



<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>1 BEAUFTRAGUNG</b>	<b>5</b>
<b>2 UNTERLAGEN</b>	<b>5</b>
<b>3 BAUVORHABEN</b>	<b>6</b>
3.1 Projekt	6
3.2 Örtliche Verhältnisse	6
3.3 Neubau	6
<b>4 UNTERGRUND- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE</b>	<b>8</b>
4.1 Geologie	8
4.2 Hydrogeologie	8
4.3 Erdbebenzone nach DIN 4149	8
4.4 Baugrunderkundung	8
4.5 Aufschlüsse	9
4.6 Grundwasserverhältnisse	10
<b>5 LABORUNTERSUCHUNGEN</b>	<b>12</b>
5.1 Boden- und felsmechanische Untersuchungen	12
5.1.1 Konsistenzgrenzen	12
5.2 Chemische Laboruntersuchungen	12
5.2.1 Orientierende abfallrechtliche Untersuchung Boden	12
<b>6 BAUGRUNDMODELL, HOMOGENBEREICHE</b>	<b>14</b>
6.1 Grundlagen	14
6.2 Homogenbereiche	14
6.3 Kennwerte Homogenbereiche	15
6.4 Charakteristische Bodenkennwerte	17
6.5 Geotechnische Kategorie	17
<b>7 GEOTECHNISCHE FOLGERUNGEN KANAL</b>	<b>18</b>

<b>7.1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>18</b>
<b>7.2</b>	<b>Gründung und Rohraufleger</b>	<b>18</b>
<b>7.3</b>	<b>Herstellung des Leitungsgrabens</b>	<b>19</b>
7.3.1	Wasserhaltung	20
<b>7.4</b>	<b>Wiederverfüllen der Leitungsgräben</b>	<b>20</b>
<b>8</b>	<b>GEOTECHNISCHE FOLGERUNGEN - VERKEHRSFLÄCHEN</b>	<b>23</b>
<b>8.1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>23</b>
<b>8.2</b>	<b>Frostsicherer Oberbau nach RStO 12</b>	<b>23</b>
<b>8.3</b>	<b>Beurteilung der Tragfähigkeit des Untergrundes</b>	<b>24</b>
<b>8.4</b>	<b>Maßnahmen zur Entwässerung der Straße</b>	<b>25</b>
<b>8.5</b>	<b>Erdarbeiten</b>	<b>25</b>
<b>9</b>	<b>GEOTECHNISCHE FOLGERUNGEN – FANGBECKEN</b>	<b>26</b>
<b>9.1</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>26</b>
<b>9.2</b>	<b>Fangbecken</b>	<b>26</b>
<b>9.3</b>	<b>Gründung der Dämme</b>	<b>26</b>
<b>9.4</b>	<b>Herstellung der Dämme</b>	<b>26</b>
<b>9.5</b>	<b>Ausbildung des Beckens</b>	<b>27</b>
<b>9.6</b>	<b>Bauausführung</b>	<b>27</b>

## **Tabellen**

**Seite**

Tabelle 1: Aufschlüsse	9
Tabelle 2: Grundwasserstände	10
Tabelle 3: Konsistenzgrenzen	12
Tabelle 4: Orientierende abfallrechtliche Untersuchung Boden	12
Tabelle 5: Kennwerte Homogenbereich Oberboden	15
Tabelle 6: Kennwerte Homogenbereiche Lockerboden	16
Tabelle 7: Kennwerte Homogenbereiche Fels	16
Tabelle 8: Charakteristische Bodenkennwerte	17
Tabelle 9: Erforderliche Dicke frostsicherer Aufbau	24
Tabelle 10: Anforderungen Tragfähigkeit	24

## **Anlagen**

Anlage 1: Übersichtslageplan
Anlage 2: Lageplan
Anlage 3: Bohrprofile
Anlage 4: Laborversuche – Konsistenzgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12
Anlage 5: Bericht Orientierende Altlastenuntersuchung

## 1 Beauftragung

Mit Schreiben vom 05. November 2020 erteilte die Gemeinde Ensdorf der Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH den Auftrag für das oben genannte Bauvorhaben Baugrunduntersuchungen auszuführen und einen Geotechnischen Bericht zu erstellen. Grundlage der Auftragserteilung ist ein Kostenangebot vom 04. November 2020.

