanten Gebäuden, Planstand: Vorabzug April 2022

Bei den durchgeführten Baugrunderkundungen konnten im Baufeld Geländehöhen zwischen rd. 427,4 m NHN und 428,4 m NHN eingemessen werden.

Die um das Baufeld laufenden Hochwasserschutzdämme sollen im Zuge der Sanierungsmaßnahme erweitert und durch zwei mobile Dammtafeln aufgerüstet werden.

### Maschinenhaus und Nachklärung

Im nordwestlichen Bereich des Baufeldes sind ein Maschinenhaus und ein Nachklärbecken geplant.

Das Maschinenhaus ist als dreigeschossiges, unterkellertes Gebäude (UG, EG, OG) vorgesehen. Die Grundfläche beträgt rd. 16,3 m x 10,5 m. Die Bauwerkshöhe beträgt max. 10,5 m. Plangemäß soll das Gebäude über eine 30 cm dicke Bodenplatte gegründet werden. Die UK Bodenplatte liegt auf einer Höhe von 424,09 m NHN (ca. 4,0 m unter eingemessener GOK).

Das Nachklärbecken besteht aus drei Beckenstraßen und hat Abmaße von ca. 34,0 m x 18,1 m und Bauwerkshöhen zwischen 5,3 m und 8,35 m. Das Gebäude kann plangemäß über eine 50 cm dicke Bodenplatte gegründet werden. Das Bauwerk unterteilt sich in einen tiefen (6,51 m unter GOK) und einen flachen Bereich (2,85 m unter GOK) auf bzw. liegen die UK Bodenplatten auf Höhen zwischen 421,65 m NHN und 424,7 m NHN.

Angaben zu Bauwerkslasten liegen der HPC AG bislang nicht vor. Aus vergleichbaren Bauvorhaben werden daher nachgehend zunächst die zu erwartenden Lasten abgeschätzt.

Für das Maschinenhaus werden in der Fläche Sohlspannungen von max. ca. 50 kN/m<sup>2</sup> – 70 kN/m<sup>2</sup> abgeschätzt. Im Bereich der lastabtragenden Wandscheiben erhöhen sich die Sohlspannungen auf ca. 80 kN/m<sup>2</sup> bis 120 kN/m<sup>2</sup>.

Für das Nachklärbecken ergeben sich bei voller Befüllung charakteristische Sohlspannungen von ca. 60 kN/m<sup>2</sup> bis 90 kN/m<sup>2</sup>. Im Bereich der Wände werden zusätzliche Linienlasten von ca. 20 kN/m – 40 kN/m erwartet.

#### Belebungsbecken und Filtratspeicher

Im nördlichen Bereich des Grundstückes ist ein Belebungsbecken und südlich davon ein Filtratspeicher geplant.

Das Belebungsbecken hat Abmaße von 46,6 m x 17,5 m und eine Bauwerkshöhe von ca. 7 m. Gemäß den Planunterlagen wird das Bauwerk über eine 0,4 cm dicke Bodenplatte flach gegründet. Dabei liegt die UK Bodenplatte bei 3,7 m unter GOK (428,5 m NHN) bzw. auf einer Höhenkote von 424,8 m NHN.

Der Filtratspeicher ist ein zylindrisches Bauwerk mit einem Durchmesser von 9,6 m und einer Bauwerkshöhe von 5,8 m. Das Bauwerk wird plangemäß auf einer Bodenplatte gegründet. Die UK Bodenplatte kommt ca. 1,6 m und im Bereich der Vertiefung ca. 2,0 m unter GOK zu liegen. Das entspricht einer Höhenkote von 426,9 m NHN und 426,5 m NHN.

Angaben zu Bauwerkslasten liegen der HPC AG bislang nicht vor. Aus vergleichbaren Bauvorhaben werden daher nachgehend zunächst die zu erwartenden Lasten abgeschätzt.

Für das Belebungsbecken ergeben sich bei voller Befüllung charakteristische Sohlspannungen von ca. 60 kN/m<sup>2</sup> bis 90 kN/m<sup>2</sup>. Im Bereich der Wände werden zusätzliche Linienlasten von ca. 20 kN/m – 40 kN/m erwartet.

Für den Filtratspeicher ergeben sich bei voller Befüllung von ca. 5 m charakteristische Sohlspannungen von ca. 50 kN/m<sup>2</sup> bis 80 kN/m<sup>2</sup>. Im Bereich der Wände werden zusätzliche Linienlasten von ca. 20 kN/m – 40 kN/m erwartet.

### Verteilerschacht, Fällmittelstation und Vorklärbecken mit Zwischenhebewerk

Im nordöstlichen Bereich des Grundstückes ist ein Verteilerschacht des Belebungsbeckens, eine Fällmittelstation und eine Vorklärung mit einem Zwischenhebewerk vorgesehen.

Für den Verteilerschacht für das Belebungsbecken liegen bis dato keine Planunterlagen vor. Auskunftsgemäß soll die UK Bodenplatte ca. 2,0 m unter GOK (ca. 428,4 m NHN) bzw. auf einer Höhe von ca. 426,4 m NHN zu liegen kommen.

Die Fällmittelstation ist ein zylindrisches Bauwerk mit einem Durchmesser von 3,75 m und einer Bauwerkshöhe von ca. 4,8 m. Direkt neben dem Zylinder soll ein ca. 2,00 m hohes Bauwerk (ca. 1,0 m x 0,6 m) anschließen. Beide Bauwerke sollen plangemäß über eine gemeinsame, 40 cm dicke, Bodenplatte gegründet werden. Die UK Bodenplatte (Abmessungen von 5,9 m x 4,9 m) liegt dabei auf einer Höhenkote von 428,1 m NHN.

Gemäß den Planunterlagen hat das Zwischenhebewerk und Vorklärbecken einen L-förmigen Grundriss mit max. Abmessungen von rd. 26 m x 15 m. Die max. Bauwerkshöhe beträgt ca. 8,4 m. Auf einer Fläche von rd. 14 m x 8 m liegt die UK Bodenplatte (leichte Neigung) auf einer Höhe zwischen ca. 429,6 m NHN und 429,3 m NHN und somit ca. 0,9 m bis 1,2 m oberhalb des aktuellen Geländes (ca. 428,4 m NHN). Der östliche Bereich des Bauwerkes (Fläche von 15 m x 12 m) hat unterschiedliche Gründungsebenen. Die UK Bodenplatte liegt dabei auf einer Höhenkote von 426,6 m NHN, 424,6 m NHN und 424,1 m NHN. Die tiefste Stelle des Gebäudes liegt ca. 4,3 m unter GOK.

Angaben zu Bauwerkslasten liegen der HPC AG bislang nicht vor. Aus vergleichbaren Bauvorhaben werden daher nachgehend zunächst die zu erwartenden Lasten abgeschätzt.

Da bislang keine Bauwerkspläne des Verteilerschachtes vorliegen und somit keine Bauwerkshöhe, können keine Sohlspannungen abgeschätzt werden.

Für die Fällmittelstation ergeben sich charakteristische Sohlspannungen von ca. 30 kN/m<sup>2</sup> bis 60 kN/m<sup>2</sup>. Im Bereich der Wände werden zusätzliche Linienlasten von ca. 20 kN/m – 40 kN/m erwartet.

Für das Zwischenhebewerk und das Vorklärbecken ergeben sich bei voller Befüllung charakteristische Sohlspannungen von ca. 30 kN/m<sup>2</sup> (flacher Bereich) und ca. 90 kN/m<sup>2</sup> (tiefer Bereich). Im Bereich der Wände werden zusätzliche Linienlasten von ca. 20 kN/m – 40 kN/m erwartet.

### Zulaufbauwerk

Gemäß Planunterlagen befindet sich das Zulaufbauwerk im Süden des Klärwerkes nahe des Tropfkörpers I. Das Zulaufbauwerk ist zylindrisch mit einem Durchmesser von 2,8 m und einer lichten Höhe von ca. 1,2 m. Das Bauwerk soll über eine 20 cm dicke Bodenplatte flach gegründet werden. Die UK Bodenplatte liegt -2,23 m unter GOK (428,43 m NHN) bzw. auf einer Höhenkote von 426,2 m NHN.

Angaben zu Bauwerkslasten liegen der HPC AG bislang nicht vor. Aus vergleichbaren Bauvorhaben werden daher nachgehend zunächst die zu erwartenden Lasten abgeschätzt.

Für das Zulaufpumpwerk ergeben sich bei voller Befüllung charakteristische Sohlspannungen von ca. 15 kN/m<sup>2</sup> bis 30 kN/m<sup>2</sup>. Im Bereich der Wände werden zusätzliche Linienlasten von ca. 20 kN/m – 40 kN/m erwartet.

Das Bauvorhaben wird der Geotechnischen Kategorie 2 - 3 zugeordnet.

## **3. Untersuchungsumfang**

### **3.1 Felderkundungen**

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden im Zeitraum vom 14.-16.02.2022 10 Bodenaufschlüsse mittels Kleinrammbohrungen (KRB 1 bis KRB 11) nach DIN EN ISO 22475-1 im Bereich des Baufeldes und innerhalb des bestehenden Dammes ausgeführt. Die geplante KRB 6 im Nahbereich des geplanten Filtratspeichers konnte nicht durchgeführt werden, aufgrund der Lage zum Bestandsbauwerk (keine Kampfmittelfreigabe). Mit den Kleinrammbohrungen wurden Aufschlusstiefen von 5,0 m bis 7,30 m unter GOK erreicht.

Die Lagerungsdichte bzw. das Verformungsverhalten der anstehenden Böden wurde durch neun Schwere Rammsondierungen (DPH 2 bis DPH 11) nach DIN EN 22476-2 erkundet. Die geplante DPH 1 wurde aufgrund von dichten Bewuchs und die geplante DPH 6 wiederum aufgrund der Lage zum Bestandsgebäude nicht durchgeführt. Die Rammsondierungen wurden bis in eine Tiefe von 6,0 m bis 7,80 m unter Ansatzpunkt ausgeführt.

Für die Erkundung des Dammmaterials wurden insgesamt vier Baggerschürfe (Sch 1 bis Sch 4) durchgeführt. Die Baggerschürfe wurden zwischen 1,3 m und 2,0 m unter GOK durchgeführt.

Nachgehend wurden durch die Bohrfirma BauGrund Süd im Mai 2022 zwei verrohrte Baugrundaufschlussbohrungen (BK 1/22 und BK 2/22) nach DIN EN 22475-1 DN < 220 mm durchgeführt, die jeweils zu Grundwassermessstellen (im Quartär und Tertiär) ausgebaut wurden (siehe Anlagen 6 und 7). Die Lage der Grundwassermessstellen wurden zusammen mit dem IB Steinbacher-Consult festgelegt. Es wird so ermöglicht, dass die Messstellen dauerhaft genutzt werden und nicht aufgrund der Baumaßnahmen rückgebaut werden müssen. Die Messstellen dienen zudem der Erstellung eines hydrologischen Modelles.

Bereits im Jahr 2017 wurden durch das Ingenieurbüro IFM Schellenberg Großbohrungen, der Ausbau zur Grundwassermessstelle, Kleinrammbohrungen und Schwere Rammsondierungen ausgeführt. Die Aufschlussergebnisse sind in den Anlage 2 ff zusammengefasst.

Die mit den Kleinrammbohrungen, Baggerschürfen und Großbohrungen aufgeschlossenen Bodenschichten wurden gemäß DIN EN ISO 14688-1 ingenieurgeologisch angesprochen, beurteilt und dokumentiert.

Die Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse finden sich als Schichtenverzeichnisse in den Anlagen 3. Die zeichnerische Darstellung als Bodenprofile und die Ergebnisse der ausgeführten Schweren Rammsondierungen erfassen die Anlagen 2 ff. Die Aufzeichnungen der Bohrfirma BauGrund Süd sind in den Anlagen 6 und 7 aufgeführt.

Alle Aufschlussstellen innerhalb des Baufeldes und des Dammes wurden mithilfe von GPS nach Lage und Höhe eingemessen und in einen Lageplan (vgl. Anlage 1) eingetragen.

### 3.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Mit den Kleinrammbohrungen und Baggerschürfen wurden gestörte Bodenproben entnommen. An ausgewählten Bodenproben wurden bodenmechanische Laboruntersuchungen im Labor der HPC AG ausgeführt. Die Ergebnisse sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst:

Bodenschicht	Aufschluss	Tiefe u. GOK [m]	Versuch	Ergebnisse
OSM	KRB 1	4,40 – 5,00	Zustandsgrenzen	$w_n = 22,0 \%$ korr. $w_n = 22,7 \%$ $w_L = 47,5 \%$ $w_P = 23,8 \%$ $I_P = 23,7 \%$ $I_C = 1,04$ (halbfest) Bodengruppe: TM
Quartäre Schwemmlerhme	KRB 3	1,60 – 2,10	Zustandsgrenzen	$w_n = 35,4 \%$ $w_L = 61,7 \%$ $w_P = 30,7 \%$ $I_P = 31,0 \%$ $I_C = 0,85$ (steif) Bodengruppe: TA/UA

Bodenschicht	Aufschluss	Tiefe u. GOK [m]	Versuch	Ergebnisse
Quartäre Schwemmsande	KRB 4	1,40 – 2,20	Kornverteilung (Nasssiebung)	T/U = 39,2 % S = 54,4 % G = 6,4 % Bodengruppe: SU*
Quartäre Kiese	KRB 4	2,20 – 4,70	Kornverteilung (Nasssiebung)	T/U = 4,3 % S = 24,6 % G = 71,0 % Bodengruppe: GI kf (Seiler) = $2,5 \times 10^{-3}$ m/s
Künstliche Auffüllung	KRB 5	0,07 – 0,70	Kornverteilung (Nasssiebung)	T/U = 4,7 % S = 21,1 % G = 74,2 % Bodengruppe: GI kf (Seiler) = $6,2 \times 10^{-3}$ m/s
Künstliche Auffüllung	KRB 7	0,35 – 2,40	Kornverteilung (Nasssiebung)	T/U = 24,5 % S = 18,9 % G = 56,6 % Bodengruppe: GU*
Quartäre Kiese	KRB 7	2,90 – 5,50	Kornverteilung (Nasssiebung)	T/U = 3,8 % S = 22,8 % G = 73,3 % Bodengruppe: GW kf (Seiler) = $3,4 \times 10^{-3}$ m/s
OSM	KRB 7	5,50 – 6,70	Zustandsgrenzen	w <sub>n</sub> = 22,0 % korr. w <sub>n</sub> = 22,3 % w <sub>L</sub> = 49,0 % w <sub>P</sub> = 23,0 % I <sub>P</sub> = 26,0 % I <sub>C</sub> = 1,03 (halbfest) Bodengruppe: TM/TA
Oberboden	KRB 8	0,00 – 0,80	Zustandsgrenzen	w <sub>n</sub> = 29,8 % korr. w <sub>n</sub> = 35,3 % w <sub>L</sub> = 53,1 % w <sub>P</sub> = 29,6 % I <sub>P</sub> = 23,5 % I <sub>C</sub> = 0,76 (steif – weich) Bodengruppe: UA/TA
Quartäre Kiese	KRB 8	0,80 – 4,80	Kornverteilung (Nasssiebung)	T/U = 4,8 % S = 32,0 % G = 63,2 % Bodengruppe: GI kf (Seiler) = $2,3 \times 10^{-4}$ m/s
Quartäre Schwemmlöhme	KRB 9	0,00 – 1,70	Zustandsgrenzen	w <sub>n</sub> = 16,2 % korr. w <sub>n</sub> = 30,1 % w <sub>L</sub> = 45,0 % w <sub>P</sub> = 26,5 % I <sub>P</sub> = 18,5 % I <sub>C</sub> = 0,80 (steif) Bodengruppe: TM/UM
Quartäre Schwemmlöhme	KRB 9	3,30 – 4,20	Zustandsgrenzen	w <sub>n</sub> = 59,2 % w <sub>L</sub> = 72,0 % w <sub>P</sub> = 36,3 % I <sub>P</sub> = 35,7 % I <sub>C</sub> = 0,36 (sehr weich) Bodengruppe: UA/OT

Bodenschicht	Aufschluss	Tiefe u. GOK [m]	Versuch	Ergebnisse
Quartäre Schwemmlerhme	KRB 10	3,40 – 4,70	Zustandsgrenzen	$w_n = 37,5 \%$ korr. $w_n = 40,3 \%$ $w_L = 61,7 \%$ $w_P = 32,9 \%$ $I_P = 28,8 \%$ $I_c = 0,74$ (steif – weich) Bodengruppe: UA/TA
Quartäre Schwemmlerhme	KRB 10	4,70 – 5,00	Glühverlust	$V_{gl} = 9,2 \%$ $w_n = 61,72 \%$ mittel organisch
OSM	KRB 10	6,20 – 7,30	Zustandsgrenzen	$w_n = 29,5 \%$ korr. $w_n = 32,5 \%$ $w_L = 34,6 \%$ $w_P = 27,8 \%$ $I_P = 6,8 \%$ $I_c = 0,31$ (sehr weich) Bodengruppe: UL/UM
Künstliche Auffüllung	KRB 11	0,00 – 1,90	Kornverteilung (Nasssiebung)	$T/U = 32,4 \%$ $S = 23,9 \%$ $G = 43,7 \%$ Bodengruppe: GU*
Quartäre Kiese	KRB 11	2,70 – 5,00	Kornverteilung (Nasssiebung)	$T/U = 3,8 \%$ $S = 33,8 \%$ $G = 62,5 \%$ Bodengruppe: GW $k_f$ (Seiler) = $6,8 \times 10^{-4}$ m/s
Dammmaterial	Sch 1	0,00 – 1,00	Kornverteilung (Nasssiebung)	$T/U = 17,7 \%$ $S = 20,5 \%$ $G = 61,8 \%$ Bodengruppe: GU*
Dammmaterial	Sch 2	0,60 – 1,70	Kornverteilung (Nasssiebung)	$T/U = 28,6 \%$ $S = 25,0 \%$ $G = 46,4 \%$ Bodengruppe: GU*
Dammmaterial	Sch 3	0,50 – 1,20	Zustandsgrenzen	$w_n = 18,4 \%$ korr. $w_n = 22,5 \%$ $w_L = 42,6 \%$ $w_P = 22,3 \%$ $I_P = 20,3 \%$ $I_c = 0,99$ (steif – halbfest) Bodengruppe: TM
Dammmaterial	Sch 4	0,30 – 0,70	Kornverteilung (Nasssiebung)	$T/U = 61,2 \%$ $S = 10,3 \%$ $G = 28,5 \%$ Bodengruppe: UL/UM
Dammmaterial	Sch 4	0,70 – 1,40	Zustandsgrenzen	$w_n = 25,0 \%$ korr. $w_n = 25,4 \%$ $w_L = 36,3 \%$ $w_P = 22,1 \%$ $I_P = 14,2 \%$ $I_c = 0,77$ (weich – steif) Bodengruppe: TM/TL

Tab. 1: Bodenmechanische Laboruntersuchungen

### Künstliche Auffüllungen

Die untersuchten Auffüllungen sind als schluffiger, sandiger Kies der Bodengruppen GU\* und GI nach DIN 18196 zuzuordnen. Die Feinkornanteile wurden mit 4,7 %, 24,5 % und 32,4 % bestimmt. Die untersuchten Proben sind der Frostempfindlichkeitsklasse F2 (gering bis mittel frostempfindlich) nach ZTV E-StB 17 zuzuordnen.

### Oberboden

Die untersuchte Bodenprobe aus dem Oberboden ist als tonig, sandiger Schluff der Bodengruppe UA/TA nach DIN 18196 zuzuordnen. Es wurde eine weiche bis steife Konsistenz festgestellt. Der korrigierte Wassergehalt beträgt  $w_n = 35 \%$ .

### Schwemmlerme und -sande

Die untersuchte Bodenprobe aus dem Bereich der Schwemmsande ist als stark schluffiger Sand der Bodengruppe SU\* nach DIN 18196 zuzuordnen. Der Feinkornanteil wurde mit 39,2 % bestimmt. Der Schwemmlerme wird den Bodengruppen TL, TM, TA, UM, UA sowie aufgrund von organischen Bestandteilen auch der Bodengruppe OT nach DIN 18196 zugeordnet. Es wurde eine weiche bis steife und steife, lokal auch sehr weiche Konsistenz festgestellt. Die im Feld angesprochenen Konsistenzen können weitestgehend bestätigt werden. Der natürliche Wassergehalt beträgt zwischen  $w_n = 30 \%$  und  $59 \%$ . Die untersuchten Bodenproben sind der Frostempfindlichkeitsklasse F3 nach ZTV E-StB 17 zuzuordnen.

Es wurde ein Laborversuch an organischen Böden (Glühverlust) durchgeführt. Die organischen Anteile der Schwemmlerme beträgt  $V_{gl} = 9,2 \%$  und ist somit als mittel organisch einzustufen.

### Quartäre Kiese

Die untersuchten Bodenproben sind als sandiger Kies der Bodengruppen GI und GW nach DIN 18196 zuzuordnen. Die Feinkornanteile wurden mit 3,8 % und 4,8 % bestimmt. Die untersuchten Bodenproben sind der Frostempfindlichkeitsklasse F2 (gering bis mittel frostempfindlich) nach ZTV E-StB 17 zuzuordnen.

### Tertiäre Böden

Die untersuchten Bodenproben sind als schluffige Tone der Bodengruppe TM, TA nach DIN 18196 zuzuordnen. Es wurde eine halbfeste Konsistenz festgestellt. Der natürliche Wassergehalt beträgt ca.  $w_n = 22 \%$ . Der tertiäre Boden innerhalb der KRB 10 wurde als stark sandiger, Schluff aufgeschlossen und nach DIN 18196 der Bodengruppe UL/UM zugeordnet. Der Wassergehalt liegt bei  $w_n = 30 \%$ , sodass die Konsistenz als sehr weich eingestuft werden kann. Die untersuchten Bodenproben sind der Frostempfindlichkeitsklasse F3 (stark frostempfindlich) nach ZTV E-StB 17 zuzuordnen.

### Dammmaterial

Die untersuchten kiesigen Auffüllungen sind der Bodengruppe GU\* nach DIN 18196 zuzuordnen. Die Feinkornanteile wurden mit 18 % und 29 % bestimmt. Das bindige Dammmaterial kann den Bodengruppen UL, UM, TL und TM zugeordnet werden. Die Konsistenzen schwanken dabei zwischen weich bis halbfest.

Die Einzelergebnisse sind den beiliegenden Versuchsprotokollen der Anlage 4 zu entnehmen. Die Ergebnisse sind in nachfolgende Beurteilungen eingeflossen.

### 3.3 Chemische Laboruntersuchungen

Mit den Kleinrammbohrungen und Baggerschürfen wurden Bodenschichten aufgeschlossen, aus denen Bodenproben entnommen wurden. Einige ausgewählte Bodenproben wurden dem chemisch-analytischen Labor Eurofins übergeben und analysiert.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Analyseergebnisse dargestellt:

Bodenprobe	Bodenart	Analyse	Ergebnis
<b>MP A:</b> KRB 1: 0,00 – 0,70 m KRB 1: 0,70 – 0,90 m KRB 2: 0,80 – 1,40 m KRB 3: 0,50 – 0,60 m KRB 3: 0,60 – 0,90 m KRB 4: 0,35 – 0,60 m KRB 5: 0,70 – 1,30 m	Auffüllung: Kies	LAGA	pH-Wert: 9,1 < Z 1.2* *der pH-Wert allein stellt kein Ausschlusskriterium dar. Die Ursache ist zu prüfen.
<b>MP U:</b> KRB 1: 0,90 – 1,50 m KRB 3: 0,90 – 1,60 m KRB 4: 0,60 – 1,40 m KRB 5: 1,30 – 2,10 m KRB 5: 2,10 – 2,60 m	Gew. Boden: Schluff	LAGA	keine Grenzwertüberschreitungen: Z 0
KRB 5: 0,00 – 0,07 m	Asphalt	PAK	PAK: 1,56 mg/kg
Sch 1: 0,00 – 1,00 m	Auffüllung: Kies	LAGA	keine Grenzwertüberschreitungen: Z 0

Tab. 2: Chemische Laborergebnisse

Entsprechend der Analyseergebnisse ist die Mischprobe **MP A** aus aufgefüllten Bereichen und die Mischprobe aus dem Schurf **Sch 1** gemäß LAGA M20 jeweils formal in die **Zuordnungsklasse Z 0** einzuordnen. In der Mischprobe **MP U** werden ebenfalls keine Grenzwerte überschritten, sodass die Probe ebenfalls gemäß LAGA M20 in die **Zuordnungsklasse Z 0** eingestuft wird.

Entsprechend der Analyseergebnisse wurde in der Asphaltprobe **KRB 5** ein PAK-Gehalt von 1,56 mg/kg festgestellt, der gemäß Merkblatt Nr. 3.4/1 als „Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen“ einzustufen sind. Im Hinblick auf den gebundenen oder ungebundenen Einbau bestehen gemäß Merkblatt keine Auflagen.

Die Beprobung erfolgte nicht gemäß LAGA PN 98 und dient lediglich einer orientierenden Analyse. Für die Entsorgung von Bodenmaterial sind Haufwerke zu bilden und eine Beprobung nach LAGA PN 98 vorzunehmen.

Die chemischen Analyseergebnisse sind den Anlagen 5 ff zu entnehmen.

## 4. **Untergrundverhältnisse**

### 4.1 **Allgemeingeologische Situation**

Das Untersuchungsgelände befindet sich am östlichen Ortsrand von Gundelfingen a. d. Donau. Im Hinblick auf die geologische Situation sind unter Hinweis auf die geologischen Kartenunterlagen (Bayerischen Landesamt für Umwelt) demzufolge im Bereich des Baugrundstücks quartäre Donaukiese und Schwemmlehmen und -sande zu erwarten. Diese können organisch sein, sodass auch Torflagen auftreten können. Im Liegenden folgen die Böden der Oberen Süßwassermolasse (OSM).

### 4.2 **Schichtenfolge**

Die vorgenannte geologische Situation spiegelt sich in den Baugrundaufschlüssen weitgehend wieder.

Mit den Bodenaufschlüssen wurden folgende Schichteinheiten bestimmt:

- **S0: Künstliche Auffüllungen**  
**Oberboden (KRB 2, 3, 4, 7, 8)**  
Schluff, sandig, kiesig, tonig, weich - steif, mit Bewurzelung  
Bodengruppe: UM, UL, OH  
**Asphalt (KRB 5)**, Mächtigkeit: 0,07 m, Schottertragschicht bis 0,7 m unter GOK  
**Kies**, wechselnd schluffig, sandig, schwach tonig, schwach steinig, mitteldicht gelagert  
Fremdbestandteile: teils Ziegelbruch  
Bodengruppe: GU, GU\*  
Mächtigkeit: 0,6 m – 2,0 m  
Schichtunterkante: 0,6 m – 2,0 m unter GOK bzw. 426,4 – 427,3 m NHN

– **S1: Quartäre Deckschichten**

**Schluff**, tonig bis schwach tonig, kiesig bis schwach kiesig, stark sandig bis sandig, mit Glimmeranteile und teilweise Feinwurzeln, teilweise organisch

breiig, weich bis halbfest

**Sand**, kiesig bis schwach kiesig, tonig, wechselnd schluffig, mitteldicht gelagert

**Ton**, schluffig, sandig, teilweise organisch, weich bis steif

Bodengruppen: UL, UM, TL, TM, SU, SU\*, SE

Mächtigkeit: 0,1 m – 2,5 m

Schichtunterkante: 2,0 m – 3,6 m unter GOK bzw. 424,6 – 425,8 m NHN

– **S2: Quartäre Donaukiese**

Kies, wechselnd sandig, wechselnd schluffig, tonig, mit Kernverlust locker, mitteldicht, mitteldicht bis dicht gelagert,

Bodengruppen: GW, GU, GU\*

Mächtigkeit: 0,5 m bis 2,6 m

Schichtunterkante: 3,9 m – 5,5 m unter GOK bzw. 422,9 – 424,3 m NHN

**S3: Obere Süßwassermolasse**

**Ton**, schluffig bis schwach schluffig, stark sandig, schwach kiesig, halbfest bis fest, teilweise organisch

**Schluff**, stark sandig, tonig, kiesig, weich

Bodengruppen: TM, TL, UM

Mächtigkeit: nicht erkundet, min. 0,6 m bis max. 1,8 m

Schichtunterkante: nicht erkundet, min. 6,7 m unter GOK bzw. 421,7 m NHN

**Dammmaterial (SCH 1, 2, 3, 4, KRB 9, 10, 11)**

- **S0: Künstliche Auffüllungen**

**Kies**, schluffig bis stark schluffig, tonig, sandig, schwach steinig, mitteldicht - dicht gelagert

**Ton**, stark schluffig, schwach sandig, steif bis halbfest

**Schluff**, wechselnd sandig, schwach kiesig bis kiesig, tonig, schwach steinig, teilweise organisch, weich - halbfest

Fremdbestandteile: < 1 % Ziegel- und Betonbruch, < 1 % Kunststoff, < 1 % Kohle, Schotter

Bodengruppen: UL, UM, TL, TM, GI, GU\*

Mächtigkeit: 0,8 m – 1,9 m

Die detaillierte Schichtenfolge kann den Bodenprofilen (vgl. Anlagen 2 ff) sowie den Schichtenverzeichnissen (vgl. Anlagen 3 ff) entnommen werden.

Organoleptische Auffälligkeiten wurden mit Ausnahme von wenigen Fremdbestandteilen innerhalb der Auffüllungen und im Dammmaterial nicht festgestellt.

### 4.3 Grundwasser

Innerhalb einiger durchgeführter Sondierungen konnte kein Grundwasser eingemessen werden, da die Sondierlöcher nach Ziehen des Gestänges aufgrund der Bodenbeschaffenheit verstürzten. Allerdings kann anhand des ausgetragenen Bohrgutes mit Grundwasser ab ca. 1,3 m bis 2,9 m unter Geländeoberkante gerechnet werden, was einer Kote von ca. 425,3 m NHN – 426,4 m NHN entspricht (siehe Tabelle 3).

In ein paar Sondierlöchern konnte das Grundwasser auch direkt gemessen werden. Hier wurde der Grundwasserspiegel auf einer Kote zwischen ca. 426,3 m NHN und 426,4 m NHN eingemessen.

Aufschluss [m NHN]	Bohrgut nass [m unter GOK / m NHN]	Grundwasser angebohrt [m unter GOK / m NHN]
KRB 1 (428,23 m NHN)	2,8 / 425,43	-
KRB 2 (427,78 m NHN)	2,0 / 425,78	-
KRB 3 (428,24 m NHN)	2,9 / 425,34	1,8 / 426,44
KRB 4 (427,67 m NHN)	1,4 / 426,27	1,34 / 426,33
KRB 5 (428,36 m NHN)	2,8 / 425,56	-
KRB 7 (428,44 m NHN)	2,9 / 425,54	-
KRB 8 (427,69 m NHN)	1,3 / 426,39	1,3 / 426,39
KRB 9 (429,06 m NHN)	3,3 / 425,76	2,8 / 426,26
KRB 10 (428,91 m NHN)	3,4 / 425,51	-
KRB 11 (429,10 m NHN)	2,7 / 426,40	-

Tab. 3: Gemessene Grundwasserstände Februar 2022

Es wurden zusätzlich zwei Baugrundaufschlussbohrungen nach DIN EN 22475-1 DN < 220 mm durchgeführt, die zu Grundwassermesspegel GWM 1/22 (Tertiär) und GWM 2/22 (Quartär) ausgebaut wurden. Die Ergebnisse der letzten Stichtagsmessung am 06.05.2022 zeigen einen geloteten Wasserspiegel von 426,93 m NHN (GWM 1/22) und 425,91 m NHN (GWM 2/22).

Aufschluss	GOK [m NHN]	POK [m NHN]	1. GWL angebohrt [m unter GOK / m NHN]	2. GWL angebohrt [m unter GOK / m NHN]	Grundwasser ausgespiegelt [m unter POK / m NHN]
BK 1/22 (Tertiär)	427,84	429,19	2,0 / 425,84 03.05.2022	13,0 / 414,84 03.05.2022	2,26 / 426,93 06.05.2022
BK 2/22 (Quartär)	428,29	428,69	2,0 / 426,29 04.05.2022	-	2,78 / 425,91 06.05.2022

Tab. 4: Gemessene Grundwasserstände BK 1/22 und BK 2/22

Der gemessene Grundwasserstand in der bereits bestehenden GWM 1/2017 (IFM) lag am 15.02.2022 bei 426,26 m NHN.

Der obere, quartäre Grundwasserleiter ist jahreszeitlichen und witterungsbedingten Schwankungen unterlegen, sodass mit deutlichen höheren Grundwasserständen bei Hochwasserführung der Donau gerechnet werden muss.

Langjährige Beobachtungen des Grundwasserspiegels im Umfeld der Oberen Donauauen ergaben in den Grundwassermessstellen Echenbrunn 30A (ca. 400 m nordwestlich), Peterswoerth Bahnp 29 (ca. 3 km südwestlich), Hygsetterhof GWM 17-5 (ca. 3 km südöstlich) und Helmeringen 31A (ca. 2,2 km südöstlich) Differenzen von ca. 1,2 m – 1,5 m zwischen dem höchstem und niedrigsten gemessenen Wasserstand. In der Grundwassermessstelle Helmeringen 31A wurde sogar eine Differenz von 3,4 m beobachtet. Zum Zeitpunkt der Sondierarbeiten herrschten in den Messstellen Helmeringen 31A und Hygsetterhof GWM 17-5 etwa mittlere Wasserstände vor.

### Hochwassersituation

Nach Angaben des Bayerischen Landesamtes für Umwelt befindet sich das gesamte Baufeld innerhalb des Gefahrenbereiches für HQ<sub>100</sub> (mittleres Hochwasser). Bei einem HQ<sub>extrem</sub> (seltenes Hochwasser) liegt ebenso das gesamte Baugebiet innerhalb dieser Fläche.

Für die Bauwerksbemessung ist von einem Hochwasser über bzw. im Gelände auszugehen. Der Bemessungswasserstand ist daher um ca. 2 m erhöht, auf 428,4 m NHN anzusetzen.

Temporäre Maßnahmen können auf den vorstehenden Kennwert von 428,4 m NHN ausgelegt werden, wobei dann ggf. eine Flutung von Baugruben und in Ausführung befindlichen Bauteilen vor Erreichen der Auftriebssicherheit in Kauf zu nehmen ist.

#### 4.4 Lagerungsdichte und Verformungsverhalten

Zur Bestimmung von Lagerungsdichte und Verformungsverhalten der anstehenden Böden wurden insgesamt neun Schwere Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 ausgeführt. Davon wurden drei Schwere Rammsonden innerhalb des Hochwasserschutzdammes durchgeführt.

Im Baufeld der geplanten Gebäude wurden für die oberflächennahen kiesigen Auffüllungen bzw. bindigen Oberböden Rammwiderstände von  $N_{10} = 1 - 9$  Schlägen bis in ca. 2,0 m Tiefe unter GOK bestimmt. Die Schlagzahlen korrelieren mit einer sehr lockeren bis mitteldichten Lagerung der kiesigen bzw. mit einer steifen Konsistenz der Oberböden. Die Schwere Rammsonde DPH 5 wurde im Bereich einer bestehenden Asphaltfläche abgeteuft. Innerhalb der Schottertragschicht wurden Schlagzahlen mit Werten von  $N_{10} = 5 - 16$  erreicht, was mit einer mitteldichten Lagerung der Kiese gut korreliert.

Im Bereich der quartären Deckschichten wurden geringe Schlagzahlen von  $N_{10} = 1 - 8$  erreicht. Die Werte korrelieren mit einer weichen bis steifen Zustandsform der Schluffe bzw. einer mitteldichten Lagerung der zum Teil wassergesättigten Schwemmsande.

Mit Einsetzen der quartären Donaukiese konnten zwar höhere Schlagzahlen mit Werten zwischen  $N_{10} = 2 - 19$  ermittelt werden, dennoch sind die Sondierwiderstände innerhalb dieser Schicht aufgrund der vorkommenden Leerkiese stark schwankend. Die Schlagzahlen korrelieren daher mit einer lockeren bis mitteldichten und lokal auch dichten Lagerung der Kiese. Lokal konnten deutlich höhere Schlagzahlen mit  $N_{10} > 50$  festgestellt werden, was ein Hinweis auf Steine bzw. Blöcke innerhalb dieser Schicht sein kann.

Innerhalb der Oberen Süßwassermolasse steigen die Schlagzahlen mit der Tiefe deutlich an bzw. erreichen zügig Werte von  $N_{10} \geq 150$ . Diese Werte hängen mit einer halbfesten bis festen Zustandsform der bindigen Tone zusammen.

Innerhalb des Hochwasserschutzdammes wurden die Schwere Rammsonden DPH 9, 10 und 11 ausgeführt. Es wurden jeweils bis in 3,0 m Tiefe konstant niedrige Schlagzahlen zwischen  $N_{10} = 1 - 6$  festgestellt, was mit einer weichen bis steifen Konsistenz der Schluffe und Tone bzw. einer lockeren Lagerung der Kiese korreliert.

#### 5. Homogenbereiche und Bodenkennwerte

Entsprechend der DIN 18300 (Stand: 09/2019) sind die im Rahmen von Erdarbeiten zu bearbeitenden Böden in Homogenbereiche zu erfassen. Für die Homogenbereiche sind nach DIN 18300 festgelegte Eigenschaften und Kennwerte sowie deren ermittelte Bandbreite anzugeben. Eine Einstufung erfolgt auf der Basis von Erfahrungswerten und Laborversuchen.

Die mit den Sondierungen und Baggerschürfen aufgeschlossenen Bodenschichten können daher in folgende Homogenbereiche unterschieden werden (alte Bodenklassen rein informativ):

Hinweis: Oberbodenarbeiten sind nicht mehr der DIN 18300 zugehörig, sondern der DIN 18320 Landschaftsbauarbeiten.

Bodenart	Homogenbereich DIN 18300	Bodenklasse (DIN 18300 alt)
<b>Oberboden</b>	-	Bodenklasse 1
<u><b>Auffüllungen</b></u> <b>Schluff</b> , wechselnd sandig, schwach kiesig – kiesig, tonig, schwach steinig weich – halbfest UL, UM, TL, TM <b>Kies</b> , wechselnd schluffig, sandig, schwach tonig, schwach steinig mitteldicht gelagert GU*, GU, GI	A1  A2	leicht bis mittelschwer lösbarer Boden Bodenklassen 3 - 4
<u><b>Quartäre Deckschichten</b></u> <b>Schluff</b> , wechselnd tonig, kiesig - schwach kiesig, stark sandig - sandig breiig - halbfest <b>Sand</b> , kiesig - schwach kiesig, tonig, wechselnd schluffig mitteldicht gelagert SU, SU*, SE, UL, UM, TL, TM	B1  B2	mittelschwer lösbarer Boden Bodenklasse 4
<u><b>Quartäre Kiese</b></u> <b>Kies</b> , wechselnd sandig, wechselnd schluffig, tonig locker - mitteldicht, dicht gelagert GU, GU*, GW	B3	leicht bis mittelschwer lösbarer Boden Bodenklasse 3 - 4
<u><b>OSM</b></u> <b>Ton</b> , schluffig - schwach schluffig, stark sandig, schwach kiesig halbfest - fest <b>Schluff</b> , stark sandig, tonig, kiesig weich TL, TM, UL, UM	B4	mittelschwer lösbarer Boden Bodenklasse 4

Tab. 5: Homogenbereiche nach DIN 18300

Für die Homogenbereiche der Auffüllböden und des gewachsenen Baugrundes können folgende Kennwertspannen angegeben werden.

Bodenart	A1	A2
Ortsübliche Bezeichnung	schluffige Auffüllböden	kiesige Auffüllböden
Kornverteilung (Massenprozent)	T/U: 40 – 90 S: 10 – 70 G: 0 – 5	T/U: 5 – 15 S: 20 – 40 G: 40 – 70
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke in Gew. %	< 2 -	< 2 -
Wichte [kN/m <sup>3</sup> ]	18 – 20	19 – 21
undrionierte Scherfestigkeit $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	100 – 150	-
Wassergehalt [%]	15 – 35	-
Plastizitätszahl $I_p$ Konsistenzzahl $I_c$	15 – 30 0,5 – 1,0	-
Lagerungsdichte	-	locker bis dicht
Organischer Anteil [%]	< 5	< 1
Bodengruppe	UL, UM, TL, TM	GU*, GU, GI

Tab. 6: Bodenmechanische Kennwertspannen Auffüllböden

Bodenart	B1+B2	B3	B4
Ortsübliche Bezeichnung	Deckschichten	Kiese	OSM
Kornverteilung [Gew.-%]	T/U: 8 – 90 S: 20 – 80 G: 0 – 5	T/U: 3 – 20 S: 8 – 35 G: 60 – 80	T/U 5 – 85 S 15 – 40 G 0 – 10
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke [%]	-	< 5 % -	< 1 -
Wichte [kN/m <sup>3</sup> ]	18 – 20	19 – 22	19 – 21
undrionierte Scherfestigkeit $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	30 – 120	-	100 – 250
Wassergehalt [%]	15 – 40	-	15 – 30
Plastizitätszahl $I_p$ Konsistenzzahl $I_c$	15 – 40 0,60 – 0,85	-	15 – 30 0,75 – 1,2
Lagerungsdichte	locker	locker – sehr dicht	-
Organischer Anteil [%]	0 – 5 % Holzstämmen und Mooreichen	-	< 5%
Bodengruppen	SU, SU*, SE, UL, UM, TL, TM	GU, GU*, GW	TL, TM, UL, UM

Tab. 7: Bodenmechanische Kennwertspannen gewachsener Baugrund

Aufgrund unserer Erfahrungen mit vergleichbaren Böden können im Zusammenhang mit erdstatischen Berechnungen für die aufgeschlossenen Böden folgende charakteristische Bodenkennwerte angesetzt werden.

Bodenart	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi'$ [°]	$c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Es*) [MN/m <sup>2</sup> ]	$k_f$ [m/s]
<b>Ton</b> , schluffig - schwach schluffig, stark sandig, schwach kiesig TL, TM	19,0	9,0	22,5	5-10	6-10	$10^{-8} - 10^{-10}$
steif	20,0	10,0	22,5	10-15	10-15	$10^{-8} - 10^{-10}$
halbfest	20,5	10,5	22,5	15-25	15-25	$10^{-8} - 10^{-10}$
fest						
<b>Schluff</b> , stark sandig, tonig, kiesig UL, UM						
weich	19,0	9,0	25,0	0-5	2-5	$10^{-7} - 10^{-9}$
steif	19,5	9,5	25,0	5-8	5-8	$10^{-8} - 10^{-10}$
halbfest	20,5	10,5	25,0	8-12	8-12	$10^{-8} - 10^{-10}$
<b>Sand</b> , kiesig - schwach kiesig, tonig, wechselnd schluffig SU, SU*, SE						
locker	18,0	9,0	27,5	0	10-20	$10^{-4} - 10^{-6}$
mitteldicht	19,0	10,0	30,0	0	20-30	$10^{-4} - 10^{-6}$
dicht	20,0	11,0	32,5	0	30-40	$10^{-4} - 10^{-7}$
<b>Kies</b> , wechselnd sandig, wechselnd schluffig, tonig GU, GU*, GW						
locker	19,0	10,0	30,0	0	20-40	$10^{-2} - 10^{-4}$
mitteldicht	20,0	11,0	32,5	0	40-60	$10^{-3} - 10^{-5}$
dicht	21,0	12,0	35,0	0	60-80	$10^{-3} - 10^{-5}$
sehr dicht	22,0	13,0	37,5	0	80-110	$10^{-4} - 10^{-6}$

Tab. 8: Charakteristische Bodenkennwerte

\*) Steifemodule sind last- und tiefenabhängig. Leerkiese sind möglich.

Für die natürlichen Böden ist eine Varianz der Bodeneigenschaften immer aus den natürlichen Randbedingungen gegeben. Ggf. sind daher Grenzwertbetrachtungen unter Veränderung der Kennwerte in einer Größenordnung von  $\pm 10\%$  zu führen.

Vorstehende Bodenkennwerte sind je nach Rechenansatz mit den jeweiligen Teilsicherheiten nach DIN 1054 zu belegen. Variationen des Baugrundes sind zu beachten. Die Systemgrenzen sind zu ermitteln. Nach Bedarf sind laborative Bestimmungen der Kennwerte vorzunehmen. Unter Ansatz vorstehender Kennwerte ausgeführte Bemessungen sind dem Unterzeichner zur Prüfung und Freigabe vorzulegen.

## 6. Technische Auswertung der Untersuchungen

### 6.1 Allgemeinverbindliche Vorgaben

#### - Erdbeben

Gundelfingen an der Donau liegt nach der DIN 4149 in der Erdbebenzone 0. Die Untergrundklasse ist T und die Baugrundklasse C. Die entsprechenden Vorgaben und Empfehlungen der DIN 4149 sind zu beachten.

#### - Frostsicherheit

Das Baufeld befindet sich im Bereich der Frosteinwirkungszone II. Die frostsichere Mindesteinbindetiefe aller Außenfundamente ist mit einer Tiefe von  $t \geq 1,0$  m unter endgültiger Geländeoberfläche anzusetzen. Bei Winterbauzeiten ist die Frosteinwirkung zu beachten.

### 6.2 Allgemeine Baugrundbeurteilung

Die auf dem Baufeld anstehenden Böden sind hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit unterschiedlich zu bewerten. Die oberflächennah anstehenden kiesigen Auffüllungen sind bei vorwiegend mitteldichter Lagerung als mäßig tragfähig zu bezeichnen. Da diese Böden jedoch heterogen im Baufeld verteilt anstehen, sind sie für die Gründung von Bauwerken nicht relevant.

Die unterhalb den Auffüllungen folgenden Deckschichten sind bei sehr weicher bis halbfester Konsistenz bzw. mitteldichter Lagerung der Schwemmsande als wechselnd und gering tragfähiger Baugrund zu beurteilen und als Lasteintragshorizont nur bedingt geeignet. Je nach Bauwerkslasten und / oder Anforderungen an die Setzungsfreiheit ergeben sich ggf. zusätzliche Maßnahmen wie Bodenaustausch, Baugrundverbesserungen oder Tieferführung von Fundamenten bis zu den Kiesschichten.

Die anstehenden Donaukiese sind bei mindestens mitteldichter Lagerung als gut tragfähiger Baugrund zu klassifizieren und für eine Lastabtragung geeignet.

Auch die unterhalb folgenden Bodenschichten der Oberen Süßwassermolasse sind bei steifer bis halbfester, zur Tiefe halbfester bis fester Konsistenz, als gut tragfähiger Baugrund zu bewerten und als Lasteintragshorizont geeignet. Aufgrund der Tiefenlage sind diese Böden jedoch nur über Tiefgründungselemente für eine direkte Lasteintragung heranzuziehen.

### 6.3 Geplante Gebäude

Im nördlichen Teilbereich der Kläranlage in Gundelfingen sollen im Zuge der Ertüchtigung und Modernisierung insgesamt acht Gebäude bzw. Bauwerke für die Abwasserreinigung entstehen. Im nachfolgenden wird auf jedes Bauwerk einzeln eingegangen und Gründungsempfehlungen, Bautechnische Hinweise und Empfehlungen für die Abdichtung erläutert.

Evtl. durchzuführende Maßnahmen zur Baugrundverbesserung sowie die Gründungsarbeiten sind durch den Unterzeichner zu begleiten. Die Gründungssohlen sind durch den Bodengutachter abzunehmen.

Bei abweichenden Untergrundverhältnissen ist der Unterzeichner umgehend zu informieren.

Gebäude	UK Bodenplatte [m u GOK / m NHN]	Bodenauf- schlüsse	Bodenschicht
Maschinenhaus	4,02 / 424,09	KRB 1	Molasse (Sand)
Nachklärbecken	6,51 - 2,85 / 421,65 - 424,7	KRB 2, 3, 8 DPH 2, 3	Quart. Kiese, Molasse (Ton)
Belebungsbecken	3,70 / 424,8	KRB 4, 5 DPH 4, 5 BK 1/22	Quart. Kiese
Filtratspeicher	1,60 - 2,00 / 426,9 - 426,5	KRB 4	Decklehme
Verteilerschacht Belebungsbecken	ca. 2,00 / ca. 426,4	B2/17 DPH 2/17, DPH 7	ca. Quart. Sande/Kiese
Fällmittelstation	0,40 / 428,1	B2/17 DPH 7	k. Auffüllungen (Kies)
Vorklärbecken mit Zwischenhebewerk	+ 1,20 - 4,30 / 429,6 - 424,1	KRB 7, B2/17 DPH 7, DPH 3/17 BK 2/22	k. Auffüllungen (Kies), Deck- lehme, Quart. Kiese
Zulaufbauwerk	2,23 / 426,2	B3/17 DPH 4/17	Quart. Kiese

Tab. 9: Geplante Gebäude

### 6.3.1 Maschinenhaus

#### Übersicht

Die Unterkante der Bodenplatte des geplanten Maschinenhauses im westlichen Abschnitt des Baufeldes soll gemäß den Planunterlagen in 4,02 m Tiefe unter GOK bzw. auf einer Höhenkote von 424,09 m NHN zum Liegen kommen. In dieser Tiefenlage befinden sich tertiäre Bodenschichten. Gemäß der Aufschlussergebnisse werden dort die schluffigen Sande der Oberen Süßwassermolasse angetroffen.

#### Geologie- und Grundwasserverhältnisse

Die Bodenerkundungen in diesem Bereich (vgl. Schichtendaten von KRB 1) zeigen bis in 0,9 m Tiefe kiesige Auffüllungen. Bis in 2,2 m Tiefe konnten tonige und stark sandige Schluffe mit weicher bis steifer Konsistenz angetroffen werden. Darunter wurden 0,6 m starke Schwemmsande, die eine mitteldichte Lagerung aufweisen, angebohrt. Bis in 3,9 m Tiefe unter GOK wurden sandige, mitteldicht gelagerte Kiese aufgeschlossen. Das Tertiär ist hier bis in 4,4 m Tiefe unter Gelände als schluffiger Sand mit mitteldichter Lagerung ausgebildet. In der Tiefe folgen bis zur Endteufe von 5,0 m stark sandige Tone von halbfester bis fester Konsistenz.

Das Grundwasser wird anhand von nassem Bohrgut der quartären Kiesen auf einer Höhenkote von 425,43 m NHN vermutet. Es ist jedoch zu beachten, dass das Grundwasser im Baufeld gespannt vorliegt und deshalb der Grundwasserstand des ersten Grundwasserleiters etwas erhöht auftreten kann. Höhere Grundwasserstände können aufgrund von Grundwasserschwankungen nicht ausgeschlossen werden. Die Differenz des Grundwassers bis zur UK Bodenplatte beträgt rd. 1,3 m.

Entsprechend der DPH 8, die etwas außerhalb des Gebäudegrundrisses durchgeführt wurde, wurden im wassergesättigten Tiefenbereich zwischen 3,0 m und ca. 6,0 m Tiefe unter GOK, Schlagzahlen zwischen  $N_{10} = 2$  und 12 erreicht, was mit einer lockeren bis mitteldichten Lagerung der Kiese und Sande korreliert. Innerhalb der tertiären Tone wurden Schlagzahlen von  $N_{10} = 5$  bis  $> 10$  erreicht, was mit einer steifen bis halbfesten Konsistenz der Tone korrespondiert.

### Gründungsempfehlung

Das Maschinenhaus kann über eine Bodenplatte in Verbindung mit einem Bodenaustausch flach gegründet werden. Als Material für den Bodenaustausch kann der anstehende Kies mit < 5 % Feinanteilen (gemäß den Laborergebnissen) oder ein Schottermaterial 0/56 verwendet werden. Der Bodenaustausch sollte bis zu den tertiären Tonen in ca. 0,3 m Tiefe erfolgen. Vorab von Lastangaben kann für die Vorabbemessung für das Maschinenhaus von einem Bettungsmodul

$$k_s = 15 - 20 \text{ MN/m}^2 \text{ (Mitte/Rand)}$$

ausgegangen werden. Der Bettungsmodul ist nach Vorlage einer Sohlspannungsverteilung und der errechneten Verformungen durch den Unterzeichner zu verifizieren und final freizugeben.

### Bautechnische Hinweise

Für das Maschinenhaus ergibt sich eine Baugrube von > 4,0 m Tiefe. Da das Grundwasser ab spätestens 2,8 m Tiefe unter GOK ansteht, ist die Ausführung eines wasserdichten Spundwandverbau zu empfehlen.

Die Spundwände müssen dabei mindestens in die nichtwasserführende Schicht der tertiären Tone einbinden. Vorab eines Nachweises ist von einer Einbindetiefe von ca. 1 m – 2 m in die OSM Schicht auszugehen, um eine ausreichende Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch zu erlangen. Wasserhaltungsmaßnahmen können in diesem Fall auf das Lenzen der Baugrube, zudem einer Restwasserhaltung wegen Schlossundichtigkeiten und zur Ableitung von Niederschlagswasser beschränkt werden. Hierzu kann in der Baugrube ein Pumpschacht vorgesehen werden.

Wir weisen darauf hin, dass sowohl die temporäre Wasserhaltung als auch der Spundwandverbau und letztendlich das Bauwerk selbst einen Eingriff in das Grundwasser darstellen und zu genehmigen sind. Entsprechend ist hier ein wasserrechtlicher Antrag auf Genehmigung zu erstellen. Hierfür steht der Unterzeichner gerne zur Verfügung.

### Abdichtung

Aufgrund der Einbindung des Bauwerks ins Grundwasser sind Abdichtungsmaßnahmen nach den Vorgaben der DIN 18533 unter Ansatz der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E vorzunehmen. Alternativ ist die Ausführung nach WU-Bauweise (WU-Richtlinie) möglich bzw. sinnvoll.

### 6.3.2 Nachklärbecken

#### Übersicht

Gemäß den vorliegenden Planunterlagen liegt der tiefste Bereich des Nachklärbeckens im südlichen Bauwerkbereich, Richtung Maschinenhaus, auf einer Fläche von ca. 18,0 m x 7,5 m. Die UK Bodenplatte kommt in diesem Bereich 6,51 m unter GOK (428,16 m NHN) bzw. auf einer Höhenkote von 421,65 m NHN zum Liegen. Die UK Bodenplatte des flachen Bereichs des Beckens liegt 2,85 m unter GOK (427,55 m NHN) bzw. auf einer Höhe von 424,7 m NHN. Somit kommt der tiefe Bereich des Bauwerks innerhalb der tertiären Tone und der gesamte flache Bereich innerhalb der sandigen Kiese zum Liegen.

#### Geologie- und Grundwasserverhältnisse

Im Bereich des Gebäudes ist die Bodenschichtung leicht heterogen verteilt. Mit den Aufschlüssen KRB 2, 3 und 8 wurden zunächst bis 0,5 m und 0,9 m Oberböden bzw. bindige Böden aufgeschlossen. Mit den KRB 2 und 3 wurden kiesige Auffüllungen bis 0,9 m und 1,0 m Tiefe erbohrt. Mit der KRB 3 wurden im Folgenden steife bis weiche Decklehme bis 2,1 m Tiefe unter GOK erkundet. In der KRB 2 stehen direkt mitteldicht gelagerte Schwemmsande bis 2,0 m Tiefe an. Im Bodenaufschluss der KRB 8 wurden die quartären Kiese direkt unterhalb der Auffüllungen aufgeschlossen. Die Kiese wurden in diesem Bereich des Baufeldes bis in Tiefen zwischen 422,89 m NHN und 423,24 m NHN nachgewiesen. Die Kiese sind wassergesättigt und besitzen eine mitteldichte Lagerung. Mit dem Tertiär wurden wiederum halbfeste bis feste Tone von leichter bis mittlerer Plastizität erbohrt.

Das Grundwasser wird auf einer Höhenkote zwischen 425,34 m NHN und 426,39 m NHN durch das nasse Bohrgut in den Bodenaufschlüssen vermutet. Mit der KRB 3 und 8 wurde das Grundwasser auch direkt auf einer Höhenkote zwischen 426,39 m NHN und 426,44 m NHN eingemessen. Nach Bohrende lag der Grundwasserstand im Mittel rd. 0,6 m höher als das nasse Bohrgut. Die Differenz des Grundwassers bis zur UK Bodenplatte beträgt rd. 4,75 m (tiefe Baugrube) und rd. 1,7 m (flache Baugrube).

Die Ergebnisse der Schweren Rammsonden DPH 2 und 3 zeigen sehr unterschiedliche Sondierkurven. Mit der DPH 3 wurden bis ca. 1,5 m und mit der DPH 2 bis ca. 4,0 m niedrige Schlagzahlen von  $N_{10} = 1 - 3$  erreicht, was mit einer weichen Konsistenz der Decklehme bzw. einer lockeren Lagerung der Sande und Kiese korreliert. Bis zur Endteufe in 7 m und 8 m ziehen die Sondierwiderstände in beiden Rammbohrungen an. Es werden Schlagzahlen zwischen  $N_{10} = 5$  und 10, max. 15 erreicht, welche mit einer mitteldichten bis dichten Lagerung der wassergesättigten Kiese übereinstimmt. Mit Erreichen der tertiären Schichten sind die Schlagzahlen ähnlich, sodass für diese Schichten eine halbfeste Konsistenz bestätigt wird.

### Gründungsempfehlung

Das abgestufte Gebäude im tiefen Baugrubenbereich kann flach über eine Bodenplatte gegründet werden. Die Tragschichten (mind. 20 cm Schotter 0/32) können direkt auf den tertiären Tonen abgesetzt werden. Falls die Tone im Gründungsbereich aufgeweicht sind, sind diese Böden mit einem Schneidlöffel sauber abzuziehen (evtl. Bodenaustausch). Das leicht geneigt verlaufende Gebäude im flachen Bereich kann über eine Bodenplatte den Kiesen direkt aufgelegt werden. Die Kiese sind zuvor nachzuverdichten. Vorab von Lastangaben kann für die Vorabbemessung für das Nachklärbecken von einem Bettungsmodul

$$k_s = 10 - 15 \text{ MN/m}^2 \text{ (tiefer Bereich) und}$$
$$k_s = 15 - 20 \text{ MN/m}^2 \text{ (flacher Bereich)}$$

ausgegangen werden. Der Bettungsmodul ist nach Vorlage einer Sohlspannungsverteilung und der errechneten Verformungen durch den Unterzeichner zu verifizieren und final freizugeben.

### Bautechnische Hinweise

Für das Bauwerk ergibt sich eine Baugrube von > 6 m und > 3 m Tiefe im flachen Bereich. Da das Grundwasser ab spätestens 2,0 m Tiefe unter GOK (1. Grundwasserleiter) ansteht, wird die Ausführung eines wasserdichten Spundwandverbau empfohlen. Die Spundwände müssen dabei in die nicht-wasserführende Schicht der tertiären Tone einbinden. Vorab eines Nachweises ist von einer Einbindetiefe von ca. 1 m – 2 m in die OSM auszugehen, um eine ausreichende Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch zu erlangen. Im tiefen Bereich der Baugrube liegt die UK Bodenplatte ca. 1,5 m innerhalb des Tertiärs, sodass die Spundwände in diesem Bereich tiefer als die Baugrubensohle einbinden sollten. Der Nachweis gegen hydraulischen Grundbruch und gegen Aufschwimmen ist zu führen.

Gemäß den Ergebnissen der Baugrunderkundung durch das IB IFM wurde 2017 mit den beiden tiefen Bohrungen B1 und B2 (Lage siehe Lageplan) ein 2. Grundwasserleiter (GWL) innerhalb von sandigen Lagen innerhalb der tertiären Schluffe und Tone erkundet. Je nach Lage der sandigen Bereiche wurde der 2. GWL in einer Tiefe von ca. 10 m unter GOK erbohrt. Der teilausgespiegelte 1. GWL wurde innerhalb der quartären Kiese auf einer Tiefe von ca. 5,8 m unter GOK gemessen.

Wasserhaltungsmaßnahmen können in diesem Fall auf das Lenzen der Baugrube und eine Restwasserhaltung wegen Schlossundichtigkeiten und zur Ableitung von Niederschlagswasser beschränkt werden. Hierzu kann in der Baugrube ein Pumpschacht vorgesehen werden. Es wird darauf hingewiesen, dass sowohl die temporäre Wasserhaltung als auch der Spundwandverbau und letztendlich das Bauwerk selbst einen Eingriff in das Grundwasser darstellen und zu genehmigen sind. Entsprechend hier ist ebenso ein wasserrechtlicher Antrag auf Genehmigung zu erstellen.

### Abdichtung

Aufgrund der Einbindung des Bauwerks ins Grundwasser ist das Gebäude nach der WU-Richtlinie auszuführen.

### **6.3.3 Belebungsbecken**

#### Übersicht

Gemäß den Planunterlagen liegt die UK Bodenplatte des Belebungsbeckens 3,7 m unter GOK (428,5 m NHN) bzw. auf einer Höhenkote von 424,8 m NHN innerhalb der quartären Kiese.

#### Geologie- und Grundwasserverhältnisse

Das Belebungsbecken liegt zum Großteil auf der bestehenden Asphaltfläche und im südlichen Bereich innerhalb des bestehenden Gebäudes „Trockenbeet“. Mit den Aufschlüssen KRB 4 und 5 wurden zunächst eine 7 cm mächtige Asphaltdecke und eine bis 1,3 m Tiefe reichende Tragschicht sowie eine 0,35 m mächtige Oberbodenschicht (KRB 4) festgestellt. Unterhalb des Oberbodens befinden sich ca. 30 cm mächtige kiesige Auffüllungen. Bis auf eine Höhenkote von ca. 426,3 m NHN wurden steife Lehme und bis ca. 425,5 m NHN stark schluffige Schwemmsande aufgeschlossen. Die quartären Kiese sind hier wassergesättigt und mitteldicht gelagert, diese reichen bis ca. 423 m NHN. Leerkiese sind möglich. Bis zur Endteufe von 6 m unter GOK wurden wiederum die halbfesten bis festen Tone erbohrt.

Das Grundwasser wird auf einer Höhenkote von ca. 425,5 m NHN, aufgrund von nassem Bohrgut im Bodenaufschluss, vermutet. Mit der KRB 4 wurde das Grundwasser auch direkt auf einer Höhenkote von 426,3 m NHN eingemessen. Somit lag der Grundwasserstand nach Bohrende ca. 0,85 m höher als das nasse Bohrgut. Die Differenz des Grundwassers bis zur UK Bodenplatte beträgt rd. 1,5 m.

Die Ergebnisse der Schwere Rammsonden DPH 4 und 5 zeigen im Bereich des Straßenaufbaus hohe Schlagzahlen bis max.  $N_{10} = 16$  und im Bereich des Oberbodens niedrige Werte von  $N_{10} = 3$ . In beiden Rammdiagrammen verlaufen die Sondierkurven ähnlich. Bis in eine Tiefe von ca. 2,5 m und 3,0 m werden niedrige Schlagzahlen von  $N_{10} = 1 - 6$  erreicht, was mit einer lockeren bis mitteldichten Lagerung der Schwemmsande und einer weichen bis steifen Konsistenz der Decklehme korreliert. Bis in eine Tiefe von ca. 5,5 m steigen die Sondierwiderstände an und die Schlagzahlen erreichen Werte zwischen  $N_{10} = 3 - 17$ , die Sondierkurve verläuft oszillierend. Die wassergesättigten Kiese sind somit locker bis dicht gelagert. Mit Erreichen der tertiären Tone steigen die Schlagzahlen schlagartig an und es werden Werte von  $N_{10} > 150$  erreicht.

Die Aufschlussbohrung B1 des IB IFM aus dem Jahr 2017 zeigt einen ähnlichen Bodenaufbau. Die UK der Kiese reichen allerdings tiefer, bis ca. 421,9 m NHN. Mit dem Tertiär wurden ebenfalls zunächst halbfeste Tone aufgeschlossen. Ab 8,5 m Tiefe bis zur Endteufe in 12 m Tiefe unter GOK wurden Schluffe, die sandige Lagen (2. GWL ab 10 m Tiefe) aufweisen, erbohrt.

Im Mai 2022 wurde nachgehend zur Baugrunderkundung die maschinelle Kernbohrung BK 1/22 im Grünbereich vor dem bestehenden Zwischenklärbecken abgeteuft. Die quartären Kiese wurden bis auf eine Höhe von 423,3 m NHN nachgewiesen. Bis zur Endteufe von 15,0 m unter GOK wurden zunächst sandige, tonige Schluffe von halbfester Konsistenz festgestellt. Bei ca. 10,0 m unter GOK wurde eine 0,5 m dicke Braunkohle-Schicht erbohrt. Unterhalb wurden wiederum sandige Schluffe von halbfester Konsistenz und auch stark schluffige Tone von steifer Konsistenz abgeteuft. In 2,0 m Tiefe (425,84 m NHN) wurde der quartäre und in 13,0 m Tiefe (414,84 m NHN) der tertiäre Grundwasserleiter angebohrt.

### Gründungsempfehlung

Das Gebäude kann flach über eine Bodenplatte gegründet und den anstehenden Kiesen aufgelegt werden. Die Kiese sind zuvor nachzuverdichten. Vorab von Lastangaben kann für die Vorabbemessung für das Belebungsbecken von einem Bettungsmodul

$$k_s = 15 - 20 \text{ MN/m}^2$$

ausgegangen werden. Der Bettungsmodul ist nach Vorlage einer Sohlspannungsverteilung und der errechneten Verformungen durch den Unterzeichner zu verifizieren und final freizugeben.

### Bautechnische Hinweise

Für das Bauwerk ergibt sich eine Baugrube von > 3,4 m Tiefe. Da das Grundwasser ab spätestens 2,5 m Tiefe unter GOK ansteht, wird die Ausführung eines wasserdichten Spundwandverbaus empfohlen. Die Spundwände müssen dabei in die tertiären Tone einbinden. Vorab eines Nachweises ist von einer Einbindetiefe von ca. 1 m – 2 m in die OSM auszugehen, um eine ausreichende Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch zu erlangen.

Wasserhaltungsmaßnahmen können in diesem Fall auf das Lenzen der Baugrube und eine Restwasserhaltung wegen Schlossundichtigkeiten und zur Ableitung von Niederschlagswasser beschränkt werden. Hierzu kann in der Baugrube ein Pumpschacht vorgesehen werden. Es wird darauf hingewiesen, dass sowohl die temporäre Wasserhaltung als auch der Spundwandverbau und letztendlich das Bauwerk selbst einen Eingriff in das Grundwasser darstellen und zu genehmigen sind. Entsprechend ist hier ein wasserrechtlicher Antrag auf Genehmigung zu erstellen.

### Abdichtung

Aufgrund der Einbindung des Bauwerks ins Grundwasser ist das Gebäude nach der WU-Richtlinie auszuführen.

## **6.3.4 Filtratspeicher**

### Übersicht

Gemäß den Planunterlagen liegt die UK Bodenplatte bei 1,6 m unter GOK bzw. auf einer Höhenkote von 426,9 m NHN. Im Bereich der Vertiefung liegt diese 2,0 m unter GOK bzw. auf einer Höhenkote von 426,5 m NHN. Somit kommt die Bodenplatte innerhalb der quartären Decklehme zu liegen.

### Geologie- und Grundwasserverhältnisse

Das Gebäude liegt auf der bestehenden Asphaltfläche und innerhalb des bestehenden Gebäudes „Trockenbeet“. Mit der Aufschlusssondierung KRB 4 wurde zunächst Oberboden erbohrt. Unterhalb des Oberbodens befinden sich ca. 30 cm mächtige kiesige Auffüllungen. Bis auf eine Höhenkote von ca. 426,3 m NHN wurden steife Lehme aufgeschlossen. Die Decklehme reichen bis ca. 0,6 m unterhalb der Bodenplatte. Bis ca. 425,5 m NHN wurden stark schluffige Schwemmsande aufgeschlossen. Das Grundwasser wird mit Antreffen der Schwemmsande auf einer Höhenkote von ca. 425,5 m NHN (nasses Bohrgut) vermutet. Es wird angenommen, dass das Grundwasser aufgrund der überlagerten Deckschichten gespannt vorliegt.

### Gründungsempfehlung

Das Gebäude kann flach über eine Bodenplatte gegründet werden. Hierzu sind die anstehenden Lehme bis zum Erreichen der Schwemmsande auszutauschen (ca. 0,3 m Bodenaustausch, 1-lagig (0/56)) und optimale Verdichtung). Vorab von Lastangaben kann für die Vorabbemessung für den Filtratspeicher von einem Bettungsmodul

$$k_s = 8 - 10 \text{ MN/m}^2$$

ausgegangen werden. Der Bettungsmodul ist nach Vorlage einer Sohlspannungsverteilung und der errechneten Verformungen durch den Unterzeichner zu verifizieren und final freizugeben.

### Bautechnische Hinweise

Für das Bauwerk ergibt sich eine Baugrube von > 1,4 m und im Bereich der Vertiefung rd. 1,5 m Tiefe. Die Baugrube für das Gebäude kann frei geböschert angelegt werden. Bei Aushubtiefen > 1,25 m sind max. Böschungswinkel von 60° bei mindestens steifplastischen Schluffen und Tonen und 45° bei Sanden und Kiesen einzuhalten. Die Vorgaben der DIN 4214 bzgl. lastfreien Streifen sind zu beachten. Die Baugrubensohle kann mittels Pumpensämpfen und Baudrängen trocken gehalten werden.

### Abdichtung

Die Abdichtung kann aufgrund der Nutzung nach Wassereinwirkungsklasse W2.1-E erfolgen.

## **6.3.5 Verteilerschacht Belebungsbecken**

### Übersicht

Für den Verteilerschacht für das Belebungsbecken liegen bis dato keine Planunterlagen vor. Auskunftsgemäß soll die UK Bodenplatte ca. 2,0 m unter GOK (ca. 428,4 m NHN) bzw. auf einer Höhe von ca. 426,4 m NHN zum Liegen kommen. Gemäß Baugrunderkundung durch das IB IFM (B2) befinden sich in dieser Tiefenlage der Übergang zwischen kiesiger Auffüllung und quartäre Sanden/Kiesen.

### Geologie- und Grundwasserverhältnisse

Mit dem Aufschluss B2 wurde zunächst geringmächtiger Oberboden erbohrt. Unterhalb des Oberbodens befinden sich bis ca. 2 m unter GOK kiesige Auffüllungen (geringe Fremdbestandteile: Ziegelbruch). Mit Erreichen der Kiese steht das Grundwasser leicht gespannt an. Die Kiese wurden bis in eine Tiefe von 4,9 m aufgeschlossen. Mit der Schweren Rammsonde DPH 2 (IFM) wurden unterhalb der Gründungssohle Schlagzahlen von  $N_{10} = 5 - 7$  und mit der DPH 7 Schlagzahlen zwischen  $N_{10} = 3 - 10$  erreicht, was für die wassergesättigten Kiese mit einer vorwiegend mitteldichten Lagerung korreliert.

### Gründungsempfehlung

Das Gebäude kann flach über eine Bodenplatte gegründet werden. Die anstehenden Kiese sind nachzuverdichten. Vorab von Lastangaben für den Verteilerschacht kann für die Vorabbemessung von einem Bettungsmodul

$$k_s = 8 - 10 \text{ MN/m}^2$$

ausgegangen werden. Der Bettungsmodul ist nach Vorlage einer Sohlspannungsverteilung und der errechneten Verformungen durch den Unterzeichner zu verifizieren und final freizugeben.

### Bautechnische Hinweise

Für das Bauwerk ergibt sich eine Baugrube von > 2,0 m Tiefe. Die Baugrube für das Gebäude kann frei geböscht angelegt werden. Bei Aushubtiefen > 1,25 m sind max. Böschungswinkel von 60° bei mindestens steifplastischen Schluffen und Tonen und 45° bei Sanden und Kiesen einzuhalten. Die Vorgaben der DIN 4214 bzgl. lastfreien Streifen sind zu beachten. Die Baugrubensohle kann mittels Pumpensämpfen und Baudrängen trocken gehalten werden. Dabei ist das Grundwasser bis mind. 0,4 m unterhalb der Gründungssohle abzupumpen.

### Abdichtung

Die Abdichtung kann nach Wassereinwirkungsklasse W2.1-E bzw. alternativ nach WU-Richtlinie erfolgen.

## **6.3.6 Fällmittelstation**

### Übersicht

Gemäß den Planunterlagen liegt die UK Bodenplatte bei 0,4 m unter GOK (428,5 m NHN) bzw. auf einer Höhenkote von 428,1 m NHN innerhalb der künstlichen Auffüllungen (Kiese).

### Geologie- & Grundwasserverhältnisse

Mit dem Aufschluss B2 (IFM) wurde zunächst geringmächtiger Oberboden erbohrt. Unterhalb des Oberbodens befinden sich bis ca. 2 m unter GOK kiesige Auffüllungen (geringe Fremdbestandteile: Ziegelbruch). Mit Erreichen der Kiese steht das Grundwasser leicht gespannt an. Die Kiese wurden bis zur Tiefe von 4,9 m aufgeschlossen. Mit der Schweren Rammsonde DPH 7 wurden im Bereich der kiesigen Auffüllungen Schlagzahlen zwischen  $N_{10} = 2 - 8$  erreicht, was mit einer vorwiegend lockeren Lagerung gut korreliert.

### Gründungsempfehlung

Das Gebäude kann flach über eine Bodenplatte gegründet werden. Die Bodenplatte muss frostsicher gegründet werden. Daher ist ein 3-lagiger Bodenaustausch (1. und 2. Lage, je 0,4 m Schotter 0/56 und 3. Lage,  $d = 0,2$  m 0/32) einzukalkulieren. Vorab von Lastangaben kann für die Vorabbemessung für die Fällmittelstation von einem Bettungsmodul

$$k_s = 8 - 10 \text{ MN/m}^2$$

ausgegangen werden. Der Bettungsmodul ist nach Vorlage einer Sohlspannungsverteilung und der errechneten Verformungen durch den Unterzeichner zu verifizieren und final freizugeben.

### Bautechnische Hinweise

Für das Bauwerk ergibt sich eine Baugrube von  $> 1,3$  m Tiefe (inkl. Bodenaustausch). Die Baugrube für das Gebäude kann frei geböscht angelegt werden. Bei Aushubtiefen  $> 1,25$  m sind max. Böschungswinkel von  $60^\circ$  bei mindestens steifplastischen Schluffen und Tonen und  $45^\circ$  bei Sanden und Kiesen einzuhalten. Die Vorgaben der DIN 4214 bzgl. lastfreien Streifen sind zu beachten. Eine Wasserhaltung ist in diesem Fall nicht erforderlich. Allerdings ist Niederschlagswasser effektiv aus der Baugrubensohle z. B. mittels Pumpensämpfen und Baudrängen abzuziehen.

### Abdichtung

Die Abdichtung kann nach Wassereinwirkungsklasse W1.2-E erfolgen.

## **6.3.7 Vorklärbecken mit Zwischenhebewerk**

### Übersicht

Gemäß den Planunterlagen ist die Bodenplatte des Zwischenhebewerkes und des Vorklärbeckens auf einer Fläche von rd. 14 m x 8 m leicht geneigt. Die UK Bodenplatte liegt auf einer Höhe zwischen ca. 429,6 m NHN und 429,3 m NHN und somit ca. 0,9 m bis 1,2 m oberhalb des aktuellen Geländes (ca. 428,4 m NHN). Der östliche Bereich des Bauwerkes (Fläche von 15 m x 12 m) hat unterschiedliche Gründungsebenen. Die UK Bodenplatte liegt dabei auf einer Höhenkote zwischen 426,6 m NHN, 424,6 m NHN und 424,1 m NHN. Somit liegen die tiefen Bereiche des Bauwerks innerhalb der kiesigen Auffüllungen und der quartären Kiese.

### Geologie- und Grundwasserverhältnisse

Mit den Aufschlüssen KRB 7 und B2 (IFM) wurden zunächst bis 0,15 m und 0,35 m Oberböden aufgeschlossen. Unterhalb stehen bis ca. 426,4 m NHN kiesige Auffüllungen an. Bevor die quartären Kiese einsetzen, wurden geringmächtige Schwemmsande erkundet. Die mitteldicht gelagerten Kiese stehen bis 422,9 m NHN und 423,5 m NHN an. Das Tertiär wurde mit der KRB 7 als schwach schluffiger Ton (mind. 1,2 m mächtig) von halbfester bis fester Konsistenz angesprochen. Mit der B2 wurden zunächst tonige Schluffe von steifer Konsistenz (1,4 m mächtig) und anschließend 0,9 m mächtige schluffige Feinsande angesprochen. Bis 9,8 m Tiefe unter GOK wurden wiederum sandige Schluffe von steifer Konsistenz und bis zur Endteufe von 12 m schluffige Tone von steifer bis halbfester Konsistenz angetroffen.

Der 1. GWL wurde innerhalb der quartären Kiese ab ca. 2 m unter GOK bzw. auf 426,45 m NHN und der 2. GWL innerhalb des Tertiärs (sandigen Bereiche) auf einer Höhe von 422,55 m NHN erkundet. Die Differenz des quartären Grundwasserleiters zur UK Bodenplatte (tiefer Bereich) beträgt rd. 2,35 m.

Im Mai 2022 wurde nachgehend zur Baugrunderkundung die maschinelle Kernbohrung BK 2/22 im Grünbereich nordöstlich des bestehenden Schlammstapelbehälters II abgeteuft. Unterhalb des Oberbodens wurde bis in eine Tiefe von 1,6 m unter GOK schluffige Auffüllungen erbohrt. Die quartären Kiese setzen direkt unterhalb ein und reichen bis auf einer Höhe von 423,9 m NHN. Bis 9,5 m unter GOK wurden stark sandige und tonige Schluffe von halbfester Konsistenz aufgeschlossen. Bis zur Endteufe von 15,0 m unter GOK steht eine Wechsellagerung von tonigen, halbfesten Schluffen und schluffigen Feinsanden an. Das quartäre Grundwasser wurde auf einer Höhe von 426,29 m NHN angebohrt. Der tertiäre Grundwasserleiter wurde während der Bohrung nicht erkundet.

Die Ergebnisse der Schwere Rammsonden DPH 7 und DPH 3 zeigen im Bereich der kiesigen Auffüllungen Schlagzahlen von  $N_{10} = 5$ , max. 9, was mit einer lockeren Lagerung korreliert. Im Bereich der quartären Kiese wurden Schlagzahlen zwischen  $N_{10} = 5 - 10$  erreicht, was unter Beachtung der Wassersättigung mit einer mitteldichten Lagerung korreliert. Mit Einsetzen des Tertiärs steigen die Schlagzahlen an.

**Hinweis:** Die angegebenen Geländehöhen aus dem IFM Gutachten stimmen mit den Höhen aus dem Vermessungsplan nicht überein!

### Gründungsempfehlung

Das abgestufte Bauwerk im tiefen Baugrubenbereich kann jeweils flach über eine Bodenplatte gegründet werden. Die anstehenden Kiese sind hier nachzuverdichten. Das leicht geneigt verlaufende Gebäude im flachen Bereich liegt oberhalb des Geländes, sodass zunächst der max. 0,35 m mächtige Oberboden abziehen ist. Es ergibt sich eine Auffüllmächtigkeit von max. 1,6 m. Dabei ist 1 m Frostsicherheit zu beachten. Dieser Bereich kann mit Aushubmaterial (quartäre Kiese) lagenweise (max. 40 cm) aufgefüllt und optimal verdichtet werden. Vorab von Lastangaben kann für die Vorabbemessung von einem Bettungsmodul

$$k_s = 15 - 20 \text{ MN/m}^2 \text{ (tiefer Bereich) und}$$
$$k_s = 8 - 10 \text{ MN/m}^2 \text{ (flacher Bereich)}$$

ausgegangen werden. Der Bettungsmodul ist nach Vorlage einer Sohlspannungsverteilung und der errechneten Verformungen durch den Unterzeichner zu verifizieren und final freizugeben.

### Bautechnische Hinweise

Für das Bauwerk (tiefliegende Gründungsebenen) ergibt sich eine Baugrube von > 4,3 m Tiefe. Da das Grundwasser spätestens ab 2,0 m Tiefe unter GOK (1. Grundwasserleiter) ansteht, wird die Ausführung eines wasserdichten Spundwandverbaus empfohlen. Die Spundwände müssen dabei in die tertiären Tone einbinden. Vorab eines Nachweises ist von einer Einbindetiefe von ca. 1 m – 2 m in die OSM auszugehen, um eine ausreichende Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch zu erlangen. Es wird darauf hingewiesen, dass nach dem Herstellen der Bauwerke in der tieferliegenden Baugrubensohle die Spundwände sorgfältig zu ziehen sind, bevor die Bauwerke im flachen Bereich hergestellt werden.

Wasserhaltungsmaßnahmen können in diesem Fall auf das Lenzen der Baugrube und eine Restwasserhaltung wegen Schlossundichtigkeiten und zur Ableitung von Niederschlagswasser beschränkt werden. Hierzu kann in der Baugrube ein Pumpschacht vorgesehen werden. Es wird darauf hingewiesen, dass sowohl die temporäre Wasserhaltung als auch der Spundwandverbau und letztendlich das Bauwerk selbst einen Eingriff in das Grundwasser darstellen und zu genehmigen sind. Entsprechend ist hier ein wasserrechtlicher Antrag auf Genehmigung zu erstellen.

### Abdichtung

Das Bauwerk ist nach den Vorgaben der DIN 18533 in WU-Bauweise (WU-Richtlinie) auszuführen.

## **6.3.8 Zulaufbauwerk**

### Übersicht

Gemäß den Planunterlagen befindet sich das Bauwerk im Süden des Klärwerkes nahe des Tropfkörpers I. Die UK Bodenplatte liegt 2,23 m unter GOK (428,43 m NHN) bzw. auf einer Höhenkote von 426,2 m NHN innerhalb der quartären Kiese.

### Geologie- & Grundwasserverhältnisse

Im Bereich des geplanten Bauwerks wurde die Bohrung B3 und die DPH 4 durch das IB IFM durchgeführt. Entsprechend des Vermessungsplans liegt die GOK in diesem Bereich auf einer Höhe von ca. 428,4 m NHN, sodass die angegebenen Höhen für die beiden Sondieransatzpunkte (430,07 m NHN) zu hinterfragen sind. Mit der B3 wurden bis 1,3 m unter GOK kiesige Auffüllungen unterhalb von 0,2 m mächtigem Oberboden erkundet. Bis 2,2 m Tiefe wurden Decklehme von weicher bis steifer Konsistenz aufgeschlossen. Bis 5 m unter GOK folgen quartäre Kiese. Bis zur Endteufe von 15,6 m wurden tertiäre Bodenschichten angetroffen, die als Wechsellagerung in Form von stark schluffigen Feinsanden und stark sandigen Schluffen auftreten. Im Jahr 2017 wurde das Grundwasser in 2,9 m Tiefe angebohrt und ist auf 2,5 m Tiefe unter GOK angestiegen. Der 2. Grundwasserleiter wurde in 6,9 m und einen 3. Grundwasserleiter in 9,95 m Tiefe angebohrt.

### Gründungsempfehlung

Das Gebäude kann flach über eine Bodenplatte gegründet werden. Hierzu sind die anstehenden Kiese nachzuverdichten. Bei Antreffen von bindigen Böden in der Aushubsohle sind diese auszutauschen. Vorab von Lastangaben kann für die Vorabbemessung von einem Bettungsmodul

$$k_s = 10 - 15 \text{ MN/m}^2$$

ausgegangen werden. Der Bettungsmodul ist nach Vorlage einer Sohlspannungsverteilung und der errechneten Verformungen durch den Unterzeichner zu verifizieren und final freizugeben.

### Bautechnische Hinweise

Für das Bauwerk ergibt sich eine Baugrube von > 2,2 m Tiefe. Die Baugrube für das Gebäude kann frei geböscht angelegt werden. Bei Aushubtiefen > 1,25 m sind max. Böschungswinkel von 60° bei mindestens steifplastischen Schluffen und Tonen und 45° bei Sanden und Kiesen einzuhalten. Die Vorgaben der DIN 4214 bzgl. lastfreien Streifen sind zu beachten.

Das Grundwasser wurde 0,3 m unter UK Bodenplatte angetroffen. Mit höheren Grundwasserständen ist zu rechnen, sodass die Baugrubensohle mittels Pumpensümpfen und Baudrängen trocken gehalten werden muss. Dabei ist das Grundwasser bis mind. 0,4 m unterhalb der Gründungssohle abzupumpen, damit eine Nachverdichtung vorgenommen werden kann.

#### Abdichtung

Die Abdichtung kann aufgrund der Nutzung nach Wassereinwirkungsklasse W2.1-E bzw. alternativ nach WU-Richtlinie erfolgen.

### **6.4 Hochwasserschutzdamm**

Der bestehende etwa  $\leq 1,5$  m hohe Erddamm fasst das gesamte Gelände der Kläranlage ein. Auf der westlichen Seite befinden sich jedoch zwei Zufahrten, die ohne mobile Dammtafeln ausgestattet sind. Der Damm hat eine Gesamtlänge von ca. 430 m. Im Süden und Osten fließt direkt entlang des Dammes ein Altarm der Donau.

Die westliche Dammseite im Bereich zwischen der Hauptzufahrt und der nord-westlichen Ecke soll aufgrund der Erweiterung der Kläranlage rückgebaut und entsprechend nach Westen erweitert werden.

Zur Erkundung des Dammschüttmaterials sowie des tieferen Untergrundes wurden drei Kleinrammbohrungen (KRB 9 bis 11) nach DIN EN ISO 22475-1 und 3 Baggerschürfe (Sch 2 - 4) ausgeführt. Die Kleinrammbohrungen wurden von der Dammkrone bis in eine Tiefe von ca. 7,0 m unter GOK ausgeführt. Die mit den Kleinrammbohrungen und Baggerschürfen aufgeschlossenen Bodenschichten wurden gemäß DIN EN ISO 14688-1 ingenieurgeologisch angesprochen, beurteilt und dokumentiert.

Die Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse finden sich als Schichtenverzeichnisse in den Anlagen 3. Die zeichnerische Darstellung als Bodenprofile erfassen die Anlagen 2.8 bis 2.10, 2.12 bis 2.14.

Zur Erkundung der Lagerungsdichte und des Verformungsverhaltens der Dammschüttung und des gewachsenen Bodens wurden zusätzlich 3 Schwere Rammsondierungen (DPH 9 bis 11) nach DIN EN ISO 22476-2 ausgeführt. Die Ergebnisse sind als Rammdiagramme in Anlage 2.21 bis 2.23 dargestellt.

Die Querschnitte des Bestandsdammes sind in den Profilschnitten 5-5', 6-6' und 7-7' (Anlage 2.28 – 2.30) dargestellt.

Im Westen besteht der Damm nach den Erkundungen (Sch 1) zunächst aus 1,0 m mächtigen kiesigen Auffüllungen. Diese beinhalten Fremdbestandteile wie Ziegel- und Betonbruch und Hausmüll. Bis 1,3 m Tiefe wurden mit Sanden und Kiesen vermischte Deckschichten erkundet. Diese Dammseite wird zum Teil rückgebaut, nach Westen verschoben und neu aufgebaut.

Der nördliche Dammschnitt (Schnitt 5-5', Anlage 2.28) besteht bis ca. 0,6 m Tiefe unter GOK aus schwach sandigen Schluffen von steifer Konsistenz. Bis ca. 1,7 m wurden stark schluffige Kiese mit Ziegelresten angetroffen (Sch 2). Mit der KRB 9 wurden bis 1,7 m Tiefe unter GOK sandige, kiesige Schluffe von weicher bis steifer Konsistenz angetroffen. Das Bohrgut aus dem Dammschüttmaterial weist Kernverluste und Stauchungen auf. Die Dammaufstandsfläche liegt auf den weichen bis steifen Decklehmern des gewachsenen Bodens auf.

Mit den Schwere Rammsonde (DPH 9) wurde bis in 3,0 m Tiefe konstant niedrige Schlagzahlen zwischen  $N_{10} = 1 - 6$  festgestellt, was mit einer weichen bis steifen Konsistenz der Schluffe bzw. einer sehr lockeren bis lockeren Lagerung der Kiese korreliert.

Die östliche Dammseite (Schnitt 6-6', Anlage 2.29) ist heterogen aufgebaut. Mit Sch 3 wurden zunächst bis 1,2 m sandige Schluffe von steifer Konsistenz erkundet. Bis 1,8 m stehen schluffige Kiese an. Mit der KRB 10 wurden bis 0,9 m schluffige Kiese und anschließend bis 1,7 m stark schluffige Tone von steifer bis halbfester Konsistenz und bis 1,9 m wiederum sandige Kiese erbohrt.

Mit den Schwere Rammsonde (DPH 10) wurde bis in 3,5 m Tiefe konstant niedrige Schlagzahlen zwischen  $N_{10} = 1 - 6$  festgestellt, was mit einer weichen bis steifen Konsistenz der Schluffe/Tone bzw. einer sehr lockeren bis lockeren Lagerung der Kiese korreliert.

Im Bereich des südlichen und südwestlichen Dammschnittes (Schnitt 7-7', Anlage 2.30) wurden mit dem Schurf 4 bis 1,4m Tiefe umgelagerte Decklehmern von steifer bis halbfester Konsistenz erschürft. Es sind geringe Mengen an Beton- und Ziegelbruch vorhanden. Das oberflächennahe Dammmaterial wurde gemäß der Laborversuche den Bodengruppen UL/UM und der Dammschüttfuß der Bodengruppe TM/TL zugeordnet. Mit der KRB 11 wurde bis 1,9 m Tiefe unter Dammkrone schluffige Kiese mit Ziegelbruch erbohrt. Unterhalb wurde gewachsener Boden in Form von sandigen Schluffen von steifer Konsistenz bis in eine Tiefe von 2,7 m unter Dammkrone erkundet. In der Tiefe schließen sich zunächst die quartären Kiese und nachfolgend die tertiären Böden an.

Mit den Schwere Rammsonde (DPH 11) wurde bis in 3,0 m Tiefe konstant niedrige Schlagzahlen zwischen  $N_{10} = 1 - 4$  festgestellt, was mit einer weichen bis steifen Konsistenz der Schluffe bzw. einer sehr lockeren Lagerung der Kiese korreliert.

Gemäß Vermessungsplan weist der Damm Höhen von ca. 428,7 m NHN bis 429,8 m NHN auf.

Vom Planer wurden uns berechnete Wasserspiegellagen (HQ<sub>100</sub> + Klimafaktor) des Bestandsdammes für die Standsicherheitsuntersuchungen übermittelt. Die Wasserspiegellagen liegen wasserseitig zwischen 428,7 m NHN und 428,95 m NHN. Somit liegen Bereiche des Dammes im Süden unterhalb des berechneten Wasserspiegels bzw. knapp oberhalb (überströmt). Im Osten des Geländes wird der nach DIN 19712 für Deichneubauten geforderte Freibord von 0,5 m nicht eingehalten. Im Norden und Nordwesten hat der Bestandsdamm ausreichende Dammhöhen mit mindestens 0,5 m Freibordhöhe.

Für die Standsicherheitsberechnungen wurden Bereiche gewählt, die von dem berechneten Hochwasser noch nicht überflutet wurden. Des Weiteren wurden ungünstigste Verhältnisse (Dammmaterial) angesetzt. Berechnungen von Sickerlinien wurden uns nicht zur Verfügung gestellt. Daher wurden Sickerlinien für stationäre Deichdurchströmungen in Anlehnung an die DWA-M 507-1 angenommen.

Die aufgemessenen Deichböschungen in den beiden Bereichen (Schurf 2 im Norden und Kleinrammbohrung KRB 11 im Südwesten) sind gemäß den Profilschnitten wie folgt geneigt:

Schnitt A-A' (Schurf 2): ca. 1:2,7 (wasserseitig) und 1:1,7 (landseitig)  
Schnitt B-B' (KRB 11): ca. 1:1,1 (wasserseitig) und 1:1,9 (landseitig)

Aus den Baugrunduntersuchungen wurden für die Standsicherheitsberechnungen folgende Schichtmodelle abgeleitet:

Schnitt A-A' (Sch 2)	Schnitt B-B' (KRB 11)
S1: Dammschüttung: 0,0 – 0,6 m: Auffüllung (Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, UL/TL, steif)	S1: Dammschüttung: 0,0 – 1,9 m: Auffüllung (Kies, schluffig, sandig, schwach steinig, GU*)
S2: Dammschüttung: 0,6 – 1,7 m: Auffüllung (Kies, stark schluffig, sandig, schwach steinig, GU*)	S2: Gewachsener Boden: 1,9 – 2,7 m: Schluff/Sand, steif
S3: Gewachsener Boden: 1,7 – 4,2 m: Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig, weich bis steif	S3: Gewachsener Boden: 2,7 – 6,8 m: Kies, sandig, schwach schluffig, mitteldicht gelagert
S4: Gewachsener Boden: 4,2 – 6,3 m: Kies, sandig, schwach schluffig, mitteldicht gelagert	S4: Gewachsener Boden: 6,8 – 7,0 m: Ton, schluffig, steif
S5: Gewachsener Boden: 6,3 – 7,3 m: Ton, schluffig, halbfest bis fest	

Tab. 10: Schichtmodell Dammquerschnitte

Aufgrund der durchgeführten Feld- und Laboruntersuchungen sowie unseren Erfahrungen mit vergleichbaren Böden werden für die oben aufgeführten Schichten charakteristische Bodenkennwerte für die Standsicherheitsberechnungen angesetzt, die im Kapitel 5 aufgeführt sind.

Die Standsicherheitsnachweise (Nachweis der globalen Standsicherheit nach DIN 19712:2013-01) wurden nach dem EC-7 / GEO-3 und der DIN 4084 (Geländebruch) geführt.

Für den Dammaufbau und Untergrund ohne erwartbare bevorzugte ebene Gleitflächen ist von einer kreisförmigen Gleitlinie auszugehen. Die Standsicherheit wurde daher nach dem Verfahren nach Bishop/Janbu berechnet.

An den gewählten Dammquerschnitten mit den o.g. Schichtenfolgen wurden nachfolgend aufgeführte Lastfälle berechnet. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Anlage 8 ff enthalten. Das Ergebnis der jeweiligen Berechnung ist als Ausnutzungsgrad  $\mu$  nachstehend zusammengefasst ( $\mu = E_d / R_d$ ). Die globale Standsicherheit ist für Ausnutzungsgrade  $\mu \leq 1,0$  mit den geforderten Sicherheiten nach EC 7 gegeben.

Folgende Querschnitte wurden berechnet:

Schnitt A-A' (Sch 2):

- Wasserspiegel (428,75 m NN), Bemessungssituation BS-P
  - o landseitig (Anlage 8.1):  $\mu = 0,78$  (standsicher)

Schnitt B-B' (KRB 11):

- Wasserspiegel (428,95 m NN), Bemessungssituation BS-P
  - o landseitig (Anlage 8.2):  $\mu = 1,27$  (nicht standsicher)

Im Ergebnis der Berechnungen ist festzustellen, dass der bestehende Damm im Schnitt B-B' nicht standsicher ist. Ein Freibord von 0,5 m wird nicht eingehalten. Die Böschungsneigungen sind zu steil. Das Vorhandensein von Dammfußentwässerungen (Drainprismen o. ä.) ist nicht bekannt. Böschungsneigungen von 1:3 oder flacher für die Land- und Wasserseite wären optimal (nach DIN 19712 und DWA-M 507-1 für Neubauten anzustreben).

Sofern der Damm als Hochwasserschutzdamm fungieren soll, ist nach den ersten Erkundungen davon auszugehen, dass der bestehende Damm die erforderlichen Anforderungen an den Hochwasserschutz nicht erfüllt.

Um den Hochwasserschutzdamm zu ertüchtigen, ist dieser unter Einhaltung der Vorgaben nach DIN 19712 zu erhöhen und zu verbreitern.

Da das Deichlager gemäß Angabe des Objektplaners aufgrund des Naturschutzgebietes nicht mehr verbreitert werden kann, wäre die Realisierung der Erhöhung des Deiches durch den Einbau einer landseitigen Stützwand ohne Verbreiterung des Deichlagers denkbar.

Alternativ wäre zur Erhöhung des Dammes die Einbringung einer statisch wirksamen Spundwand (Innendichtung/statisches Ersatzsystem) mit aufgesetzter Wand bzw. Überstand der Spundbohlen denkbar.

Für die Einbringung von Spundwänden werden Rammarbeiten erforderlich. Die Rammpbarkeit des Untergrundes im Bereich des bestehenden Dammes bis in die tertiären Böden lässt sich nach dem BAW-Merkblatt für Homogenbereiche als leicht bis mittelschwer rammpbar einstufen. Bei anstehenden halbfesten bis festen Tonen des Tertiärs ist dieser als schwer bis nicht rammpbar einzuordnen. Es wird von hindernisfreien, stein- und blockfreien Böden ausgegangen.

Die Festlegung der Spundwand wäre noch durch erdstatische Berechnungen unter den gegebenen Randbedingungen zu ermitteln. Gegebenenfalls ist eine Einbindung in die geringdurchlässigen Schichten sinnvoll, jedoch genehmigungstechnisch mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

## **7. Bautechnische Hinweise**

### **7.1 Baugrube und Wasserhaltung**

Für jedes einzelne Bauwerk wurden entsprechende Angaben über die Herstellung von Baugruben und Wasserhaltungsmaßnahmen gemacht (siehe Kapitel 6.3 ff).

Für Leitungsarbeiten können schluffige und tonige Böden unter einem Böschungswinkel von maximal 60° frei geböscht angelegt werden. Bei anstehenden kiesigen und sandigen Böden sind die Böschungswinkel auf 45° abzufachen.

Für geringe Aushubtiefen bis maximal 1,25 m ist auch ein senkrechter Aushub möglich, sofern ein leichter Nachbruch in Kauf genommen werden kann.

Maßnahmen zur Wasserhaltung in Leitungskanälen oder in kleineren Baugruben sind vorzusehen. Insbesondere ist Tagwasser aus den Gruben effektiv abzuziehen. Bei Aushubtiefen > 1,5 m unter derzeitigem Gelände besteht die Gefahr, dass Grundwasser aus den tieferen Kiesen durch die Sohle drückt. In diesem Fall ist der Aushub bis zu den Kiesen zu vertiefen und die Differenz zwischen Fundamentunterkante und Kiesoberkante durch Magerbeton auszugleichen.

### **7.2 Verwendung von Aushubmaterial**

Die anstehenden bindigen Böden und Feinsande können ohne eine gezielte Aufbereitung/Verbesserung nicht wieder verwendet werden und sind entsprechend zu entsorgen. Hierzu sind im Zuge des Aushubs Haufwerke zu bilden und für eine Entsorgung gemäß PN 98 zu beproben, Deklarationsanalysen vorzunehmen, um das Material einer Entsorgung zuführen zu können.

Die aushubbedingt anfallenden Kiese können bei Feinanteilen  $\leq 15$  Gew.-% zur Auffüllung des Geländes genutzt werden.

### **7.3 Verfüllen von Arbeitsräumen und Gräben**

Für die Verfüllung von Arbeitsräumen sowie von Leitungsgräben ist ein gut verdichtbares Mineralgemisch (z. B. Vorabsiebung, Wandkies, Schotter) zu verwenden. Die Verfüllung ist lagenweise unter optimaler Verdichtung vorzunehmen. Die Verdichtung ist gemäß den Vorgaben der ZTVE-StB 17 anzusetzen und nachzuweisen.

### **7.4 Schutz der Bauwerke vor Durchfeuchtung**

Für die einzelnen Gebäude ergeben sich je nach Höhenfixierung Maßnahmen zur Abdichtung bzw. einer Ausführung in WU-Bauweisen nach den WU-Richtlinien. Diese werden objektspezifisch bereits in Kapitel 6.3 dargestellt.

### **7.5 Versickerung von Dach- und Oberflächenwasser**

Unter Beachtung der Vorgaben der DWA A 138 kann auf dem Grundstück eine Versickerung von anfallendem Niederschlagswasser nur bedingt durchgeführt werden. Dachflächen sind an Rückhaltesysteme mit Drosselabläufen zu Sickerschächten, welche mit den tieferen Kiesen hydraulisch verknüpft werden, anzuschließen.

Die Lage von Sickeranlagen ist hinsichtlich dem WSG mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

### **7.6 Witterungsempfindlichkeit**

Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die anstehenden bindigen Böden sehr witterungsempfindlich sind. Bei Durchfeuchtung verschlechtern sich rasch die bodenmechanischen Eigenschaften, insbesondere die Tragfähigkeit. Entsprechend dürfen Aushubmaßnahmen nur bei trockener Witterung durchgeführt werden bzw. sind diese Böden durch den unmittelbaren Einbau von Bodenaustausch oder Tragschichten vor Niederschlag zu schützen. Auch reagieren die bindigen Böden beim Befahren durch Radfahrzeuge mit einem Walken. Entsprechend ist der Aushub im Vorkopf-Verfahren durchzuführen. Zur Vermeidung von Auflockerungen ist der Aushub mit einem Schneidenlöffel durchzuführen. Um ein Vernässen des Planums zu verhindern wird empfohlen, dieses mit einem leichten Gefälle auszuführen.

Für die Andienung der Baustelle ist eine Baustraße erforderlich. Die Dicke der Baustraße sollte mindestens 50 cm betragen.

### **7.7 Anlage von befestigten Flächen**

Für die Verkehrsflächen empfehlen wir einen Aufbau in Anlehnung an die Richtlinien der RStO 12 zu konzipieren.

Aufgrund der Nutzung wird davon ausgegangen, dass für alle Bereiche die Belastungsklasse Bk0,3 anzusetzen ist. Die Belastungsklasse ist durch den Planer endgültig festzulegen.

Das Baufeld liegt in der Frosteinwirkungszone II. Die anstehenden Böden sind der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zuzuordnen.

Es ergibt sich für die angesetzte Belastungsklasse Bk0,3 und die Frostempfindlichkeitsklasse F3 eine Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus gemäß RSTO-12 von 60 cm (s. nachfolgende Tabelle).

	<b>Bk0,3</b>
Ausgangswert	50 cm
Frosteinwirkung Zone II	+ 5 cm
Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum	+ 5 cm
Entwässerung über Rinnen / Abläufe und Rohrleitungen	± 0 cm
<b>Mindeststärke des frostsicheren Oberbaus</b>	<b>60 cm</b>
*) durch Planer zu prüfen und ggf. anzupassen	

Tab. 11: Mindeststärke des frostsicheren Oberbaus

Ergeben sich höhere Belastungsklassen (Bk1,0 – Bk3,2), erhöht sich die Mindestdicke um 10 cm.

Bei der Festlegung der Mindeststärke des frostsicheren Oberbaus nach der RStO 12 wird vorausgesetzt, dass im Niveau des Planums eine ausreichende Tragfähigkeit gegeben ist, d. h. es ist mittels Plattendruckversuch ein  $E_{v2}$ -Wert  $\geq 45 \text{ MN/m}^2$  nachzuweisen.

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung werden diese Anforderungen bei den anstehenden bindigen Böden nicht erreicht und es ist ein Bodenaustausch in einer Mächtigkeit von mind. 20 cm - 30 cm zu kalkulieren. Hierfür ist Schottermaterial im Körnungsbereich 0/80 oder 0/56 zu verwenden. Der Feinanteil ist auf maximal 15 Gew.-% zu beschränken. Insbesondere bei weichen Böden ist die Austauschmächtigkeit noch zu verstärken bzw. ist zusätzlich ein zugfestes Geotextil auf der Aushubsohle zu verlegen. Alternativ kann das Planum auch durch Einfräsen eines Bindemittels entsprechend verbessert werden.

In Bereichen, in denen im Niveau des Planums noch kiesige Auffüllungen aus den bestehenden Verkehrsflächen anstehen und diese mindestens 30 cm mächtig sind, wird die Tragfähigkeit i.d.R. erreicht.

Die Verdichtung der Trag- und Frostschutzschichten ist gemäß den Vorgaben der ZTVE-StB 17 nachzuweisen. Die Kontrolle erfolgt üblicherweise mittels Plattendruckversuchen nach DIN 18134 oder dynamischen Plattendruckversuchen nach TP BF-StB Teil B 8.3.

Auf die Witterungsempfindlichkeit der anstehenden Böden wird nochmals explizit hingewiesen.

Oberflächenwasser muss über die Bauzeit effektiv abgeleitet werden. Entsprechend ist das Planum mit einem Gefälle anzulegen und am Tiefpunkt das anfallende Niederschlagswasser durch einen Pumpensumpf abzuziehen.

Bei der Planung und Ausführung von Entwässerungseinrichtungen sind die Vorgaben der RAS-EW bzw. die Ausführungen der einschlägigen DIN-Normen zu beachten.

## 8. Zusammenfassung

Die Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen a. d. Donau beabsichtigt die Ertüchtigung und Modernisierung der bestehenden Kläranlage Gundelfingen a. d. Donau. Geplant ist der Neubau einer Nachklärung, eines Maschinenhauses, vier Belebungsbecken, einer Vorklärung, einer Fällmittelstation, eines Zwischenhebewerkes, eines Filterspeichers, sowie mehrere Schächte und Leitungen. Im Zuge dessen soll die bestehende Hochwasserschutzanlage im Form von Dämmen untersucht und erneuert werden.

Zur Klärung der Baugrundverhältnisse auf dem ausgewiesenen Baugelände wurde die HPC AG seitens der Bauherrenschaft mit der Durchführung einer Baugrunderkundung und der Ausarbeitung eines Geotechnischen Berichtes beauftragt.

Zur Klärung der Baugrundverhältnisse wurden durch die HPC AG insgesamt 10 Kleinrammbohrungen und 9 Schwere Rammsondierungen durchgeführt. Im Ergebnis der Baugrundaufschlüsse stehen auf dem Gelände unterhalb von Oberböden bzw. Asphaltsschichten vorwiegend grobkörnige Auffüllungen bis 0,6 m und 2,0 m unter GOK an. Unterhalb wurden quartäre Deckschichten in Form von Schluffen und Sanden mit Mächtigkeiten bis zu 2,5 m aufgeschlossen.

Unterhalb der quartären Deckschichten folgen sehr lockere bis dichte Donaukiese in wechselnder Mächtigkeit. Diese Böden wurden bis 3,9 m und 5,5 m unter GOK nachgewiesen. Im Liegenden wurden tertiäre Böden der OSM aufgeschlossen. Diese Böden liegen vorwiegend als halbfeste bis feste Tone vor. Innerhalb der Tone können allerdings auch weiche Schluffe und wasserführende Feinsande eingeschaltet sein.

Grundwasser wurde mit den Aufschlüssen auf einer Kote zwischen ca. 426,3 m NHN und 426,4 m NHN eingemessen. Die Grundwasserverhältnisse sind aufgrund der bindigen Deckschichten leicht gespannt.

Im Gutachten wurden für jedes einzelne Gebäude Empfehlungen zur Gründung ausgesprochen und Bemessungskennwerte für Flachgründungen genannt.

Die Bauwerke gründen unterschiedlich tief in den Baugrund. Meistens ist mit Grundwasserandrang zu rechnen. Entsprechende Maßnahmen werden in den Kapiteln genannt.

Weitere Empfehlungen zur Abdichtung, Verwendung von Aushubmaterial, Aufbau von befestigten Flächen etc. und die erforderlichen Erdarbeiten werden gegeben.

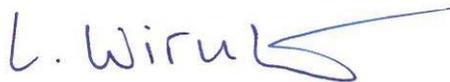
Unter Beachtung der Vorgaben der DWA A 138 kann auf dem Grundstück eine Versickerung von anfallenden Niederschlagswässern in den Untergrund nur bedingt ausgeführt werden. Im Hochwasserfall versagt das System.

Auf die hohe Witterungsempfindlichkeit von anstehenden bindigen Böden wird hingewiesen.

Die Erd- und Gründungsarbeiten sind durch den Baugrundgutachter zu begleiten. Bei abweichenden Baugrundverhältnissen ist der Unterzeichner umgehend zu informieren.

Das Gutachten darf nur vollständig weitergegeben werden. Die Weitergabe in Auszügen wird nicht gestattet. In der Bauausführung ist ein Exemplar des Berichtes auf der Baustelle vorzuhalten.

Bearbeiter:



Luisa Wirnharter  
M.Sc.