## 2 Unterlagen

Zur Bearbeitung des Geotechnischen Berichtes standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- (U1) Vorentwurf, Bauleitplanung Asamhöhe, ohne Maßstab, Büro Stadt und Raum, erstellt am 21.11.2019
- (U2) Umweltatlas Bayern Geologie, [https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu\\_geologie\\_ftz/index.html?lang=de](https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_geologie_ftz/index.html?lang=de), aufgerufen am 14.01.2021
- (U3) Geologische Karte von Bayern inkl. Erläuterungen, Maßstab 1 : 25.000, Blatt 6637 Rieden

## **3 Bauvorhaben**

### **3.1 Projekt**

Die Gemeinde Ens Dorf beabsichtigt die Erschließung des Baugebietes „Asamhöhe“ in Ens Dorf.

Im Rahmen der Erschließung ist der Bau von Straßen und Regenwasser-/Schmutzwasserleitungen (Kanalleitungen), sowie eines Fangbeckens für Regenwasser geplant.

### **3.2 Örtliche Verhältnisse**

Das Bauvorhaben befindet sich im Norden von Ens Dorf, siehe Übersichtslageplan auf Anlage 1.

Südlich und westlich des geplanten Baugebiets befindet sich Wohnbebauung der Gemeinde Ens Dorf, in Richtung Norden schließen landwirtschaftlich genutzte Flächen an. Im Osten wird das geplante Baugebiet durch die Schulstraße begrenzt. Östlich der Schulstraße ist ein Regenrückhaltebecken vorgesehen.

Das Gelände fällt großräumig nach Südwesten hin ab, im Bereich der Baumaßnahme wurden die Aufschlüsse zwischen 420,5 ... 424,9 müNN eingemessen, im weiteren Verlauf fällt das Gelände bis auf etwa 363 müNN im Bereich der Vils ab.

### **3.3 Neubau**

Das geplante Baugebiet hat Abmessungen von etwa 100 ... 150 m x 40 ... 120 m. Im Rahmen der Erschließung wird der Neubau von Straßen und Kanalleitungen, sowie eines Fangbeckens erforderlich.

Wir gehen davon aus, dass sich die Verkehrsflächen an der derzeitigen Geländeoberkante orientieren. Angaben zur geplanten Belastungsklasse gemäß RStO liegen uns derzeit nicht vor.

Die geplanten Kanäle sollen gemäß Angabe des Planers in Tiefen von bis zu etwa 3,0 m u. GOK verlegt werden. Angaben zu den Durchmessern liegen derzeit noch nicht vor. Zur Ableitung des

Regenwassers zum Fangbecken hin muss die Schulstraße gequert werden. Wir gehen davon aus, dass dies in offener Bauweise geschieht.

Nähere Angaben zum Fangbecken liegen ebenfalls noch nicht vor. Wir gehen von einer Bauweise als Erdbecken aus. Nach Angabe des Planers soll im Bereich des Beckens der Oberboden abgetragen und dann Dämme aufgebaut werden.

## 4 Untergrund- und Grundwasserverhältnisse

### 4.1 Geologie

Gemäß der Geologischen Karte (U3) ist im Bereich des Bauvorhabens mit den Kalksteinen, be-reichsweise auch mit Dolomitsteinen des Oberen Juras zu rechnen. Oberflächlich kann eine Decke aus quartärer Fließerde (Lehm, sandig, oft lagenweise steinig bis blockig) auftreten.

### 4.2 Hydrogeologie

Etwa 550 m westlich / südwestlich des Baugebiets verläuft die Vils.

Das Baugebiet befindet sich in keinem festgesetzten Überschwemmungsgebiet oder wassersensib-len Bereich. Zudem sind im Bereich der Baumaßnahme weder Naturschutz-, Landschaftsschutz- noch Vogelschutzgebiete verzeichnet.

Im Bereich des geplanten Fangbeckens ist nach dem Bayernatlas ein Bodendenkmal verzeichnet (*Höhensiedlung der Urnenfelderzeit, Ringwall vor- und frühgeschichtlicher Zeitstellung; Aktennum-mer D-3-6637-0005*). Inwiefern das Fangbecken daher am geplanten Standort errichtet werden kann, ist vor Baubeginn vom Planer zu prüfen.

### 4.3 Erdbebenzone nach DIN 4149

Das Bauvorhaben befindet sich nach der Erdbebenzonenkarte der DIN 4149 in keiner Erdbeben-zone.

### 4.4 Baugrunderkundung

Zur Baugrunderkundung wurden im Dezember 2020 vier Bohrungen im Kleinramm- und Schnecken-bohrverfahren abgeteuft.

Die Bohrungen sind mit B1 ... B4 bezeichnet.

Vor Ausführung der Aufschlüsse erfolgte durch die Süddeutsche Kampfmittelräumung eine Magnetfeldkartierung zur Kampfmittelfreigabe der einzelnen Aufschlusspunkte.

Die Aufschlüsse sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt:

**Tabelle 1: Aufschlüsse**

Baumaßnahme	Bohrung	Bohrtiefe [m]
Erschließung Baugebiet	B1	1,9
Erschließung Baugebiet	B2	3,6
Erschließung Baugebiet	B3	4,4
Fangbecken	B4	5,0

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden lage- und höhenmäßig mittels GPS-Vermessung eingemessen.

Die Lage der Aufschlüsse zeigt der Lageplan auf Anlage 2. Die Bohrprofile sind als Anlage 3 beigelegt.

## 4.5 Aufschlüsse

Grob kann von der nachfolgenden Schichtenfolge ausgegangen werden:

- Mutterboden
- Quartäre Fließerde (Schluff, sandig, kiesig)
- Verwitterungszone Oberjurassische Kalksteine / Dolomitsteine (Kies, sandig, bindig, z. T. Steine, Ton)

### **Mutterboden**

Zuoberst wurde in allen Bohrungen eine etwa 0,1 ... 0,4 m mächtige Oberbodenschicht angetroffen.

### **Quartäre Fließerde**

Auf den Oberboden folgt in den Bohrungen B1, B2 und B3 bis in eine Tiefe von etwa 0,6 ... 1,3 m u. GOK quartäre Fließerde in Form von schwach ... stark sandigem, schwach kiesigem, z. T. schwach

tonigem Schluff in einer steifen ... halbfesten Konsistenz. Vereinzelt wurden dünne Wurzeln angetroffen.

### **Verwitterungszone Kalkstein / Dolomitstein**

Auf den Oberboden bzw. die quartäre Fließerde folgt in allen Bohrungen die Verwitterungszone der Kalksteine. Der unterlagernde Fels ist größtenteils zu schwach sandigem ... sandigem, schwach bindigem ... stark bindigem Kies und Steinen verwittert. Zwischengeschaltet kommen bis etwa 0,6 m mächtige, schwach ... stark sandige, schwach kiesige ... kiesige Schluff- bzw. Tonlagen in einer steifen ... halbfesten Konsistenz, vereinzelt auch zu schwach bindigem ... stark bindigem Sand verwitterte Bereiche vor.

Die Verwitterungszone reicht bis zur Bohrendtiefe von 1,9 ... 5,0 m u. GOK.

Die Bohrungen B1, B2 und B3 mussten in Tiefen von 1,9 ... 4,4 m u. GOK beendet werden, hier war mit dem verwendeten Schneckenbohrverfahren kein Weiterkommen mehr möglich. Ggf. ist hier mit dem Übergang zum Fels, oder aber mit Blöcken innerhalb der Verwitterungszone zu rechnen.