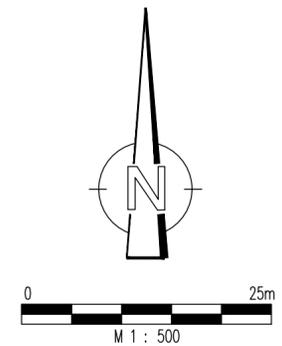
Gerd Spielberger  
Dipl.-Ing. (FH)

# Anlagen

- 1 Lageplan

**Zeichenerklärung:**

- ◆ Bohrung (BK)
- Kleinrammbohrung
- ▲ Schwere Rammsondierung
- Baggerschurf
- ⊗ BK/RKS 2017, IFM
- ⊗ DPH 2017, IFM

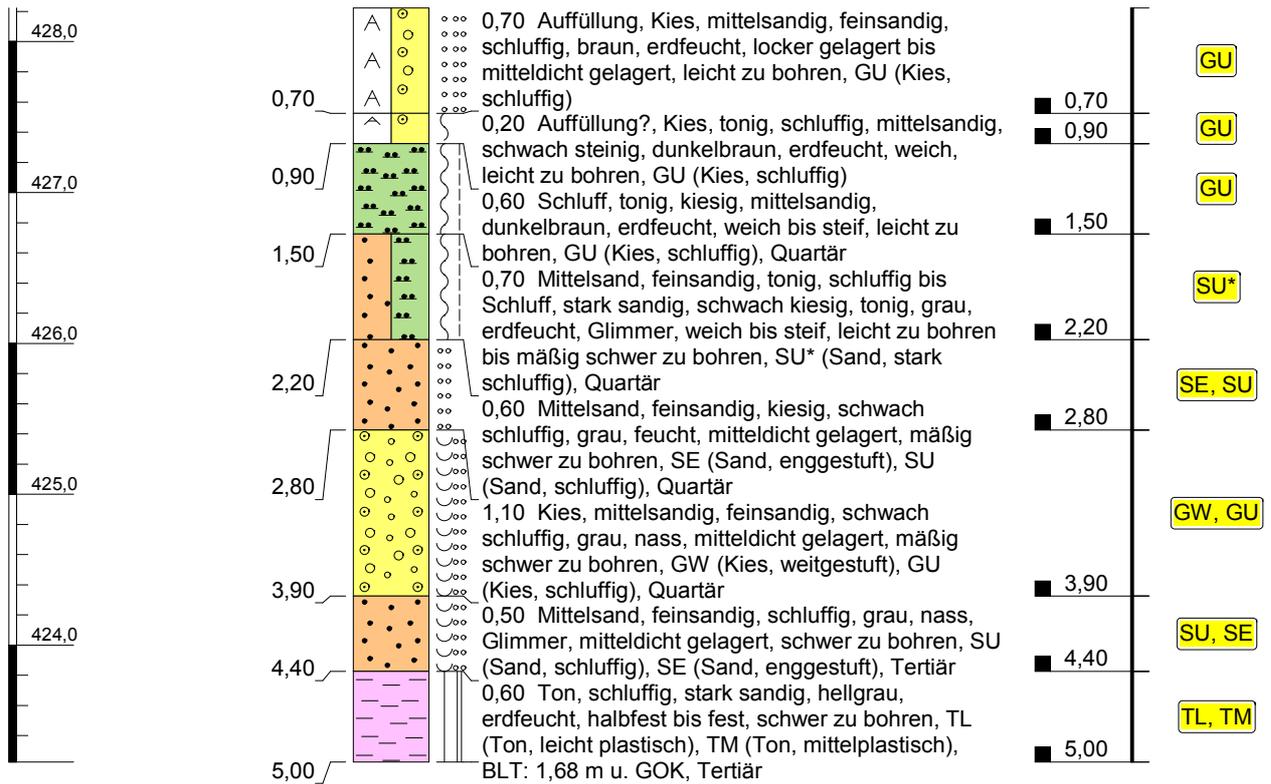


<b>Flur-Nr.:</b> 3242	<b>Gemarkung:</b> Gundelfingen a.d. Donau
<b>Gemeinde:</b> Gundelfingen a.d. Donau	<b>Landkreis:</b> Dillingen an der Donau
<b>Plangrundlage:</b> Steinbacher Consult, IFM	
<b>Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:</b>	<b>Planverfasser:</b>
Stadt Gundelfingen a. d. Donau Professor-Bamann-Str. 22 89423 Gundelfingen a. d. Donau	<b>HPC</b> HPC AG Niederlassung Harburg Nördlinger Straße 16 86655 Harburg / Schwaben www.hpc.ag
<b>Projekt:</b> Ertüchtigung KA Gundelfingen - Baugrunderkundung -	
<b>Darstellung:</b> Lageplan Lage der Baugrundaufschlüsse	
<b>Anlage:</b> 1	<b>Projektnummer:</b> 2215551
<b>Maßstab:</b> 1 : 500	<b>Plangröße [mm]:</b> 594x420
<b>Layout:</b> LP M 500	<b>gezeichnet:</b> Hohberger
<b>Koordinatensystem:</b> ETRS89/UTM32N	<b>geprüft:</b> Wirnharter
	<b>Höhensyst.:</b> DHHN2016

- 2 Einzelblattdarstellung, Rammdiagramme, Schnitte

m u. GOK (428,23 m NHN)

KRB1



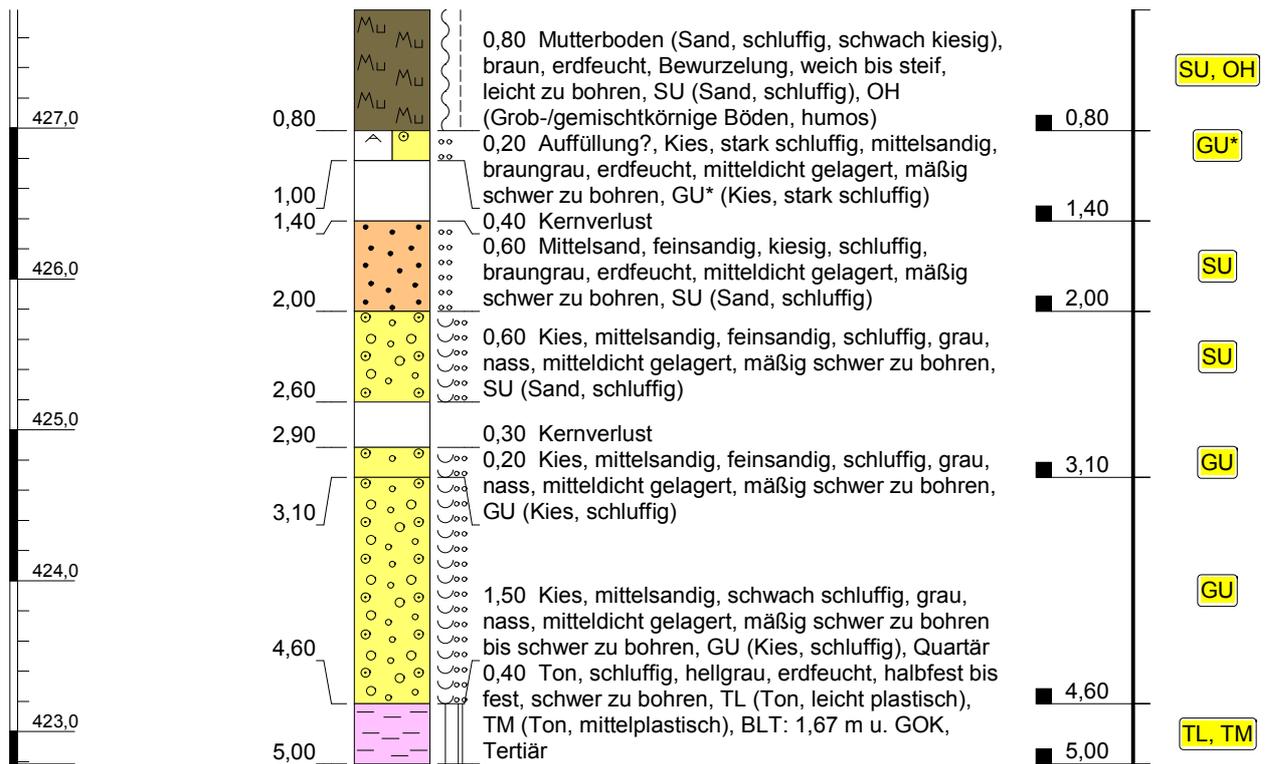
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2215551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>		
<b>Bohrung: KRB1</b>		
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau	Rechtswert: 602377	
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5378515	
Bearbeiter: Luisa Wirnharter	Ansatzhöhe: 428,23 mNHN	
Datum: 15.02.2022	Anlage 2.1	Endtiefe: 5,00 m

m u. GOK (427,78 m NHN)

KRB2



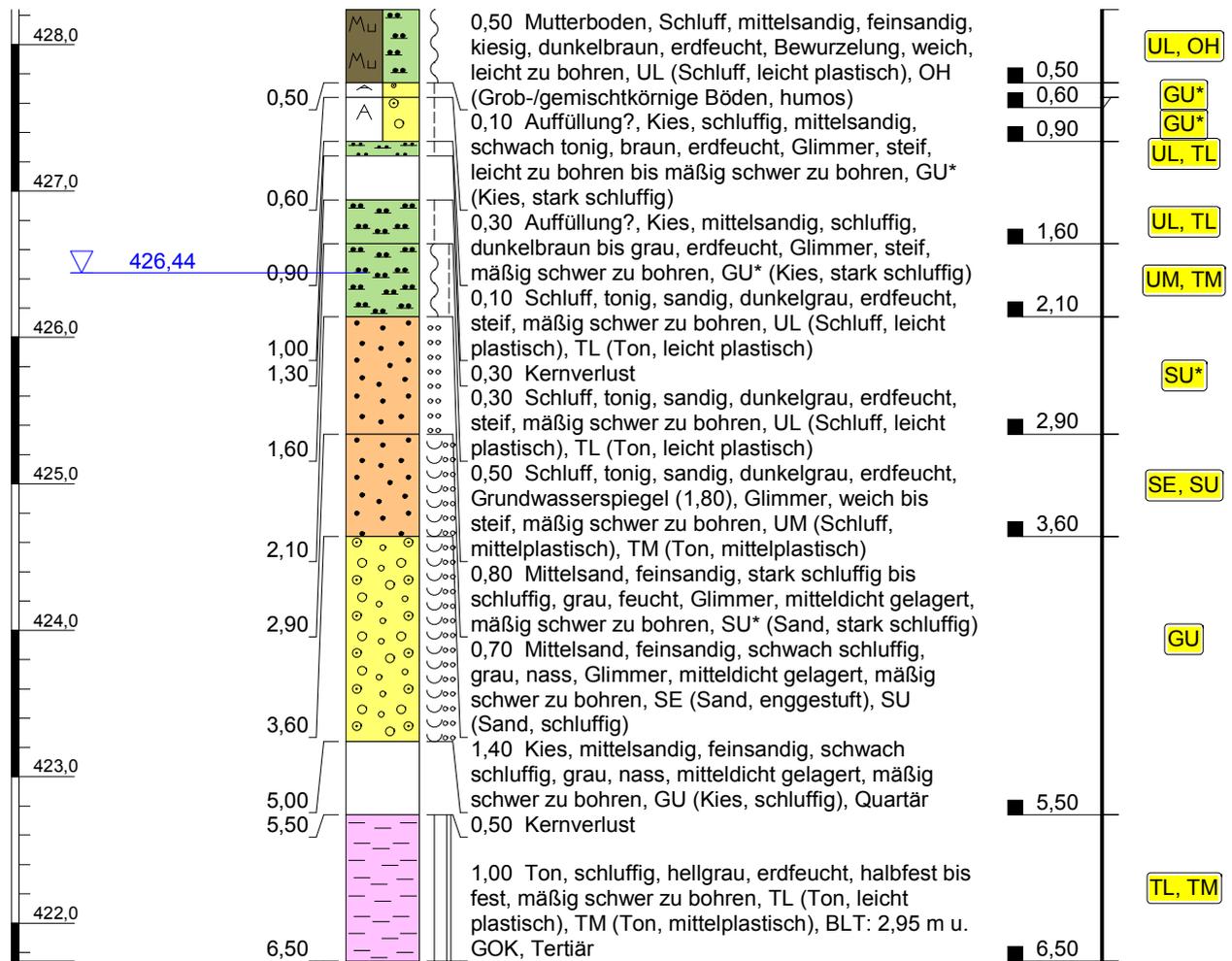
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2215551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>			
<b>Bohrung: KRB2</b>			
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau	Rechtswert: 602349		
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5378533		
Bearbeiter: Luisa Wirnharter	Ansatzhöhe: 427,78 mNHN		
Datum: 15.02.2022	Anlage 2.2	Endtiefe: 5,00 m	

m u. GOK (428,24 m NHN)

KRB3



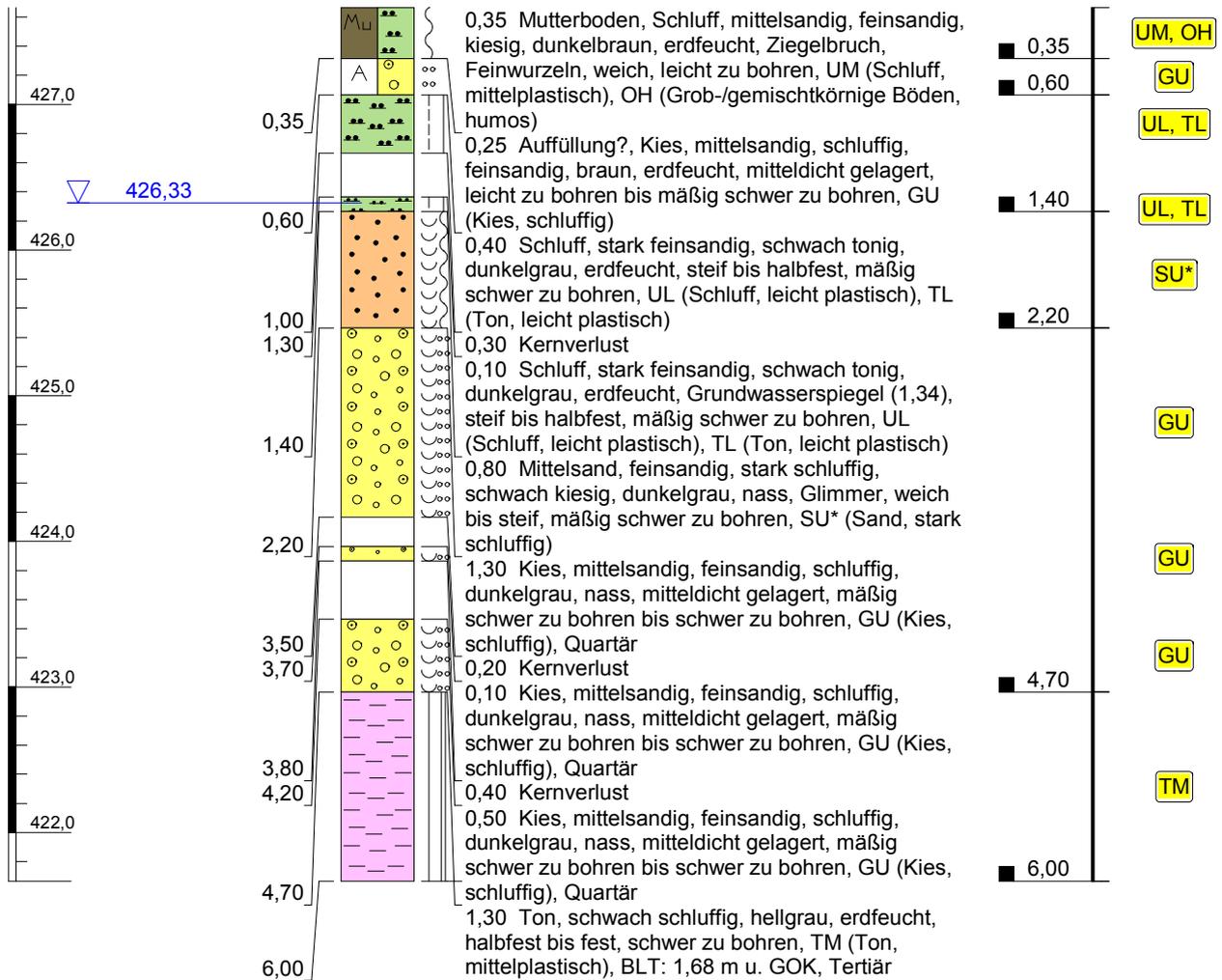
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 221551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>			
<b>Bohrung: KRB3</b>			
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau	Rechtswert: 602379		
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5378564		
Bearbeiter: Luisa Wirnharter	Ansatzhöhe: 428,24 mNHN		
Datum: 14.02.2022	Anlage 2.3	Endtiefe: 6,50 m	

m u. GOK (427,67 m NHN)

KRB4



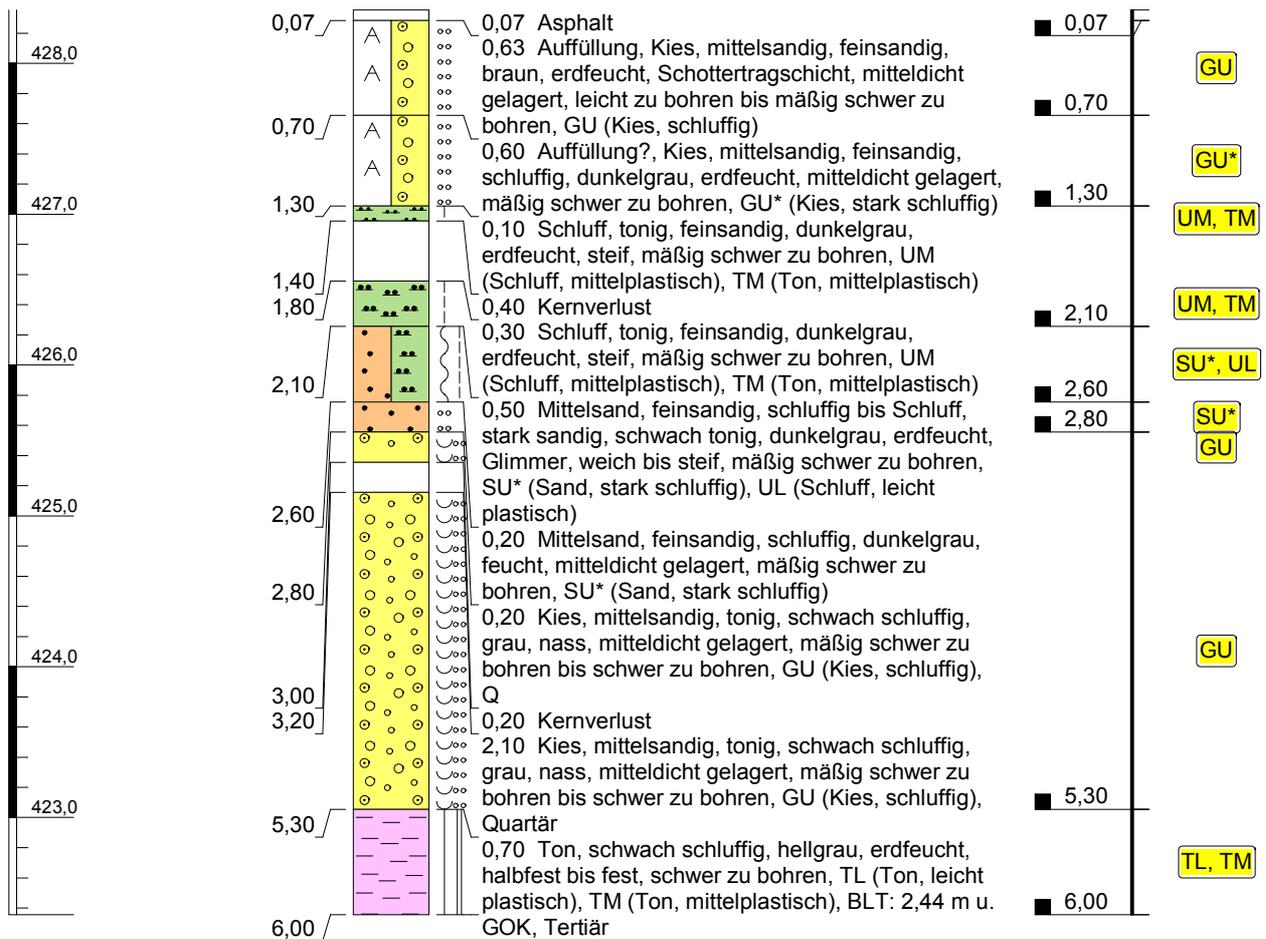
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 221551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>			
<b>Bohrung: KRB4</b>			
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau	Rechtswert: 602416		
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5378537		
Bearbeiter: Luisa Wirnharter	Ansatzhöhe: 427,67 mNHN		
Datum: 14.02.2022	Anlage 2.4	Endtiefe: 6,00 m	

m u. GOK (428,36 m NHN)

KRB5



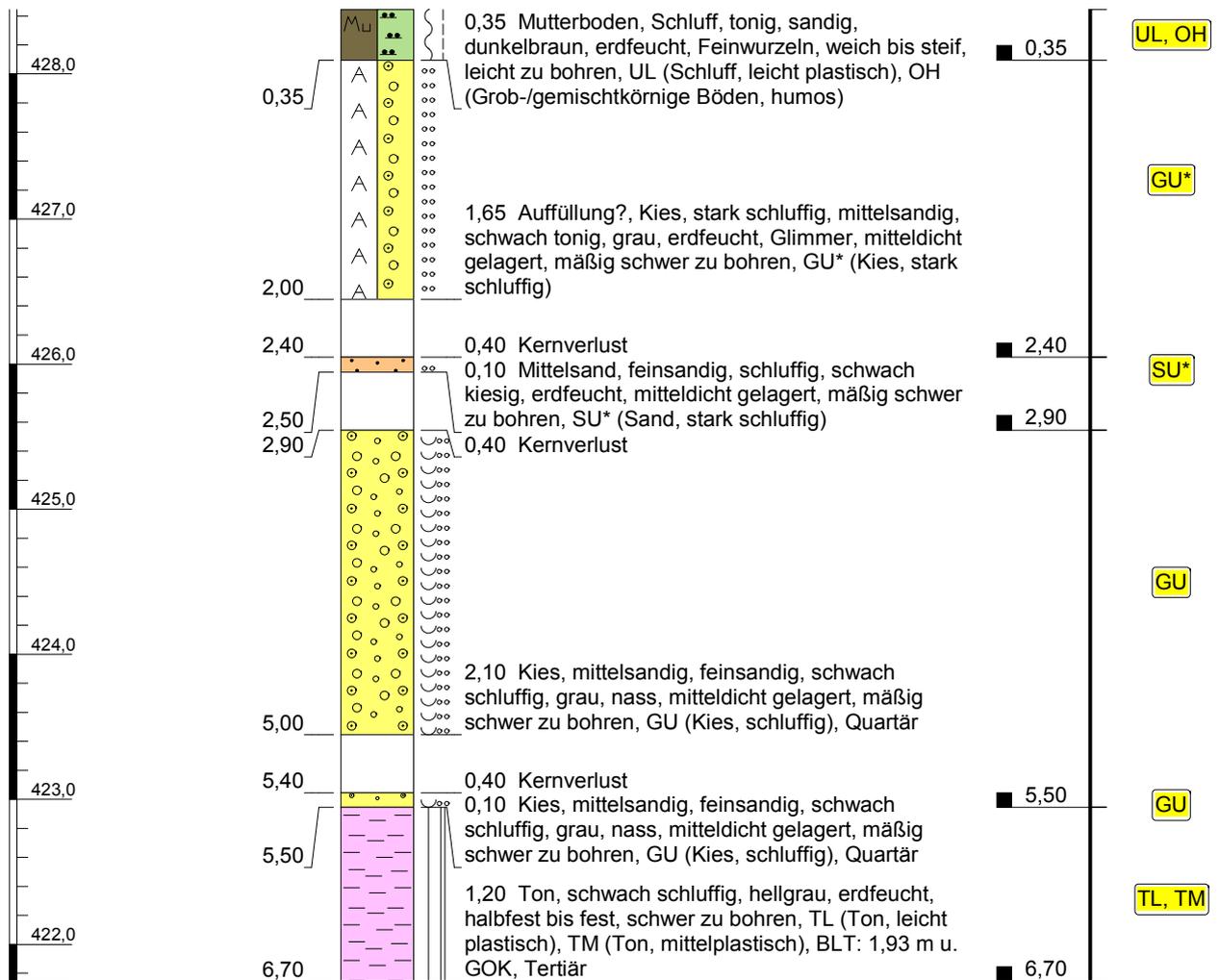
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2215551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>			
<b>Bohrung: KRB5</b>			
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau	Rechtswert: 602427		
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5378564		
Bearbeiter: Luisa Wirnharter	Ansatzhöhe: 428,36 mNHN		
Datum: 14.02.2022	Anlage 2.5	Endtiefe: 6,00 m	

m u. GOK (428,44 m NHN)

KRB7



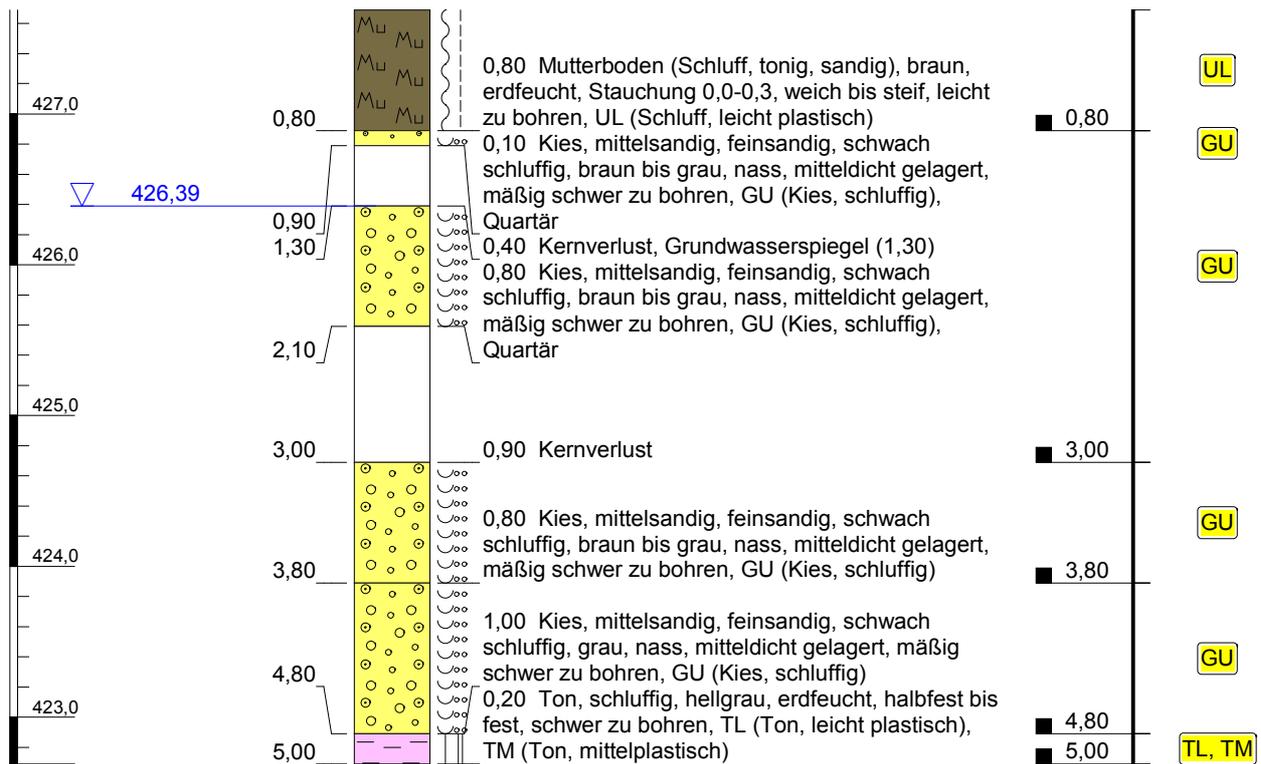
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2215551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>			
<b>Bohrung: KRB7</b>			
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau	Rechtswert: 602450		
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5378566		
Bearbeiter: Luisa Wirnharter	Ansatzhöhe: 428,44 mNHN		
Datum: 14.02.2022	Anlage 2.6	Endtiefe: 6,70 m	

m u. GOK (427,69 m NHN)

KRB8



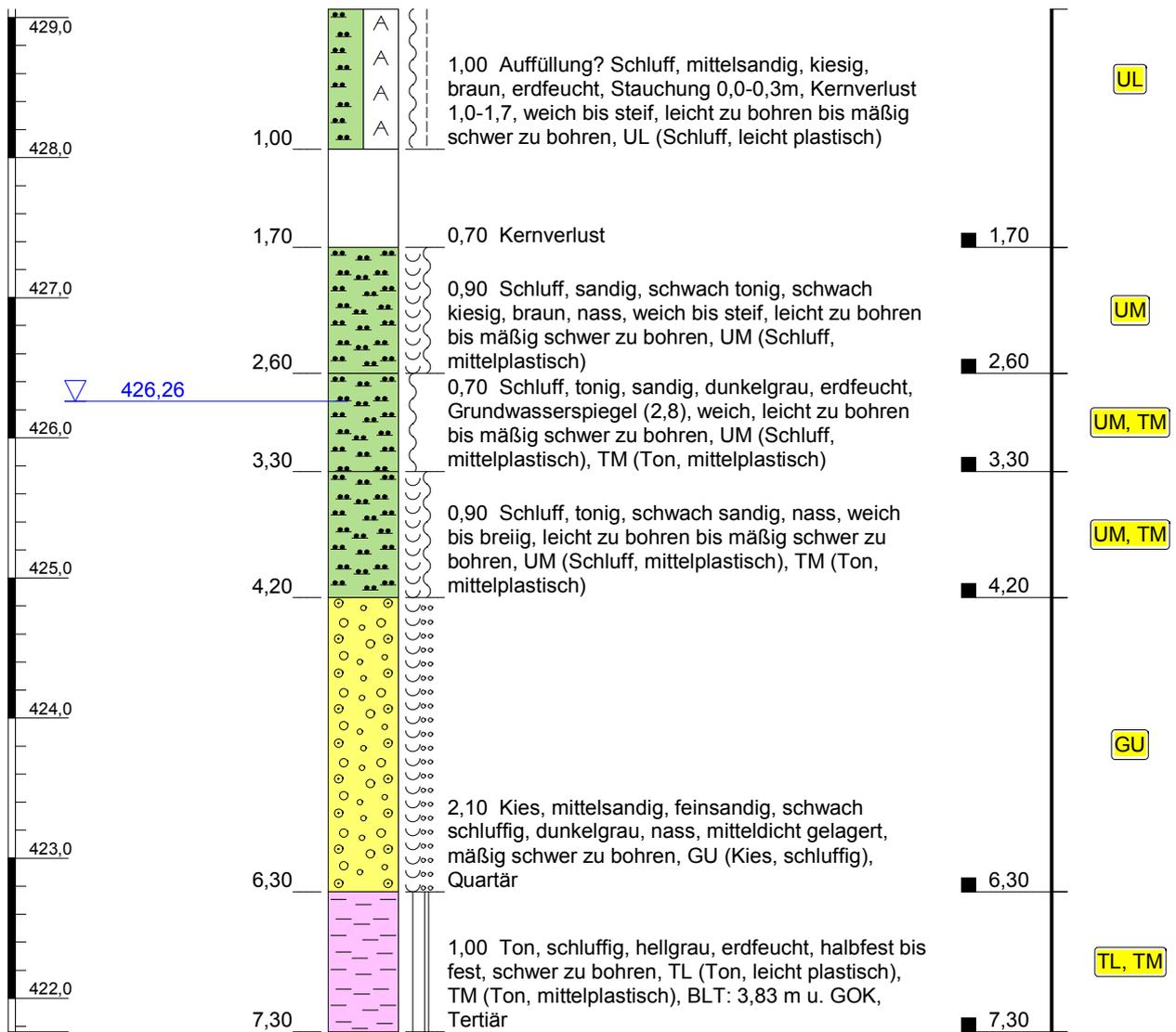
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2215551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>		
<b>Bohrung: KRB8</b>		
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau	Rechtswert: 602348	
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5378564	
Bearbeiter: Luisa Wirnharter	Ansatzhöhe: 427,69 mNHN	
Datum: 15.02.2022	Anlage 2.7	Endtiefe: 5,00 m

m u. GOK (429,06 m NHN)

KRB9



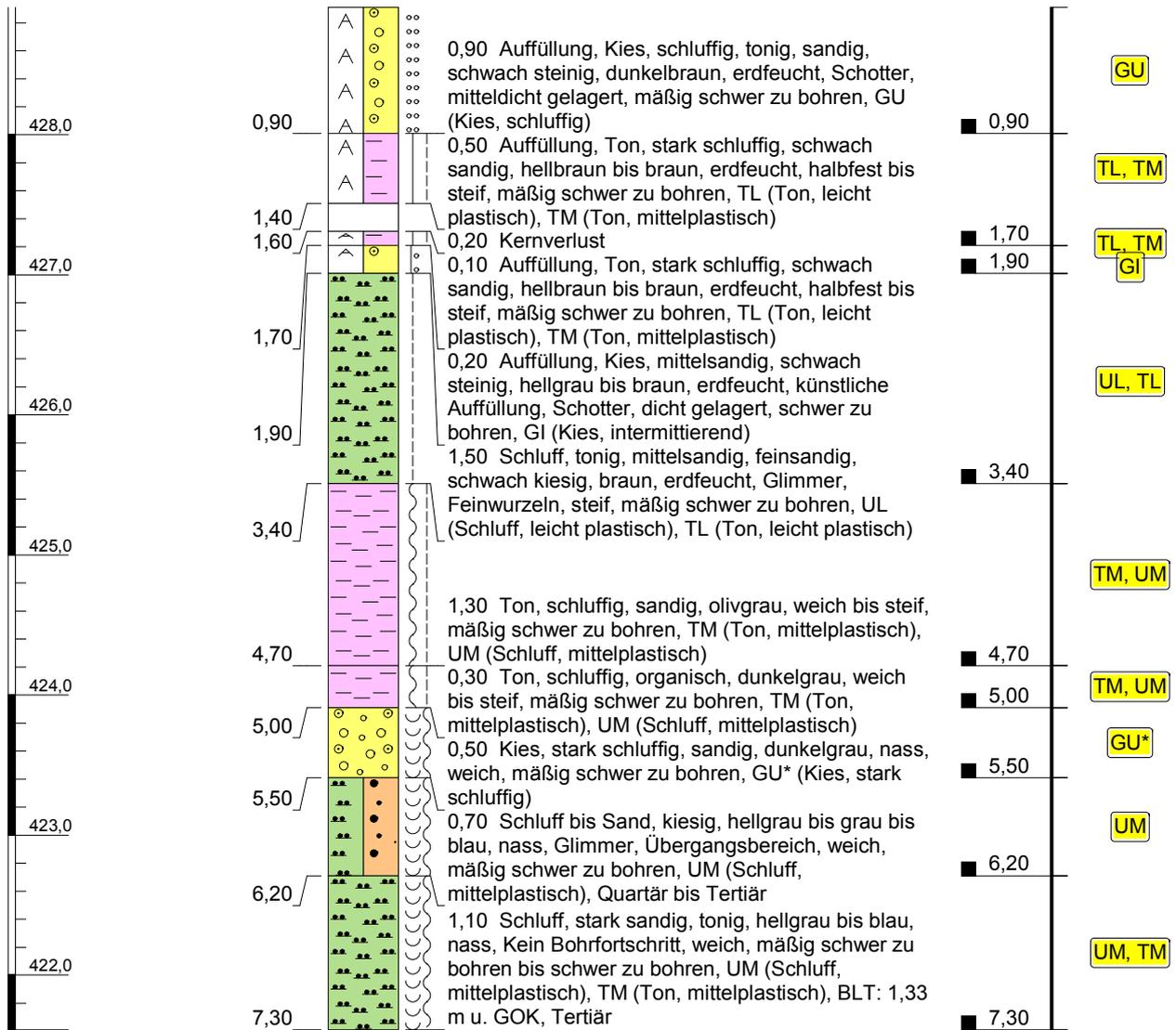
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2215551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>			
<b>Bohrung: KRB9</b>			
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau		Rechtswert: 602472	
Bohrfirma: HPC AG		Hochwert: 5378577	
Bearbeiter: Luisa Wirnharter		Ansatzhöhe: 429,06 mNHN	
Datum: 15.02.2022	Anlage 2.8	Endtiefe: 7,30 m	

m u. GOK (428,91 m NHN)

KRB10



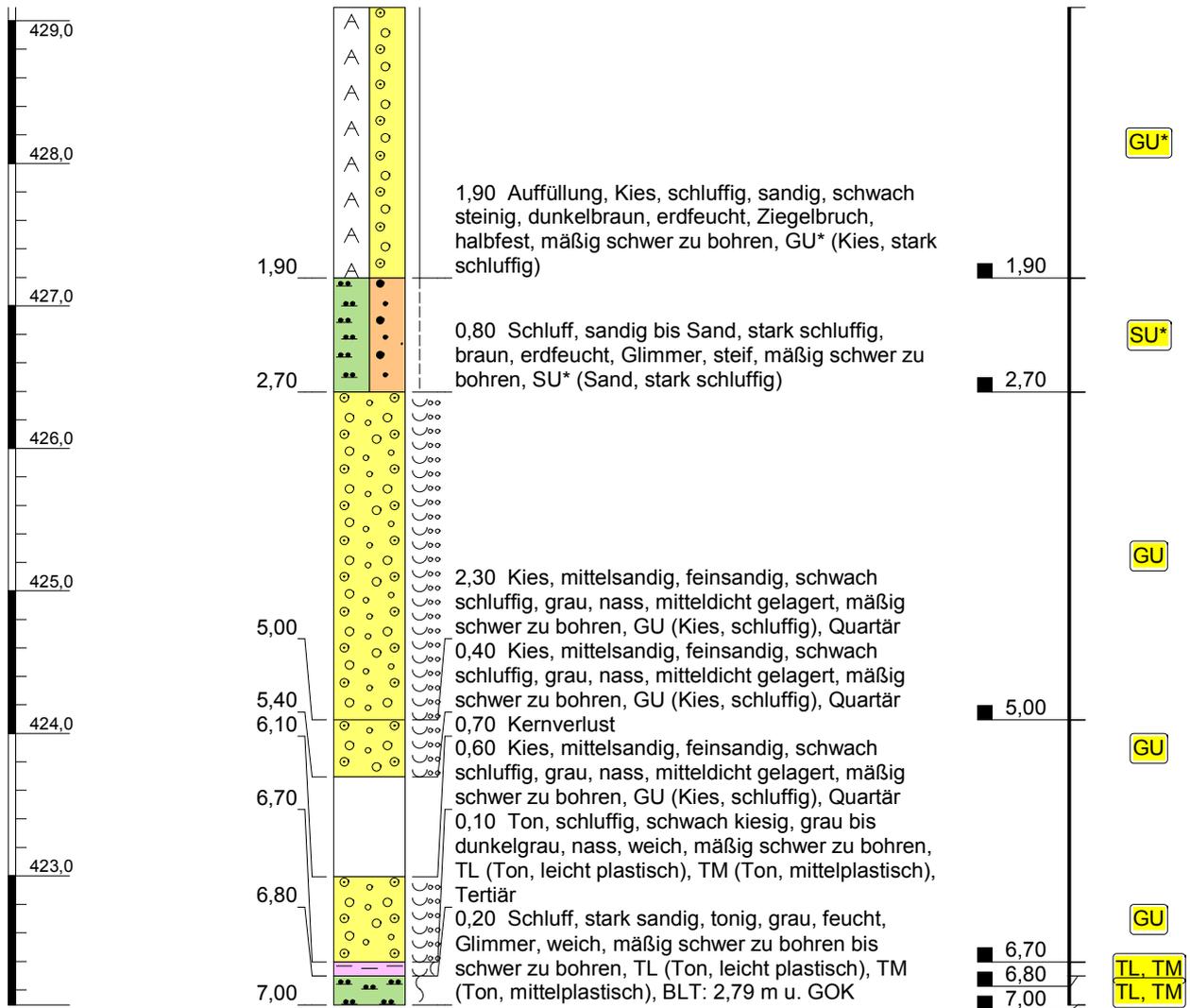
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2215551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>		
<b>Bohrung: KRB10</b>		
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau	Rechtswert: 602485	
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5378461	
Bearbeiter: Luisa Wirnharter	Ansatzhöhe: 428,91 mNHN	
Datum: 15.02.2022	Anlage 2.9	Endtiefe: 7,30 m

m u. GOK (429,10 m NHN)

KRB11



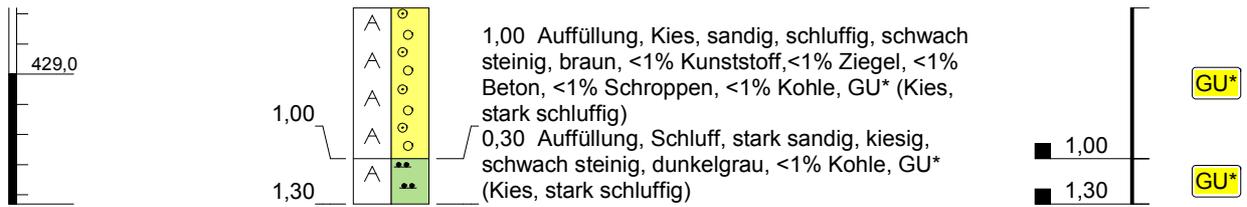
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2215551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>			
<b>Bohrung: KRB11</b>			
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau		Rechtswert: 602393	
Bohrfirma: HPC AG		Hochwert: 5378477	
Bearbeiter: Luisa Wirnharter		Ansatzhöhe: 429,10 mNHN	
Datum: 15.02.2022	Anlage 2.10	Endtiefe: 7,00 m	

SCH1

m u. GOK (429,44 m NHN)



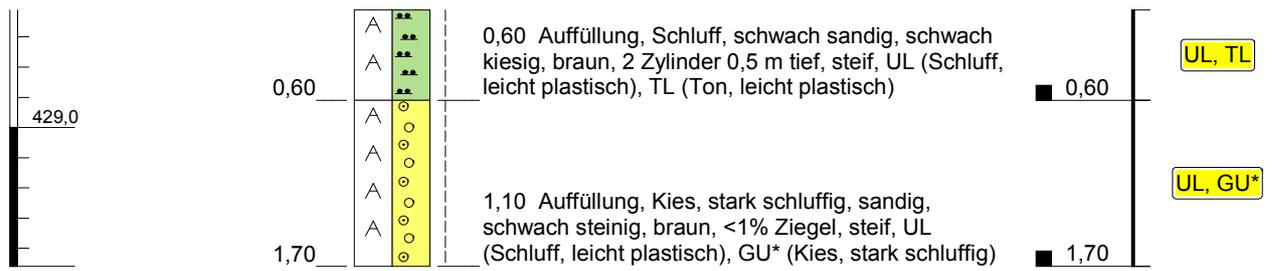
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2215551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>			
<b>Bohrung: SCH1</b>			
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau	Rechtswert: 602380		
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5378499		
Bearbeiter: Luisa Wirnharter	Ansatzhöhe: 429,44 mNHN		
Datum: 14.02.2022	Anlage 2.11	Endtiefe: 1,30 m	

m u. GOK (429,78 m NHN)

### SCH2



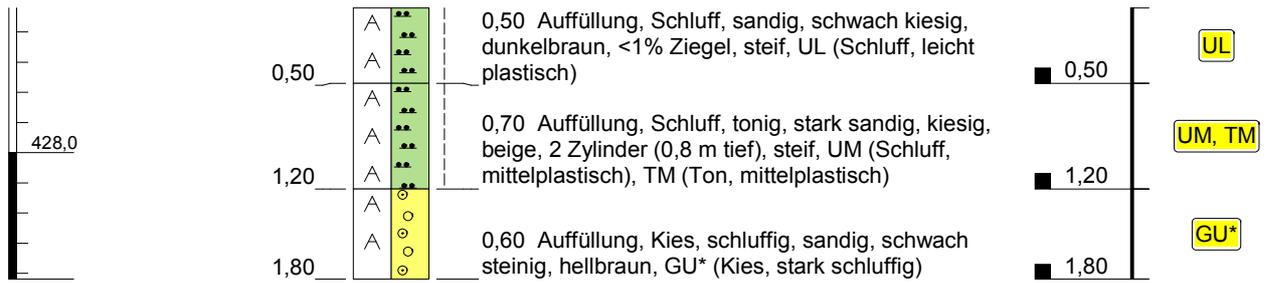
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2215551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>			
<b>Bohrung: SCH2</b>			
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau	Rechtswert: 602389		
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5378572		
Bearbeiter: Luisa Wirnharter	Ansatzhöhe: 429,78 mNHN		
Datum: 14.02.2022	Anlage 2.12	Endtiefe: 1,70 m	

SCH3

m u. GOK (428,96 m NHN)



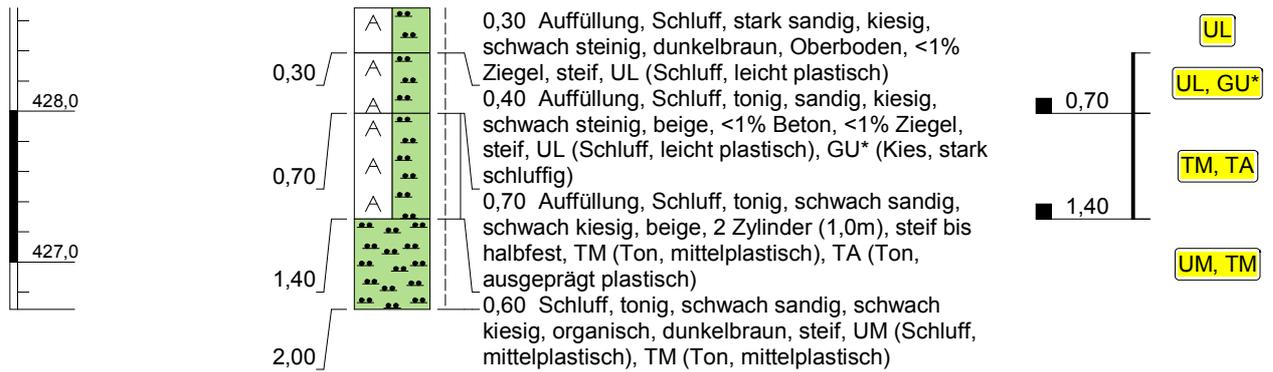
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2215551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>			
<b>Bohrung: SCH3</b>			
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau	Rechtswert: 602486		
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5378544		
Bearbeiter: Luisa Wirnharter	Ansatzhöhe: 428,96 mNHN		
Datum: 14.02.2022	Anlage 2.13	Endtiefe: 1,80 m	

m u. GOK (428,68 m NHN)

SCH4



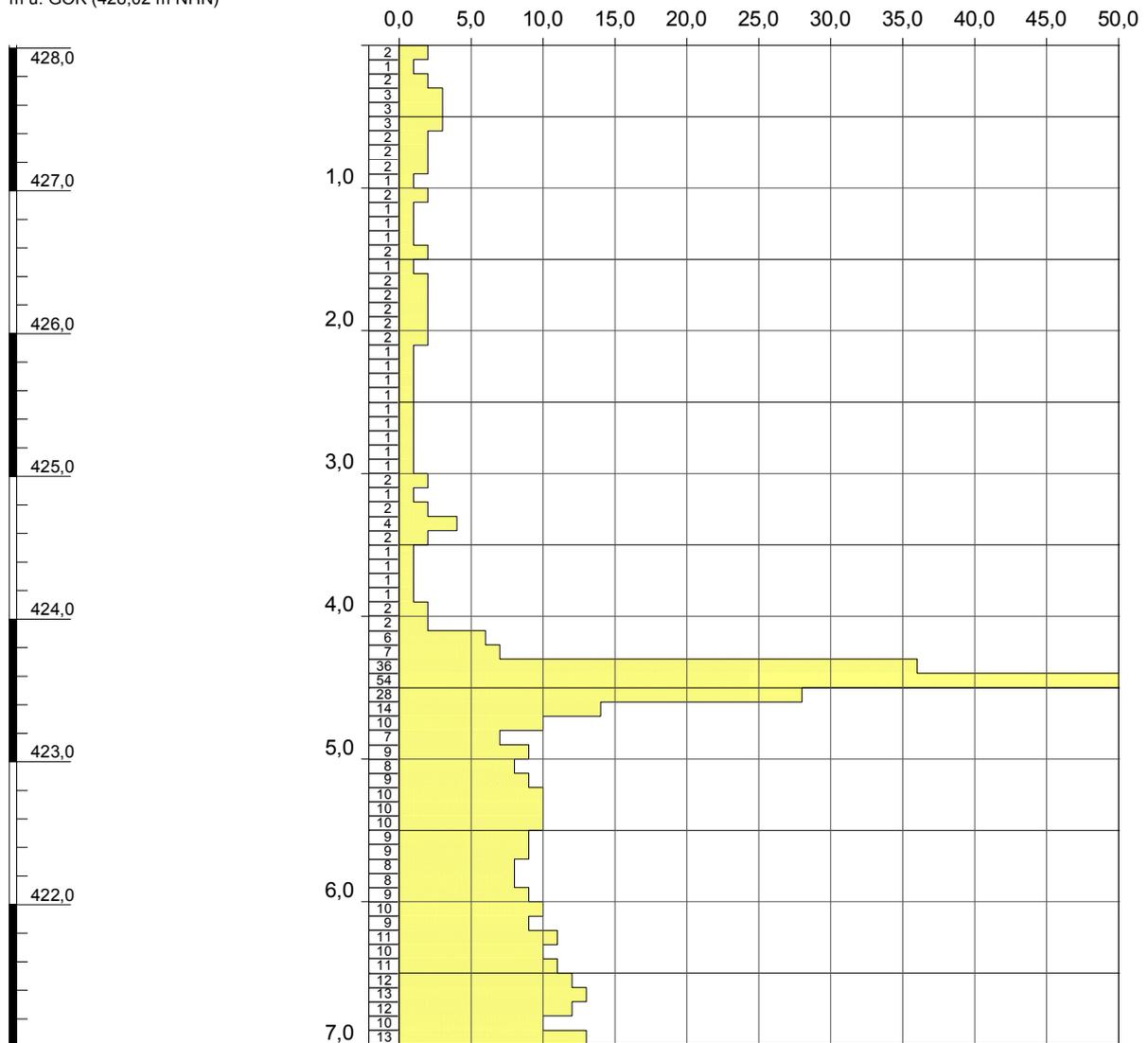
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2215551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>			
<b>Bohrung: SCH4</b>			
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau	Rechtswert: 602439		
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5378450		
Bearbeiter: Luisa Wirnharter	Ansatzhöhe: 428,68 mNHN		
Datum: 14.02.2022	Anlage 2.14	Endtiefe: 2,00 m	

m u. GOK (428,02 m NHN)

DPH2



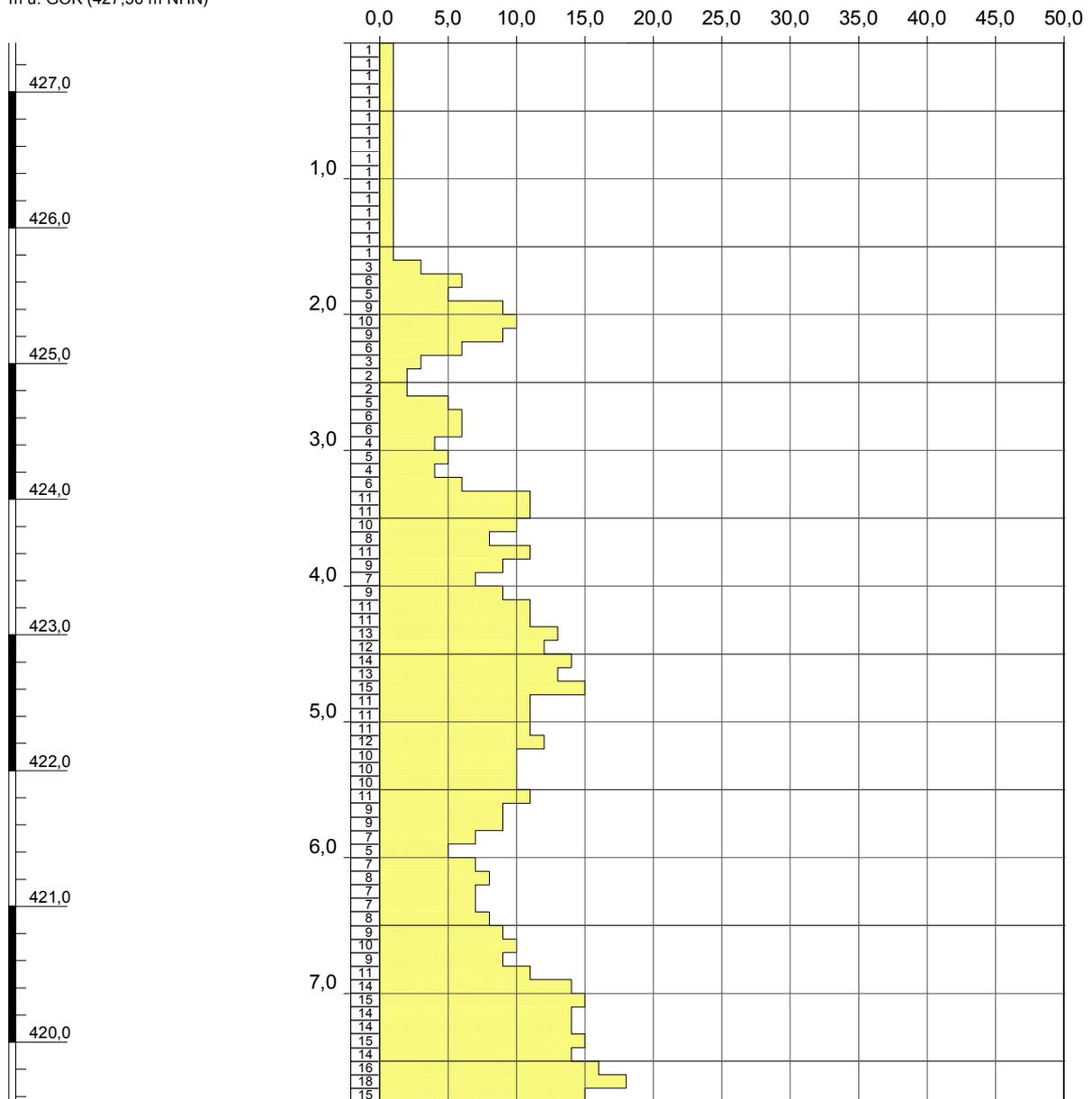
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2215551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>			
<b>Bohrung: DPH2</b>			
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau		Rechtswert: 602370	
Bohrfirma: HPC AG		Hochwert: 5378536	
Bearbeiter: Luisa Wirnharter		Ansatzhöhe: 428,02 mNHN	
Datum: 14.02.2022	Anlage 2.15	Endtiefe: 7,00 m	

m u. GOK (427,36 m NHN)