#### Anmerkung:

*Erfahrungsgemäß verwittert Kalkstein, vor allem aber Dolomitstein, sehr unterschiedlich. Dies bedeutet, dass sich ein höhenmäßig stark variierendes Relief ausbilden kann. Es ist also nicht auszuschließen, dass die Felsoberkante auf kurze Entfernung abrupt abfallen oder ansteigen kann.*

## **4.6 Grundwasserverhältnisse**

Grund- bzw. Schichtenwasser wurde zum Zeitpunkt der Untersuchungen in folgenden Tiefen eingemessen.

**Tabelle 2: Grundwasserstände**

Aufschluss	Datum	Tiefe unter Geländeoberkante [m]	Tiefe [müNN]	Bezogen auf Rohrsohle
B1	04.12.2020			kein Grundwasser angetroffen
B2	03.12.2020			kein Grundwasser angetroffen
B3	04.12.2020			kein Grundwasser angetroffen
B4	03.12.2020			kein Grundwasser angetroffen

Dem UmweltAtlas – Gewässerbewirtschaftung des Bayerischen Landesamtes zufolge liegt das Gelände nicht im Bereich von Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebieten.

## 5 Laboruntersuchungen

### 5.1 Boden- und felsmechanische Untersuchungen

#### 5.1.1 Konsistenzgrenzen

An einer Probe wurden die Konsistenzgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 bestimmt, siehe Anlage 4.

Tabelle 3: Konsistenzgrenzen

Aufschluss	Entnahmetiefe [m]	Fließgrenze / Ausrollgrenze [%]	Plastizitätszahl $I_p$ [%]	Natürlicher Wassergehalt [%]	Konsistenzzahl $I_c$ / Konsistenz [-]	Gruppensymbol nach DIN 18196
B2	0,4 – 1,0	32,82 / 14,65	18,16	17,56	0,840 / steif	TL

Es handelt sich demnach bei der Probe um einen leicht plastischen Ton, mit dem Gruppensymbol TL.

### 5.2 Chemische Laboruntersuchungen

#### 5.2.1 Orientierende abfallrechtliche Untersuchung Boden

Zur Beurteilung des anstehenden Bodens auf Schadstoffe erfolgten durch die R & H Umwelt GmbH, Nürnberg, an zwei Mischproben orientierende Untersuchungen auf abfallrechtliche Parameter gemäß LAGA M20 Boden (1997) und Deponieverordnung (DepV DK0 2011).

Tabelle 4: Orientierende abfallrechtliche Untersuchung Boden

Bohrung	Entnahmetiefe [m]	Art	Beschreibung	Orientierende Einstufung	
				LAGA M20 Boden (1997)	DepV DK0 2011
B1	0,3 – 0,7	MP	Anstehender Boden, Dolomitverwitterung	Z0	DK0
B3	0,6 – 1,3				
B4	1,0 – 3,0				

Einzelheiten zu den Untersuchungsergebnissen (u.a. Kurzstellungnahme zur abfallrechtlichen Bewertung, Prüfberichte) sind in Anlage 5 enthalten.

Anmerkungen:

- Bei den durchgeführten Analysen handelt sich um orientierende abfallrechtliche Untersuchungen an punktuell entnommenen Proben. Die Schadstoffbelastung innerhalb des Baufeldes kann schwanken.
- Zur detaillierteren abfallrechtlichen Einstufung sind ergänzende Beprobungen im Zuge der Erdarbeiten erforderlich (Haufwerksbeprobung).

## 6 Baugrundmodell, Homogenbereiche

### 6.1 Grundlagen

Gemäß ATV DIN 183xx:2019-09 sind Boden und Fels entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte, Bohrgeräte usw. vergleichbare Eigenschaften aufweist. Oberboden ist gemäß ATV DIN 18320 unabhängig von seinem Zustand vor dem Lösen ein eigener Homogenbereich.

### 6.2 Homogenbereiche

Der im Projektbereich anstehende Untergrund kann, ausgehend von den durchgeführten Erkundungen, in vier, für die relevante Norm ATV DIN 18300 Erdarbeiten gültige Homogenbereiche gegliedert werden. Jeder Homogenbereich repräsentiert eine Zusammenfassung von Boden- bzw. Felsarten mit weitgehend einheitlichen geotechnischen Eigenschaften. Im Einzelnen beschreiben die Homogenbereiche folgende Boden- bzw. Felsarten:

#### Homogenbereich O1 - Oberboden

Der Homogenbereich O1 fasst die Mutterbodenschichten zusammen.

#### Homogenbereich B1 – Fließerde

Der Homogenbereich B1 umfasst die, untergeordnet vorkommenden, quartären Fließerden in Form von steifen ... halbfesten Schluffen mit tonigen, sandigen, und kiesigen Bestandteilen.

#### Homogenbereich B2 – Verwitterungszone Kalkstein / Dolomitstein

Die Verwitterungszone des Kalksteins / Dolomitsteins, bestehend überwiegend aus schwach ... stark bindigen, schwach ... stark sandigen Kiesen und Steinen ist im Homogenbereich B2 beschrieben. Es ist mit bindigen Bereichen bis etwa 0,6 m Mächtigkeit, sowie bindigen Sanden und Blöcken zu rechnen. Die Lagerungsdichte der Kiese und Steine ist nicht bekannt.

### Homogenbereich X1 – Kalkstein / Dolomitstein

Der Homogenbereich X1 umfasst die mittelharten ... harten Kalk- und Dolomitsteine. Diese wurden in den Bohrungen nicht aufgeschlossen, die Angaben beruhen daher auf Erfahrungswerten. Das Trennflächengefüge ist nicht bekannt.

Anmerkung:

*Die Abgrenzung zwischen den Homogenbereichen B2 und X1 lässt sich voraussichtlich nicht einfach horizontal ziehen, sondern ist stark abhängig von der Tiefe und Stärke der Verwitterung. Die Verwitterungszone kann kleinräumig in ihrer Mächtigkeit und Ausprägung wechseln.*

### 6.3 Kennwerte Homogenbereiche

Für die Homogenbereiche ist von folgenden Eigenschaften und Kennwerten sowie deren ermittelten Bandbreiten auszugehen. Die angegebenen Eigenschaften und Kennwerte beruhen auf Feldversuchen bzw. üblichen Korrelationen, Laborversuchen und zum Teil auf Erfahrungswerten. Der Beschreibung des anstehenden Untergrundes liegen die DIN EN ISO Normen 14688-1:2020-11, 14688-2:2020-11 und 14689:2018-05 zugrunde, der Beschreibung des Oberbodens die DIN 18915:2018-06.

**Tabelle 5: Kennwerte Homogenbereich Oberboden**

Homogenbereich	O1
Eigenschaften/ Kennwerte	
Bodengruppe nach DIN 18196	OH, SU*/ST*, UL, UM, TL, TM
Bodengruppe nach DIN 18915	4a, 5a
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke	0 ... 10 %

**Tabelle 6: Kennwerte Homogenbereiche Lockerboden**

Homogenbereich	B1	B2
Ortsübliche Bezeichnung	<b>Quartäre Fließerde,</b>  Schluff, steif ... halbfest	<b>Verwitterungszone</b>  <b>Kalkstein / Dolomitstein,</b> Kiese / Steine, sandig, bindig, z. T. Ton, Sand, mit Blöcken
Eigenschaften/Kennwerte		
Korngrößenverteilung (Kornkennzahlen)	n. bek.	n. bek.
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke	0 ... 30 %	0 ... 50 %
Dichte $\rho$	1,8 ... 2,0 t/m <sup>3</sup>	1,8 ... 2,2 t/m <sup>3</sup>
Undränierete Scherfestigkeit $c_u$	60 ... 300 kPa	-
Wassergehalt $w_n$	12 ... 20 %	n. bek.
Plastizitätszahl $I_p$	15 ... 25	-
Konsistenzzahl $I_c$	0,75 ... > 1,0	-
Bezogene Lagerungsdichte $I_D$	-	n. bek.
Organischer Anteil	0 ... 5 %	0 ... 5 %
Abrasivität	n. bek.	n. bek.
Bodengruppe nach DIN 18196	TL, TM	GW, GI, GE, GU/GT, GU*/GT*, SU*/ST*, TL, TM, X, Y