### DPH3

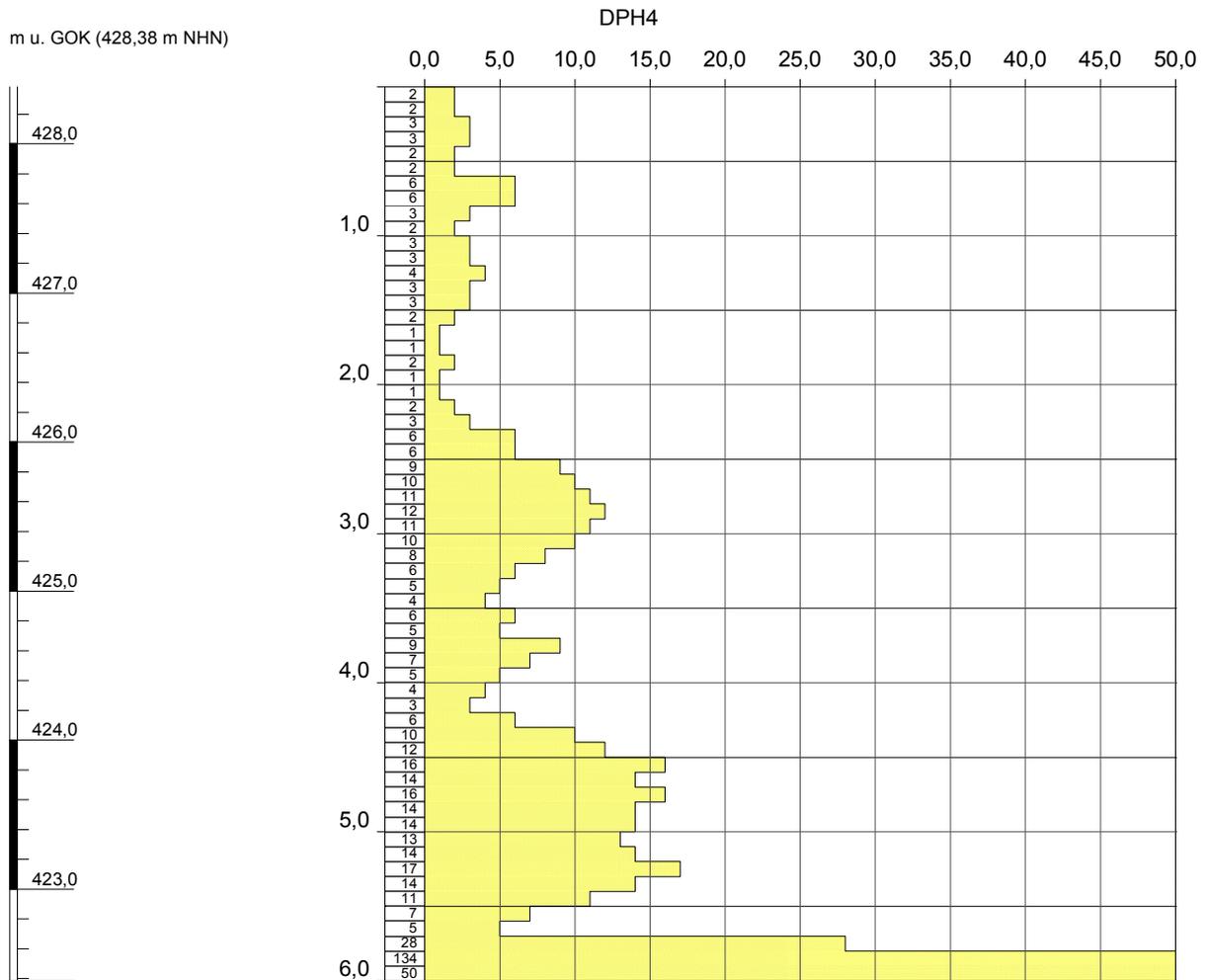


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2215551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>			
<b>Bohrung: DPH3</b>			
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau		Rechtswert: 602361	
Bohrfirma: HPC AG		Hochwert: 5378557	
Bearbeiter: Luisa Wirnharter		Ansatzhöhe: 427,36 mNHN	
Datum: 16.02.2022	Anlage 2.16	Endtiefe: 7,80 m	

m u. GOK (428,38 m NHN)



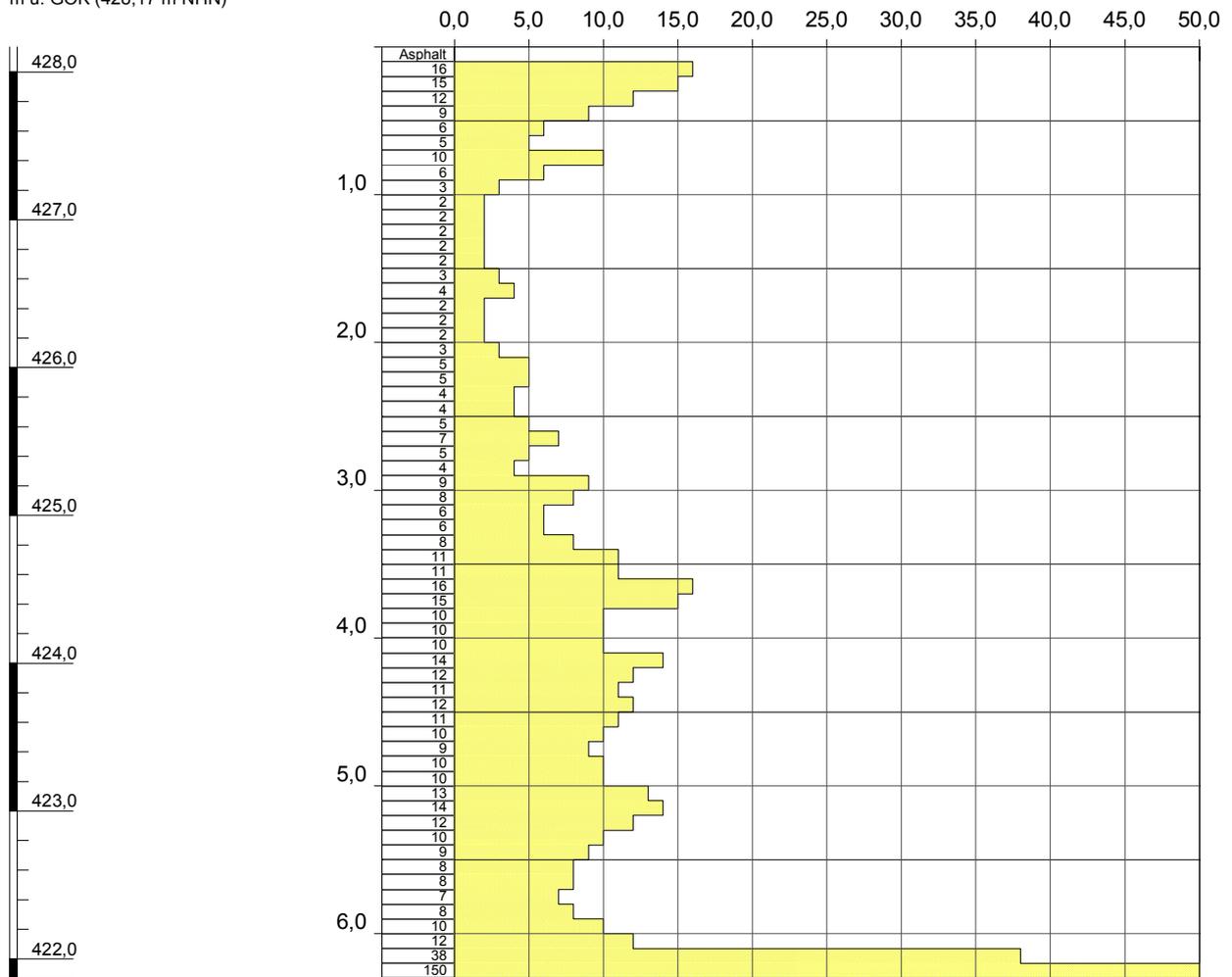
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2215551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>			
<b>Bohrung: DPH4</b>			
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau	Rechtswert: 602393		
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5378558		
Bearbeiter: Luisa Wirnharter	Ansatzhöhe: 428,38 mNHN		
Datum: 14.02.2022	Anlage 2.17	Endtiefe: 6,00 m	

m u. GOK (428,17 m NHN)

DPH5



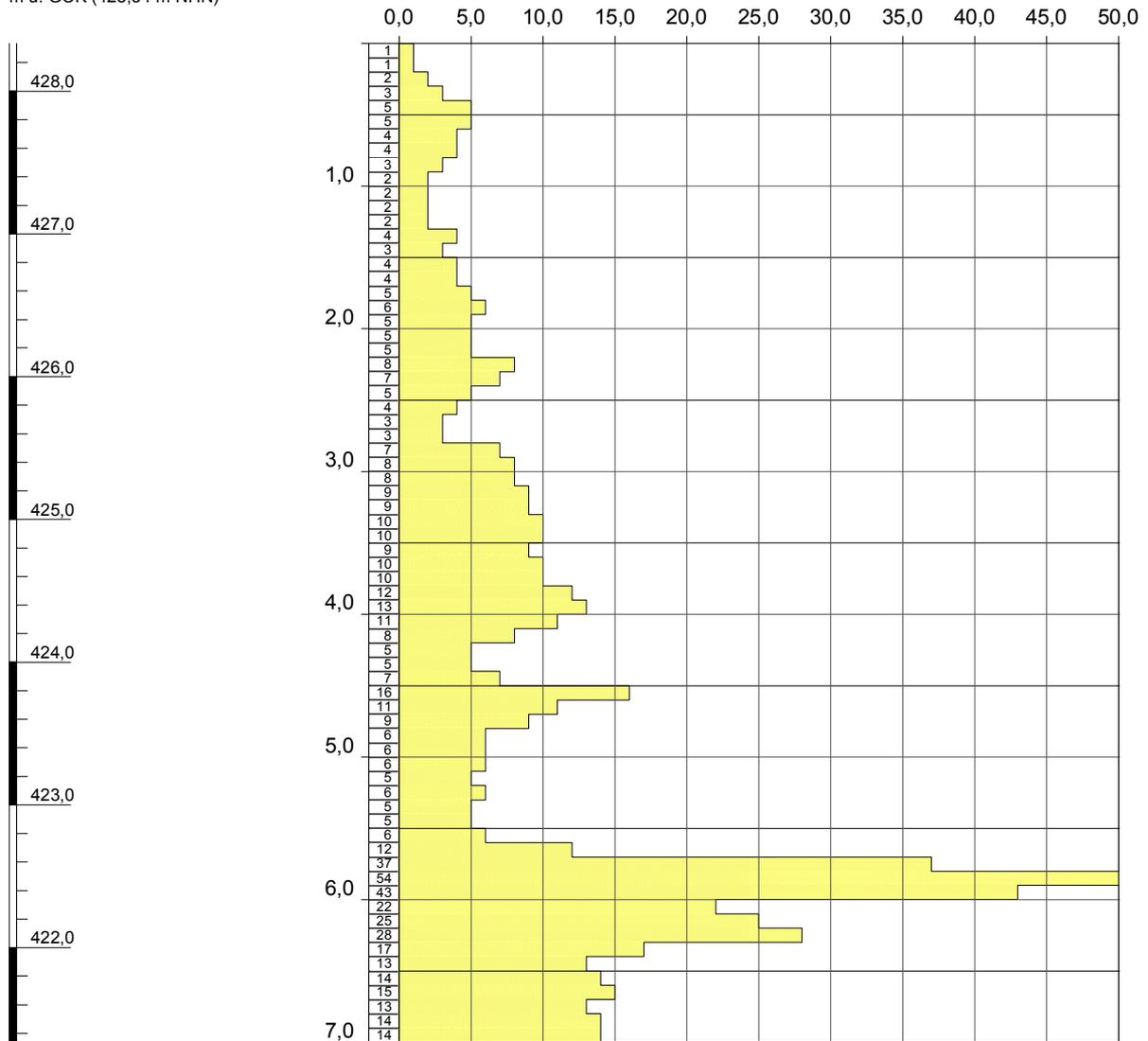
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2215551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>			
<b>Bohrung: DPH5</b>			
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau	Rechtswert: 602428		
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5378555		
Bearbeiter: Luisa Wirnharter	Ansatzhöhe: 428,17 mNHN		
Datum: 14.02.2022	Anlage 2.18	Endtiefe: 6,30 m	

m u. GOK (428,34 m NHN)

DPH7



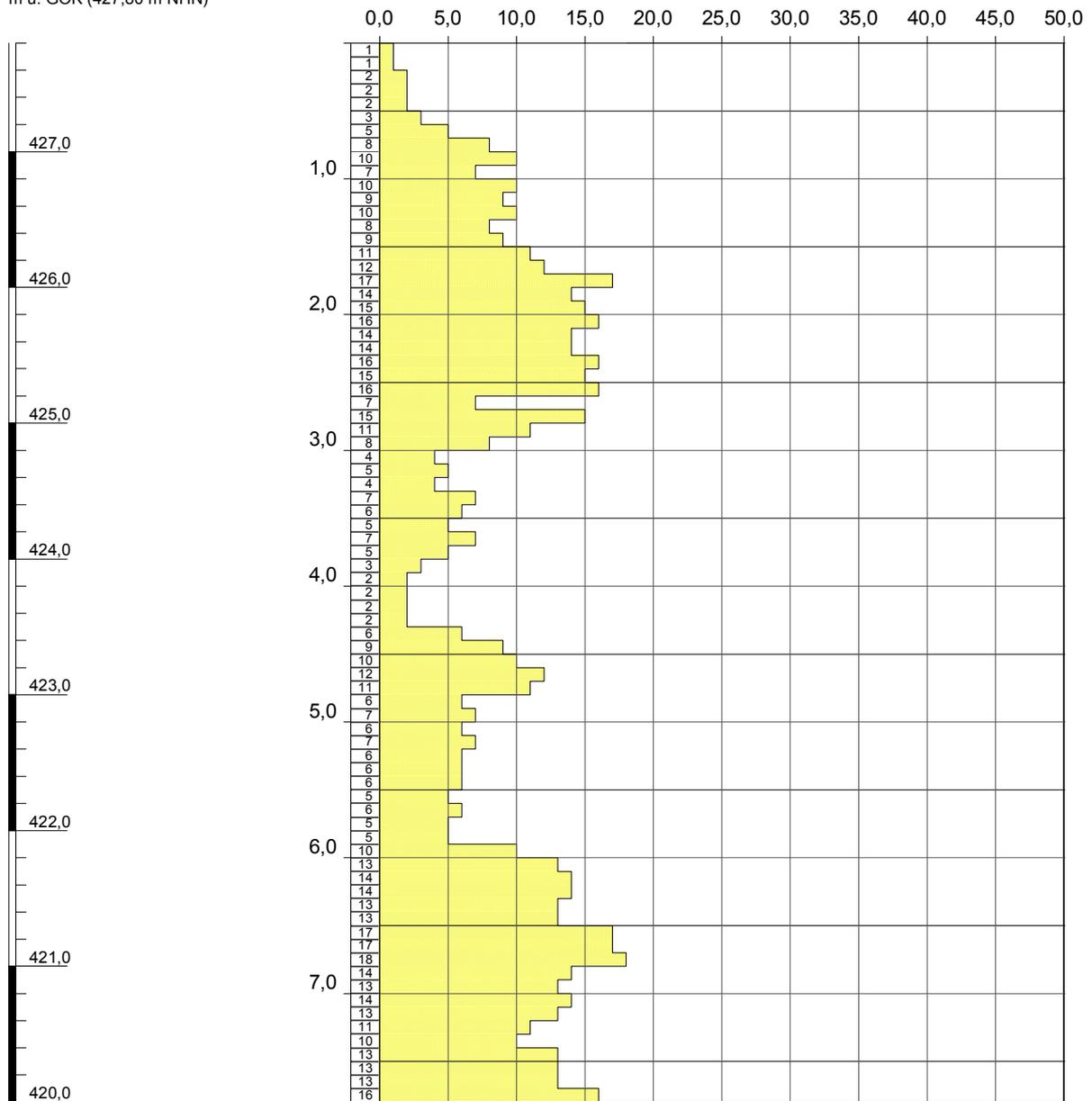
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2215551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>			
<b>Bohrung: DPH7</b>			
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau	Rechtswert: 602459		
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5378556		
Bearbeiter: Luisa Wirnharter	Ansatzhöhe: 428,34 mNHN		
Datum: 14.02.2022	Anlage 2.19	Endtiefe: 7,00 m	

m u. GOK (427,80 m NHN)

DPH8



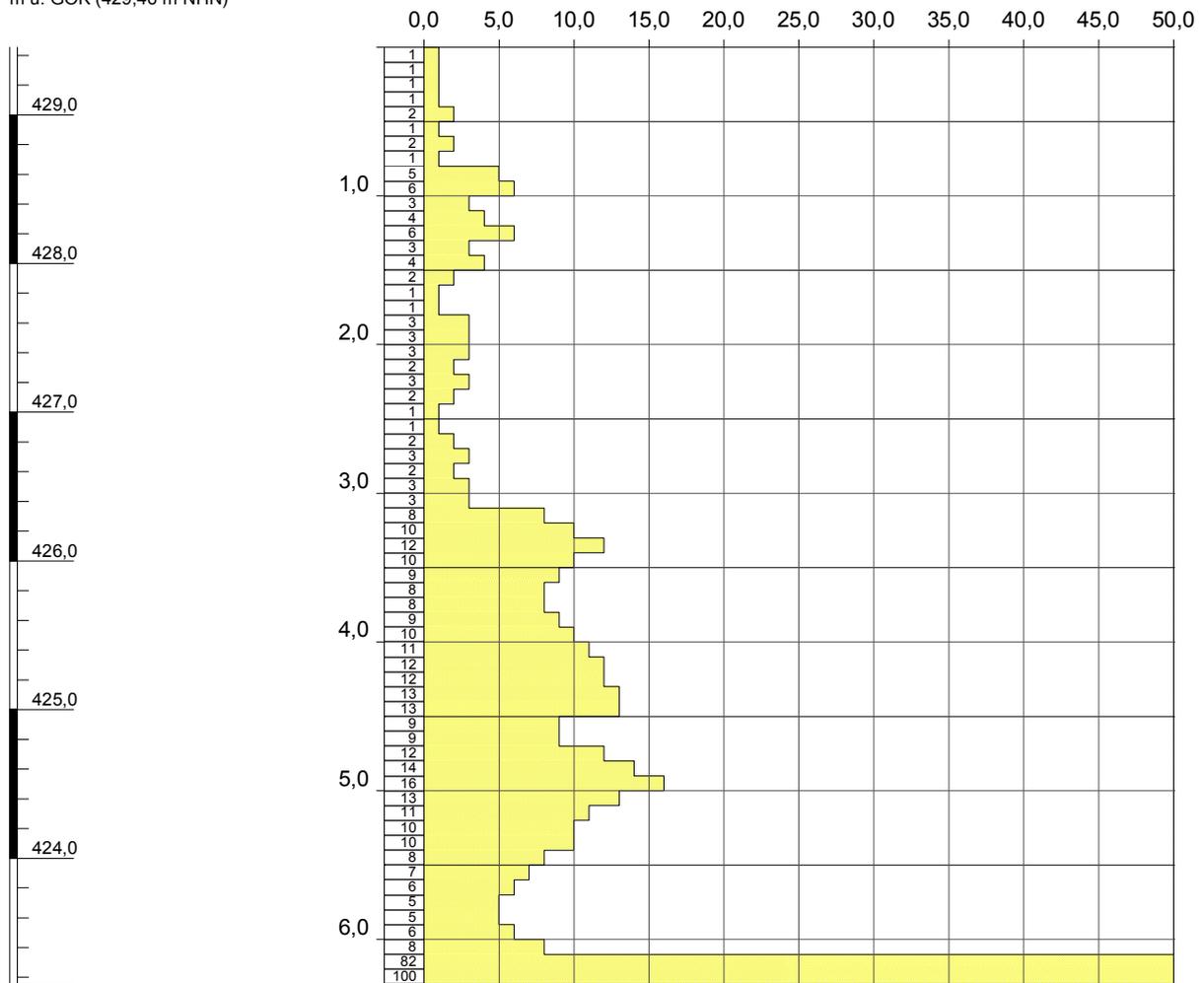
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2215551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>			
<b>Bohrung: DPH8</b>			
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau	Rechtswert: 602350		
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5378522		
Bearbeiter: Luisa Wirnharter	Ansatzhöhe: 427,80 mNHN		
Datum: 15.02.2022	Anlage 2.20	Endtiefe: 7,80 m	

m u. GOK (429,46 m NHN)

DPH9



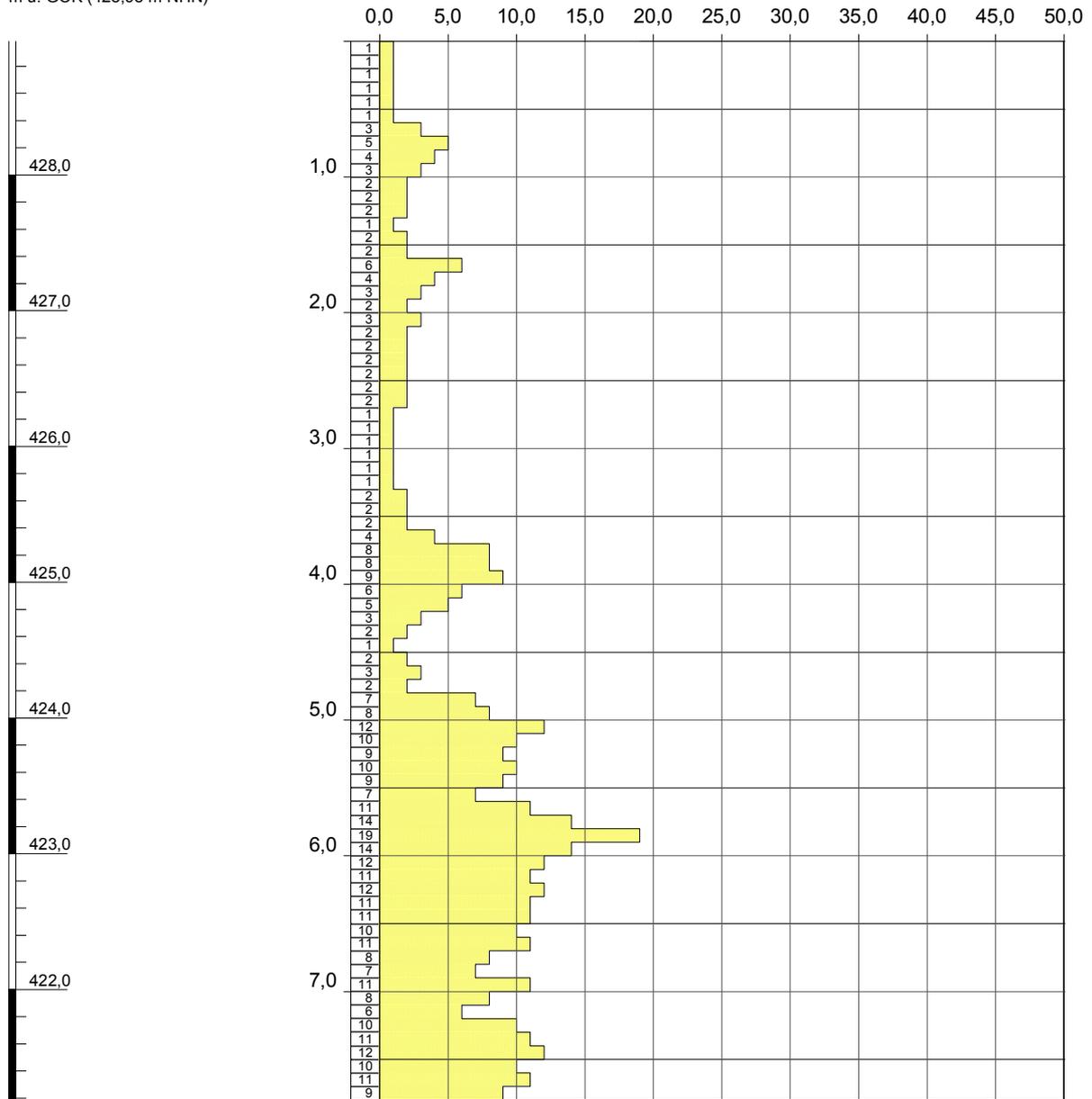
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2215551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>			
<b>Bohrung: DPH9</b>			
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau	Rechtswert: 602446		
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5378575		
Bearbeiter: Luisa Wirnharter	Ansatzhöhe: 429,46 mNHN		
Datum: 14.02.2022	Anlage 2.21	Endtiefe: 6,30 m	

m u. GOK (428,98 m NHN)

DPH10



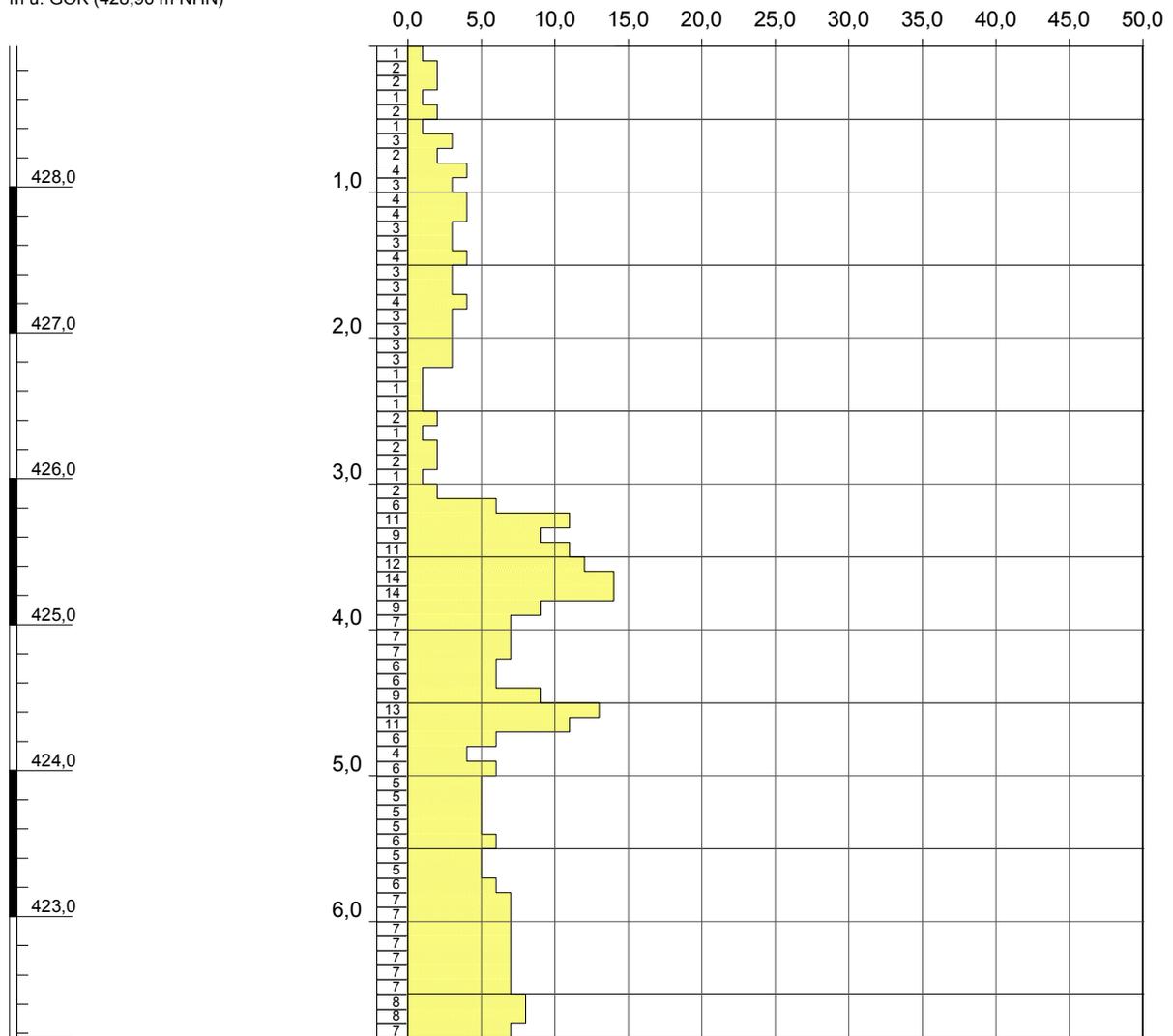
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2215551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>			
<b>Bohrung: DPH10</b>			
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau	Rechtswert: 602495		
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5378499		
Bearbeiter: Luisa Wirnharter	Ansatzhöhe: 428,98 mNHN		
Datum: 16.02.2022	Anlage 2.22	Endtiefe: 7,80 m	

m u. GOK (428,96 m NHN)

DPH11



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

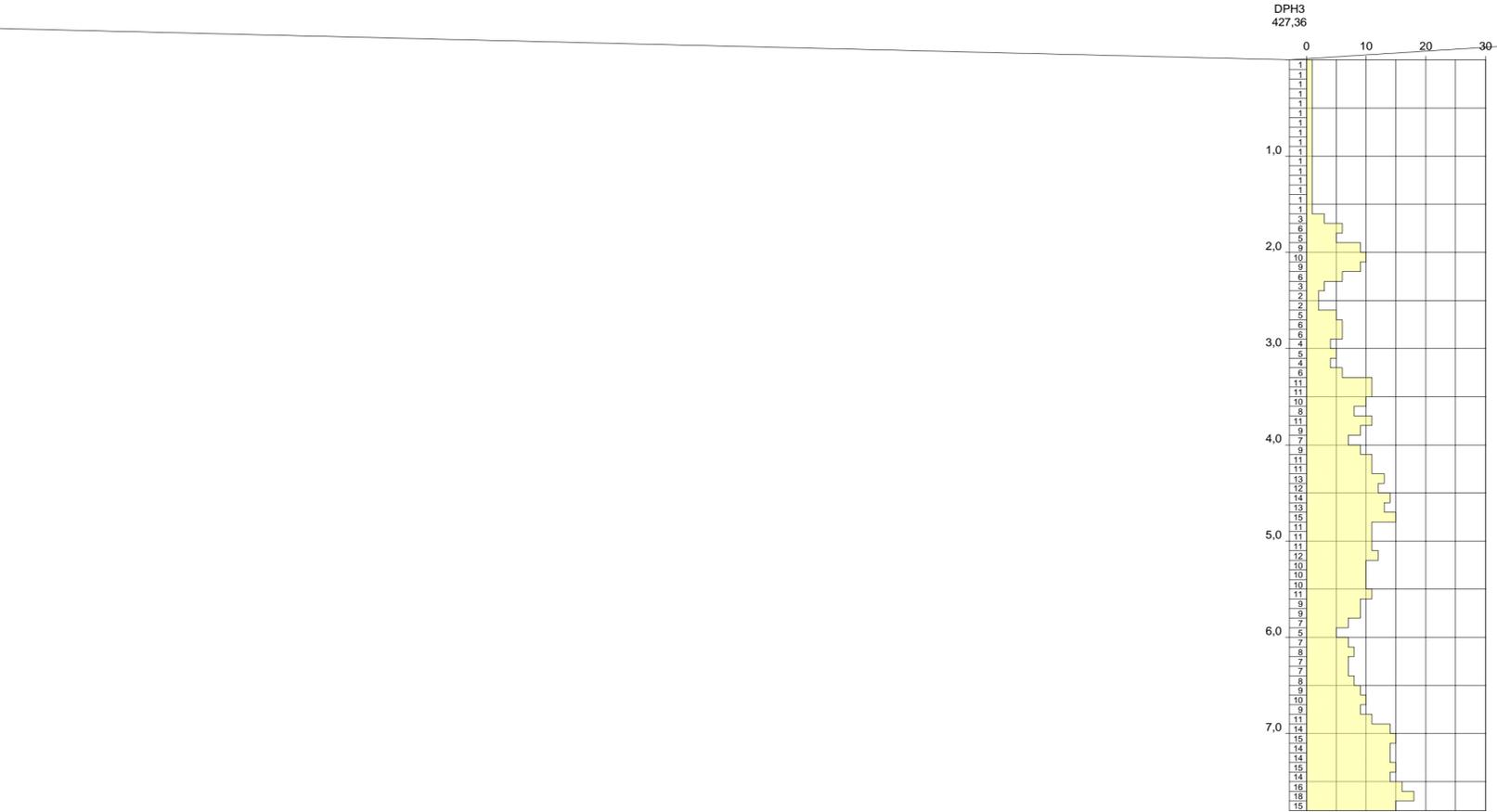
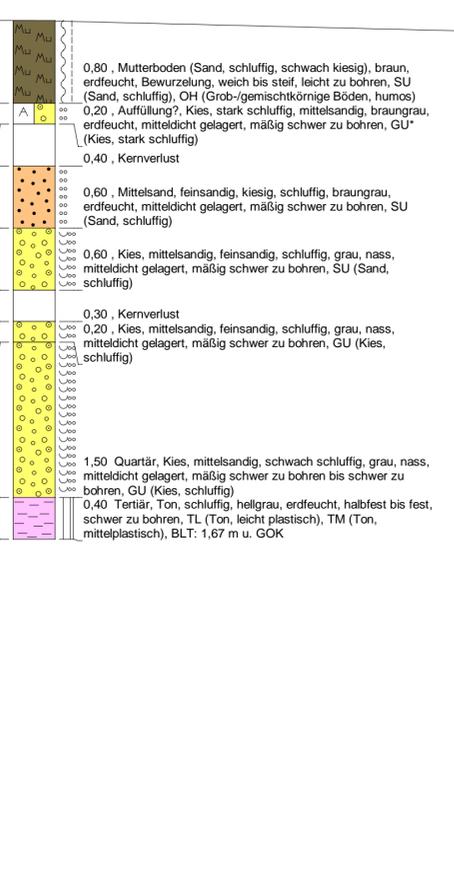
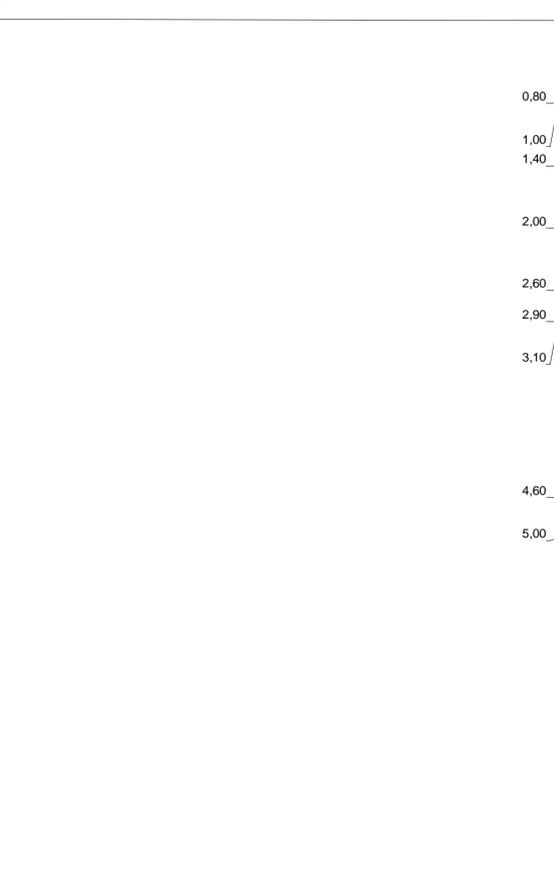
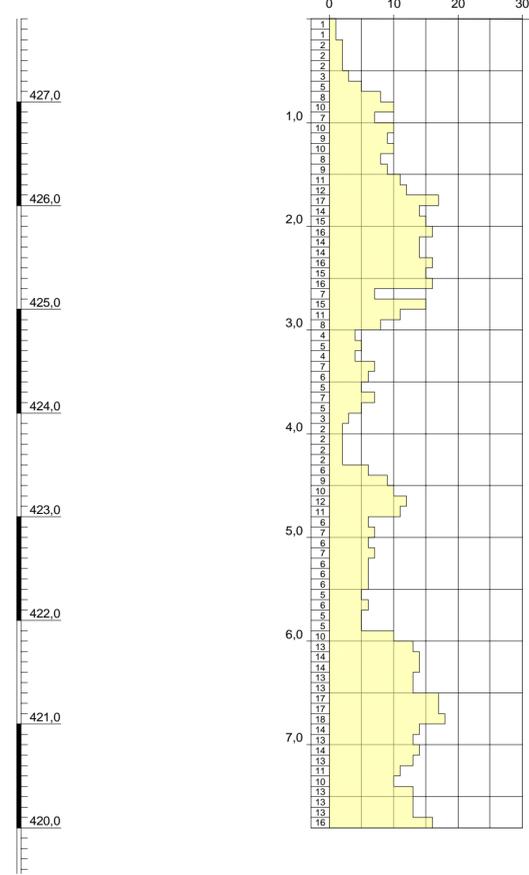
<b>Projekt: 2215551 Ertüchtigung KA Gundelfingen</b>			
<b>Bohrung: DPH11</b>			
Auftraggeber: Stadt Gundelfingen a.d. Donau	Rechtswert: 602405		
Bohrfirma: HPC AG	Hochwert: 5378442		
Bearbeiter: Luisa Wirnharter	Ansatzhöhe: 428,96 mNHN		
Datum: 16.02.2022	Anlage 2.23	Endtiefe: 6,80 m	

DPH8  
427,80

KRB2  
427,78

DPH3  
427,36

KRB8  
427,69



**ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)**

**UNTERSUCHUNGSZWECK**  
 RKS Rammkernsondierung

**PROBENTNAHME UND GRUNDWASSER**  
 Proben-Gültigkeitsklasse nach DIN 4021 Tab.1  
 Grundwasser nach Bohrende  
 Bohrgröße

**BODENARTEN**

Auffüllung	A
Kies	G
Mutterboden	Mu
Sand	S s
Schluff	U u
Steine	X x
Ton	T t
Torf	H

**KORNGRÄNBEREICH**

f	fein
m	mittel
g	grob

**KONSISTENZ**

w	weich
h	halbfest
md	mitteldicht

**FEUCHTIGKEIT**

f	mäßig
l	leicht zu bohren
sz	schwer zu bohren
msz	mittelschwer zu bohren
mbz	mittel bis schwer zu bohren
lmbz	leicht bis mittelschwer zu bohren

**BODENGRUPPE** nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

**BODENKLASSE** nach DIN 18 300: z.B. [4] = Klasse 4

**RAMMSONDIERUNG NACH DIN ISO 22476-2**

Schlagener Nr. 10 um Einseitigkeit	W	W	W	W
Schlagener Nr. 2	2,50 mm	1,50 mm	1,00 mm	0,50 mm
Schlagener Nr. 4	2,50 mm	2,00 mm	1,50 mm	1,00 mm
Schlagener Nr. 8	12,00 mm	8,00 mm	6,00 mm	4,00 mm
Schlagener Nr. 15	20,00 mm	15,00 mm	10,00 mm	7,00 mm

**BOHRLÖCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2**

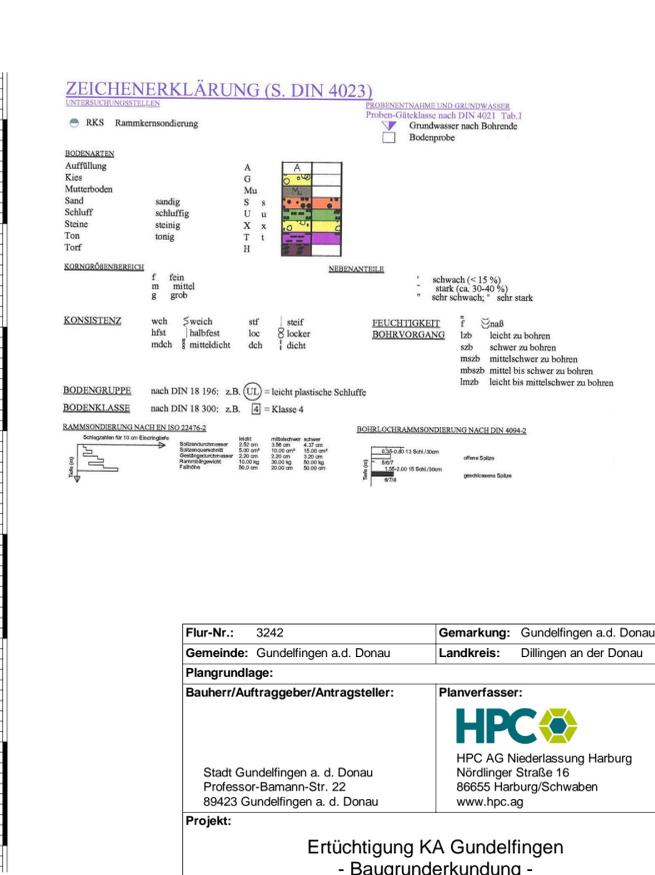
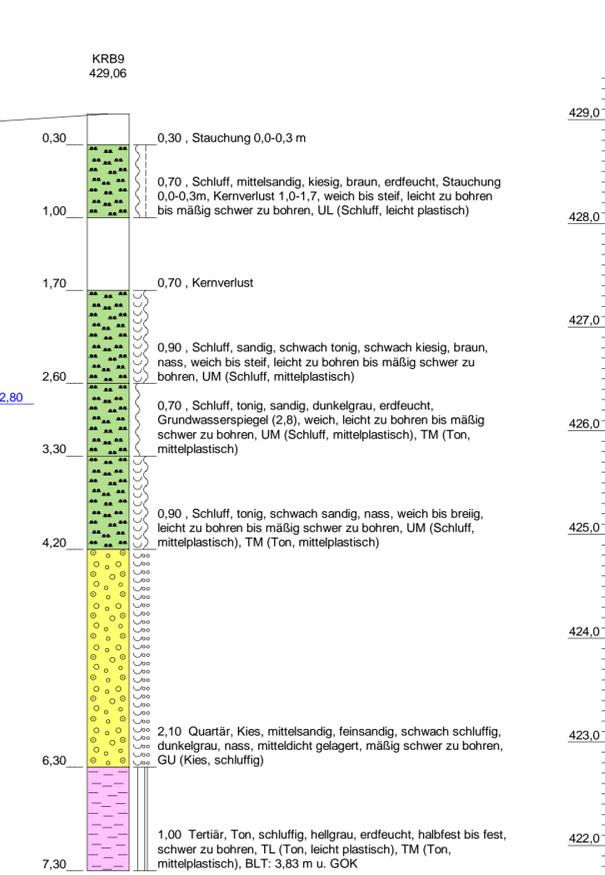
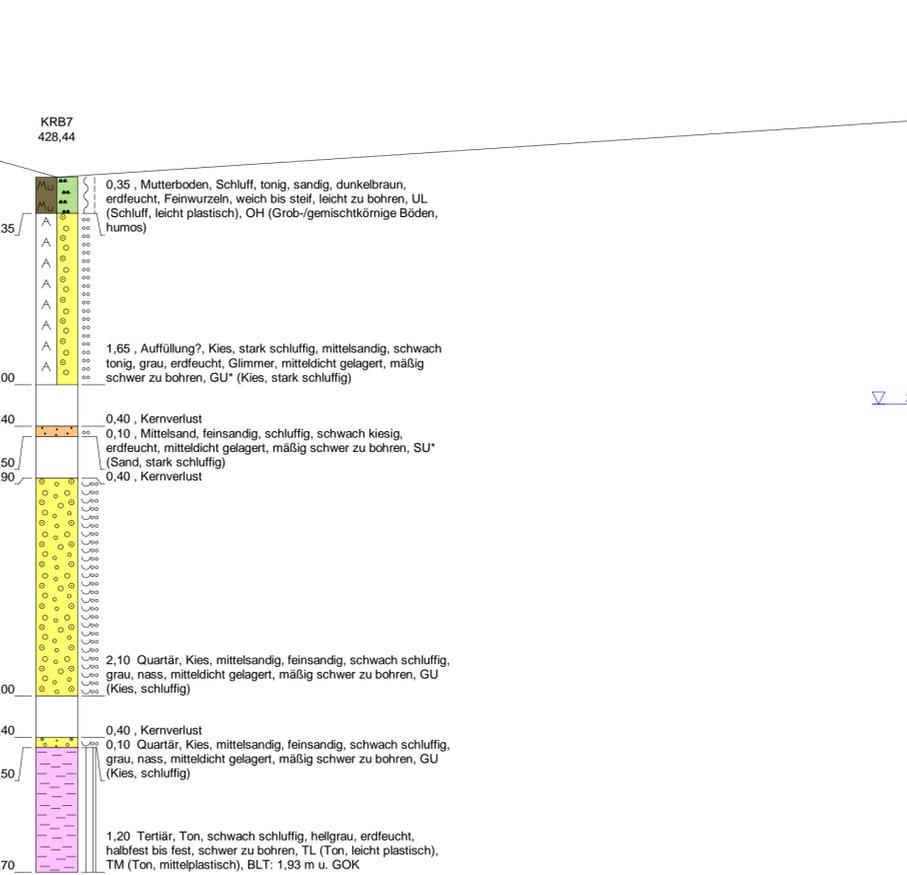
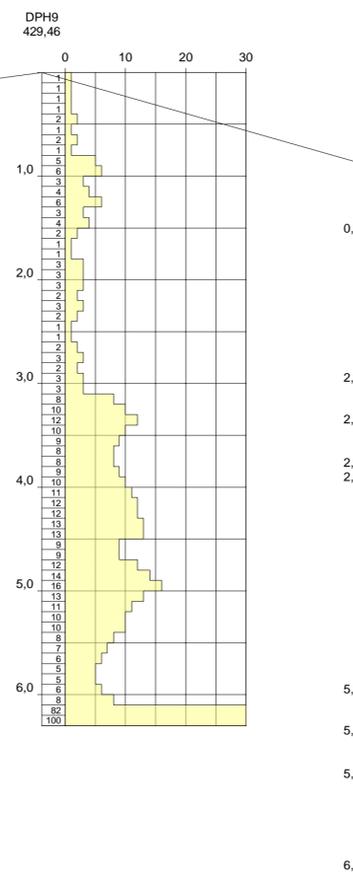
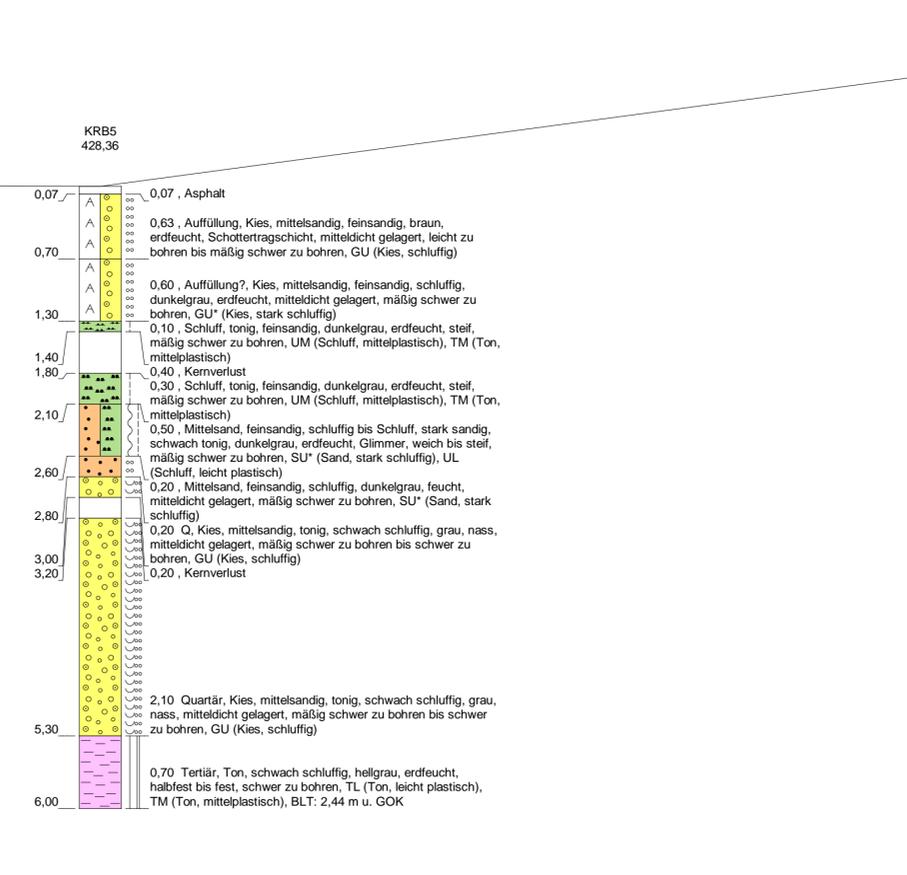
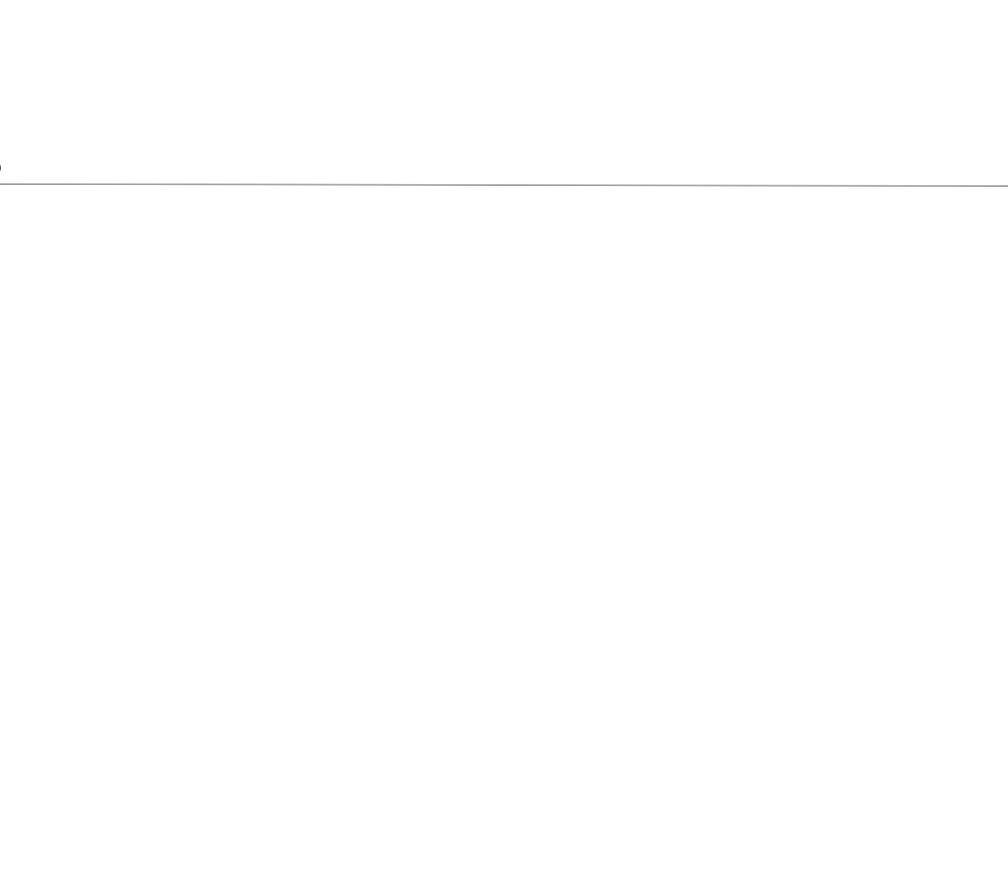
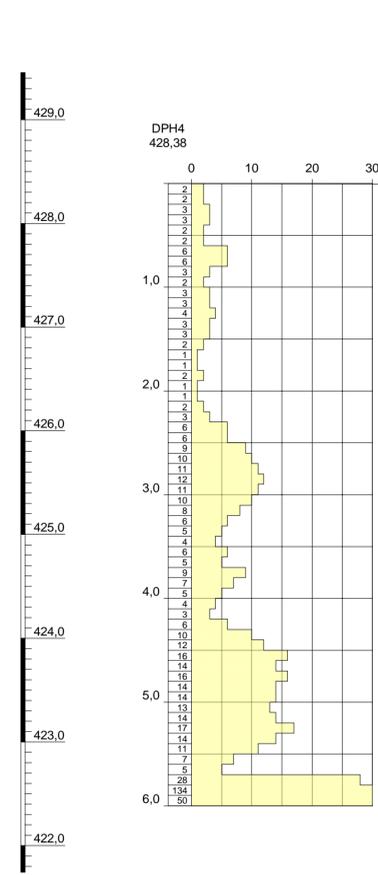
Bohrer	Ø 50 mm
Bohrer	Ø 75 mm
Bohrer	Ø 100 mm
Bohrer	Ø 125 mm
Bohrer	Ø 150 mm
Bohrer	Ø 200 mm
Bohrer	Ø 250 mm
Bohrer	Ø 300 mm
Bohrer	Ø 350 mm
Bohrer	Ø 400 mm
Bohrer	Ø 450 mm
Bohrer	Ø 500 mm

<b>Flur-Nr.:</b> 3242	<b>Gemarkung:</b> Gundelfingen a.d. Donau
<b>Gemeinde:</b> Gundelfingen a.d. Donau	<b>Landkreis:</b> Dillingen an der Donau
<b>Plangrundlage:</b>	
<b>Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:</b>	<b>Planverfasser:</b>
Stadt Gundelfingen a. d. Donau Professor-Barmann-Str. 22 89423 Gundelfingen a. d. Donau	HPC AG Niederlassung Harburg Nördlinger Straße 16 86655 Harburg/Schwaben www.hpc.ag

**Projekt:**  
 Ertüchtigung KA Gundelfingen  
 - Baugrunderkundung -

<b>Darstellung:</b>	Profilschnitt 1-1'		
<b>Anlage:</b> 2.24	<b>Projektnummer:</b> 2215551	<b>Planstand:</b> 08.03.2022	
<b>Maßstab:</b> 1:55 / 1:40	<b>Plangröße [mm]:</b> 1189x297	<b>gezeichnet:</b> Eser	
<b>Layout:</b> GeODin			<b>geprüft:</b> Wirtharter
<b>Koordinatensystem:</b> ETRS89/UTM 32N	<b>Höhensyst.:</b> DHHN2016		





**ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)**

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

RKS Rammkernsondierung

PROBENTYPEN UND GRUNDWASSER

Proben-Gültigkeitsklasse nach DIN 4021 Tab.1

Grundwasser nach Bohrende

Bohrgröße

BODENARTEN	Symbol	Farbe
Auffüllung	A	Grün
Kies	G	Orange
Mutterboden	M	Blau
Sand	S	Rot
Schluff	U	Grün
Steine	X	Schwarz
Ton	T	Violett
Torf	H	Braun