**Tabelle 7: Kennwerte Homogenbereiche Fels**

Homogenbereich	X1
Ortsübliche Bezeichnung	<b>Kalkstein / Dolomitstein</b>
Eigenschaften/Kennwerte	
Benennung nach DIN EN ISO 14689-1	Kalkstein / Dolomitstein
Dichte $\rho$	2,1 ... 2,7 t/m <sup>3</sup>
Verwitterung und Veränderungen, Veränderlichkeit nach DIN EN ISO 14689-1	frisch ... mäßig verwittert nicht veränderlich ... veränderlich
Einaxiale Druckfestigkeit $q_u$	10 ... > 100 MN/m <sup>2</sup>
Trennflächenrichtung	söhlig, stufig, wellig
Trennflächenabstand	n. bek.
Gesteinskörperform	vielflächig
Abrasivität	kaum abrasiv ... schwach abrasiv

**Legende:**

- für Schicht nicht relevant
- kursiv* Erfahrungswerte auf Grundlage Bodenansprache
- n. bek. Angaben zum Parameter liegen nicht vor
- () untergeordnet vorhanden

## 6.4 Charakteristische Bodenkennwerte

Für erdstatische Berechnungen können dem anstehenden Untergrund folgende charakteristische Bodenkennwerte zugeordnet werden:

**Tabelle 8: Charakteristische Bodenkennwerte**

Schicht	Wichte erdfeucht $\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte unter Auftrieb $\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungs- winkel $\varphi'_k$ [°]	Kohäsion $c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul (statisch) $E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
<b>Quartäre Fließerde,</b> Schluff, steif ... halbfest	20,0	10,0	25,0	2 ... 5	5
<b>Verwitterungszone</b> <b>Kalkstein / Dolomitstein,</b> Kies / Steine, sandig, bindig, z. T. Ton, Sand, mit Blöcken	18,0 ... 20,0	10,0 ... 12,0	30,0 ... 35,0	0	40 ... 60
<b>Kalkstein / Dolomitstein,</b> mittelhart ... hart	22,0 ... 25,0	12,0 ... 15,0	37,5 ... 40,0*	0 ... 150*	80 ... 200*

\* abhängig vom Trennflächengefüge und der Belastungsrichtung

## 6.5 Geotechnische Kategorie

Die Baumaßnahme ist auf Grundlage der Ergebnisse der Baugrunderkundungen und der geplanten Ausführung gemäß DIN EN 1997-2 in die Geotechnische Kategorie GK 2 einzustufen.

## 7 Geotechnische Folgerungen Kanal

### 7.1 Allgemeines

Die Einbindetiefe des Kanals liegt voraussichtlich bei etwa 3,0 m unter geplanter Geländeoberkante. Der Rohrdurchmesser ist noch nicht bekannt.

Die Rohrsohlen kommen demnach voraussichtlich durchwegs in der Verwitterungszone des anstehenden Kalksteins / Dolomitsteins (Homogenbereich B2) zu liegen. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass die Rohrsohle aufgrund der unregelmäßigen Mächtigkeit der Verwitterungszone nicht auch bereits im Fels (Homogenbereich X1) zu liegen kommt (siehe Anmerkung Kap. 4.5).

Grundwasser wurde während der Baugrunderkundung im Dezember 2020 nicht angetroffen. Grundsätzlich ist jedoch in niederschlagsreichen Jahreszeiten mit einem Aufstau von Sicker- und Schichtenwasser über den bindigen Schichten auszugehen.

### 7.2 Gründung und Rohraufleger

Die anstehenden Böden sind als ausreichend tragfähig zu bezeichnen. Es werden voraussichtlich keine Maßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit notwendig.