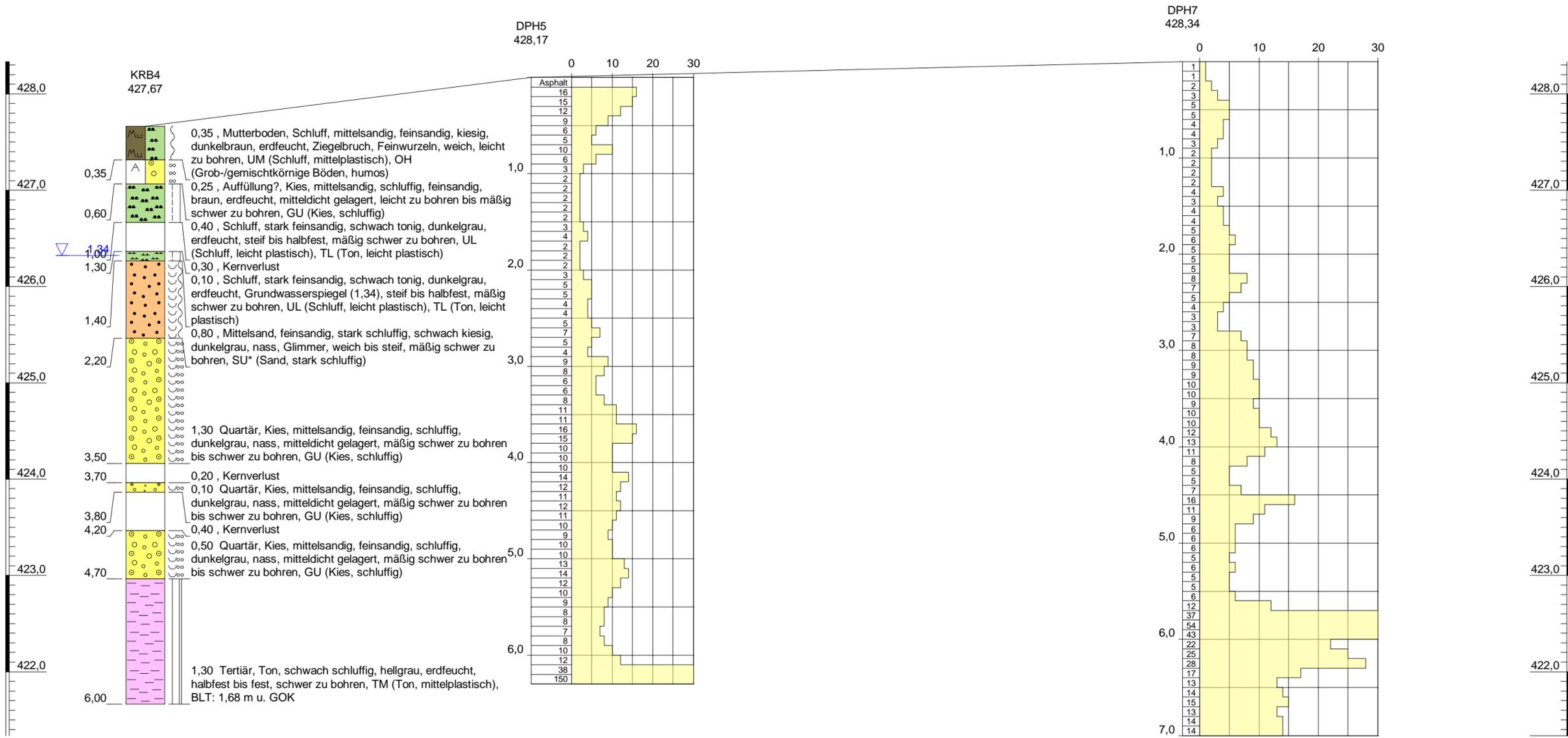
KORNGRÄNBEREICH	Symbol	FEUCHTIGKEIT	BOHRVORGANG
f feinst	○	F	lab
m mittel	○	F	lab
g grob	○	F	lab
wech	○	stf	sch
lde	○	stf	sch
mdch	○	stf	sch
schw	○	stf	sch
stark	○	stf	sch
sehr schwach	○	stf	sch
sehr stark	○	stf	sch

BODENGRUPPE	nach DIN 18 196:	z.B.	UL	= leicht plastische Schluffe
BODENKLASSE	nach DIN 18 300:	z.B.	4	= Klasse 4

| Schlagarten Nr. 10 in Einheitsgröße |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 2,50 cm                             | 3,00 cm                             | 3,50 cm                             | 4,00 cm                             | 4,50 cm                             |
| 5,00 cm                             | 6,00 cm                             | 7,00 cm                             | 8,00 cm                             | 9,00 cm                             |
| 10,00 cm                            | 12,00 cm                            | 15,00 cm                            | 20,00 cm                            | 25,00 cm                            |

<b>Flur-Nr.:</b> 3242	<b>Gemarkung:</b> Gundelfingen a.d. Donau
<b>Gemeinde:</b> Gundelfingen a.d. Donau	<b>Landkreis:</b> Dillingen an der Donau
<b>Plangrundlage:</b>	
<b>Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:</b>	<b>Planverfasser:</b>
Stadt Gundelfingen a. d. Donau Professor-Barmann-Str. 22 89423 Gundelfingen a. d. Donau	HPC AG Niederlassung Harburg Nördlinger Straße 16 86655 Harburg/Schwaben www.hpc.ag
<b>Projekt:</b>	
Ertüchtigung KA Gundelfingen - Baugrunderkundung -	

<b>Darstellung:</b>	Profilschnitt 3-3'		
<b>Anlage:</b> 2.26	<b>Projektnummer:</b> 2215551	<b>Planstand:</b> 08.03.2022	
<b>Maßstab:</b> 1:110 / 1:40	<b>Plangröße [mm]:</b> 1189x297	<b>gezeichnet:</b> Eser	
<b>Layout:</b> GeODin	<b>geprüft:</b> Wirtharter		<b>Höhensyst.:</b> DHN2016
<b>Koordinatensystem:</b> ETRS89/UTM 32N			



### ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

**UNTERSUCHUNGSSTELLEN**

- RKS Rammkernsondierung
- PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
- Proben-Gütekategorie nach DIN 4021 Tab.1
- Grundwasser nach Bohrende
- Bodenprobe

**BODENARTEN**

Auffüllung	A
Kies	G
Mutterboden	Mu
Sand	S s
Schluff	U u
Steine	X x
Ton	T t
Torf	H

**KORNGRÖßENBEREICH**

f	fein
m	mittel
g	grob

**KONSISTENZ**

wch	weich	stf	steif
hfst	halbfest	loc	locker
mdch	mitteldicht	dch	dicht

**FEUCHTIGKEIT**

f	naß
lzb	leicht zu bohren
szb	schwer zu bohren
mszb	mittelschwer zu bohren
mbszb	mittel bis schwer zu bohren
lmzb	leicht bis mittelschwer zu bohren

**BODENGRUPPE** nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

**BODENKLASSE** nach DIN 18 300: z.B. [4] = Klasse 4

**RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2**

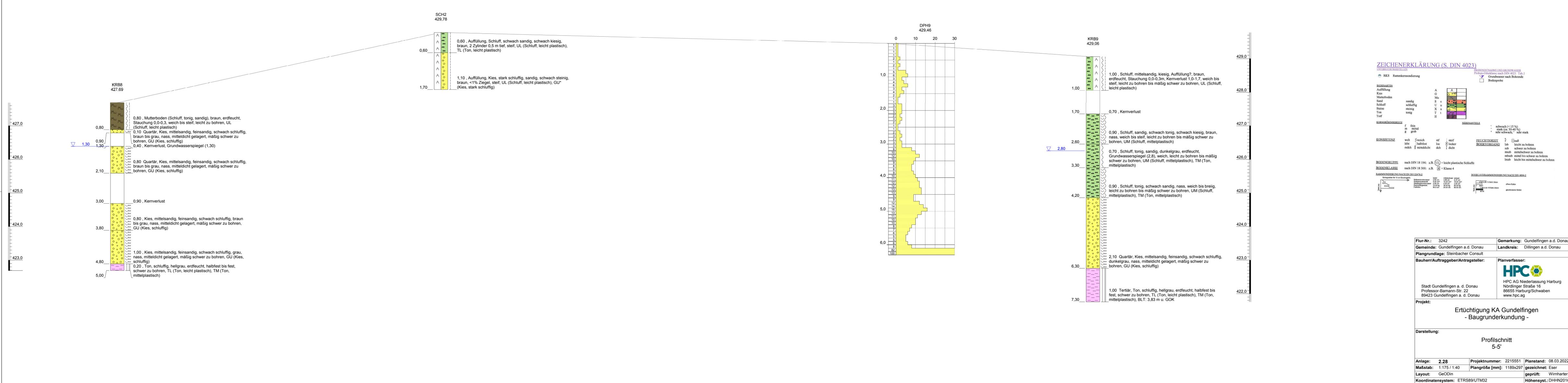
Schlagzahlen für 10 cm Einringtiefe	leicht	mittelschwer	schwer
Solzenzdruckmesser	2,50 cm	3,56 cm	4,37 cm
Solzenzdruckmesser	5,00 cm	10,00 cm	15,00 cm
Gasdrückdruckmesser	2,30 cm	2,30 cm	3,30 cm
Rammringgewicht	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
Falzhöhe	50,0 cm	20,00 cm	50,00 cm

**BOHRLÖCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2**

Schlagzahlen für 10 cm Einringtiefe

0,5-2,00	15 Schl./30cm	offene Spitze
1,55-2,00	15 Schl./30cm	geschlossene Spitze

<b>Flur-Nr.:</b> 3242	<b>Gemarkung:</b> Gundelfingen a.d. Donau	
<b>Gemeinde:</b> Gundelfingen a.d. Donau	<b>Landkreis:</b> Dillingen a.d. Donau	
<b>Plangrundlage:</b>		
<b>Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:</b>	<b>Planverfasser:</b>	
 HPC AG Niederlassung Harburg Nördlinger Straße 16 86655 Harburg/Schwaben www.hpc.ag		
<b>Projekt:</b>		
Ertrüchtigung KA Gundelfingen - Baugrunderkundung -		
<b>Darstellung:</b>		
Profilschnitt 4-4'		
<b>Anlage:</b> 2.27	<b>Projektnummer:</b> 2215551	<b>Planstand:</b> 08.03.2022
<b>Maßstab:</b> 1:150 / 1:50	<b>Plangröße [mm]:</b> 594x297	<b>gezeichnet:</b> Eser
<b>Layout:</b> GeODin	<b>geprüft:</b> Wirnharter	
<b>Koordinatensystem:</b> ETRS89/UTM 32N	<b>Höhensyst.:</b> DHHN2016	



### ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

**UNTERSUCHUNGSMETHODEN**  
 RKS Rammkernsondierung

**PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER**  
 Proben-Gültigkeitsklasse nach DIN 4021 Tab.1  
 Grundwasser nach Bohrende  
 Bodengrube

BODENARTEN	Symbol	Abkürzung
Auffüllung	A	A
Kies	G	G
Mutterboden	Mu	Mu
Sand	S	s
Schluff	U	u
Steine	X	x
Ton	T	t
Torf	H	H

**KORNGRÖßENBEREICH**  
 f fein  
 m mittel  
 g grob

**NEBENSANTEILE**  
 schwach (< 15 %)  
 stark (ca. 30-40 %)  
 sehr schwach  
 sehr stark

KONSISTENZ	Symbol	Abkürzung	FEUCHTIGKEIT	Symbol	Abkürzung
weich	w	w	lab	f	lab
stet	st	st	l	l	l
stet	st	st	h	h	h
stet	st	st	z	z	z
stet	st	st	sz	sz	sz
stet	st	st	msz	msz	msz
stet	st	st	mbz	mbz	mbz
stet	st	st	lmbz	lmbz	lmbz

**BODENGRUPPE** nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe  
**BODENKLASSE** nach DIN 18 300: z.B. (4) = Klasse 4

**RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2**  
 Schlagenergie für 10 cm Einwirkung: 2,00 J, 3,00 J, 4,00 J, 5,00 J, 6,00 J, 7,00 J, 8,00 J, 9,00 J, 10,00 J, 11,00 J, 12,00 J, 13,00 J, 14,00 J, 15,00 J, 16,00 J, 17,00 J, 18,00 J, 19,00 J, 20,00 J  
 Sondenabmessungen: 2,00 cm, 3,00 cm, 4,00 cm, 5,00 cm, 6,00 cm, 7,00 cm, 8,00 cm, 9,00 cm, 10,00 cm, 11,00 cm, 12,00 cm, 13,00 cm, 14,00 cm, 15,00 cm, 16,00 cm, 17,00 cm, 18,00 cm, 19,00 cm, 20,00 cm  
 Fallhöhe: 100 cm, 200 cm, 300 cm, 400 cm, 500 cm, 600 cm, 700 cm, 800 cm, 900 cm, 1000 cm

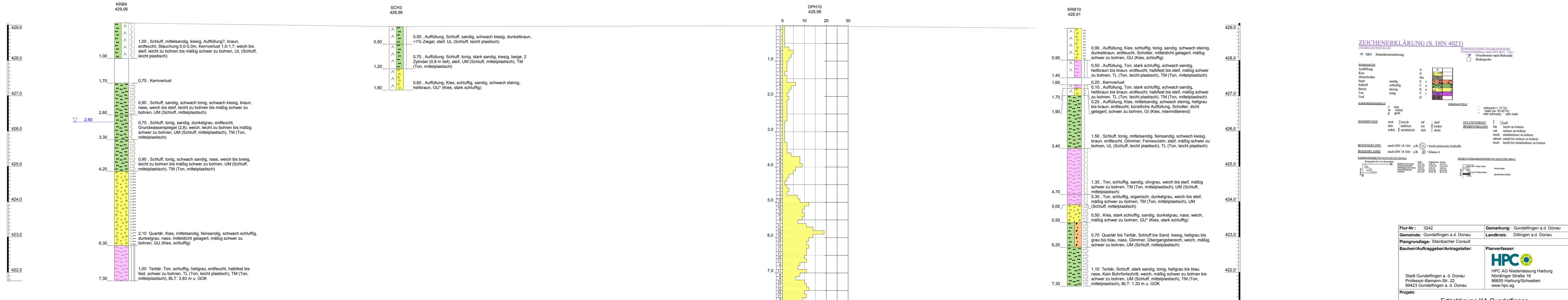
**BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2**  
 Bohrerabmessungen: 30,00 cm, 40,00 cm, 50,00 cm, 60,00 cm, 70,00 cm, 80,00 cm, 90,00 cm, 100,00 cm, 110,00 cm, 120,00 cm, 130,00 cm, 140,00 cm, 150,00 cm, 160,00 cm, 170,00 cm, 180,00 cm, 190,00 cm, 200,00 cm  
 Fallhöhe: 100 cm, 200 cm, 300 cm, 400 cm, 500 cm, 600 cm, 700 cm, 800 cm, 900 cm, 1000 cm

<b>Flur-Nr.:</b> 3242	<b>Gemarkung:</b> Gundelfingen a.d. Donau
<b>Gemeinde:</b> Gundelfingen a.d. Donau	<b>Landkreis:</b> Dillingen a.d. Donau
<b>Plangrundlage:</b> Steinbacher Consult	
<b>Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:</b>	<b>Planverfasser:</b>
Stadt Gundelfingen a. d. Donau Professor-Bamann-Str. 22 89423 Gundelfingen a. d. Donau	<b>HPC</b> HPC AG Niederlassung Harburg Nördlinger Straße 16 86655 Harburg/Schwaben www.hpc.ag

**Projekt:**  
 Ertüchtigung KA Gundelfingen  
 - Baugrunderkundung -

**Darstellung:**  
 Profilschnitt  
 5-5'

<b>Anlage:</b> 2.28	<b>Projektnummer:</b> 2215551	<b>Planstand:</b> 08.03.2022
<b>Maßstab:</b> 1:175 / 1:40	<b>Plangröße [mm]:</b> 1189x297	<b>gezeichnet:</b> Eser
<b>Layout:</b> GeODin		<b>geprüft:</b> Wirmharter
<b>Koordinatensystem:</b> ETRS89/UTM32		<b>Höhensyst.:</b> DHHN2016



### ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSLEITEN: RKS Hammkernsondierung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER: Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1 Grundwasser nach Bohrende Bohrprobe

BODENARTEN	Abkürzung	Symbol	NEBENANTEILE
Auffüllung	A	○	
Kies	G	●	
Mutterboden	Md	■	
Sand	S	■	
Schluff	U	■	
Steine	X	■	
Ton	T	■	
Torf	H	■	

**KORNERGRENZBEREICH**

f	fein	schwach (< 15%)
m	mittel	stark (ca. 30-40%)
g	grob	sehr schwach / sehr stark

**KONSISTENZ**

wch	weich	stf	steif	FEUCHTIGKEIT	f	naß
ldst	halbfest	lck	locker	BOHRVORGANG	lab	leicht zu bohren
mdch	mitteldicht	dch	dicht		szb	schwer zu bohren
					mszb	mittelschwer zu bohren
					mbzb	mittel bis schwer zu bohren
					lmbzb	leicht bis mittelschwer zu bohren

**BODENGRUPPE** nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

**BODENKLASSE** nach DIN 18 300: z.B. (4) = Klasse 4

**RAMMSONDERUNG NACH ISO 22476-2**

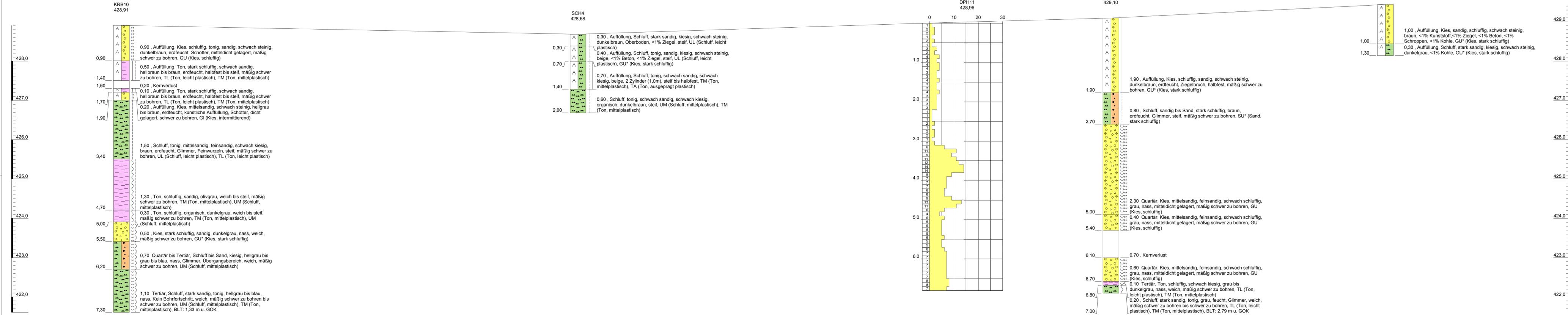
Schlagtiefe Nr. 10 cm Einwegtiefe	Weg	Widerstand	Zeit
1	2,00 cm	0,50 kN	4,00 min
2	2,00 cm	1,00 kN	4,00 min
3	2,00 cm	2,00 kN	4,00 min
4	2,00 cm	4,00 kN	4,00 min
5	2,00 cm	8,00 kN	4,00 min
6	2,00 cm	16,00 kN	4,00 min
7	2,00 cm	32,00 kN	4,00 min
8	2,00 cm	64,00 kN	4,00 min
9	2,00 cm	128,00 kN	4,00 min
10	2,00 cm	256,00 kN	4,00 min

**BOHRLOGRAMMBEZEICHNUNG NACH DIN 4094-2**

0,35-0,80 13 Bohr./Bohr.  
ohne Saite  
0,200 15 Saite/Bohr.  
gekennzeichnet

<b>Flur-Nr.:</b> 3242	<b>Gemarkung:</b> Gundelfingen a.d. Donau
<b>Gemeinde:</b> Gundelfingen a.d. Donau	<b>Landkreis:</b> Dillingen a.d. Donau
<b>Plangrundlage:</b> Steinbacher Consult	
<b>Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:</b>	<b>Planverfasser:</b>
Stadt Gundelfingen a. d. Donau Professor-Bamann-Str. 22 89423 Gundelfingen a. d. Donau	<b>HPC</b> HPC AG Niederlassung Harburg Nördlinger Straße 16 86655 Harburg/Schwaben www.hpc.ag

<b>Projekt:</b> Ertüchtigung KA Gundelfingen - Baugrunderkundung -		
<b>Darstellung:</b> Profilschnitt 6-6'		
<b>Anlage:</b> 2.29	<b>Projektnummer:</b> 2215551	<b>Planstand:</b> 08.03.2022
<b>Maßstab:</b> 1:175 / 1:40	<b>Plangröße [mm]:</b> 1189x297	<b>gezeichnet:</b> Eser
<b>Layout:</b> GeODin		<b>geprüft:</b> Wirtharter
<b>Koordinatensystem:</b> ETRS89/UTM32		<b>Höhensyst.:</b> DHN2016



**ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)**

INTERSUCHUNGSLEGEN  
 RKS Stammkernsondierung

BOHRENTNAHME UND GRUNDWASSER  
 Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1  
 Grundwasser nach Bohrende  
 Bohrprobe

BODENARTEN		NEBENANTEILE	
Auffüllung	A	schwach (< 15 %)	
Kies	G	stark (ca. 30-40 %)	
Mutterboden	S	sehr schwach	
Sand	S s	sehr stark	
Schluff	U u		
Steine	X x		
Ton	T t		
Torf	H		

KONSISTENZ		FEUCHTIGKEIT	
weich	stf	f	naß
lde	stf	lab	leicht zu bohren
mdch	stf	sch	schwer zu bohren
	stf	msb	mittelschwer zu bohren
	stf	mb	mittel bis schwer zu bohren
	stf	lmb	leicht bis mittelschwer zu bohren

BODENGRUPPE		BOHRLÖCHRAMMONDNERUNG NACH DIN 4094-2	
nach DIN 18 196: z.B. (UL) = Leicht plastische Schluffe		DIN 4094-2	
nach DIN 18 300: z.B. [4] = Klasse 4		DIN 4094-2	

**Flur-Nr.:** 3242  
**Gemeinde:** Gundelfingen a.d. Donau  
**Plangrundlage:** Steinbacher Consult  
**Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:**  
 Stadt Gundelfingen a. d. Donau  
 Professor-Bamann-Str. 22  
 89423 Gundelfingen a. d. Donau

**Gemarkung:** Gundelfingen a.d. Donau  
**Landkreis:** Dillingen a.d. Donau  
**Planverfasser:**  
 HPC AG Niederrassung Harburg  
 Nördlinger Straße 16  
 86655 Harburg/Schwaben  
 www.hpc.ag

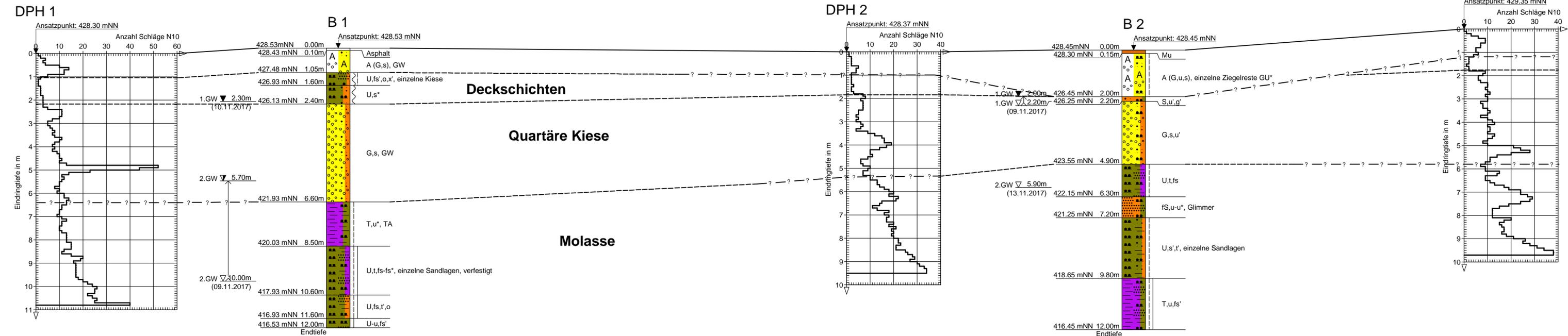
**Projekt:**  
 Ertüchtigung KA Gundelfingen  
 - Baugrunderkundung -

**Darstellung:**  
 Profilschnitt  
 7-7'

**Anlage:** 2.30  
**Maßstab:** 1:175 / 1:40  
**Layout:** GeODin  
**Koordinatensystem:** ETRS89/UTM32

**Projektnummer:** 2215551  
**Plangröße [mm]:** 1189x297  
**gezeichnet:** Eser  
**geprüft:** Wirtharter  
**Höhensyst.:** DHHN2016

**Planstand:** 08.03.2022



### Legende

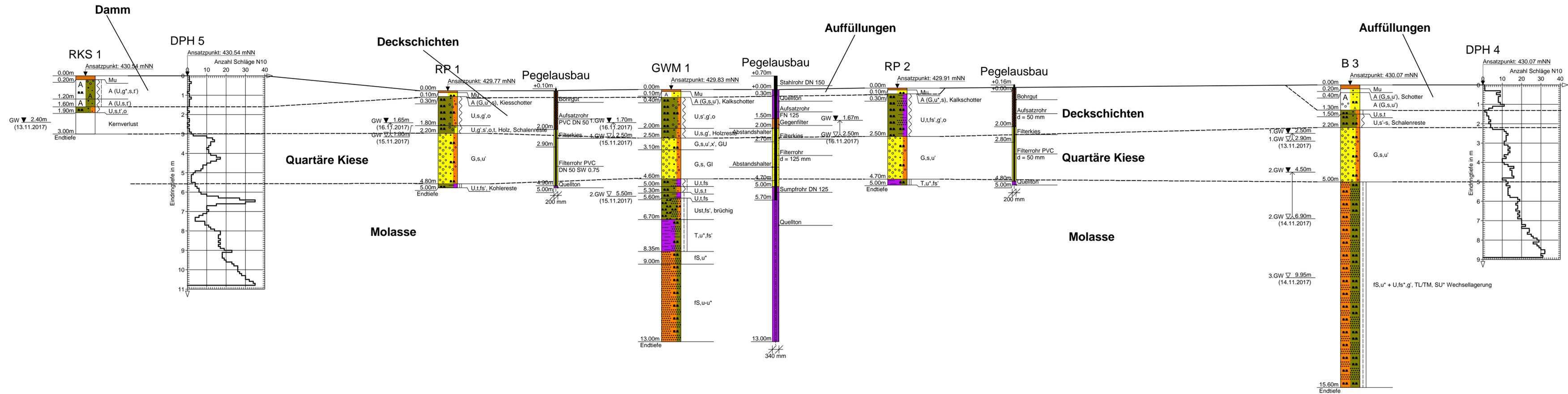
Auffüllung	Feinsand feinsandig	Kies kiesig	Mutterboden
org. Beimengung	Sand sandig	Schluff schluffig	Ton tonig
Sonderprobe	GW ▽ GW angebohrt	nass	locker
Gestörte Probe	GW ▽ Änderung des WSP	breiig	fest
Kernprobe	GW ▽ Ruhwasserstand	weich	klüftig
Wasserprobe	SW ▽ Sickerwasser	steif	sehr dicht
		mitteldicht	dicht
		schwach verwittert	mäßig-stark verw.
		vollständig verw.	

Auftraggeber: Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen

Bauvorhaben: Kläranlage Gundelfingen  
 Projekt-Nr.: 54617  
 Anlage: 2.1

Planart: Geologischer Schnitt  
 Maßstab d.H.: 1:100  
 Maßstab d.L.: -

	Datum	Zeichen		Datum	Zeichen		Datum	Zeichen
bearbeitet	Dez. 2017	Hetzel	gezeichnet	Jan. 2018	Wolf	geprüft	Febr. 2018	Hetzel



### Legende

Auffüllung	Feinsand feinsandig	Kies kiesig	Mutterboden
sandig	Schluff schluffig	Schluffstein	Ton tonig

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
Sonderprobe	GW ▽ GW angebohrt	nass	locker
Gestörte Probe	GW ▽ Änderung des WSP	breiig	mitteldicht
Kernprobe	GW ▽ Ruhewasserstand	weich	mäßig-stark verw.
Wasserprobe	SW ▽ Sickerwasser	steif	vollständig verw.

Auftraggeber: Verwaltungsgemeinschaft Gundelfingen								
Bauvorhaben: Kläranlage Gundelfingen	Projekt-Nr.: 54617							
	Anlage: 2.2							
Planart: Geologischer Schnitt	Maßstab d.H.: 1:100							
	Maßstab d.L.: -							
bearbeitet	Datum	Zeichen	gezeichnet	Datum	Zeichen	geprüft	Datum	Zeichen
Dez. 2017	Jan. 2018	Hetzel	Wolf	Jan. 2018	Wolf	Feb. 2018	Feb. 2018	Hetzel

- 3 Schichtenverzeichnisse

2215551_Ertüchtigung KA Gundelfingen									
<b>Bohrung: KRB1</b>					428,23 m		Bohrzeit: 15.02.22 -		
1	2				3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,70	a) Auffüllung, Kies, mittelsandig, feinsandig, schluffig _____ b) _____ c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert    d) leicht zu bohren    e) braun _____ f)    g)    h) GU    i)				erdfeucht	bo	BP29	0,70	
0,90	a) Auffüllung?, Kies, tonig, schluffig, mittelsandig, schwach steinig _____ b) _____ c) weich    d) leicht zu bohren    e) dunkelbraun _____ f)    g)    h) GU    i)				erdfeucht	bo	BP30	0,90	
1,50	a) Schluff, tonig, kiesig, mittelsandig _____ b) _____ c) weich bis steif    d) leicht zu bohren    e) dunkelbraun _____ f)    g) Quartär    h) GU    i)				erdfeucht	bo	BP31	1,50	
2,20	a) Mittelsand, feinsandig, tonig, schluffig bis Schluff, stark sandig, schwach kiesig, tonig _____ b) Glimmer _____ c) weich bis steif    d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren e) grau _____ f)    g) Quartär    h) SU*    i)				erdfeucht	bo	BP32	2,20	
2,80	a) Mittelsand, feinsandig, kiesig, schwach schluffig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert    d) mäßig schwer zu bohren    e) grau _____ f)    g) Quartär    h) SE, SU    i)				feucht	bo	BP33	2,80	
3,90	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, schwach schluffig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert    d) mäßig schwer zu bohren    e) grau _____ f)    g) Quartär    h) GW, GU    i)				nass	bo	BP33	3,90	



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.1

Seite 2 von 2

2215551\_Ertüchtigung KA Gundelfingen

**Bohrung: KRB1**

428,23 m

**Bohrzeit:**  
15.02.22 -

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,40	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig b) Glimmer c) mitteldicht gelagert    d) schwer zu bohren    e) grau f)            g) Tertiär    h) SU, SE    i)				nass	bo	BP34	4,40
5,00	a) Ton, schluffig, stark sandig b) c) halbfest bis fest    d) schwer zu bohren    e) hellgrau f)            g) Tertiär    h) TL, TM    i)				BLT: 1,68 m u. GOK erdfeucht	bo	BP35	5,00

2215551\_Ertüchtigung KA Gundelfingen

**Bohrung: KRB2**

427,78 m

**Bohrzeit:**

15.02.22 -

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			
0,80	a) Mutterboden (Sand, schluffig, schwach kiesig) _____ b) Bewurzelung _____ c) weich bis steif    d) leicht zu bohren    e) braun _____ f)    g)    h) SU, OH    i)	erdfeucht	bo	BP36	0,80	
1,00	a) Auffüllung?, Kies, stark schluffig, mittelsandig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert    d) mäßig schwer zu bohren    e) braungrau _____ f)    g)    h) GU*    i)	erdfeucht				
1,40	a) Kernverlust _____ b) _____ c)    d)    e) _____ f)    g)    h)    i)		bo	BP37	1,40	
2,00	a) Mittelsand, feinsandig, kiesig, schluffig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert    d) mäßig schwer zu bohren    e) braungrau _____ f)    g)    h) SU    i)	erdfeucht	bo	BP38	2,00	
2,60	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, schluffig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert    d) mäßig schwer zu bohren    e) grau _____ f)    g)    h) SU    i)	nass				
2,90	a) Kernverlust _____ b) _____ c)    d)    e) _____ f)    g)    h)    i)					



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.2

Seite 2 von 2

2215551\_Ertüchtigung KA Gundelfingen

**Bohrung: KRB2**

427,78 m

**Bohrzeit:**  
15.02.22 -

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,10	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, schluffig b) c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) grau f)      g)      h) GU      i)				nass	bo	BP39	3,10
4,60	a) Kies, mittelsandig, schwach schluffig b) c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren      e) grau f)      g) Quartär      h) GU      i)				nass	bo	BP40	4,60
5,00	a) Ton, schluffig b) c) halbfest bis fest      d) schwer zu bohren      e) hellgrau f)      g) Tertiär      h) TL, TM      i)				BLT: 1,67 m u. GOK erdfeucht	bo	BP41	5,00

2215551\_Ertüchtigung KA Gundelfingen

<b>Bohrung: KRB3</b>		428,24 m	Bohrzeit: 14.02.22 -		
1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung				
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		
	e) Farbe	f) Übliche Benennung			
		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
0,50	a) Mutterboden, Schluff, mittelsandig, feinsandig, kiesig _____ b) Bewurzelung _____ c) weich    d) leicht zu bohren    e) dunkelbraun _____ f)        g)    h) UL, OH    i)	erdfeucht	bo	BP20	0,50
0,60	a) Auffüllung?, Kies, schluffig, mittelsandig, schwach tonig _____ b) Glimmer _____ c) steif    d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren    e) braun _____ f)        g)    h) GU*    i)	erdfeucht	bo	BP21	0,60
0,90	a) Auffüllung?, Kies, mittelsandig, schluffig _____ b) Glimmer _____ c) steif    d) mäßig schwer zu bohren    e) dunkelbraun bis grau _____ f)        g)    h) GU*    i)	erdfeucht	bo	BP22	0,90
1,00	a) Schluff, tonig, sandig _____ b) _____ _____ c) steif    d) mäßig schwer zu bohren    e) dunkelgrau _____ f)        g)    h) UL, TL    i)	erdfeucht			
1,30	a) Kernverlust _____ b) _____ _____ c)        d)        e) _____ f)        g)        h)        i)				
1,60	a) Schluff, tonig, sandig _____ b) _____ _____ c) steif    d) mäßig schwer zu bohren    e) dunkelgrau _____ f)        g)    h) UL, TL    i)	erdfeucht	bo	BP23	1,60

2215551\_Ertüchtigung KA Gundelfingen

<b>Bohrung: KRB3</b>		428,24 m	Bohrzeit: 14.02.22 -		
1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung				
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		
	e) Farbe	f) Übliche Benennung			
		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
2,10	a) Schluff, tonig, sandig b) Glimmer c) weich bis steif    d) mäßig schwer zu bohren    e) dunkelgrau f)    g)    h) UM, TM    i)	erdfeucht, Grundwasserspiegel (1,80)	bo	BP24	2,10
2,90	a) Mittelsand, feinsandig, stark schluffig bis schluffig b) Glimmer c) mitteldicht gelagert    d) mäßig schwer zu bohren    e) grau f)    g)    h) SU*    i)	feucht	bo	BP25	2,90
3,60	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig b) Glimmer c) mitteldicht gelagert    d) mäßig schwer zu bohren    e) grau f)    g)    h) SE, SU    i)	nass	bo	BP26	3,60
5,00	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, schwach schluffig b) c) mitteldicht gelagert    d) mäßig schwer zu bohren    e) grau f)    g) Quartär    h) GU    i)	nass			
5,50	a) Kernverlust b) c)    d)    e) f)    g)    h)    i)		bo	BP27	5,50
6,50	a) Ton, schluffig b) c) halbfest bis fest    d) mäßig schwer zu bohren    e) hellgrau f)    g) Tertiär    h) TL, TM    i)	BLT: 2,95 m u. GOK erdfeucht	bo	BP28	6,50



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.4

Seite 1 von 2

2215551_Ertüchtigung KA Gundelfingen									
Bohrung: KRB4				427,67 m		Bohrzeit: 14.02.22 -			
1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			i) Kalk- gehalt			
0,35	a) Mutterboden, Schluff, mittelsandig, feinsandig, kiesig b) Ziegelbruch, Feinwurzeln c) weich      d) leicht zu bohren      e) dunkelbraun f)      g)      h) UM, OH      i)			erdfeucht		bo	BP14	0,35	
0,60	a) Auffüllung?, Kies, mittelsandig, schluffig, feinsandig b) c) mitteldicht gelagert      d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren      e) braun f)      g)      h) GU      i)			erdfeucht		bo	BP15	0,60	
1,00	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig b) c) steif bis halbfest      d) mäßig schwer zu bohren      e) dunkelgrau f)      g)      h) UL, TL      i)			erdfeucht					
1,30	a) Kernverlust b) c)      d)      e) f)      g)      h)      i)								
1,40	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig b) c) steif bis halbfest      d) mäßig schwer zu bohren      e) dunkelgrau f)      g)      h) UL, TL      i)			erdfeucht, Grundwasserspiegel (1,34)		bo	BP16	1,40	
2,20	a) Mittelsand, feinsandig, stark schluffig, schwach kiesig b) Glimmer c) weich bis steif      d) mäßig schwer zu bohren      e) dunkelgrau f)      g)      h) SU*      i)			nass		bo	BP17	2,20	

2215551\_Ertüchtigung KA Gundelfingen

<b>Bohrung: KRB4</b>		427,67 m	Bohrzeit: 14.02.22 -		
1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung				
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		
	e) Farbe	f) Übliche Benennung			
		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
3,50	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, schluffig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) dunkelgrau _____ f)      g) Quartär      h) GU      i)	nass			
3,70	a) Kernverlust _____ b) _____ c)      d)      e) _____ f)      g)      h)      i)				
3,80	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, schluffig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) dunkelgrau _____ f)      g) Quartär      h) GU      i)	nass			
4,20	a) Kernverlust _____ b) _____ c)      d)      e) _____ f)      g)      h)      i)				
4,70	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, schluffig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren e) dunkelgrau _____ f)      g) Quartär      h) GU      i)	nass	bo	BP18	4,70
6,00	a) Ton, schwach schluffig _____ b) _____ c) halbfest bis fest      d) schwer zu bohren      e) hellgrau _____ f)      g) Tertiär      h) TM      i)	BLT: 1,68 m u. GOK erdfeucht	bo	BP19	6,00



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.5

Seite 1 von 2

2215551_Ertüchtigung KA Gundelfingen									
Bohrung: KRB5				428,36 m		Bohrzeit: 14.02.22 -			
1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			i) Kalk- gehalt			
0,07	a) Asphalt _____ b) _____ c) _____ d) _____ e) _____ f) _____ g) _____ h) _____ i) _____					bo	BP6	0,07	
0,70	a) Auffüllung, Kies, mittelsandig, feinsandig _____ b) Schottertragschicht _____ c) mitteldicht gelagert d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren e) braun _____ f) _____ g) _____ h) GU i) _____			erdfeucht		bo	BP7	0,70	
1,30	a) Auffüllung?, Kies, mittelsandig, feinsandig, schluffig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelgrau _____ f) _____ g) _____ h) GU* i) _____			erdfeucht		bo	BP8	1,30	
1,40	a) Schluff, tonig, feinsandig _____ b) _____ c) steif d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelgrau _____ f) _____ g) _____ h) UM, TM i) _____			erdfeucht					
1,80	a) Kernverlust _____ b) _____ c) _____ d) _____ e) _____ f) _____ g) _____ h) _____ i) _____								
2,10	a) Schluff, tonig, feinsandig _____ b) _____ c) steif d) mäßig schwer zu bohren e) dunkelgrau _____ f) _____ g) _____ h) UM, TM i) _____			erdfeucht		bo	BP9	2,10	

2215551\_Ertüchtigung KA Gundelfingen

<b>Bohrung: KRB5</b>		428,36 m	Bohrzeit: 14.02.22 -				
1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung	h) Gruppe
2,60	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig bis Schluff, stark sandig, schwach tonig _____ b) Glimmer _____ c) weich bis steif      d) mäßig schwer zu bohren      e) dunkelgrau _____ f)      g)      h) SU*, UL      i)	erdfeucht	bo	BP10	2,60		
2,80	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) dunkelgrau _____ f)      g)      h) SU*      i)	feucht	bo	BP11	2,80		
3,00	a) Kies, mittelsandig, tonig, schwach schluffig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren      e) grau _____ f)      g) Q      h) GU      i)	nass					
3,20	a) Kernverlust _____ b) _____ c)      d)      e) _____ f)      g)      h)      i)						
5,30	a) Kies, mittelsandig, tonig, schwach schluffig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren      e) grau _____ f)      g) Quartär      h) GU      i)	nass	bo	BP12	5,30		
6,00	a) Ton, schwach schluffig _____ b) _____ c) halbfest bis fest      d) schwer zu bohren      e) hellgrau _____ f)      g) Tertiär      h) TL, TM      i)	BLT: 2,44 m u. GOK erdfeucht	bo	BP13	6,00		

2215551\_Ertüchtigung KA Gundelfingen

<b>Bohrung: KRB7</b>		428,44 m	<b>Bohrzeit:</b> 14.02.22 -		
1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung				
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		
	e) Farbe	f) Übliche Benennung			
		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
0,35	a) Mutterboden, Schluff, tonig, sandig b) Feinwurzeln c) weich bis steif      d) leicht zu bohren      e) dunkelbraun f)      g)      h) UL, OH      i)	erdfeucht	bo	BP1	0,35
2,00	a) Auffüllung?, Kies, stark schluffig, mittelsandig, schwach tonig b) Glimmer c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) grau f)      g)      h) GU*      i)	erdfeucht			
2,40	a) Kernverlust b) c)      d)      e) f)      g)      h)      i)		bo	BP2	2,40
2,50	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig, schwach kiesig b) c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) f)      g)      h) SU*      i)	erdfeucht			
2,90	a) Kernverlust b) c)      d)      e) f)      g)      h)      i)		bo	BP3	2,90
5,00	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, schwach schluffig b) c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) grau f)      g) Quartär      h) GU      i)	nass			



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.6

Seite 2 von 2

2215551\_Ertüchtigung KA Gundelfingen

**Bohrung: KRB7**

428,44 m

**Bohrzeit:**  
14.02.22 -

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt			
5,40	a) Kernverlust _____ b) _____ c)      d)      e) _____ f)      g)      h)      i)							
5,50	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, schwach schluffig _____ b) _____ c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) grau _____ f)      g) Quartär      h) GU      i)			nass	bo	BP4	5,50	
6,70	a) Ton, schwach schluffig _____ b) _____ c) halbfest bis fest      d) schwer zu bohren      e) hellgrau _____ f)      g) Tertiär      h) TL, TM      i)			BLT: 1,93 m u. GOK erdfeucht	bo	BP5	6,70	

2215551_Ertüchtigung KA Gundelfingen									
<b>Bohrung: KRB8</b>				427,69 m		Bohrzeit: 14.02.22 -			
1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			i) Kalk- gehalt			
0,80	a) Mutterboden (Schluff, tonig, sandig) b) Stauchung 0,0-0,3 c) weich bis steif    d) leicht zu bohren    e) braun f)    g)    h) UL    i)			erdfeucht		bo	BP36	0,80	
0,90	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, schwach schluffig b) c) mitteldicht gelagert    d) mäßig schwer zu bohren    e) braun bis grau f)    g) Quartär    h) GU    i)			nass					
1,30	a) Kernverlust b) c)    d)    e) f)    g)    h)    i)			Grundwasserspiegel (1,30)					
2,10	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, schwach schluffig b) c) mitteldicht gelagert    d) mäßig schwer zu bohren    e) braun bis grau f)    g) Quartär    h) GU    i)			nass					
3,00	a) Kernverlust b) c)    d)    e) f)    g)    h)    i)					bo	BP37	3,00	
3,80	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, schwach schluffig b) c) mitteldicht gelagert    d) mäßig schwer zu bohren    e) braun bis grau f)    g)    h) GU    i)			nass		bo	BP38	3,80	



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.7

Seite 2 von 2

2215551\_Ertüchtigung KA Gundelfingen

**Bohrung: KRB8**

427,69 m

**Bohrzeit:**  
14.02.22 -

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,80	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, schwach schluffig b) c) mitteldicht gelagert    d) mäßig schwer zu bohren    e) grau f)    g)    h) GU    i)				nass	bo	BP39	4,80
5,00	a) Ton, schluffig b) c) halbfest bis fest    d) schwer zu bohren    e) hellgrau f)    g)    h) TL, TM    i)				erdfeucht	bo	BP40	5,00

2215551_Ertüchtigung KA Gundelfingen									
<b>Bohrung: KRB9</b>				429,06 m		Bohrzeit: 14.02.22 -			
1	2			3			4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				i) Kalk- gehalt		
1,00	a) Schluff, mittelsandig, kiesig _____ b) Stauchung 0,0-0,3m, Kernverlust 1,0-1,7 _____ c) weich bis steif      d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren e) braun _____ f) Auffüllung?      g)      h) UL      i)			erdfeucht					
1,70	a) Kernverlust _____ b) _____ c)      d)      e) _____ f)      g)      h)      i)						bo	BP56	1,70
2,60	a) Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig _____ b) _____ c) weich bis steif      d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren e) braun _____ f)      g)      h) UM      i)			nass			bo	BP57	2,60
3,30	a) Schluff, tonig, sandig _____ b) _____ c) weich      d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren      e) dunkelgrau _____ f)      g)      h) UM, TM      i)			erdfeucht, Grundwasserspiegel (2,8)			bo	BP58	3,30
4,20	a) Schluff, tonig, schwach sandig _____ b) _____ c) weich bis breiig      d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren e) _____ f)      g)      h) UM, TM      i)			nass			bo	BP59	4,20



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.8

Seite 2 von 2

2215551\_Ertüchtigung KA Gundelfingen

**Bohrung: KRB9**

429,06 m

**Bohrzeit:**  
14.02.22 -

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt			
6,30	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, schwach schluffig b) c) mitteldicht gelagert dunkelgrau d) mäßig schwer zu bohren e) f) g) Quartär h) GU i)			nass	bo	BP60	6,30	
7,30	a) Ton, schluffig b) c) halbfest bis fest d) schwer zu bohren e) hellgrau f) g) Tertiär h) TL, TM i)			BLT: 3,83 m u. GOK erdfeucht	bo	BP61	7,30	

2215551_Ertüchtigung KA Gundelfingen									
<b>Bohrung: KRB10</b>					428,91 m		Bohrzeit: 14.02.22 -		
1	2				3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung				h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	
0,90	a) Auffüllung, Kies, schluffig, tonig, sandig, schwach steinig _____ b) Schotter _____ c) mitteldicht gelagert      d) mäßig schwer zu bohren      e) dunkelbraun _____ f)      g)      h) GU      i)				erdfeucht		bo	BP47	0,90
1,40	a) Auffüllung, Ton, stark schluffig, schwach sandig _____ b) _____ c) halbfest bis steif      d) mäßig schwer zu bohren      e) hellbraun bis braun _____ f)      g)      h) TL, TM      i)				erdfeucht				
1,60	a) Kernverlust _____ b) _____ c)      d)      e) _____ f)      g)      h)      i)								
1,70	a) Auffüllung, Ton, stark schluffig, schwach sandig _____ b) _____ c) halbfest bis steif      d) mäßig schwer zu bohren      e) hellbraun bis braun _____ f)      g)      h) TL, TM      i)				erdfeucht		bo	BP48	1,70
1,90	a) Auffüllung, Kies, mittelsandig, schwach steinig _____ b) Schotter _____ c) dicht gelagert      d) schwer zu bohren      e) hellgrau bis braun _____ f)      g)      h) GI      i)				erdfeucht, künstliche Auffüllung		bo	BP49	1,90
3,40	a) Schluff, tonig, mittelsandig, feinsandig, schwach kiesig _____ b) Glimmer, Feinwurzeln _____ c) steif      d) mäßig schwer zu bohren      e) braun _____ f)      g)      h) UL, TL      i)				erdfeucht		bo	BP50	3,40

2215551_Ertüchtigung KA Gundelfingen									
<b>Bohrung: KRB10</b>				428,91 m		Bohrzeit: 14.02.22 -			
1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			i) Kalk- gehalt			
4,70	a) Ton, schluffig, sandig _____ b) _____ c) weich bis steif    d) mäßig schwer zu bohren    e) olivgrau _____ f)    g)    h) TM, UM    i)					bo	BP51	4,70	
5,00	a) Ton, schluffig, organisch _____ b) _____ c) weich bis steif    d) mäßig schwer zu bohren    e) dunkelgrau _____ f)    g)    h) TM, UM    i)					bo	BP52	5,00	
5,50	a) Kies, stark schluffig, sandig _____ b) _____ c) weich    d) mäßig schwer zu bohren    e) dunkelgrau _____ f)    g)    h) GU*    i)			nass		bo	BP53	5,50	
6,20	a) Schluff bis Sand, kiesig _____ b) Glimmer, Übergangsbereich _____ c) weich    d) mäßig schwer zu bohren    e) hellgrau bis grau bis blau _____ f)    g) Quartär bis Tertiär    h) UM    i)			nass		bo	BP54	6,20	
7,30	a) Schluff, stark sandig, tonig _____ b) Kein Bohrfortschritt _____ c) weich    d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren    e) hellgrau bis blau _____ f)    g) Tertiär    h) UM, TM    i)			BLT: 1,33 m u. GOK nass		bo	BP55	7,30	

2215551_Ertüchtigung KA Gundelfingen									
<b>Bohrung: KRB11</b>				429,10 m		Bohrzeit: 14.02.22 -			
1	2			3		4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			i) Kalk- gehalt			
1,90	a) Auffüllung, Kies, schluffig, sandig, schwach steinig b) Ziegelbruch c) halbfest    d) mäßig schwer zu bohren    e) dunkelbraun f)    g)    h) GU*    i)			erdfeucht		bo	BP41	1,90	
2,70	a) Schluff, sandig bis Sand, stark schluffig b) Glimmer c) steif    d) mäßig schwer zu bohren    e) braun f)    g)    h) SU*    i)			erdfeucht		bo	BP42	2,70	
5,00	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, schwach schluffig b) c) mitteldicht gelagert    d) mäßig schwer zu bohren    e) grau f)    g) Quartär    h) GU    i)			nass		bo	BP43	5,00	
5,40	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, schwach schluffig b) c) mitteldicht gelagert    d) mäßig schwer zu bohren    e) grau f)    g) Quartär    h) GU    i)			nass					
6,10	a) Kernverlust b) c)    d)    e) f)    g)    h)    i)								
6,70	a) Kies, mittelsandig, feinsandig, schwach schluffig b) c) mitteldicht gelagert    d) mäßig schwer zu bohren    e) grau f)    g) Quartär    h) GU    i)			nass		bo	BP44	6,70	



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.10

Seite 2 von 2

2215551\_Ertüchtigung KA Gundelfingen

**Bohrung: KRB11**

429,10 m

**Bohrzeit:**  
14.02.22 -

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6,80	a) Ton, schluffig, schwach kiesig b) c) weich      d) mäßig schwer zu bohren      e) grau bis dunkelgrau f)              g) Tertiär      h) TL, TM      i)				nass	bo	BP45	6,80
7,00	a) Schluff, stark sandig, tonig b) Glimmer c) weich      d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren      e) grau f)              g)              h) TL, TM      i)				BLT: 2,79 m u. GOK feucht	bo	BP46	7,00



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.11

Seite 1 von 1

2215551\_Ertüchtigung KA Gundelfingen

**Bohrung: SCH1**

429,44 m

**Bohrzeit:**  
14.02.22 -

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1,00	a) Auffüllung, Kies, sandig, schluffig, schwach steinig _____ b) <1% Kunststoff, <1% Ziegel, <1% Beton, <1% Schrotten, <1% Kohle _____ c)      d)      e) braun _____ f)      g)      h) GU*    i)					bo	BP1	1,00
1,30	a) Auffüllung, Schluff, stark sandig, kiesig, schwach steinig _____ b) <1% Kohle _____ c)      d)      e) dunkelgrau _____ f)      g)      h) GU*    i)					bo	BP2	1,30



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.12

Seite 1 von 1

2215551\_Ertüchtigung KA Gundelfingen

**Bohrung: SCH2**

429,78 m

**Bohrzeit:**  
14.02.22 -

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe					i) Kalk- gehalt
0,60	a) Auffüllung, Schluff, schwach sandig, schwach kiesig b) 2 Zylinder 0,5 m tief c) steif d) e) braun f) g) h) UL, TL i)				bo	BP3	0,60	
1,70	a) Auffüllung, Kies, stark schluffig, sandig, schwach steinig b) <1% Ziegel c) steif d) e) braun f) g) h) UL, GU* i)				bo	BP4	1,70	

2215551_Ertüchtigung KA Gundelfingen									
<b>Bohrung: SCH3</b>					428,96 m		Bohrzeit: 14.02.22 -		
1	2				3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,50	a) Auffüllung, Schluff, sandig, schwach kiesig _____ b) <1% Ziegel _____ c) steif    d)    e) dunkelbraun _____ f)    g)    h) UL    i)						bo	BP5	0,50
1,20	a) Auffüllung, Schluff, tonig, stark sandig, kiesig _____ b) 2 Zylinder (0,8 m tief) _____ c) steif    d)    e) beige _____ f)    g)    h) UM, TM    i)						bo	BP6	1,20
1,80	a) Auffüllung, Kies, schluffig, sandig, schwach steinig _____ b) _____ c)    d)    e) hellbraun _____ f)    g)    h) GU*    i)						bo	BP7	1,80