Gegen die Gründung der Kanal- und Rohrleitungen bestehen keine Bedenken, wenn folgende Maßnahmen beachtet werden:

- Zur Vergleichmäßigung des Gründungsverhaltens ist ein Bodenaustausch durch kornabgestuften Schotter mit einer Dicke von 0,2 m erforderlich.
- Die Rohraufleger sind gemäß den Anforderungen der DIN EN 1610 / DWA A 139 herzustellen.
- Zur Gründung der Schächte ist eine Unterbetonschicht erforderlich.
- Eventuell anstehende aufgeweichte bindige Sande bzw. Tone sind bis 30 cm unter Rohrsohle auszukoffern und durch kornabgestuften Schotter (z.B. 0/32) zu ersetzen.

### 7.3 Herstellung des Leitungsgrabens

Die Verlegung der Kanalleitungen findet größtenteils innerhalb unbefestigter Flächen statt. Es werden hier Grabentiefen bis voraussichtlich rund 3,0 m erforderlich. Um das Regenwasser zum geplanten Fangbecken zu leiten, muss die Schulstraße gequert werden. Wir gehen davon aus, dass dies in offener Bauweisen geschieht.

In Bereichen außerhalb befestigter Flächen kann der Kanalgraben in den anstehenden Böden unter 45 ° grundsätzlich frei abgeböschet werden.

Innerhalb bestehender Verkehrsflächen (Querung Schulstraße) bzw. um die Aushubmengen zu reduzieren, ist die Anordnung eines Verbaus erforderlich.

Für die Auswahl des Verbaus sind die Abstände zu den bestehenden Bauwerken bzw. ggf. vorhandenen höher liegenden verformungsempfindlichen Sparten zu berücksichtigen. Entlang der Schulstraße müssen verschiedene Sparten (Wasserleitung, Telekom) gekreuzt werden.

Grundsätzlich ist zwischen Bereichen außerhalb des Einflussbereiches bestehender Bauwerke, innerhalb des Einflussbereiches bestehender Bauwerke und innerhalb des unmittelbaren Lastausbreitungsbereichs von Bauwerken und verformungsempfindlichen Sparten zu unterscheiden.

Der Fall außerhalb des Einflussbereichs von Bauwerken liegt vor, wenn bei den anstehenden Untergrundverhältnissen eine fiktive Linie zwischen der Grabensohle und der Gründungssohle Bauwerk einen Winkel von ca.  $\varphi \leq 30^\circ$  besitzt. Wenn  $30^\circ \leq \varphi \leq 60^\circ$  ist, befindet sich der Leitungsgraben innerhalb des Einflussbereichs, jedoch außerhalb des unmittelbaren Lastausbreitungsbereichs des Bauwerks.

Bis auf die Querung der Schulstraße befinden sich im Bereich der Baumaßnahme keine Bauwerke.

Innerhalb des Einflussbereichs bzw. Lastausbreitungsbereichs bestehender Bauwerke und Sparten ist ein verformungsarmer Verbau zu wählen, bei dem mit Auflockerungen oder Nachgeben des anstehenden Bodens nur in einem Umfang zu rechnen ist, der eine Gefährdung oder Schädigung der Bauwerke/Sparten weitgehend ausschließt und möglichst erschütterungsarm eingebracht werden kann (z.B. Gleitschienenverbau).

Außerhalb des Einflussbereichs bestehender Bauwerke und verformungsempfindlicher Sparten genügt ein verformungsarmer Verbau. Zur Grabensicherung genügen hier voraussichtlich konventio-

nelle Grabenverbaugeräte. Eventuell zwischen Grabenwand und Verbauplatte verbleibende Hohlräume sind umgehend mit Sand/Splitt zu verfüllen (ständiger, kraftschlüssiger Kontakt Boden/Platte). Ergeben sich im Bereich von Leitungskreuzungen unvermeidliche Lücken, so müssten diese ergänzend mittels Holzverbau und/oder einzelner Kanaldielen gesichert werden.

Für alle Verbauten ist ein statischer Nachweis erforderlich.

Um Auflockerungen seitlich des Kanalgrabens und daraus folgende Schäden an der Bebauung auf ein Minimum zu reduzieren, muss der Verbau dem Aushub vorausgehend und möglichst erschütterungsarm eingebracht werden.