- 4 Bodenmechanische Laborergebnisse

HPC AG  
 Nördlinger Str. 16  
 86655 Harburg  
 Tel. 09080 / 999-0

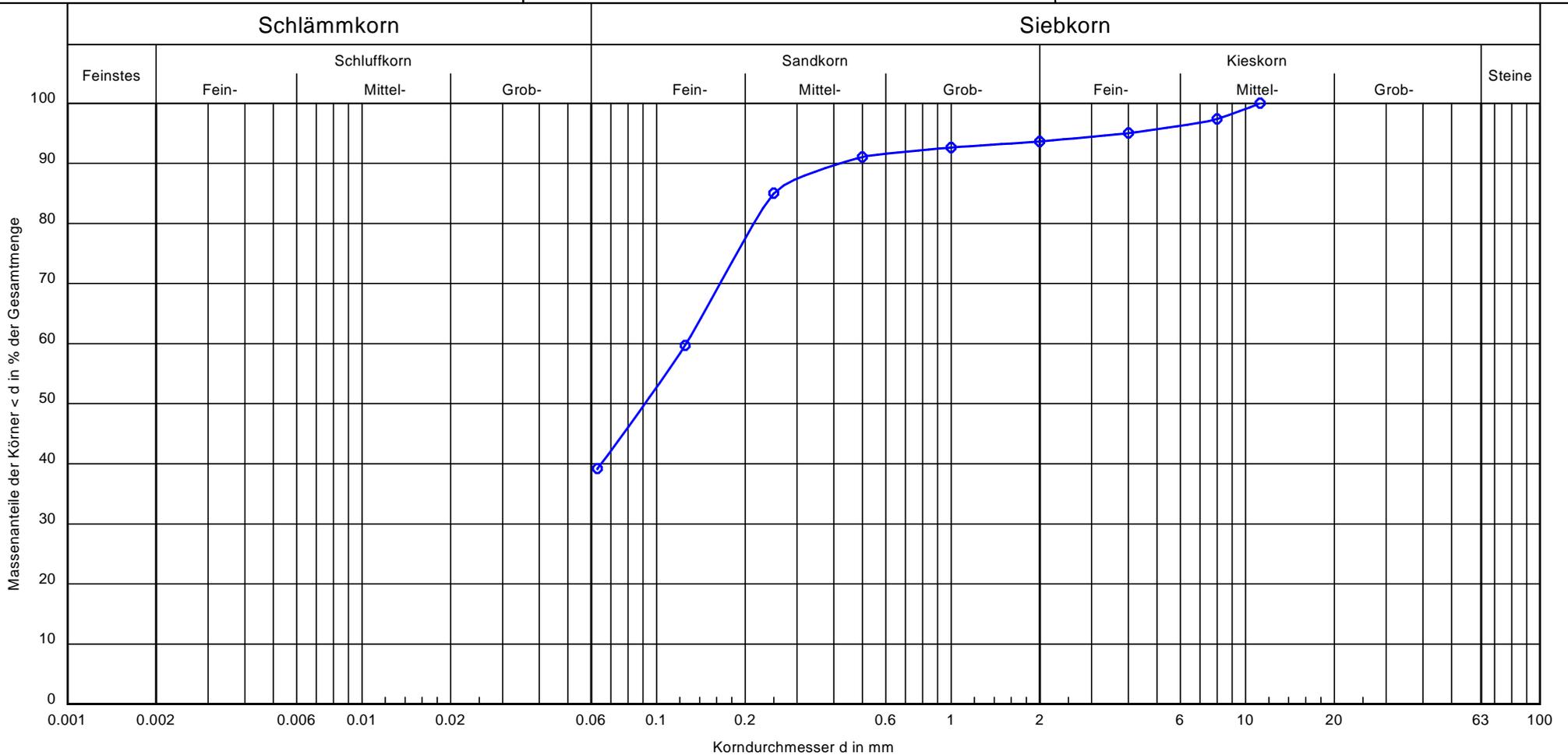


Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Projektbezeichnung: Ertüchtigung KA, Gundelfingen  
 Entnahme am / Art der Entnahme: 14./15.02.2022 / gestört  
 Labor-Nr.: 9202  
 Arbeitsweise: Nasssiebung

Bearbeiter: Koch

Datum: 11.03.2022



Entnahmestelle:	KRB 4 (1,40 m - 2,20 m)
Bodenart DIN 14688-1:	S, u, g'
Bodenart DIN EN ISO 17892-4:	grSiSa
T/U/S/G [%]:	- /39,2/54,4/6,4
Bodengruppe DIN 18196:	SU*
d10 (mm):	-
d60 (mm):	0.1259
U/Cc:	-/-
k-Wert Bever (m/s):	-
Legende:	

Bemerkungen:

Projekt Nr.:  
 2215551  
 Anlage:  
 4.1

HPC AG  
 Nördlinger Str. 16  
 86655 Harburg  
 Tel. 09080 / 999-0

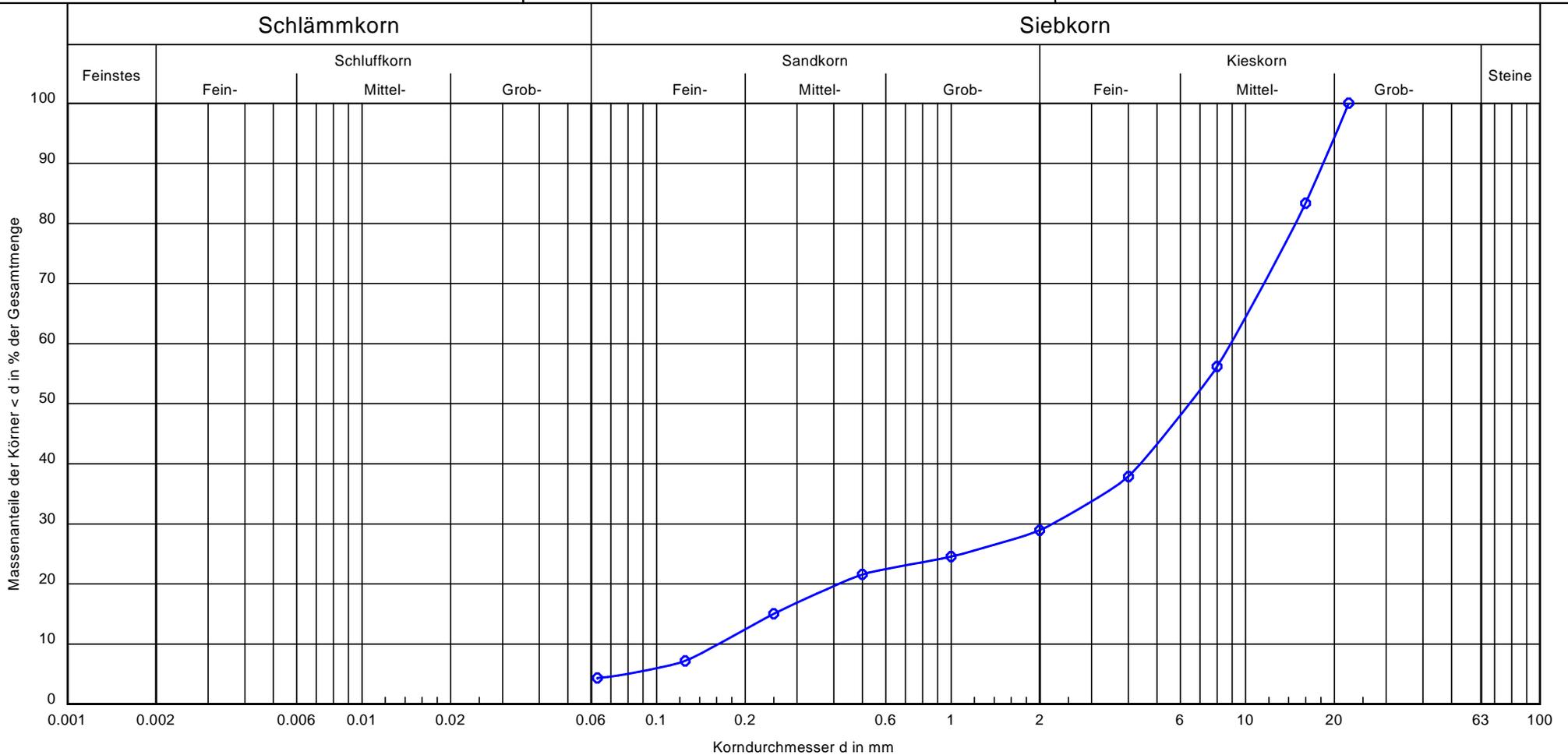


Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Projektbezeichnung: Ertüchtigung KA, Gundelfingen  
 Entnahme am / Art der Entnahme: 14./15.02.2022 / gestört  
 Labor-Nr.: 9203  
 Arbeitsweise: Nasssiebung

Bearbeiter: Koch

Datum: 11.03.2022



Entnahmestelle:	KRB 4 (2,20 m - 4,70 m)
Bodenart DIN 14688-1:	G, s
Bodenart DIN EN ISO 17892-4:	saGr
T/U/S/G [%]:	- /4.3/24.6/71.0
Bodengruppe DIN 18196:	GI
d10 (mm):	0.1623
d60 (mm):	8.8959
U/Cc:	54.8/3.4
k-Wert Seiler (m/s):	$2.5 \cdot 10^{-3}$
Legende:	

Bemerkungen:

Projekt Nr.:  
 2215551  
 Anlage:  
 4.2

HPC AG  
 Nördlinger Str. 16  
 86655 Harburg  
 Tel. 09080 / 999-0

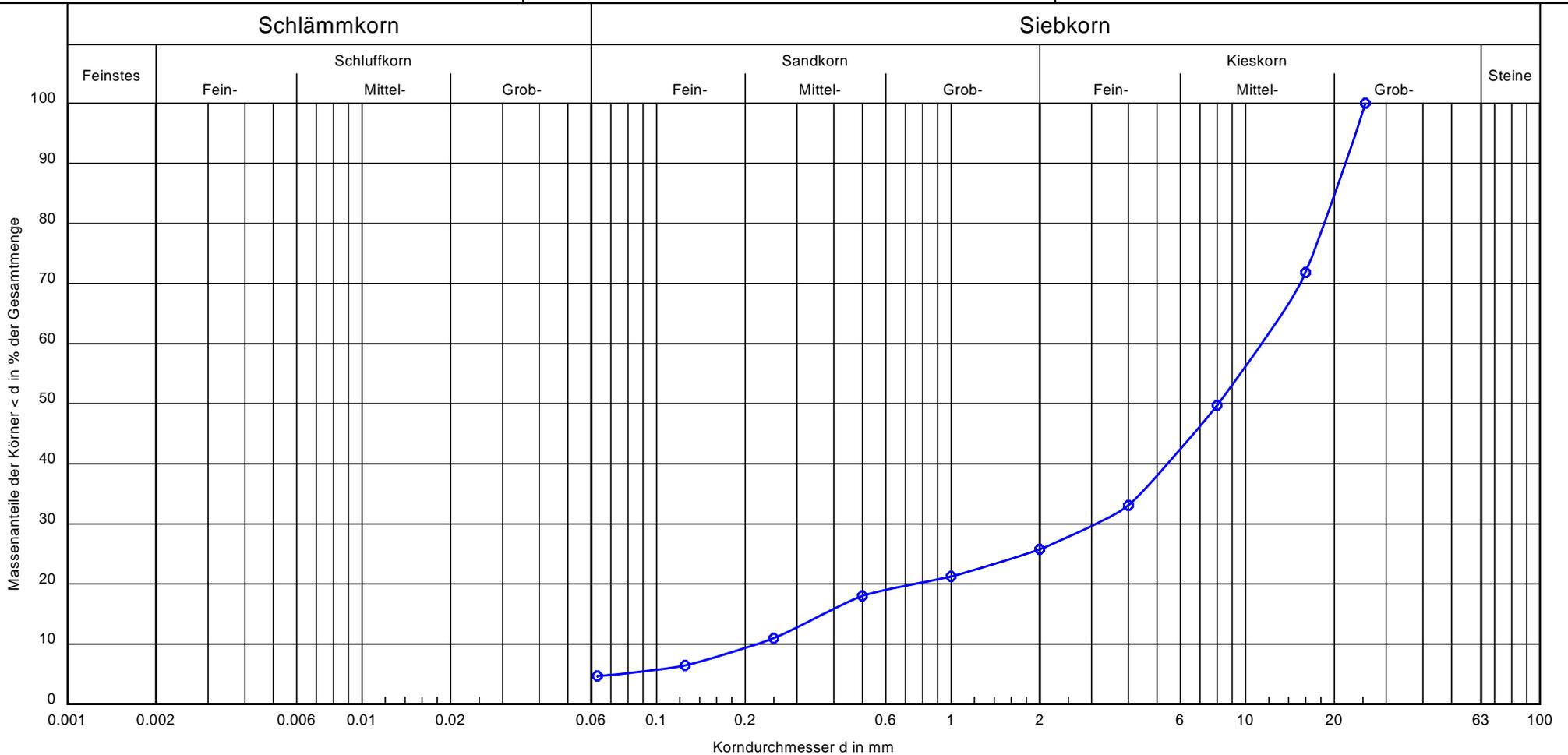


Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Projektbezeichnung: Ertüchtigung KA, Gundelfingen  
 Entnahme am / Art der Entnahme: 14./15.02.2022 / gestört  
 Labor-Nr.: 9204  
 Arbeitsweise: Nasssiebung

Bearbeiter: Koch

Datum: 11.03.2022



Entnahmestelle:	KRB 5 (0,07 m - 0,70 m)
Bodenart DIN 14688-1:	G, s
Bodenart DIN EN ISO 17892-4:	saGr
T/U/S/G [%]:	- /4.7/21.1/74.2
Bodengruppe DIN 18196:	GI
d10 (mm):	0.2200
d60 (mm):	11.3342
U/Cc:	51.5/3.9
k-Wert Seiler (m/s):	$6.2 \cdot 10^{-3}$
Legende:	

Bemerkungen:

Projekt Nr.:  
 2215551  
 Anlage:  
 4.3

HPC AG  
 Nördlinger Str. 16  
 86655 Harburg  
 Tel. 09080 / 999-0

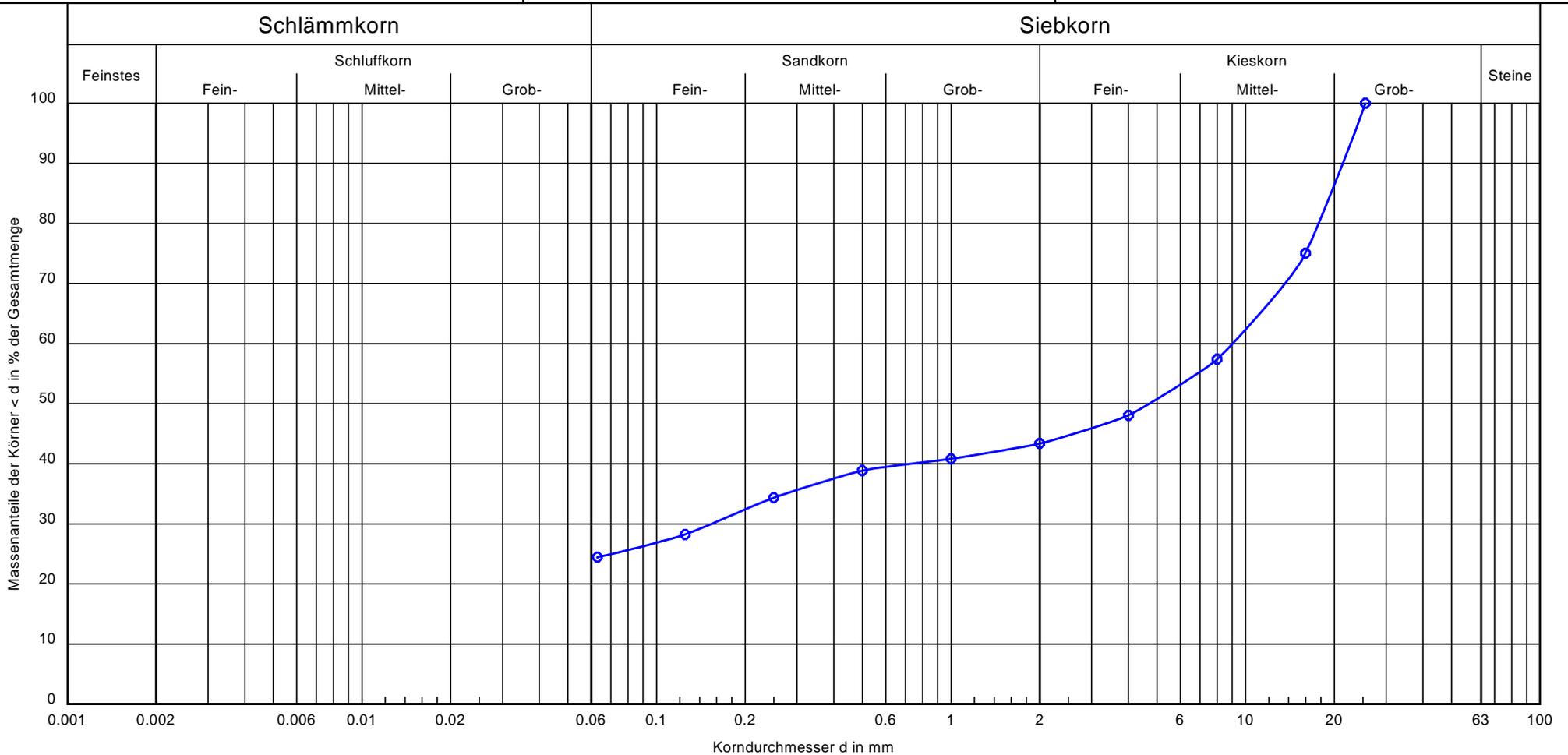


Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Projektbezeichnung: Ertüchtigung KA, Gundelfingen  
 Entnahme am / Art der Entnahme: 14./15.02.2022 / gestört  
 Labor-Nr.: 9205  
 Arbeitsweise: Nasssiebung

Bearbeiter: Koch

Datum: 11.03.2022



Entnahmestelle:	KRB 7 (0,35 m - 2,40 m)
Bodenart DIN 14688-1:	G, u, s
Bodenart DIN EN ISO 17892-4:	sasiGr
T/U/S/G [%]:	- /24.5/18.9/56.6
Bodengruppe DIN 18196:	GU*
d10 (mm):	-
d60 (mm):	9.0325
U/Cc:	-/-
k-Wert Seiler (m/s):	-
Legende:	

Bemerkungen:

Projekt Nr.:  
 2215551  
 Anlage:  
 4.4

HPC AG  
 Nördlinger Str. 16  
 86655 Harburg  
 Tel. 09080 / 999-0

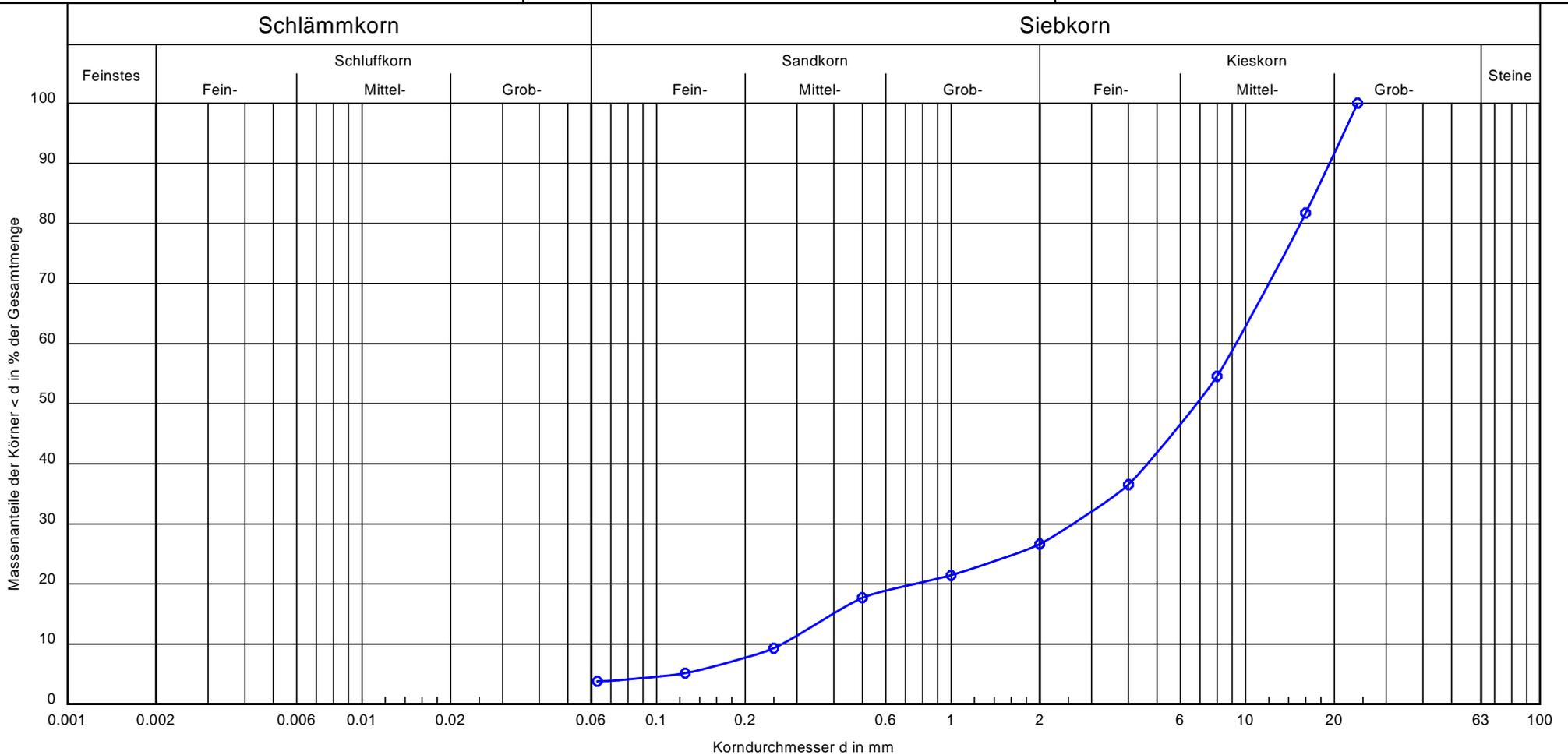


Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Projektbezeichnung: Ertüchtigung KA, Gundelfingen  
 Entnahme am / Art der Entnahme: 14./15.02.2022 / gestört  
 Labor-Nr.: 9206  
 Arbeitsweise: Nasssiebung

Bearbeiter: Koch

Datum: 11.03.2022



Entnahmestelle:	KRB 7 (2,90 m - 5,50 m)
Bodenart DIN 14688-1:	G, s
Bodenart DIN EN ISO 17892-4:	saGr
T/U/S/G [%]:	- /3.8/22.8/73.3
Bodengruppe DIN 18196:	GW
d10 (mm):	0.2668
d60 (mm):	9.2817
U/Cc:	34.8/2.7
k-Wert Seiler (m/s):	$3.4 \cdot 10^{-3}$
Legende:	

Bemerkungen:

Projekt Nr.:  
 2215551  
 Anlage:  
 4.5

HPC AG  
 Nördlinger Str. 16  
 86655 Harburg  
 Tel. 09080 / 999-0

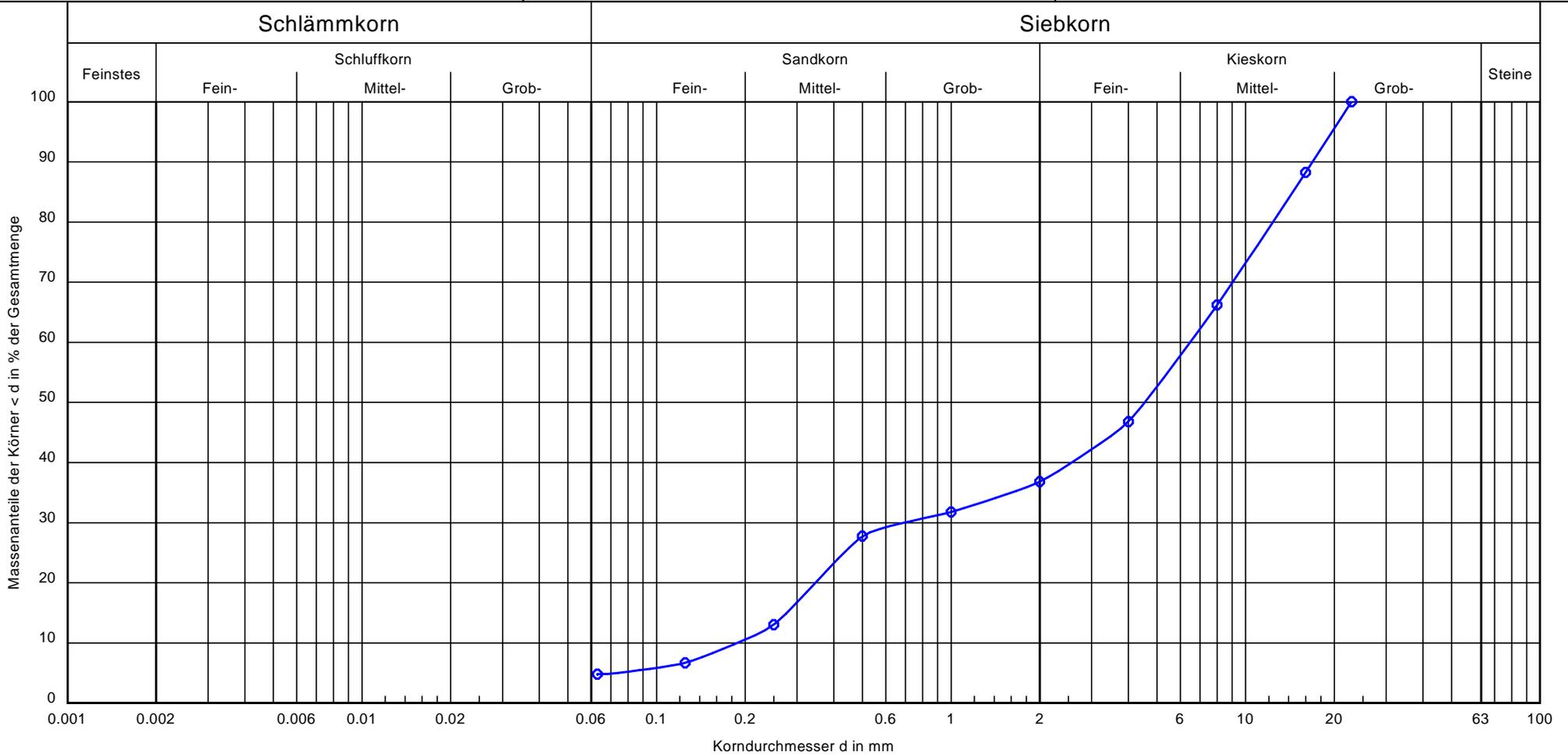


Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Projektbezeichnung: Ertüchtigung KA, Gundelfingen  
 Entnahme am / Art der Entnahme: 14./15.02.2022 / gestört  
 Labor-Nr.: 9209  
 Arbeitsweise: Nasssiebung

Bearbeiter: Koch

Datum: 11.03.2022



Entnahmestelle:	KRB 8 (0,80 m - 4,80 m)
Bodenart DIN 14688-1:	G, s
Bodenart DIN EN ISO 17892-4:	saGr
T/U/S/G [%]:	- /4.8/32.0/63.2
Bodengruppe DIN 18196:	G1
d10 (mm):	0.1878
d60 (mm):	6.4737
U/Cc:	34.5/0.4
k-Wert Seiler (m/s):	$2.3 \cdot 10^{-4}$
Legende:	

Bemerkungen:

Projekt Nr.:  
 2215551  
 Anlage:  
 4.6

HPC AG  
 Nördlinger Str. 16  
 86655 Harburg  
 Tel. 09080 / 999-0

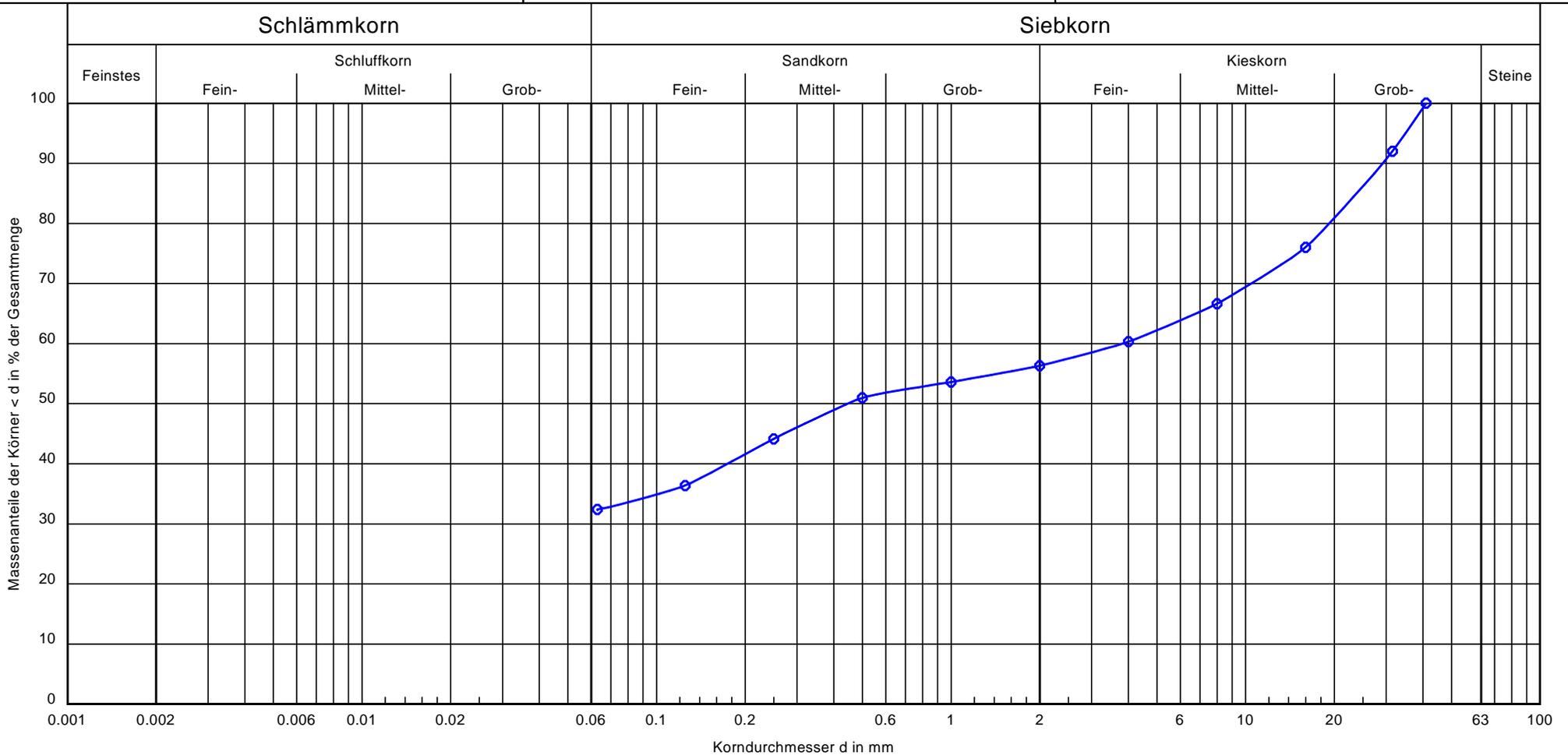


Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Projektbezeichnung: Ertüchtigung KA, Gundelfingen  
 Entnahme am / Art der Entnahme: 14./15.02.2022 / gestört  
 Labor-Nr.: 9215  
 Arbeitsweise: Nasssiebung

Bearbeiter: Koch

Datum: 11.03.2022



Entnahmestelle:	KRB 11 (0,00 m - 1,90 m)
Bodenart DIN 14688-1:	G, u, s
Bodenart DIN EN ISO 17892-4:	sasiGr
T/U/S/G [%]:	- /32.4/23.9/43.7
Bodengruppe DIN 18196:	GU*
d10 (mm):	-
d60 (mm):	3.8232
U/Cc:	-/-
k-Wert Seiler (m/s):	-
Legende:	

Bemerkungen:

Projekt Nr.:  
 2215551  
 Anlage:  
 4.7

HPC AG  
 Nördlinger Str. 16  
 86655 Harburg  
 Tel. 09080 / 999-0

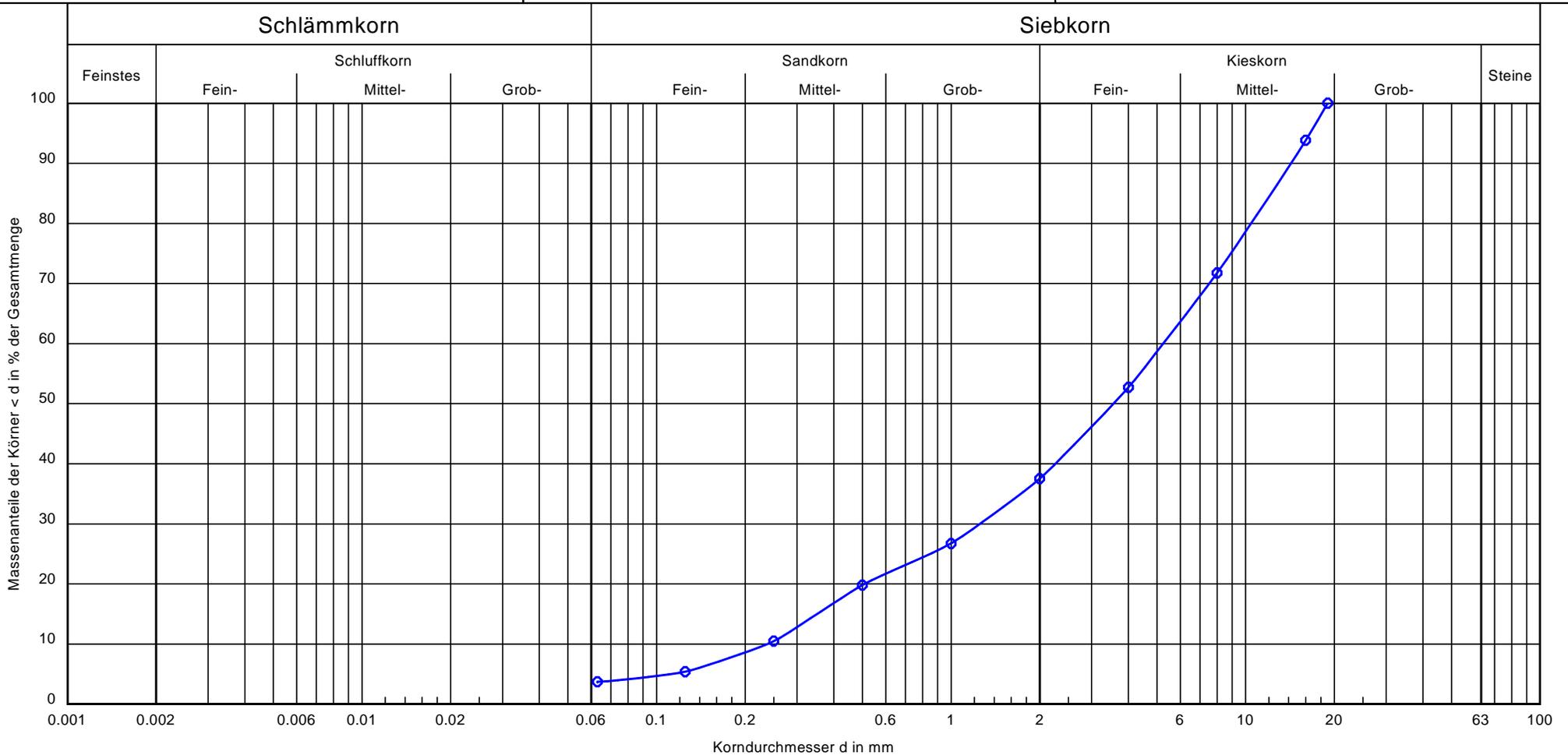


### Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Projektbezeichnung: Ertüchtigung KA, Gundelfingen  
 Entnahme am / Art der Entnahme: 14./15.02.2022 / gestört  
 Labor-Nr.: 9216  
 Arbeitsweise: Nasssiebung

Bearbeiter: Koch

Datum: 11.03.2022



Entnahmestelle:	KRB 11 (2,70 m - 5,00 m)
Bodenart DIN 14688-1:	G, s
Bodenart DIN EN ISO 17892-4:	saGr
T/U/S/G [%]:	- /3.8/33.8/62.5
Bodengruppe DIN 18196:	GW
d10 (mm):	0.2376
d60 (mm):	5.2512
U/Cc:	22.1/1.3
k-Wert Seiler (m/s):	$6.8 \cdot 10^{-4}$
Legende:	

Bemerkungen:

Projekt Nr.:  
 2215551  
 Anlage:  
 4.8

HPC AG  
 Nördlinger Str. 16  
 86655 Harburg  
 Tel. 09080 / 999-0

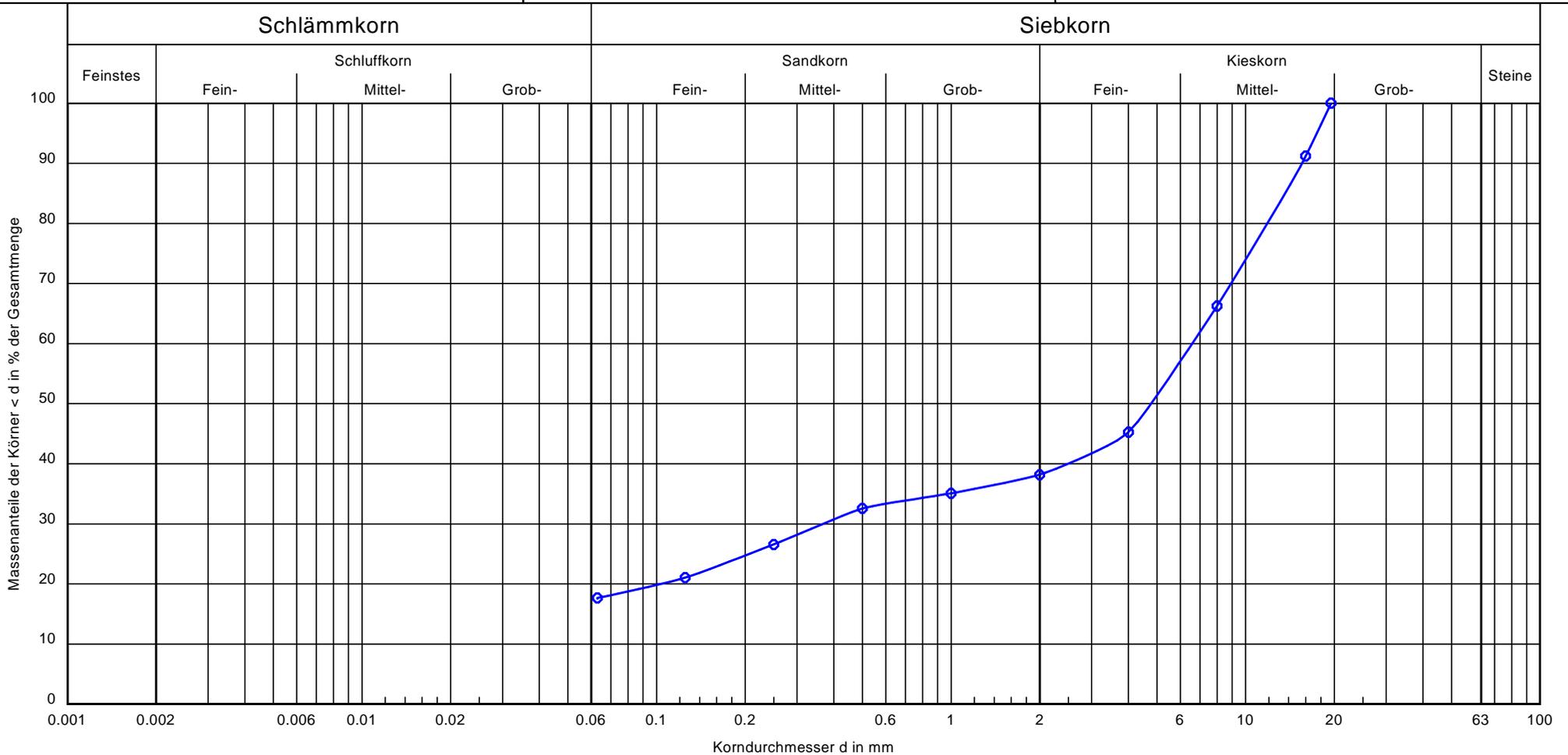


Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Projektbezeichnung: Ertüchtigung KA, Gundelfingen  
 Entnahme am / Art der Entnahme: 14./15.02.2022 / gestört  
 Labor-Nr.: 9217  
 Arbeitsweise: Nasssiebung

Bearbeiter: Koch

Datum: 11.03.2022



Entnahmestelle:	Sch 1 (0,00 m - 1,00 m)
Bodenart DIN 14688-1:	G, s, u
Bodenart DIN EN ISO 17892-4:	sisaGr
T/U/S/G [%]:	- /17.7/20.5/61.8
Bodengruppe DIN 18196:	GU*
d10 (mm):	-
d60 (mm):	6.5881
U/Cc:	-/-
k-Wert Seiler (m/s):	-
Legende:	

Bemerkungen:

Projekt Nr.:  
 2215551  
 Anlage:  
 4.9

HPC AG  
 Nördlinger Str. 16  
 86655 Harburg  
 Tel. 09080 / 999-0

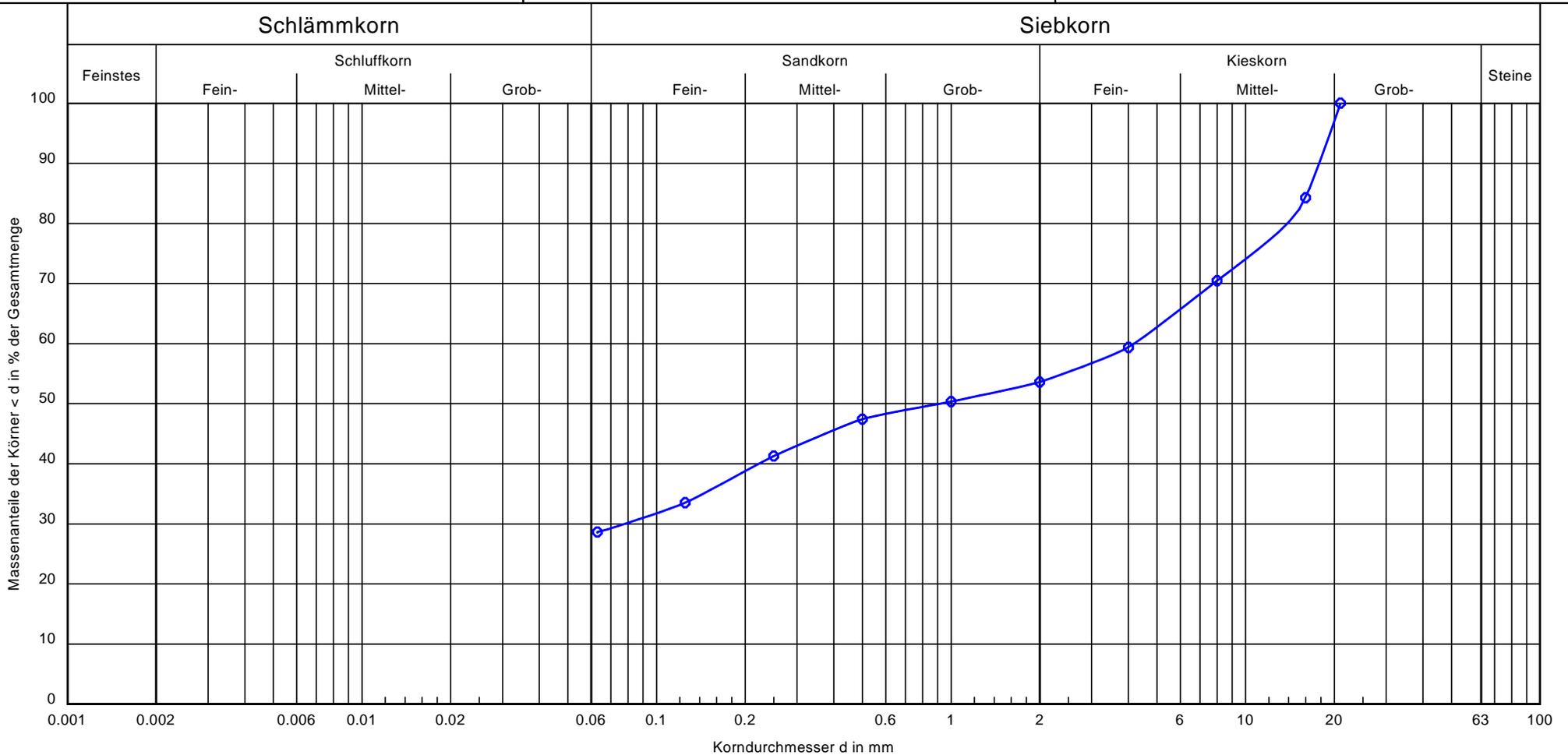


Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Projektbezeichnung: Ertüchtigung KA, Gundelfingen  
 Entnahme am / Art der Entnahme: 14./15.02.2022 / gestört  
 Labor-Nr.: 9218  
 Arbeitsweise: Nasssiebung

Bearbeiter: Koch

Datum: 11.03.2022



Entnahmestelle:	Sch 2 (0.60 m - 1.70 m)
Bodenart DIN 14688-1:	G, u, s
Bodenart DIN EN ISO 17892-4:	sasiGr
T/U/S/G [%]:	- /28.6/25.0/46.4
Bodengruppe DIN 18196:	GU*
d10 (mm):	-
d60 (mm):	4.1876
U/Cc:	-/-
k-Wert Seiler (m/s):	-
Legende:	

Bemerkungen:

Projekt Nr.:  
 2215551  
 Anlage:  
 4.10

HPC AG  
 Nördlinger Str. 16  
 86655 Harburg  
 Tel. 09080 / 999-0

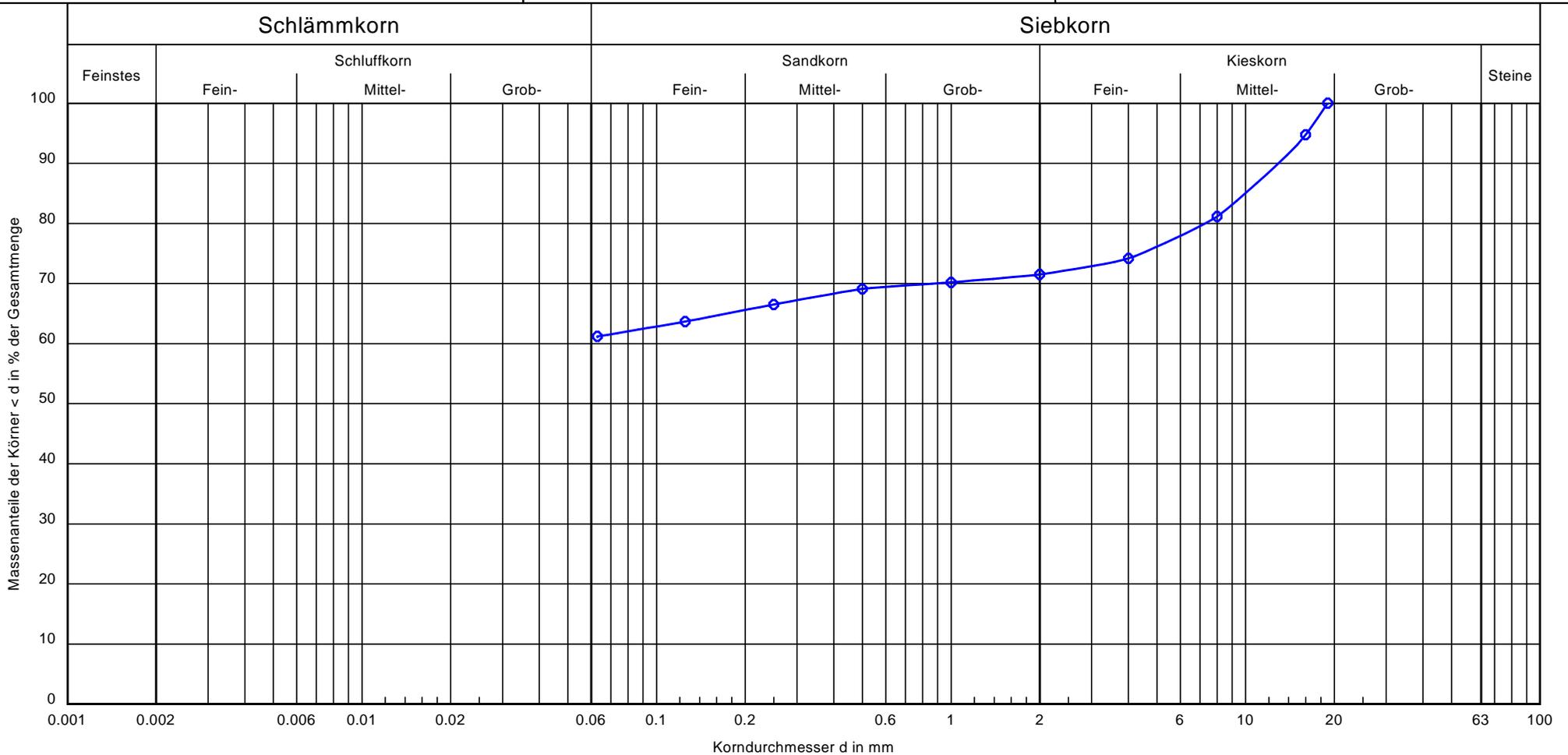


Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4

Projektbezeichnung: Ertüchtigung KA, Gundelfingen  
 Entnahme am / Art der Entnahme: 14./15.02.2022 / gestört  
 Labor-Nr.: 9220  
 Arbeitsweise: Nasssiebung

Bearbeiter: Koch

Datum: 11.03.2022



Entnahmestelle:	Sch 4 (0.30 m - 0.70 m)
Bodenart DIN 14688-1:	U, g, s'
Bodenart DIN EN ISO 17892-4:	sagSi
T/U/S/G [%]:	-/61.2/10.3/28.5
Bodengruppe DIN 18196:	
d10 (mm):	-
d60 (mm):	-
U/Cc:	-/-
k-Wert Seiler (m/s):	-
Legende:	

Bemerkungen:

Projekt Nr.:  
 2215551  
 Anlage:  
 4.11

HPC AG  
 Nördlinger Str. 16  
 86655 Harburg (Schwaben)  
 Tel. 09080 / 999-0, Fax. 09080 /999-299



Labor-Nr.: 9213  
 Anlage: 4.12

**Wassergehalt** nach DIN EN ISO 17892-1

**Ertüchtigung KA**

**Gundelfingen**

Bearbeiter: Koch

Datum: 11.03.2022

Projektnummer: 2215551  
 Entnahmestelle: s. unten  
 Tiefe: s. unten  
 Bodenart: s. unten  
 Art der Entnahme: gestört  
 Probe entnommen am: 14./15.02.2022

Entnahmestelle:	KRB 10				
Entnahmetiefe:	4,70 m - 5,00 m				
Bodenart:	U, fs', t', o				
Feuchte Probe + Behälter [g]:	354.52				
Trockene Probe + Behälter [g]:	290.51				
Behälter [g]:	186.80				
Porenwasser [g]:	64.01				
Trockene Probe [g]:	103.71				
Wassergehalt [%]	61.72				

Entnahmestelle:					
Entnahmetiefe:					
Bodenart:					
Feuchte Probe + Behälter [g]:					
Trockene Probe + Behälter [g]:					
Behälter [g]:					
Porenwasser [g]:					
Trockene Probe [g]:					
Wassergehalt [%]					

## Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Ertüchtigung KA

Gundelfingen

Bearbeiter: Kapfer

Datum: 11.03.2022

Projekt-Nr.: 2215551

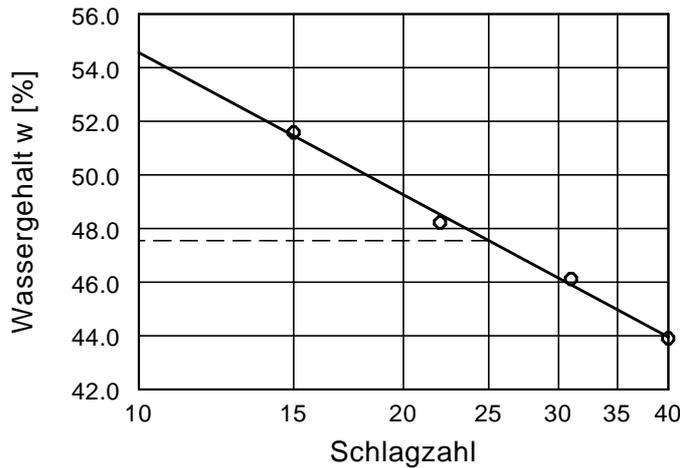
Entnahmestelle: KRB 1

Tiefe: 4,40 m - 5,00 m

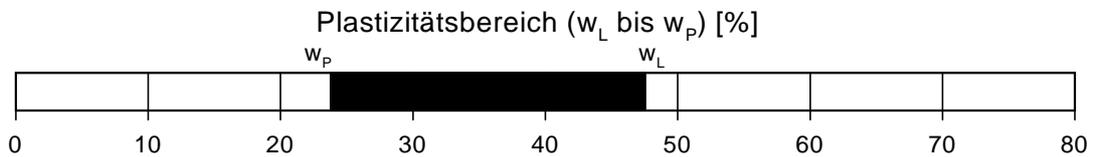
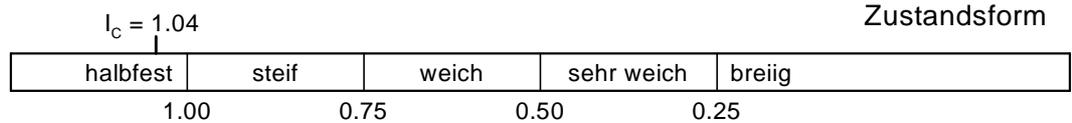
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U, t, fs'

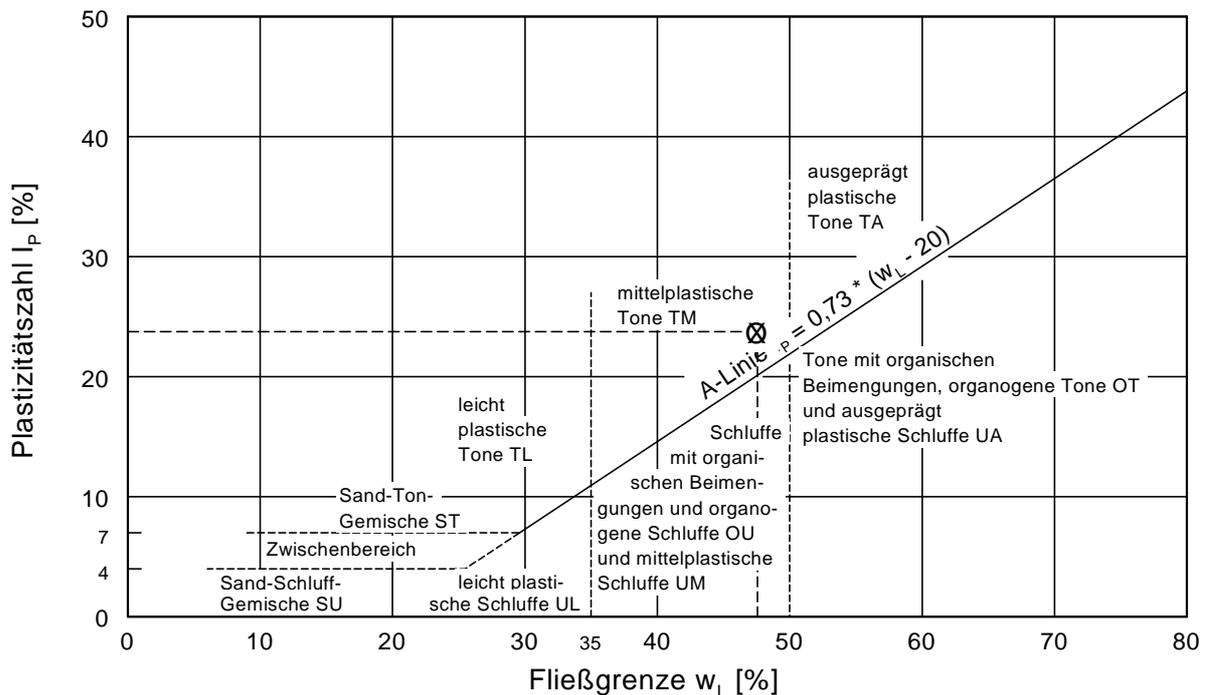
Probe entnommen am: 14./15.02.2022



Wassergehalt w =	22.0 %
Fließgrenze $w_L$ =	47.5 %
Ausrollgrenze $w_p$ =	23.8 %
Plastizitätszahl $I_p$ =	23.7 %
Konsistenzzahl $I_C$ =	1.04
Ungetrocknete Probe =	64.15 g
Entfernte Partikel =	1.68 g
Korr. Wassergehalt =	22.7 %



Plastizitätsdiagramm



## Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Ertüchtigung KA

Gundelfingen

Bearbeiter: Koch

Datum: 11.03.2022

Projekt-Nr.: 2215551

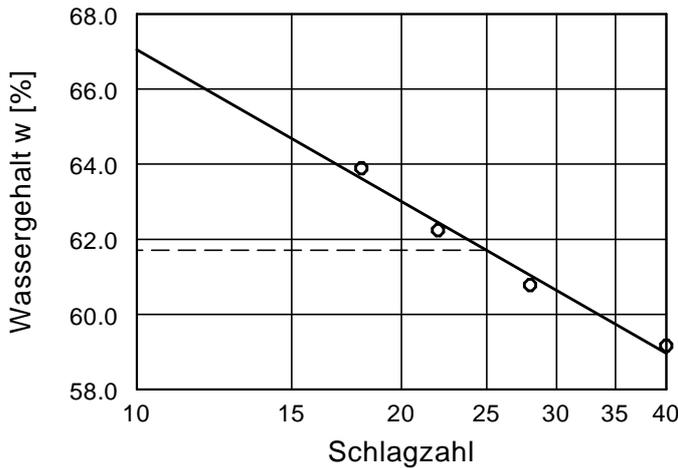
Entnahmestelle: KRB 3

Tiefe: 1,60 m - 2,10 m

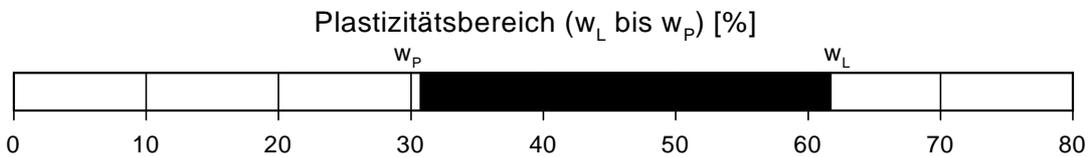
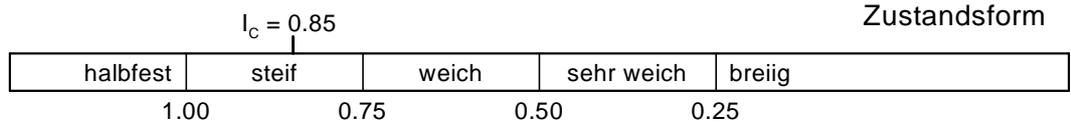
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: T, u\*, fs'

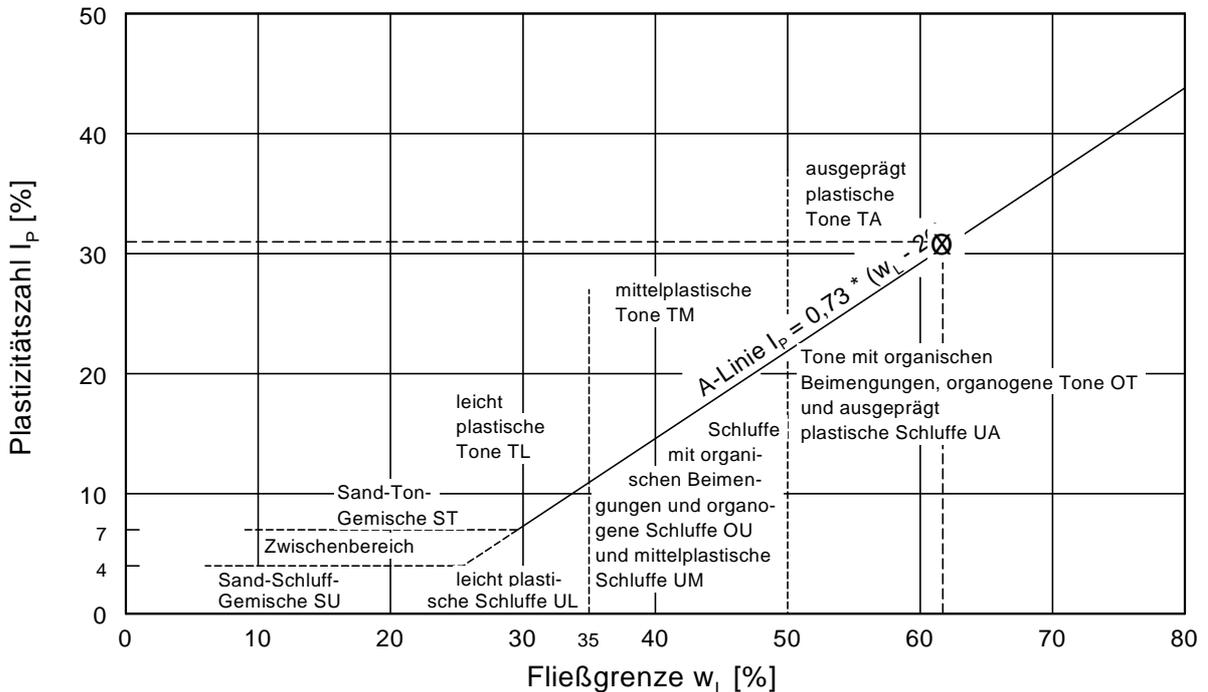
Probe entnommen am: 14./15.02.2022



Wassergehalt  $w = 35.4 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 61.7 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 30.7 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_P = 31.0$   
 Konsistenzzahl  $I_C = 0.85$



### Plastizitätsdiagramm



## Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Ertüchtigung KA

Gundelfingen

Bearbeiter: Kapfer

Datum: 11.03.2022

Projekt-Nr.: 2215551

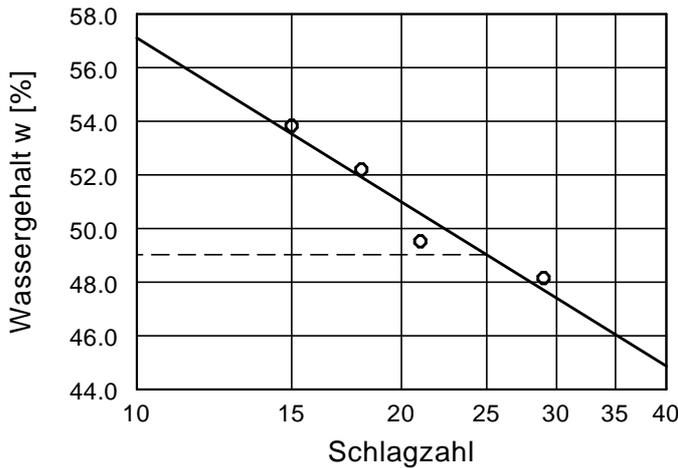
Entnahmestelle: KRB 7

Tiefe: 5,50 m - 6,70 m

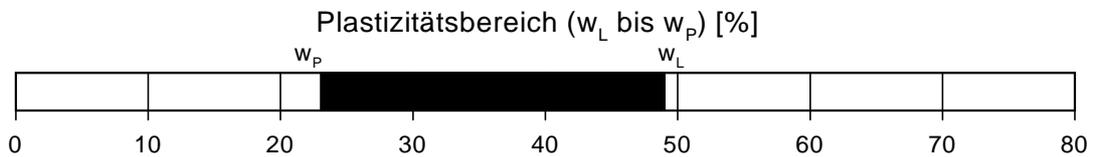
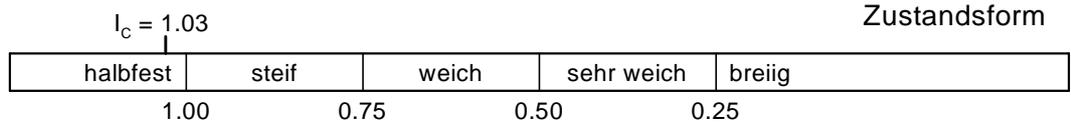
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U, t\*, fs'

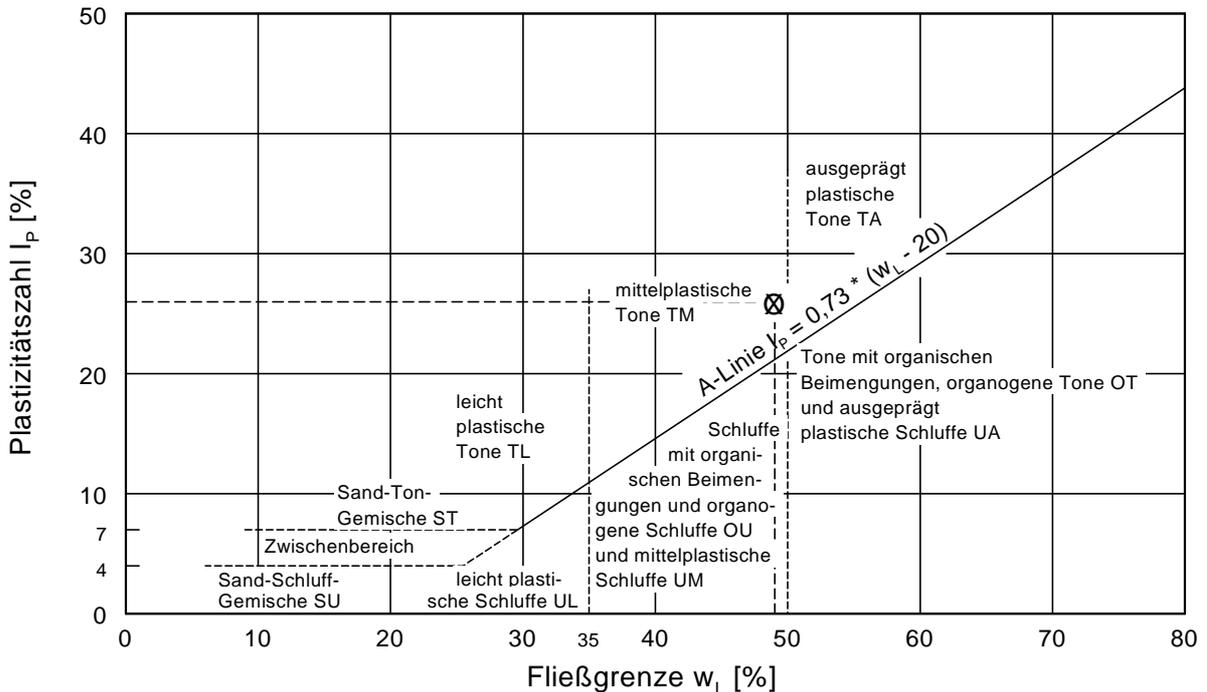
Probe entnommen am: 14./15.02.2022



Wassergehalt w =	22.0 %
Fließgrenze $w_L$ =	49.0 %
Ausrollgrenze $w_p$ =	23.0 %
Plastizitätszahl $I_p$ =	26.0 %
Konsistenzzahl $I_C$ =	1.03
Ungetrocknete Probe =	99.44 g
Entfernte Partikel =	0.98 g
Korr. Wassergehalt =	22.3 %



### Plastizitätsdiagramm



## Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Ertüchtigung KA

Gundelfingen

Bearbeiter: Koch

Datum: 11.03.2022

Projekt-Nr.: 2215551

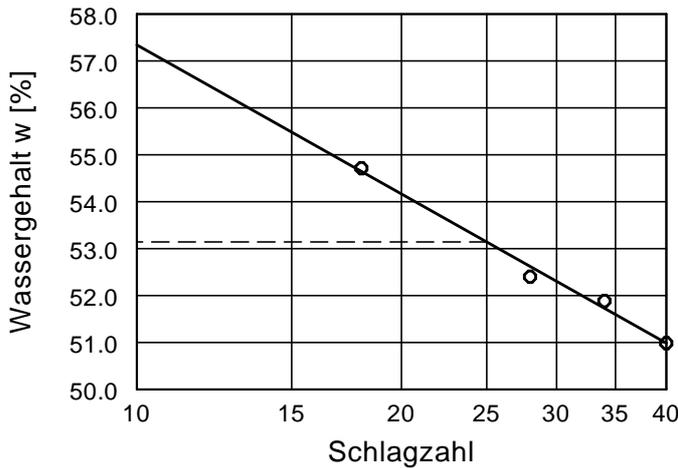
Entnahmestelle: KRB 8

Tiefe: 0,00 m - 0,80 m

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U, s, t

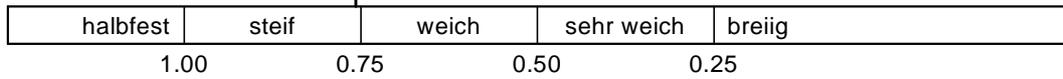
Probe entnommen am: 14./15.02.2022



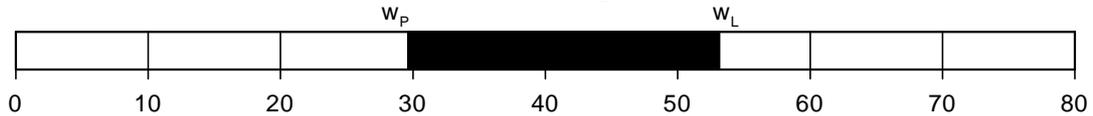
Wassergehalt  $w = 29.8 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 53.1 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 29.6 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_P = 23.5 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_C = 0.76$   
 Ungetrocknete Probe = 70.24 g  
 Entfernte Partikel = 8.46 g  
 Korr. Wassergehalt = 35.3 %

$I_C = 0.76$

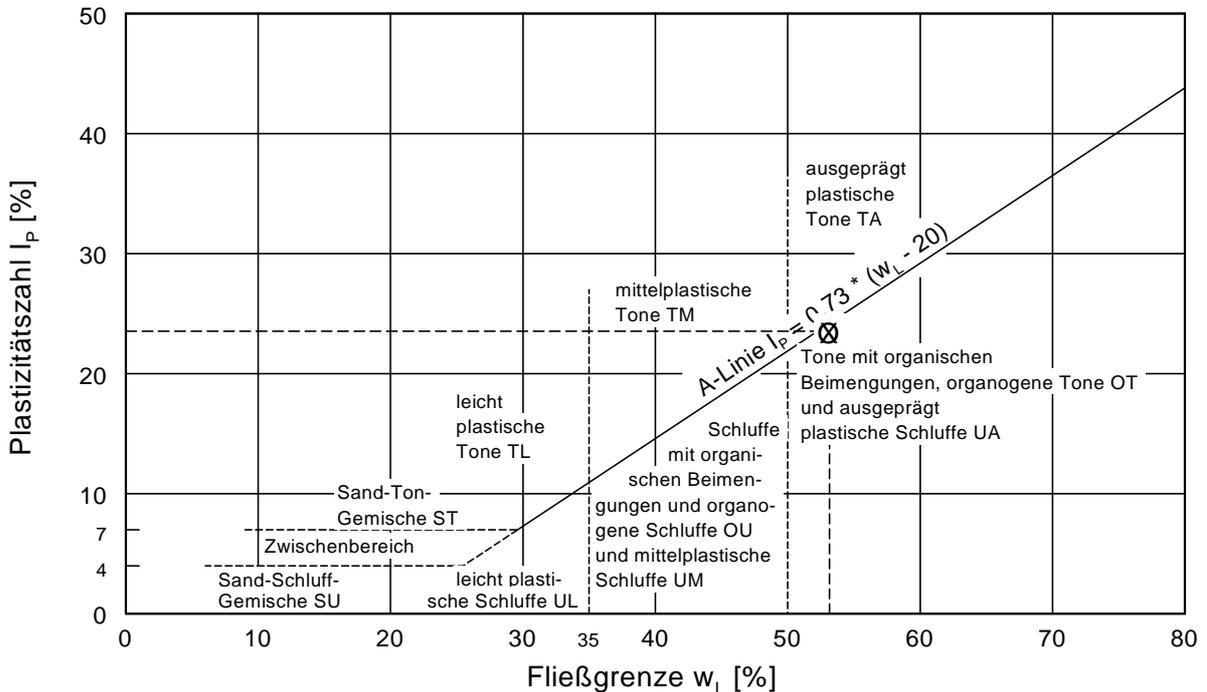
Zustandsform



Plastizitätsbereich ( $w_L$  bis  $w_P$ ) [%]



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Ertüchtigung KA

Gundelfingen

Bearbeiter: Koch

Datum: 11.03.2022

Projekt-Nr.: 2215551

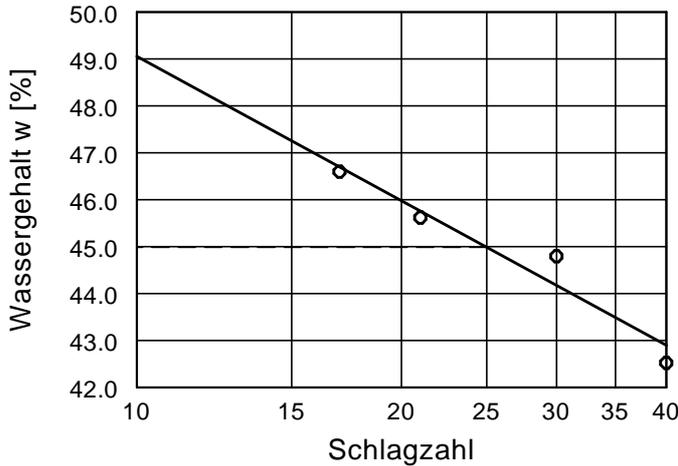
Entnahmestelle: KRB 9

Tiefe: 0,00 m - 1,70 m

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U, g\*, s

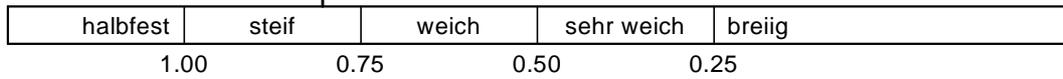
Probe entnommen am: 14./15.02.2022



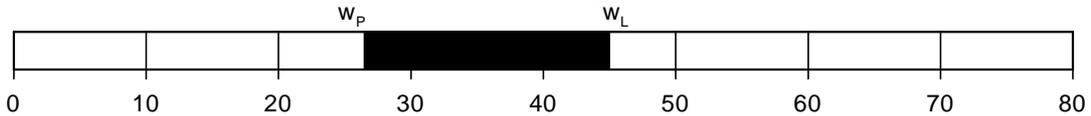
Wassergehalt  $w = 16.2 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 45.0 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 26.5 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_P = 18.5$   
 Konsistenzzahl  $I_C = 0.80$   
 Ungetrocknete Probe = 103.78 g  
 Entfernte Partikel = 41.25 g  
 Korr. Wassergehalt = 30.1 %

$I_C = 0.80$

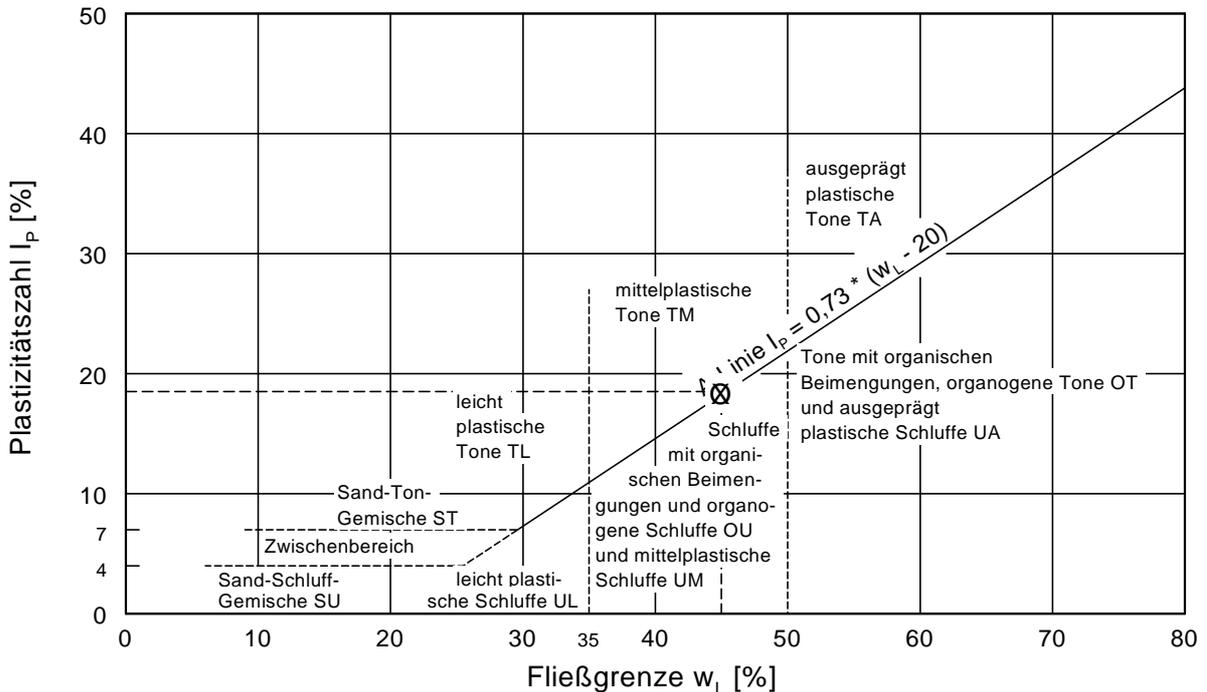
Zustandsform



Plastizitätsbereich ( $w_L$  bis  $w_P$ ) [%]



Plastizitätsdiagramm



## Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Ertüchtigung KA

Gundelfingen

Bearbeiter: Koch

Datum: 11.03.2022

Projekt-Nr.: 2215551

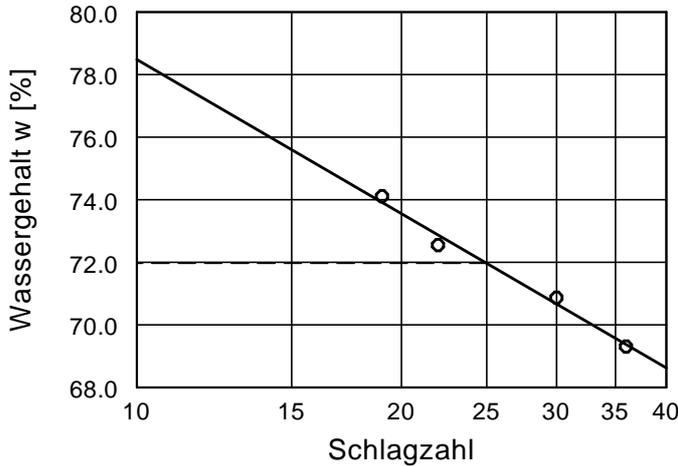
Entnahmestelle: KRB 9

Tiefe: 3,30 m - 4,20 m

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U, t, s, o, g'

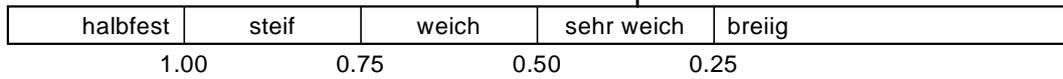
Probe entnommen am: 14./15.02.2022



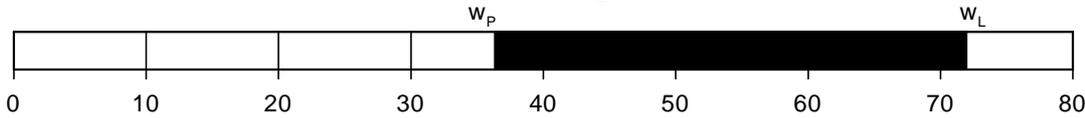
Wassergehalt  $w = 59.2 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 72.0 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 36.3 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_P = 35.7$   
 Konsistenzzahl  $I_C = 0.36$

Zustandsform

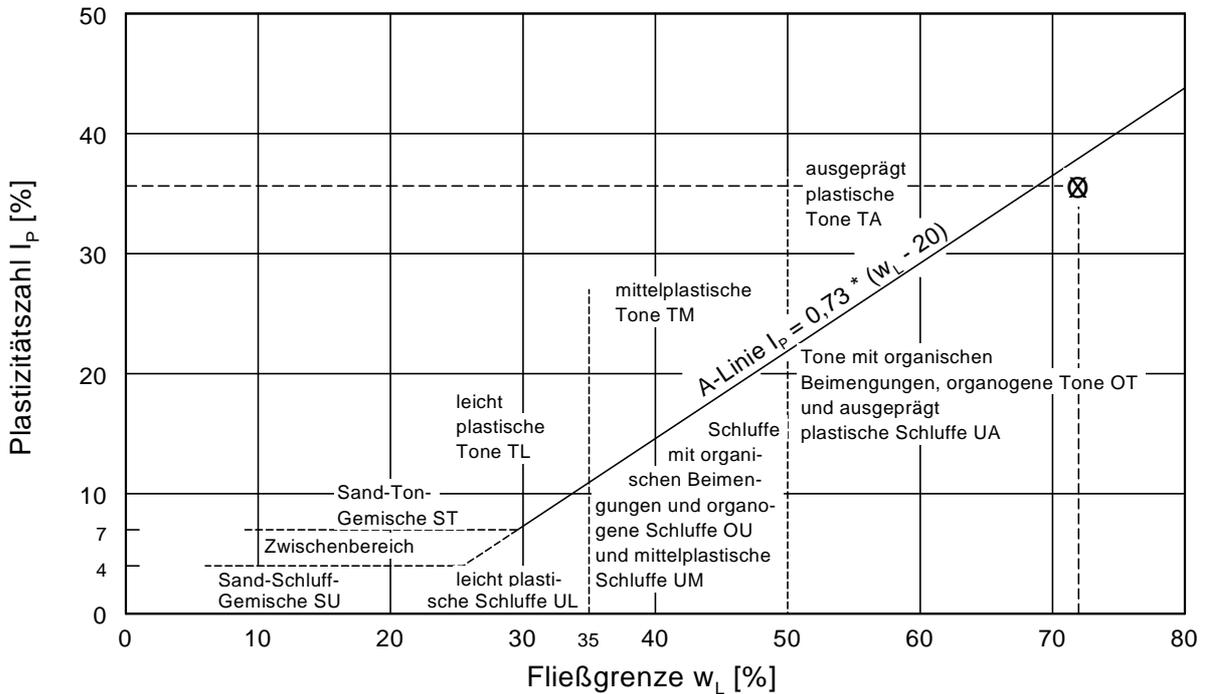
$I_C = 0.36$



Plastizitätsbereich ( $w_L$  bis  $w_P$ ) [%]



Plastizitätsdiagramm



## Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Ertüchtigung KA

Gundelfingen

Bearbeiter: Koch

Datum: 11.03.2022

Projekt-Nr.: 2215551

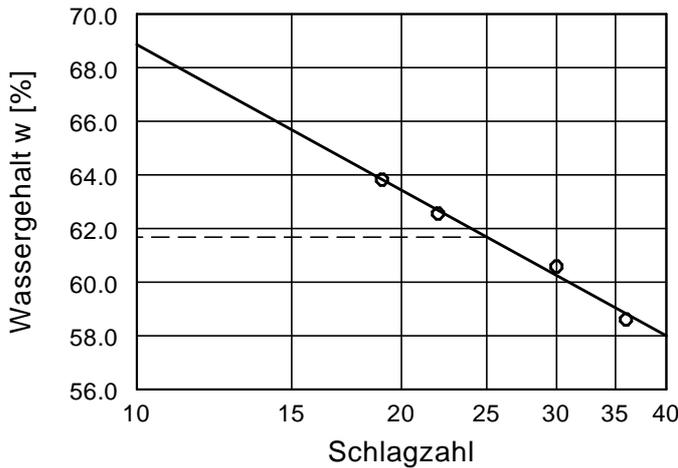
Entnahmestelle: KRB 10

Tiefe: 3,40 m - 4,70 m

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U, fs, t

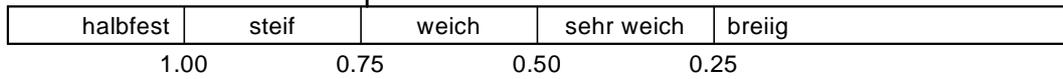
Probe entnommen am: 14./15.02.2022



Wassergehalt  $w = 37.5 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 61.7 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 32.9 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_P = 28.8 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_C = 0.74$   
 Ungetrocknete Probe = 61.16 g  
 Entfernte Partikel = 3.14 g  
 Korr. Wassergehalt = 40.3 %

Zustandsform

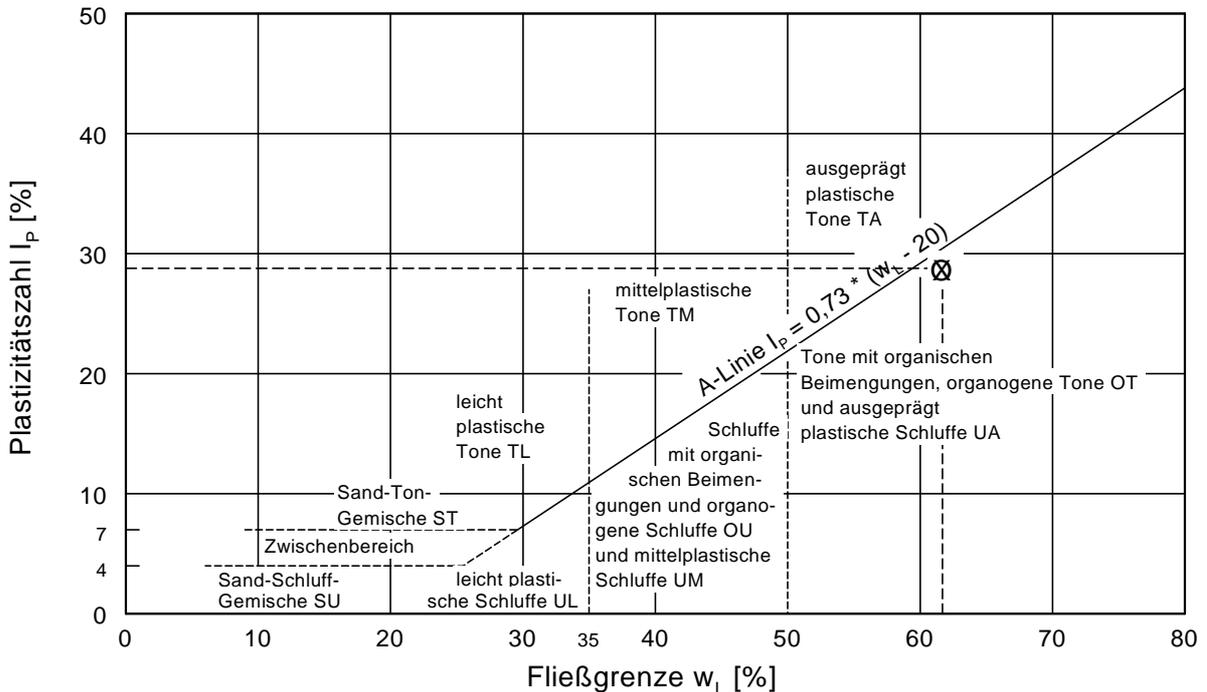
$I_C = 0.74$



Plastizitätsbereich ( $w_L$  bis  $w_P$ ) [%]



Plastizitätsdiagramm



## Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Ertüchtigung KA

Gundelfingen

Bearbeiter: Koch

Datum: 11.03.2022

Projekt-Nr.: 2215551

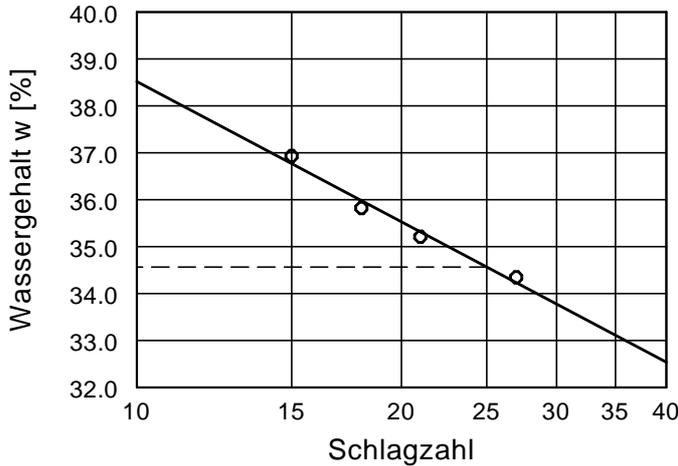
Entnahmestelle: KRB 10

Tiefe: 6,20 m - 7,30 m

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U, s\*. g'

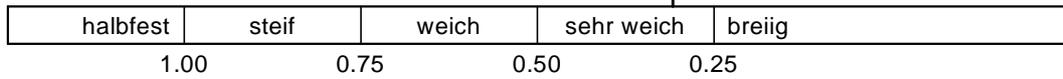
Probe entnommen am: 14./15.02.2022



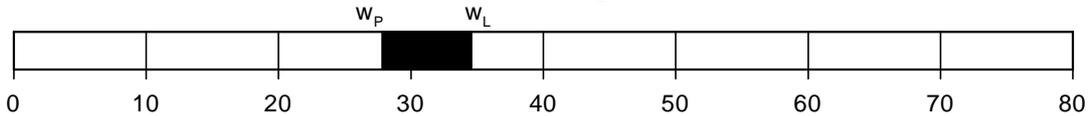
Wassergehalt w =	29.5 %
Fließgrenze $w_L$ =	34.6 %
Ausrollgrenze $w_p$ =	27.8 %
Plastizitätszahl $I_p$ =	6.8 %
Konsistenzzahl $I_c$ =	0.31
Ungetrocknete Probe =	37.21 g
Entfernte Partikel =	2.64 g
Korr. Wassergehalt =	32.5 %

Zustandsform

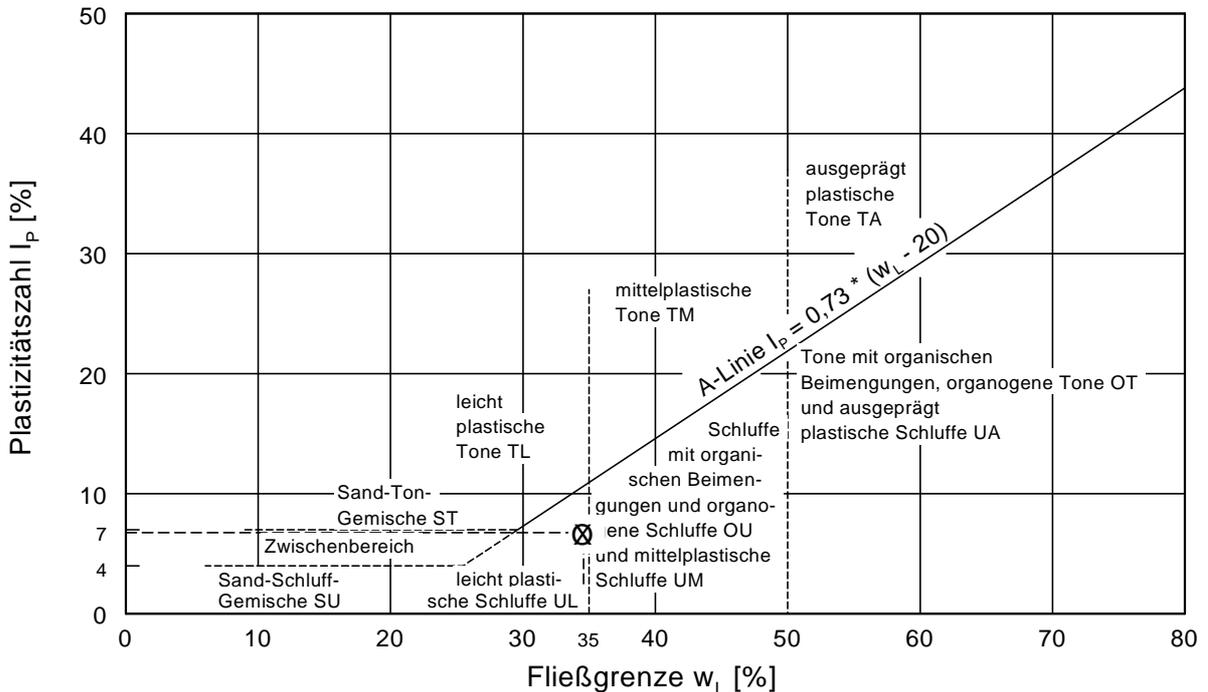
$I_c = 0.31$



Plastizitätsbereich ( $w_L$  bis  $w_p$ ) [%]



Plastizitätsdiagramm



## Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Ertüchtigung KA

Gundelfingen

Bearbeiter: Koch

Datum: 11.03.2022

Projekt-Nr.: 2215551

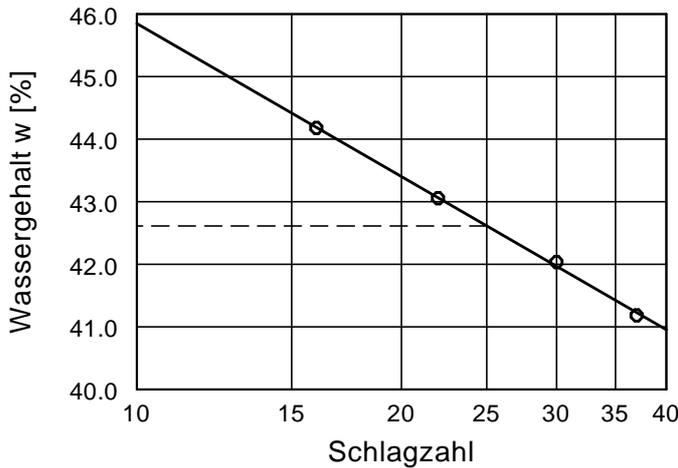
Entnahmestelle: Sch 3

Tiefe: 0,50 m - 1,20 m

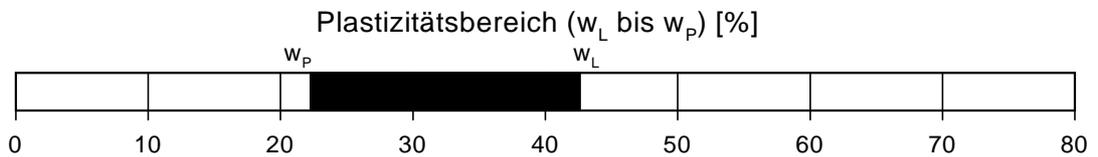
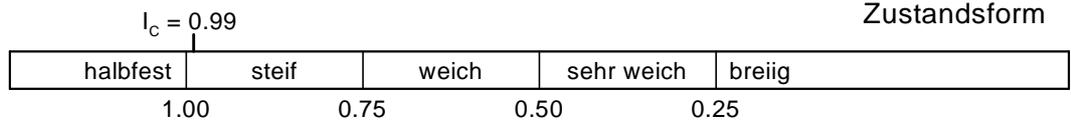
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U, s, t, g'

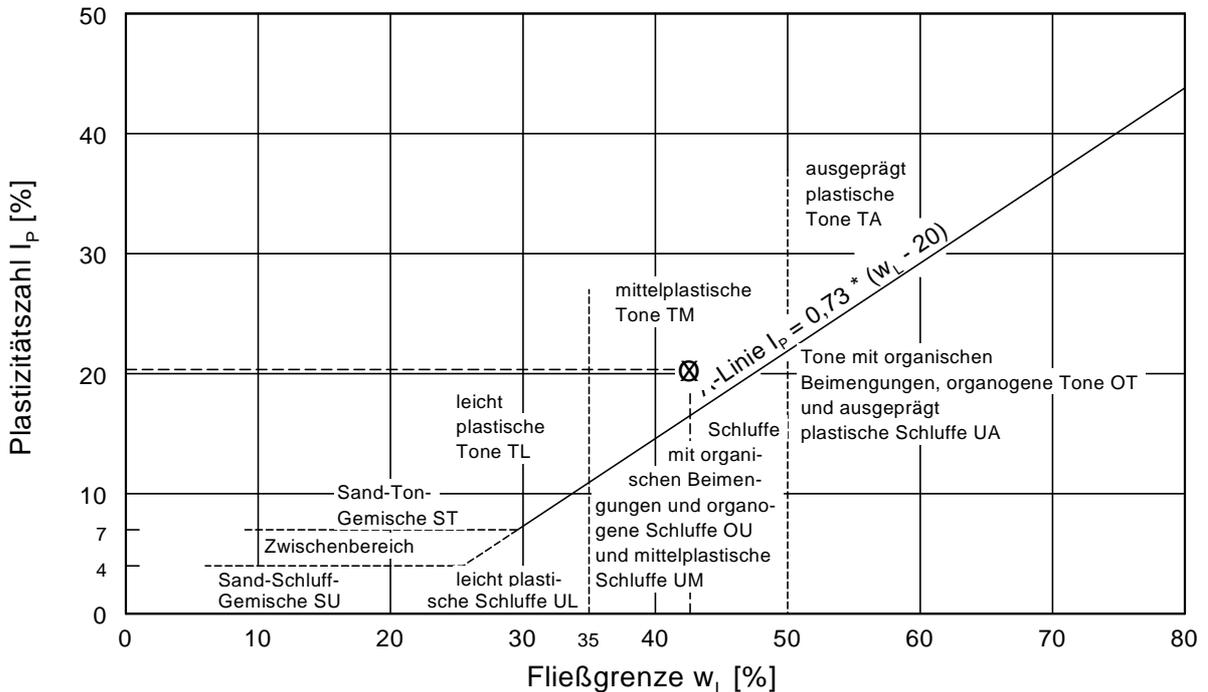
Probe entnommen am: 14./15.02.2022



Wassergehalt w =	18.4 %
Fließgrenze $w_L$ =	42.6 %
Ausrollgrenze $w_p$ =	22.3 %
Plastizitätszahl $I_p$ =	20.3 %
Konsistenzzahl $I_c$ =	0.99
Ungetrocknete Probe =	207.44 g
Entfernte Partikel =	31.70 g
Korr. Wassergehalt =	22.5 %



Plastizitätsdiagramm



## Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Ertüchtigung KA

Gundelfingen

Bearbeiter: Koch

Datum: 11.03.2022

Projekt-Nr.: 2215551

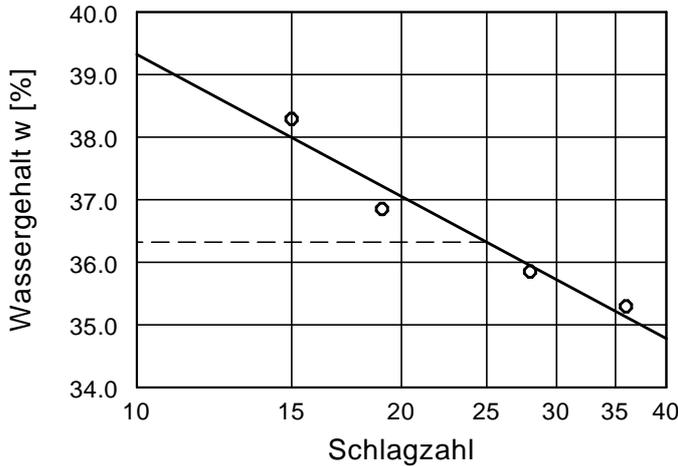
Entnahmestelle: Sch 4

Tiefe: 0,70 m - 1,40 m

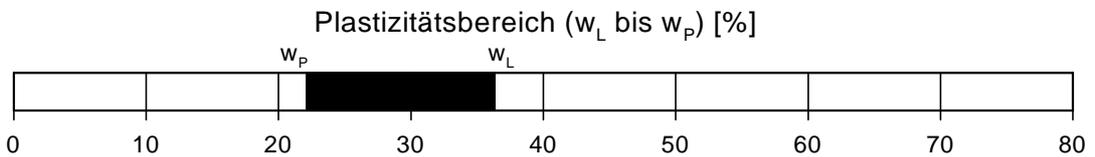
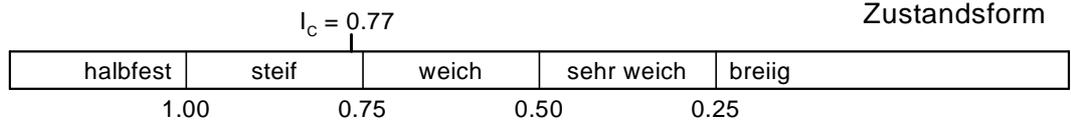
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U, t'

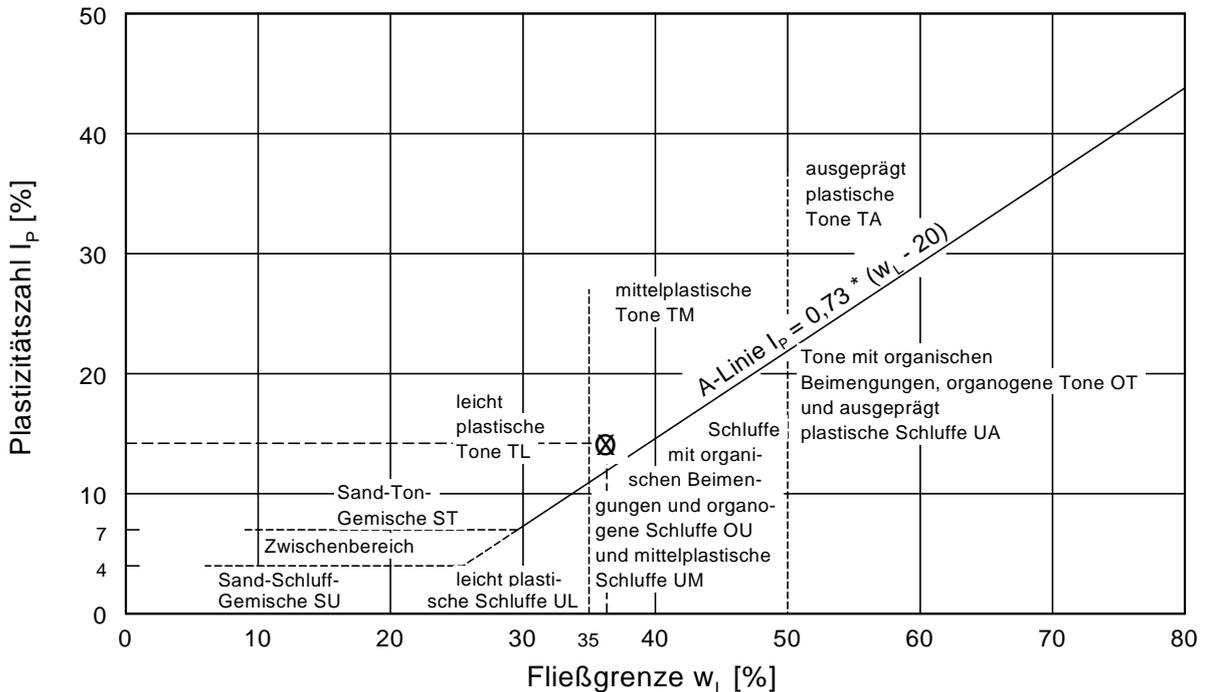
Probe entnommen am: 14./15.02.2022



Wassergehalt  $w = 25.0 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 36.3 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 22.1 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_P = 14.2 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_C = 0.77$   
 Ungetrocknete Probe = 143.05 g  
 Entfernte Partikel = 1.97 g  
 Korr. Wassergehalt = 25.4 %



### Plastizitätsdiagramm





- 5 Chemische Laborergebnisse

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11 - Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

**HPC AG**  
**Nördlinger Str. 16**  
**86655 Harburg (Schwaben)**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12206555**  
**Prüfberichtsnummer: AR-22-FR-008224-01**

**Auftragsbezeichnung: 2215551 - Ertüchtigung KA Gundelfingen**

**Anzahl Proben: 1**  
**Probenart: Boden mit Bauschutt**  
**Probenahmedatum: 14.02.2022**  
**Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 23.02.2022**  
**Prüfzeitraum: 23.02.2022 - 08.03.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Katja Schulze  
Prüfleitung  
Tel. +49 37312076583

Digital signiert, 08.03.2022  
Katja Schulze  
Prüfleitung



<b>Probenbezeichnung</b>	<b>KRB 5, BP6, 0,0-0,07</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>14.02.2022</b>
<b>Probennummer</b>	<b>122023127</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	97,4
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,22
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,21
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09
Benzo[b]fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,17
Benzo[k]fluoranthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,19
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,15
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06
Benzo[ghi]perylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,24
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	1,56
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	1,56

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11 - Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

**HPC AG**  
**Nördlinger Str. 16**  
**86655 Harburg (Schwaben)**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12206558**  
**Prüfberichtsnummer: AR-22-FR-008004-01**

**Auftragsbezeichnung: 2215551 - Ertüchtigung KA Gundelfingen**

**Anzahl Proben: 3**  
**Probenart: Boden**  
**Probenahmedatum: 14.02.2022**  
**Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 23.02.2022**  
**Prüfzeitraum: 23.02.2022 - 07.03.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Katja Schulze  
Prüfleitung  
Tel. +49 37312076583

Digital signiert, 07.03.2022  
Katja Schulze  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung	Sch 1, BP 1, 0,0-1,0m
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	14.02.2022
<b>Probenvorbereitung</b>											
Probenmenge inkl. Verpackung	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07							kg	2,8
Fremdstoffe (Art)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07								nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07							g	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07								ja
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz</b>											
Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%		86,4
pH in CaCl2	FR	RE000 FY	DIN ISO 10390: 2005-12	5,5 - 8 <sup>2)</sup>	5,5 - 8 <sup>2)</sup>	5 - 9 <sup>2)</sup>	2)				7,3
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz</b>											
EOX	FR	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	3	10	15	1,0	mg/kg TS		< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09					40	mg/kg TS		< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	100	300	500	1000	40	mg/kg TS		< 40
<b>BTEX aus der Originalsubstanz</b>											
Benzol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
Toluol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
Ethylbenzol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
m-/p-Xylol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
o-Xylol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
Summe BTEX	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 1	1	3	5		mg/kg TS		(n. b.) <sup>1)</sup>
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>											
Dichlormethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
Tetrachlormethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
Trichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
Tetrachlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS		< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 1	1	3	5		mg/kg TS		(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung	Sch 1, BP 1, 0,0-1,0m
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	14.02.2022
								122023135			
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>											
Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		< 0,5	< 1		0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,07	
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,14	
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,11	
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,08	
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,07	
Benzo[b]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,11	
Benzo[k]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		< 0,5	< 1		0,05	mg/kg TS	0,06	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[ghi]perylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	1	5	15	20		mg/kg TS	0,64	
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05						mg/kg TS	0,64	

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,02	0,1	0,5	1		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12						mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

								Probenbezeichnung		Sch 1, BP 1, 0,0-1,0m
								Probenahmedatum/ -zeit		14.02.2022
								Vergleichswerte		122023135
								Probennummer		
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>#</sup>**

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	30	50	150	0,8	mg/kg TS	8,3
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	100	200	300	1000	2	mg/kg TS	16
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,6	1	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	100	200	600	1	mg/kg TS	13
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	100	200	600	1	mg/kg TS	10
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	100	200	600	1	mg/kg TS	14
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,3	1	3	10	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,5	1	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	120	300	500	1500	1	mg/kg TS	51

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	FR	RE000 FY	DIN ISO 17380: 2013-10	1	10	30	100	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------------	------------------------	---	----	----	-----	-----	----------	-------

**Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 9 <sup>2)</sup>	6,5 - 9 <sup>2)</sup>	6 - 12 <sup>2)</sup>	5,5 - 12 <sup>2)</sup>			8,8
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12						°C	19,8
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	500	500	1000	1500	5	µS/cm	67

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	10	10	20	30	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	50	50	100	150	1,0	mg/l	< 1,0
Cyanide, gesamt	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	< 10	10	50	100 <sup>3)</sup>	5	µg/l	< 5

**Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Phenolindex, wasserdampflich	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 10 <sup>4)</sup>	10 <sup>4)</sup>	50 <sup>4)</sup>	100 <sup>4)</sup>	10	µg/l	< 10
---------------------------------	----	-------------	------------------------------------	--------------------	------------------	------------------	-------------------	----	------	------

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	10	40	60	1	µg/l	3
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	40	100	200	1	µg/l	2
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	2	5	10	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	30	75	150	1	µg/l	< 1
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	50	150	300	5	µg/l	< 5
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	50	150	200	1	µg/l	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,2	0,2	1	2	0,2	µg/l	< 0,2
Thallium (Tl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	1	3	5	0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	100	100	300	600	10	µg/l	< 10

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Königswasseraufschluss	FR	RE000 FY	DIN EN 13657: 2003-01							X
------------------------	----	-------------	-----------------------	--	--	--	--	--	--	---

				Vergleichswerte				Probennummer		MP A
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	122023136
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode							14.02.2022
<b>Probenbezeichnung</b>										
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>										
<b>Probennummer</b>										
<b>Probenvorbereitung</b>										
Probenmenge inkl. Verpackung	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07						kg	2,8
Fremdstoffe (Art)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07							nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07						g	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07							ja
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz</b>										
Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%	92,4
pH in CaCl2	FR	RE000 FY	DIN ISO 10390: 2005-12	5,5 - 8 <sup>2)</sup>	5,5 - 8 <sup>2)</sup>	5 - 9 <sup>2)</sup>	2)			8,0
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz</b>										
EOX	FR	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	3	10	15	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09					40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	100	300	500	1000	40	mg/kg TS	< 40
<b>BTEX aus der Originalsubstanz</b>										
Benzol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 1	1	3	5		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>										
Dichlormethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 1	1	3	5		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung	MP A
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	14.02.2022
								122023136			
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>											
Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		< 0,5	< 1		0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[b]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[k]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		< 0,5	< 1		0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[ghi]perylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	1	5	15	20		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05						mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	
<b>PCB aus der Originalsubstanz</b>											
PCB 28	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	
PCB 52	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	
PCB 101	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	
PCB 153	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	
PCB 138	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	
PCB 180	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,02	0,1	0,5	1		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	
PCB 118	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	
Summe PCB (7)	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12						mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	

				Vergleichswerte				Probenbezeichnung		MP A
								Probenahmedatum/ -zeit		14.02.2022
								Probennummer		122023136
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>#</sup>**

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	30	50	150	0,8	mg/kg TS	5,7
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	100	200	300	1000	2	mg/kg TS	6
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,6	1	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	100	200	600	1	mg/kg TS	14
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	100	200	600	1	mg/kg TS	8
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	100	200	600	1	mg/kg TS	11
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,3	1	3	10	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,5	1	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	120	300	500	1500	1	mg/kg TS	29

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	FR	RE000 FY	DIN ISO 17380: 2013-10	1	10	30	100	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------------	------------------------	---	----	----	-----	-----	----------	-------

**Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 9 <sup>2)</sup>	6,5 - 9 <sup>2)</sup>	6 - 12 <sup>2)</sup>	5,5 - 12 <sup>2)</sup>			9,1
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12						°C	19,7
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	500	500	1000	1500	5	µS/cm	65

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	10	10	20	30	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	50	50	100	150	1,0	mg/l	1,9
Cyanide, gesamt	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	< 10	10	50	100 <sup>3)</sup>	5	µg/l	< 5

**Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Phenolindex, wasserdampflich	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 10 <sup>4)</sup>	10 <sup>4)</sup>	50 <sup>4)</sup>	100 <sup>4)</sup>	10	µg/l	< 10
---------------------------------	----	-------------	------------------------------------	--------------------	------------------	------------------	-------------------	----	------	------

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	10	40	60	1	µg/l	8
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	40	100	200	1	µg/l	< 1
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	2	5	10	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	30	75	150	1	µg/l	< 1
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	50	150	300	5	µg/l	< 5
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	50	150	200	1	µg/l	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,2	0,2	1	2	0,2	µg/l	< 0,2
Thallium (Tl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	1	3	5	0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	100	100	300	600	10	µg/l	< 10

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Königswasseraufschluss	FR	RE000 FY	DIN EN 13657: 2003-01							X
------------------------	----	-------------	-----------------------	--	--	--	--	--	--	---

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung	MP U
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	14.02.2022
								122023137			
<b>Probenvorbereitung</b>											
Probenmenge inkl. Verpackung	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07							kg	1,8
Fremdstoffe (Art)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07								nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07							g	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07								ja
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz</b>											
Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03					0,1		Ma.-%	77,2
pH in CaCl2	FR	RE000 FY	DIN ISO 10390: 2005-12	5,5 - 8 <sup>2)</sup>	5,5 - 8 <sup>2)</sup>	5 - 9 <sup>2)</sup>	2)				7,5
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz</b>											
EOX	FR	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	3	10	15	1,0		mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09					40		mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	100	300	500	1000	40		mg/kg TS	< 40
<b>BTEX aus der Originalsubstanz</b>											
Benzol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05		mg/kg TS	< 0,05
Toluol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05		mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05		mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05		mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05		mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 1	1	3	5			mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>											
Dichlormethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05		mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05		mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05		mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05		mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05		mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05		mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05		mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05		mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05		mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07					0,05		mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	< 1	1	3	5			mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probennummer		Probenbezeichnung	MP U
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	14.02.2022
								122023137			
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>											
Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		< 0,5	< 1		0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[b]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[k]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		< 0,5	< 1		0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo[ghi]perylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	1	5	15	20		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05						mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	
<b>PCB aus der Originalsubstanz</b>											
PCB 28	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	
PCB 52	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	
PCB 101	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	
PCB 153	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	
PCB 138	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	
PCB 180	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,02	0,1	0,5	1		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	
PCB 118	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	
Summe PCB (7)	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12						mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	

				Vergleichswerte				Probenbezeichnung		MP U
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		14.02.2022
								Probennummer		122023137
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>#</sup>**

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	30	50	150	0,8	mg/kg TS	6,2
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	100	200	300	1000	2	mg/kg TS	12
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,6	1	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	100	200	600	1	mg/kg TS	26
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	100	200	600	1	mg/kg TS	13
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	100	200	600	1	mg/kg TS	18
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,3	1	3	10	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,5	1	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	120	300	500	1500	1	mg/kg TS	47

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	FR	RE000 FY	DIN ISO 17380: 2013-10	1	10	30	100	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------------	------------------------	---	----	----	-----	-----	----------	-------

**Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 9 <sup>2)</sup>	6,5 - 9 <sup>2)</sup>	6 - 12 <sup>2)</sup>	5,5 - 12 <sup>2)</sup>			7,8
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12						°C	19,4
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	500	500	1000	1500	5	µS/cm	276

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	10	10	20	30	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	50	50	100	150	1,0	mg/l	3,0
Cyanide, gesamt	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	< 10	10	50	100 <sup>3)</sup>	5	µg/l	< 5

**Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Phenolindex, wasserdampflich	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 10 <sup>4)</sup>	10 <sup>4)</sup>	50 <sup>4)</sup>	100 <sup>4)</sup>	10	µg/l	< 10
---------------------------------	----	-------------	------------------------------------	--------------------	------------------	------------------	-------------------	----	------	------

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	10	40	60	1	µg/l	1
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	40	100	200	1	µg/l	14
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	2	5	10	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	30	75	150	1	µg/l	< 1
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	50	50	150	300	5	µg/l	< 5
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	50	150	200	1	µg/l	2
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,2	0,2	1	2	0,2	µg/l	< 0,2
Thallium (Tl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	< 1	1	3	5	0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	100	100	300	600	10	µg/l	< 10

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Königswasseraufschluss	FR	RE000 FY	DIN EN 13657: 2003-01							X
------------------------	----	-------------	-----------------------	--	--	--	--	--	--	---

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

# Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (1997) Tabelle II.1.2-2/-3.

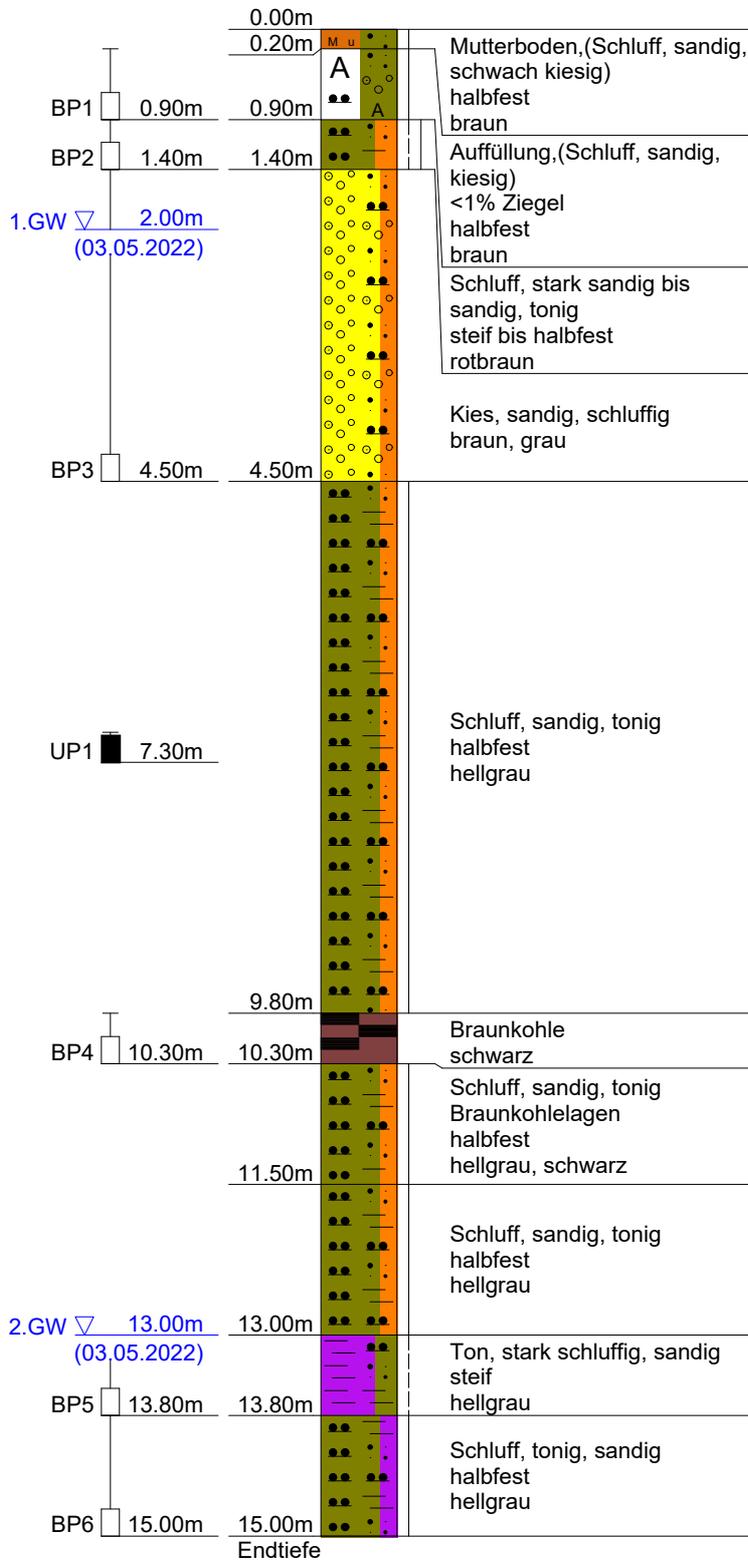
- <sup>2)</sup> Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlußkriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.
- <sup>3)</sup> Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l.
- <sup>4)</sup> Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlußkriterium dar.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

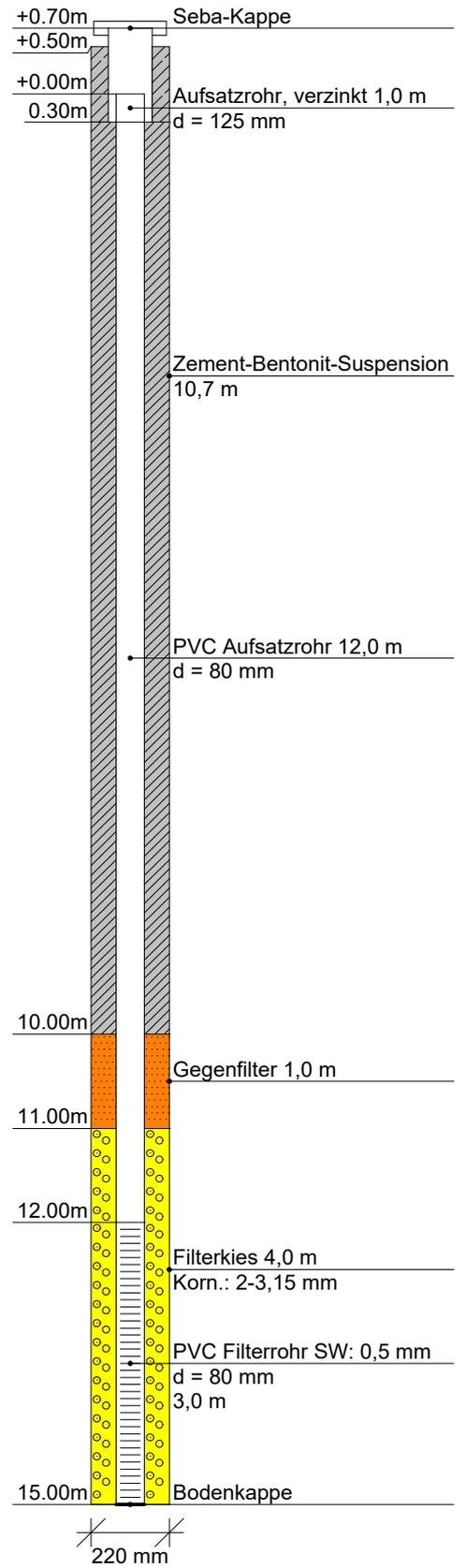
- 6 Großbohrungen BK 1/22 und BK 2/22

**BK1**

Ansatzpunkt: GOK



**Messstellenausbau**



**BauGrund Süd**

Gesellschaft für Geothermie mbH

Zeppelinstraße 10

88410 Bad Wurzach

**Kopfbblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:

Aktenzeichen: **AZA2201046**

Anlage:

Bericht: **AZA****1** Objekt **Weidweg 1, 89423 Gundelfingen an der Donau**Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

**2** Bohrung Nr. **BK1**Zweck: **Grundwassermessstelle**Ort: **Gundelfingen an der**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

**3** Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

**4** Auftraggeber: **HPC AG**Fachaufsicht: **L. Müller****5** Bohrunternehmen: **BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH**gebohrt von: **03.05.2022** bis: **03.05.2022**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **AZA2201046**Geräteführer: **B. Dzinic**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

**6** Bohrgerät Typ:

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

**7** Messungen und Tests im Bohrloch:

<b>8</b> Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Kernkisten</b>	<b>15</b>	<b>BauGrund Süd (entleert)</b>
Bohrproben	<b>Becher (1 Liter)</b>	<b>6</b>	
Bohrproben			
Sonderproben	<b>Blechzylinder / UP</b>	<b>1</b>	
Wasserproben			

<b>9 Bohrtechnik</b>	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
<b>9.1 Kurzzeichen</b>		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
<b>9.1.1 Bohrverfahren</b>		BKF= BK mit fester Kernumhüllung
<b>9.1.1.1 Art:</b>	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	
... =	... =	

<b>9.1.1.2 Lösen:</b>	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
<b>9.1.2.1 Art:</b>	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

<b>9.1.2.2 Antrieb:</b>	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	15,0	BK	ram	Schap	180	SE	-	220	200	15,0	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel							
1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1						
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2						
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3						
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4						
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/							

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei **2.00** m, Anstieg bis \_\_\_\_\_ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **2.00** m unter Ansatzpunkt bei \_\_\_\_\_ m Bohrtiefe

Verfüllung: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_ von: \_\_\_\_\_ m bis: \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
	12.00	15.00	80	Gegenfilter	10.00	11.00		0.30	10.00	Suspension	
				Filterkies	11.00	15.00	2-3,15				

**11 Sonstige Angaben**

Datum: **03.05.2022** Firmenstempel: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

DC

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bauvorhaben: **Weidweg 1, 89423 Gundelfingen an der Donau**

**Bohrung Nr. BK1**

Blatt 3

Datum:  
**03.05.2022-**  
**03.05.2022**

1	2	3	4	5	6	
Bis ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			
<b>0.20</b>	a) <b>Mutterboden, (Schluff, sandig, schwach kiesig)</b>					
	b)					
	c) <b>halbfest</b>	d) <b>leicht zu bohren</b>	e) <b>braun</b>			
	f)	g)	h) <b>UL/ OH</b>			
<b>0.90</b>	a) <b>Auffüllung, (Schluff, sandig, kiesig)</b>			<b>BP</b>	<b>1</b>	<b>0.20 -0.90</b>
	b) <b>&lt;1% Ziegel</b>					
	c) <b>halbfest</b>	d) <b>leicht zu bohren</b>	e) <b>braun</b>			
	f)	g)	h) <b>UL/ UM</b>			
<b>1.40</b>	a) <b>Schluff, stark sandig bis sandig, tonig</b>			<b>BP</b>	<b>2</b>	<b>0.90 -1.40</b>
	b)					
	c) <b>steif bis halbfest</b>	d) <b>leicht zu bohren</b>	e) <b>rotbraun</b>			
	f)	g)	h) <b>UL/ SU*</b>			
<b>4.50</b>	a) <b>Kies, sandig, schluffig</b>			<b>BP</b>	<b>3</b>	<b>1.40 -4.50</b>
	b)					
	c)	d) <b>leicht zu bohren</b>	e) <b>braun, grau</b>			
	f)	g)	h) <b>GW/ GU</b>			
<b>9.80</b>	a) <b>Schluff, sandig, tonig</b>			<b>UP</b>	<b>1</b>	<b>7.00 -7.30</b>
	b)					
	c) <b>halbfest</b>	d) <b>schwer zu bohren</b>	e) <b>hellgrau</b>			
	f)	g)	h) <b>UL</b>			

Grundwasser (1)  
2.00m u. AP  
03.05.2022

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bauvorhaben: **Weidweg 1, 89423 Gundelfingen an der Donau**

**Bohrung Nr. BK1**

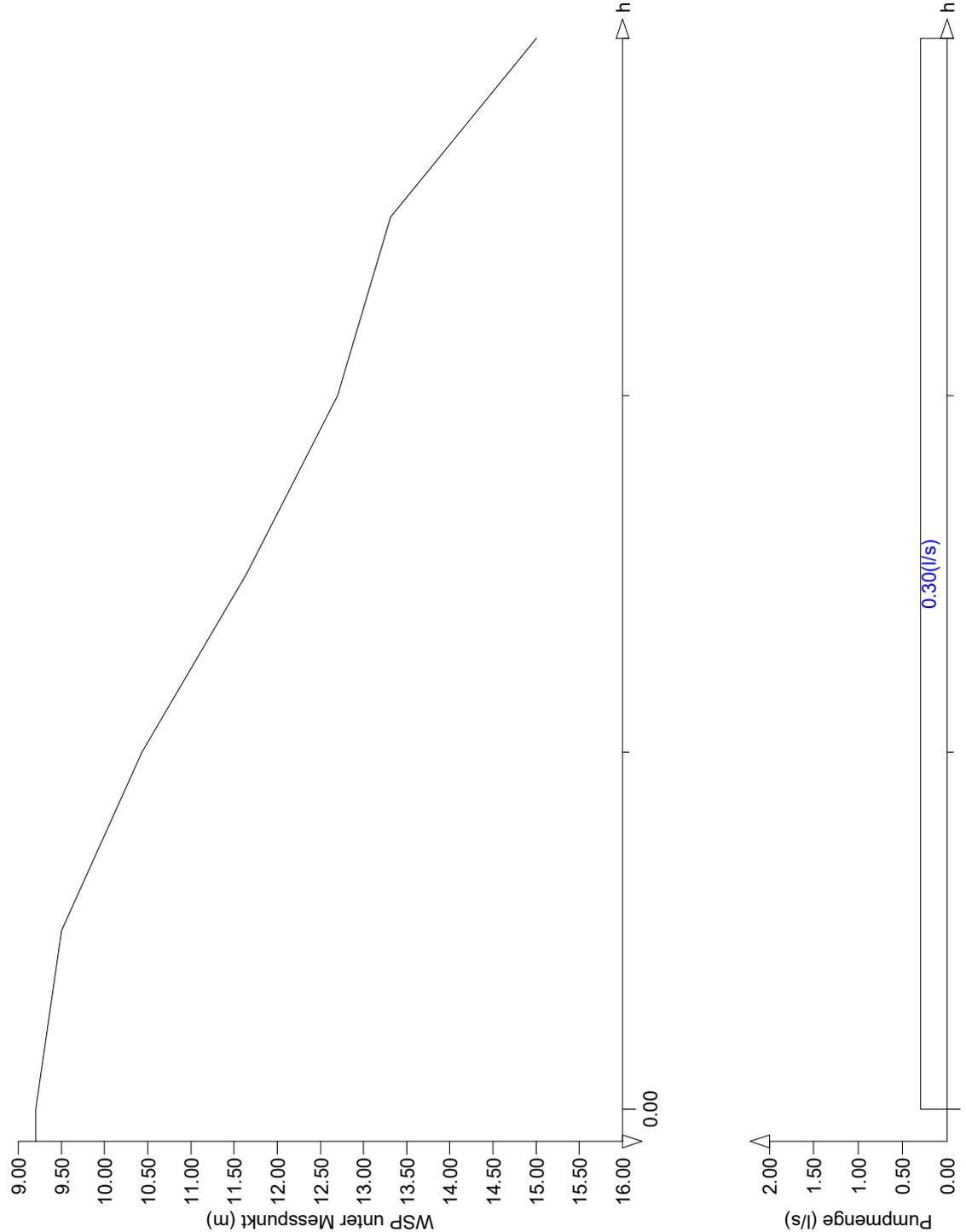
Blatt 4

Datum:  
**03.05.2022-**  
**03.05.2022**

1	2				3	4	5	6
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
<b>10.30</b>	a) <b>Braunkohle</b>					<b>BP</b>	<b>4</b>	<b>9.80 -10.30</b>
	b)							
	c)	d) <b>mittelschwer zu bohren</b>	e) <b>schwarz</b>					
	f)	g)	h)	i)				
<b>11.50</b>	a) <b>Schluff, sandig, tonig</b>							
	b) <b>Braunkohlelagen</b>							
	c) <b>halbfest</b>	d) <b>mittelschwer zu bohren</b>	e) <b>hellgrau, schwarz</b>					
	f)	g)	h) <b>UL</b>	i)				
<b>13.00</b>	a) <b>Schluff, sandig, tonig</b>				<b>Grundwasser (2) 13.00m u. AP 03.05.2022</b>			
	b)							
	c) <b>halbfest</b>	d) <b>schwer zu bohren</b>	e) <b>hellgrau</b>					
	f)	g)	h) <b>UL</b>	i)				
<b>13.80</b>	a) <b>Ton, stark schluffig, sandig</b>					<b>BP</b>	<b>5</b>	<b>13.00 -13.80</b>
	b)							
	c) <b>steif</b>	d) <b>leicht zu bohren</b>	e) <b>hellgrau</b>					
	f)	g)	h) <b>TM/ TH</b>	i)				
<b>15.00</b>  <b>Endtiefe</b>	a) <b>Schluff, tonig, sandig</b>					<b>BP</b>	<b>6</b>	<b>13.80 -15.00</b>
	b)							
	c) <b>halbfest</b>	d) <b>schwer zu bohren</b>	e) <b>hellgrau</b>					
	f)	g)	h) <b>TM</b>	i)				

BauGrund Süd	Projekt:	Weidweg 1, 89423 Gundelfingen an der Donau
Gesellschaft für Geothermie mbH	Projektnr.:	AZA2201046
Zeppelinstraße 10	Messpunkt:	POK = GOK
88410 Bad Wurzach		

# Klarpumpen BK1 am 04.05.2022



BauGrund Süd	Projekt:	Weidweg 1, 89423 Gundelfingen an der Donau
Gesellschaft für Geothermie mbH	Projektnr.:	AZA2201046
Zeppelinstraße 10	Messpunkt:	POK = GOK
88410 Bad Wurzach		

P U M P V E R S U C H  
Klarpumpen BK1 am 04.05.2022

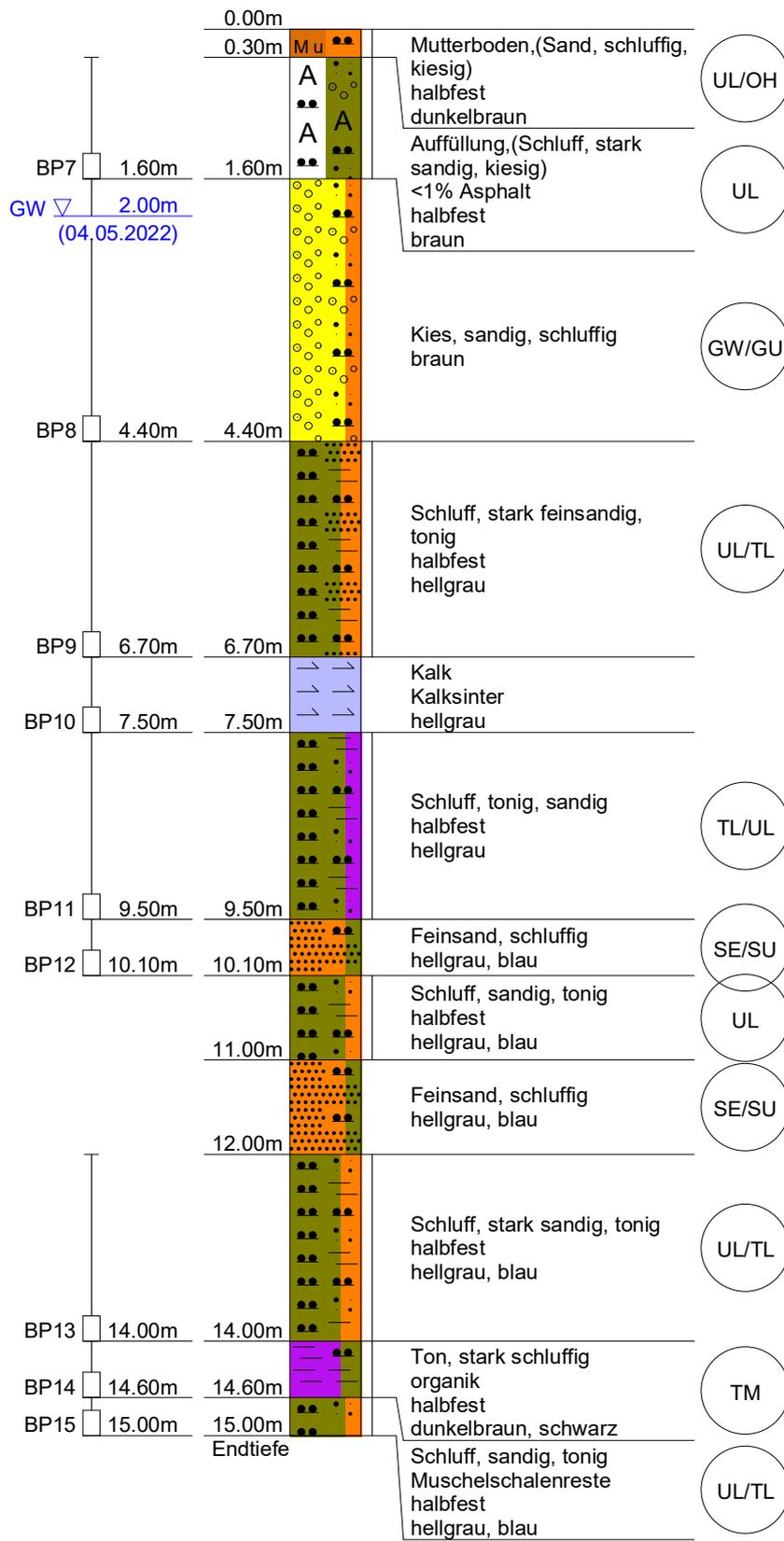
Brunnen

Stunden	Tiefe ab Messpkt	Tiefe ab RuheWSP	Q = (l/s)
0h00m00s	9.200	0.000	0.300
0h05m00s	9.500	0.300	0.300
0h10m00s	10.430	1.230	0.300
0h15m00s	11.640	2.440	0.300
0h20m00s	12.700	3.500	0.300
0h25m00s	13.310	4.110	0.300
0h30m00s	15.000	5.800	0.300 Messstelle leer.

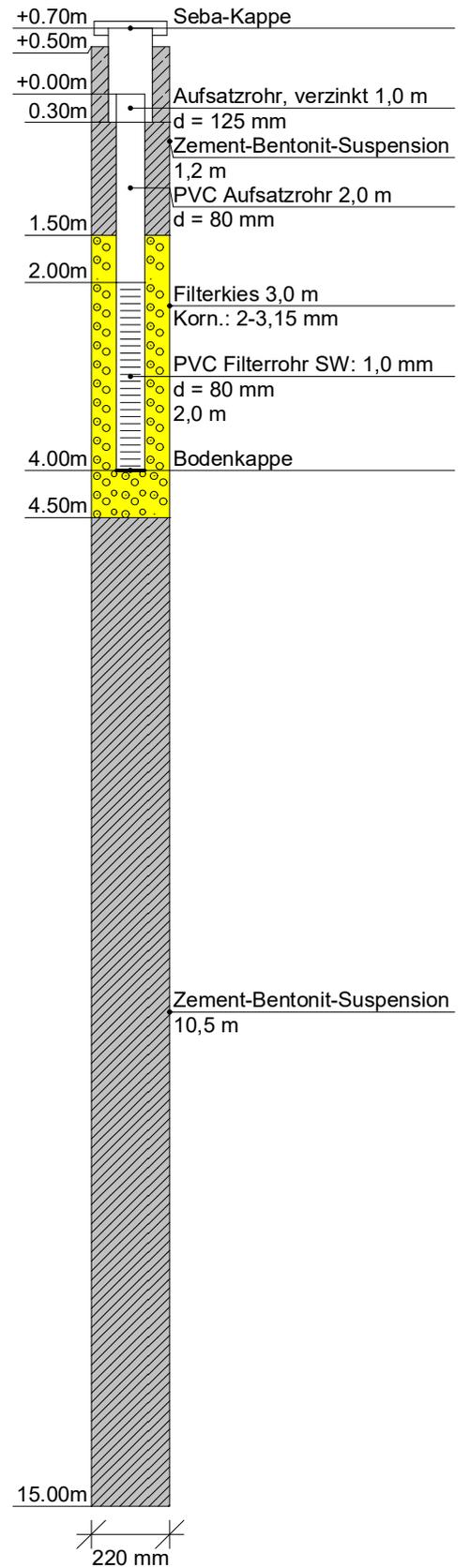
Ende des Versuches  
Versuchsdauer 0h30m00s

### BK2

Ansatzpunkt: GOK



### Messstellenausbau



**BauGrund Süd**

Gesellschaft für Geothermie mbH

Zeppelinstraße 10

88410 Bad Wurzach

**Kopfblatt nach DIN 4022** zum Schichtenverzeichnis  
für Bohrungen  
BaugrundbohrungArchiv-Nr:  
Aktenzeichen: **AZA2201046**Anlage:  
Bericht: **AZA****1 Objekt Weidweg 1, 89423 Gundelfingen an der  
Donau**Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **5**  
Anzahl der Testberichte und ähnliches:**2 Bohrung Nr. BK2**Zweck: **Grundwassermessstelle**Ort: **Gundelfingen an der**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

**3 Lageskizze (unmaßstäblich)**

Bemerkung:

**4 Auftraggeber: HPC AG**Fachaufsicht: **L. Müller****5 Bohrunternehmen: BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH**gebohrt von: **04.05.2022** bis: **04.05.2022**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **AZA2201046**Geräteführer: **B. Dzinic**

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

**6 Bohrgerät Typ:**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

**7 Messungen und Tests im Bohrloch:****8 Probenübersicht:**

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	<b>Kernkisten</b>	<b>15</b>	<b>BauGrund Süd (entleert)</b>
Bohrproben	<b>Becher (1 Liter)</b>	<b>9</b>	
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

<b>9 Bohrtechnik</b>	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
<b>9.1 Kurzzeichen</b>		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
<b>9.1.1 Bohrverfahren</b>		BKF= BK mit fester Kernumhüllung
<b>9.1.1.1 Art:</b>	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	
... =	... =	

<b>9.1.1.2 Lösen:</b>	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

<b>9.1.2 Bohrwerkzeug</b>	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
<b>9.1.2.1 Art:</b>	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

<b>9.1.2.2 Antrieb:</b>	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

<b>9.1.2.3 Spülhilfe:</b>	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

<b>9.2 Bohrtechnische Tabellen</b>											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	15,0	BK	ram	Schap	180	SE	-	220	200	15,0	

<b>9.3 Bohrkronen</b>			<b>9.4 Geräteführer-Wechsel</b>							
1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1						
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2						
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3						
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4						
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/							

**10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau**

Wasser erstmals angetroffen bei **2.00** m, Anstieg bis \_\_\_\_\_ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **2.00** m unter Ansatzpunkt bei \_\_\_\_\_ m Bohrtiefe

Verfüllung: \_\_\_\_\_ m bis \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_ von: \_\_\_\_\_ m bis: \_\_\_\_\_ m Art: \_\_\_\_\_

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
	2.00	4.00	80	Filterkies	1.50	4.50	2-3,15	0.30	1.50	Suspension	
								4.50	15.00	Suspension	

**11 Sonstige Angaben**

Datum: **04.05.2022** Firmenstempel: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_

DC

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bauvorhaben: **Weidweg 1, 89423 Gundelfingen an der Donau**

**Bohrung Nr. BK2**

Blatt 3

Datum:  
**04.05.2022-**  
**04.05.2022**

1	2	3	4	5	6	
Bis ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen		Bemerkungen			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt		
<b>0.30</b>	a) <b>Mutterboden, (Sand, schluffig, kiesig)</b>					
	b)					
	c) <b>halbfest</b>	d) <b>leicht zu bohren</b>				e) <b>dunkelbraun</b>
	f)	g)				h) <b>UL/ OH</b>
<b>1.60</b>	a) <b>Auffüllung, (Schluff, stark sandig, kiesig)</b>		<b>BP</b> <b>7</b> <b>0.30 -1.60</b>			
	b) <b>&lt;1% Asphalt</b>					
	c) <b>halbfest</b>	d) <b>mittelschwer zu bohren</b>				e) <b>braun</b>
	f)	g)				h) <b>UL</b>
<b>4.40</b>	a) <b>Kies, sandig, schluffig</b>		<b>Grundwasser 2.00m u. AP 04.05.2022</b>			
	b)					
	c)	d) <b>leicht zu bohren</b>				e) <b>braun</b>
	f)	g)				h) <b>GW/ GU</b>
<b>6.70</b>	a) <b>Schluff, stark feinsandig, tonig</b>		<b>BP</b> <b>9</b> <b>4.40 -6.70</b>			
	b)					
	c) <b>halbfest</b>	d) <b>schwer zu bohren</b>				e) <b>hellgrau</b>
	f)	g)				h) <b>UL/ TL</b>
<b>7.50</b>	a) <b>Kalk</b>		<b>BP</b> <b>10</b> <b>6.70 -7.50</b>			
	b) <b>Kalksinter</b>					
	c)	d) <b>schwer zu bohren</b>				e) <b>hellgrau</b>
	f)	g)				h)

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bauvorhaben: **Weidweg 1, 89423 Gundelfingen an der Donau**

**Bohrung Nr. BK2**

Blatt 4

Datum:  
**04.05.2022-**  
**04.05.2022**

1	2	3	4	5	6				
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben						
	b) Ergänzende Bemerkungen								
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				i) Kalk- gehalt		
<b>9.50</b>	a) <b>Schluff, tonig, sandig</b>		Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges						
	b)								
	c) <b>halbfest</b>	d) <b>schwer zu bohren</b>				e) <b>hellgrau</b>	BP	11	7.50 -9.50
	f)	g)				h) <b>TL/ UL</b>			
<b>10.10</b>	a) <b>Feinsand, schluffig</b>								
	b)								
	c)	d) <b>schwer zu bohren</b>				e) <b>hellgrau, blau</b>	BP	12	9.50 -10.10
	f)	g)				h) <b>SE/ SU</b>			
<b>11.00</b>	a) <b>Schluff, sandig, tonig</b>								
	b)								
	c) <b>halbfest</b>	d) <b>schwer zu bohren</b>				e) <b>hellgrau, blau</b>			
	f)	g)				h) <b>UL</b>			
<b>12.00</b>	a) <b>Feinsand, schluffig</b>								
	b)								
	c)	d) <b>schwer zu bohren</b>				e) <b>hellgrau, blau</b>			
	f)	g)				h) <b>SE/ SU</b>			
<b>14.00</b>	a) <b>Schluff, stark sandig, tonig</b>								
	b)								
	c) <b>halbfest</b>	d) <b>leicht zu bohren</b>				e) <b>hellgrau, blau</b>	BP	13	12.00 -14.00
	f)	g)				h) <b>UL/ TL</b>			

BauGrund Süd  
Gesellschaft für Geothermie mbH  
Zeppelinstraße 10  
88410 Bad Wurzach

Anlage  
Bericht: **AZA**  
Az.: **AZA2201046**

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Weidweg 1, 89423 Gundelfingen an der Donau**

**Bohrung Nr. BK2**

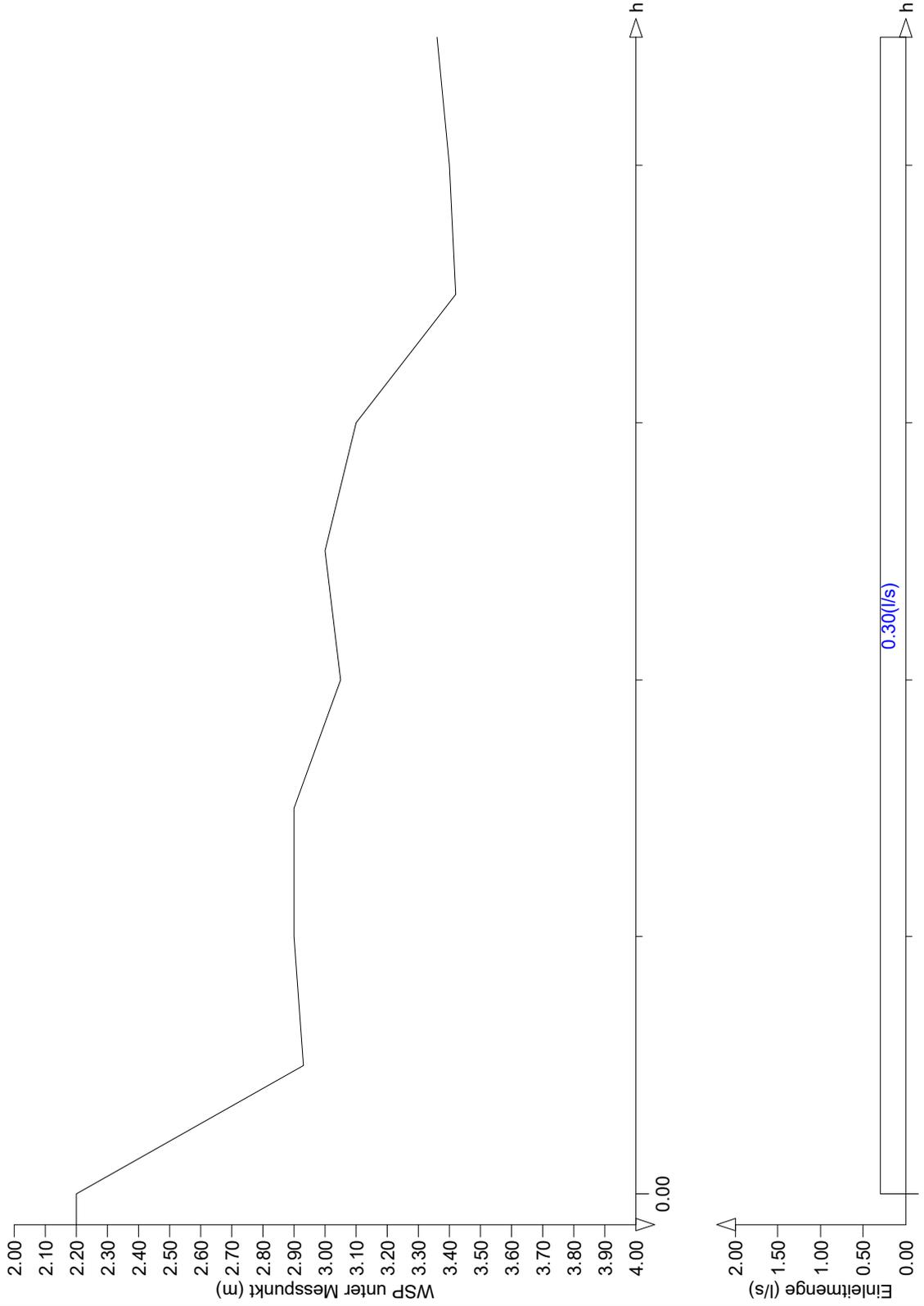
Blatt 5

Datum:  
**04.05.2022-**  
**04.05.2022**

1	2				3	4	5	6
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
<b>14.60</b>	a) <b>Ton, stark schluffig</b>					<b>BP</b>	<b>14</b>	<b>14.00 -14.60</b>
	b) <b>organik</b>							
	c) <b>halbfest</b>	d) <b>schwer zu bohren</b>	e) <b>dunkelbraun, schwarz</b>					
	f)	g)	h) <b>TM</b>	i)				
<b>15.00</b>  Endtiefe	a) <b>Schluff, sandig, tonig</b>					<b>BP</b>	<b>15</b>	<b>14.60 -15.00</b>
	b) <b>Muschelschalenreste</b>							
	c) <b>halbfest</b>	d) <b>schwer zu bohren</b>	e) <b>hellgrau, blau</b>					
	f)	g)	h) <b>UL/ TL</b>	i)				

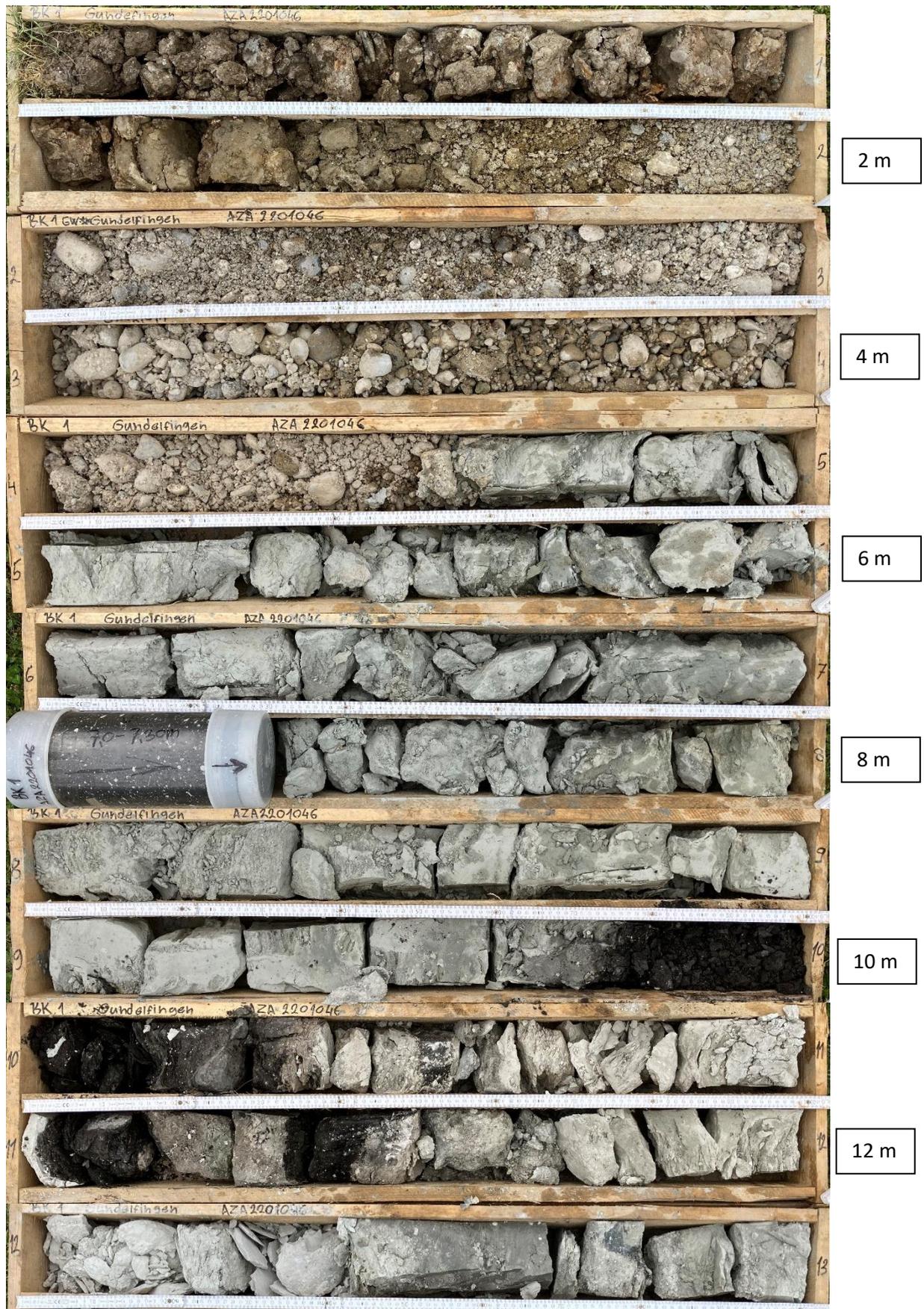
# Klarpumpen BK2 am 05.05.2022

BauGrund Süd	Projekt:	Weidweg 1, 89423 Gundelfingen an der Donau
Gesellschaft für Geothermie mbH	Projektnr.:	AZA2201046
Zeppelinstraße 10	Messpunkt:	POK = GOK
88410 Bad Wurzach		



- 7 Fotodokumentation BK 1/22 und BK 2/22

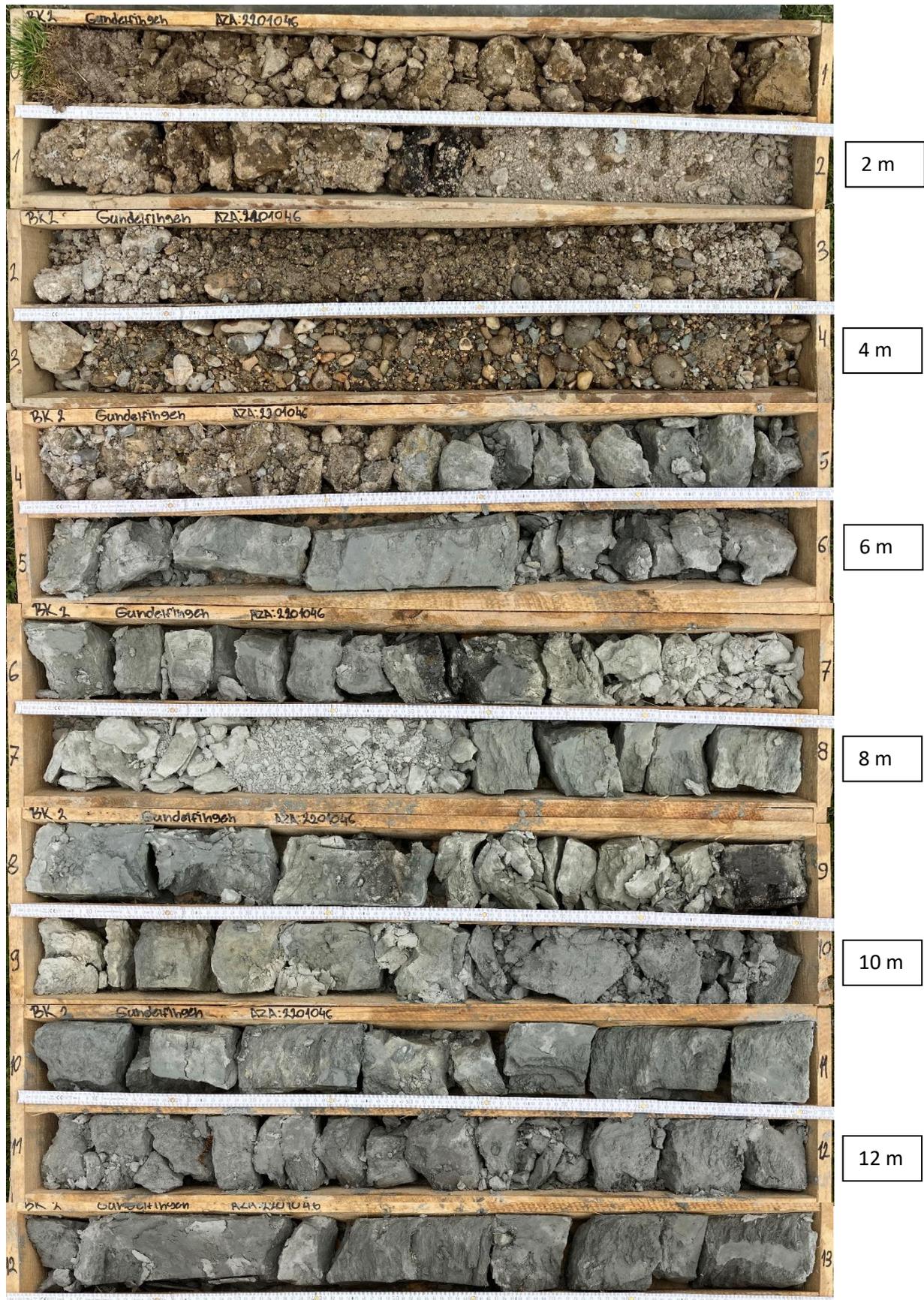
Bohrung BK 1/22





14 m

Bohrung BK 2/22





- 8 Standsicherheitsberechnungen

Anlage 8.1

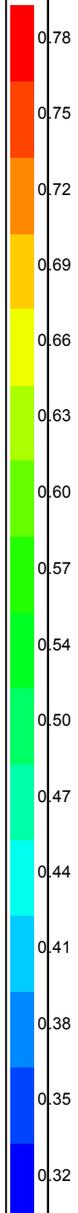
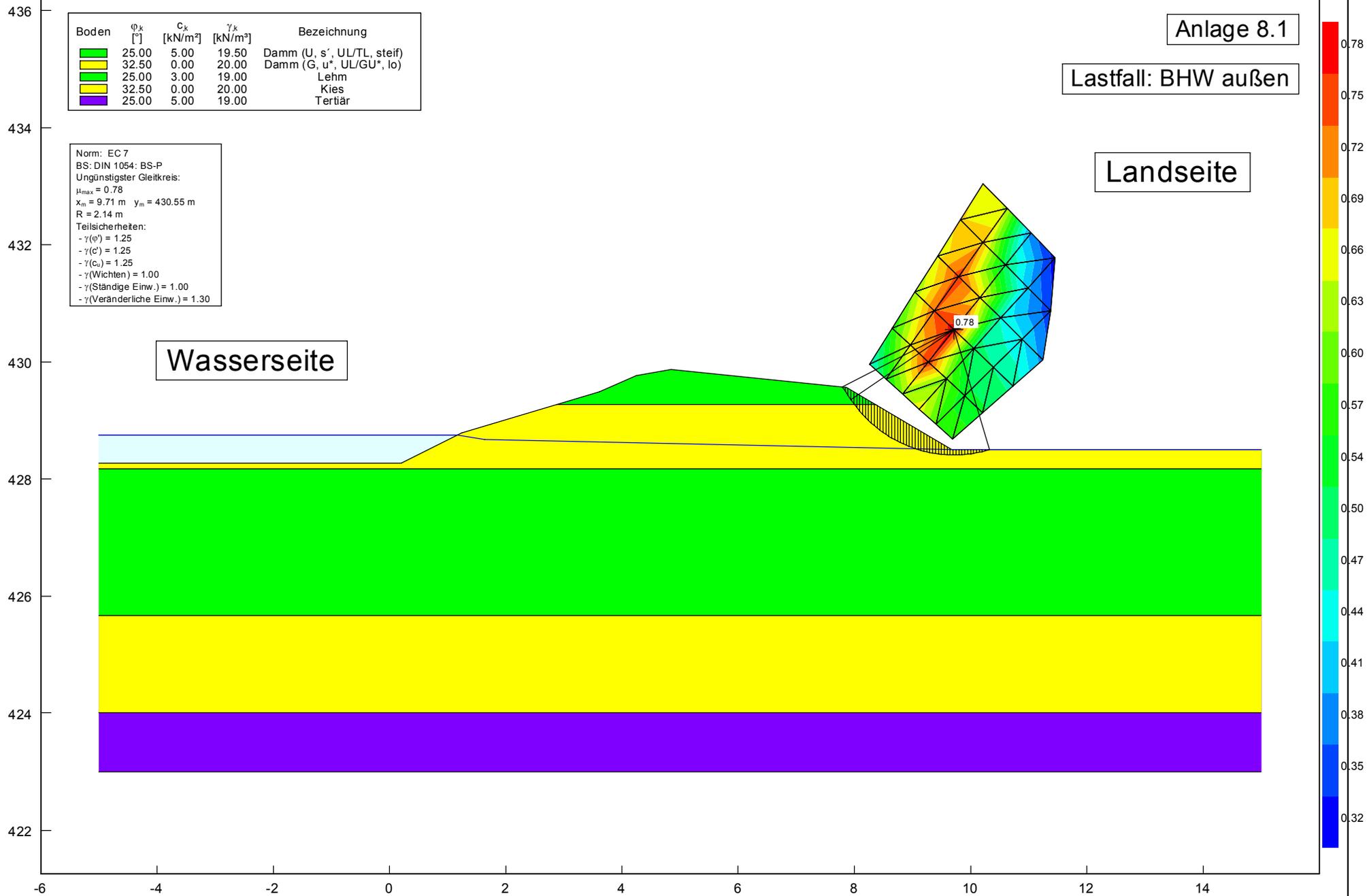
Lastfall: BHW außen

Landseite

Boden	$\varphi_k$ [°]	$c_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Bezeichnung
	25.00	5.00	19.50	Damm (U, s*, UL/TL, steif)
	32.50	0.00	20.00	Damm (G, u*, UL/GU*, lo)
	25.00	3.00	19.00	Lehm
	32.50	0.00	20.00	Kies
	25.00	5.00	19.00	Tertiär

Norm: EC 7  
 BS: DIN 1054: BS-P  
 Ungünstigster Gleitkreis:  
 $\mu_{max} = 0.78$   
 $x_m = 9.71 \text{ m}$   $y_m = 430.55 \text{ m}$   
 $R = 2.14 \text{ m}$   
 Teilsicherheiten:  
 -  $\gamma(\varphi) = 1.25$   
 -  $\gamma(c) = 1.25$   
 -  $\gamma(c_u) = 1.25$   
 -  $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$   
 -  $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$   
 -  $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$

Wasserseite



Anlage 8.2

Lastfall: BHW außen

Landseite

Boden	$\varphi_k$ [°]	$c_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Bezeichnung
	32.50	0.00	20.00	Damm (G, u, s, x', GU*)
	25.00	3.00	19.00	Lehm
	32.50	0.00	20.00	Kies
	25.00	5.00	19.00	Tertiär

Norm: EC 7  
 BS: DIN 1054: BS-P  
 Ungünstigster Gleitkreis:  
 $H_{max} = 1.27$   
 $x_m = 7.01$  m  $y_m = 430.02$  m  
 $R = 1.65$  m  
 Teilsicherheiten:  
 -  $\gamma(\varphi) = 1.25$   
 -  $\gamma(c) = 1.25$   
 -  $\gamma(c_u) = 1.25$   
 -  $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$   
 -  $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$   
 -  $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$

Wasserseite

434  
432  
430  
428  
426  
424  
422

-4 -2 0 2 4 6 8 10 12 14 16