Die genauen Abstände des Leitungsgrabens zu angrenzenden Gebäuden bzw. Sparten, sowie die genauen Höhenverhältnisse sind durch den Planer zu überprüfen und im Rahmen der weiteren Planung zu berücksichtigen.

Bei der Planung und Ausführung der Leitungsgräben sind die Unfallverhütungsvorschriften, die Vorschriften der DIN 4123 und der DIN 4124 sowie die „Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben“ (EAB) der deutschen Gesellschaft für Geotechnik e. V. zu beachten.

### **7.3.1 Wasserhaltung**

Im Rahmen der Baugrunduntersuchungen im Dezember 2020 wurde kein freies Wasser angetroffen. Bei den vorliegenden Untergrundverhältnissen ist in niederschlagsreichen Jahreszeiten generell mit dem Anstauen von Schichtenwasser über gering durchlässigen Böden zu rechnen.

Für die Ableitung von anfallendem Schichtwasser ist eine offene Wasserhaltung, bestehend aus Dränschichten und Pumpensämpfen zu betreiben.

Die für die Bauausführung notwendigen Dränungen sind nach Abschluss der Baumaßnahme dauerhaft zu verschließen.

## **7.4 Wiederverfüllen der Leitungsgräben**

Für die Grabenverfüllung sind grundsätzlich die Angaben der DIN EN 1610 bzw. DWA-A 139 zu beachten. In Bereichen von Verkehrsflächen sind bei der Verfüllung der Gräben, innerhalb und außerhalb der Leitungszone, zudem die Forderungen der ZTV E-StB 17, die Hinweise des FGSV-

Merkblatt 516 (Merkblatt für die Verdichtung des Untergrundes und Unterbaus im Straßenbau, 2003) sowie die Hinweise der ZTV A-StB 12 zu beachten.

Für die **Verfüllung der Leitungszone** sind Füllböden nach den Vorgaben der jeweiligen Leitungsbetreiber zu verwenden (ZTV A-StB 12). Gemäß DIN EN 1610 / DWA-A 139 sind hierzu verdichtungsfähige körnige Baustoffe oder hydraulisch gebundene Baustoffe einzubauen. Unter Verkehrsflächen ist zum Verfüllen gemäß FGSV-Merkblatt 516 bzw. der ZVT E-StB 17 grobkörniger Boden (nichtbindige Sande/Kiese) zu verwenden, wobei das Größtkorn auf 20 mm bzw. 22 mm zu begrenzen ist.

Die anstehenden Böden sind für eine Wiederverwertung im Bereich der Leitungszone nicht geeignet. Es ist daher von 100 % Fremdmaterial auszugehen.

Für die **Hauptverfüllung des Grabens** kann der ausgehobene Boden großteils verwendet werden.

Das anfallende Aushubmaterial besteht den Untersuchungsergebnissen zufolge überwiegend aus schwach ... stark bindigen, schwach ... stark sandigen Kiesen und Steinen mit Ton- und Sand-Zwischenlagen, untergeordnet auch aus steifen ... halbfesten Schluffen. Bei der Lagerung ist das Bodenmaterial vor Witterungseinflüssen zu schützen (Abdecken mit Folie). Zu nasse oder ausgeprägt breiige ... weiche Böden sind auszusondern oder ggf. durch Zusatzmaßnahmen (z.B. Bodenverbesserung durch das Einfräsen von hydraulischen Bindemitteln) zu verbessern (vorab ergänzende Eignungsprüfungen erforderlich).

Der Kies ist voraussichtlich ohne Zusatzmaßnahmen für den Wiedereinbau geeignet. Für den Stein- und Blockanteil werden Zusatzmaßnahmen erforderlich. Blöcke mit Korngrößen > 200 mm sind auszusortieren oder aber auf Korngrößen < 200 mm zu brechen. Die untergeordnet anfallenden bindigen ... stark bindigen Sande sind voraussichtlich ebenfalls ohne Zusatzmaßnahmen für den Wiedereinbau geeignet. Die anfallenden mindestens steifen Schluffe und Tone sind außerhalb von Verkehrsflächen einzubauen. Sollen sie innerhalb von Verkehrsflächen eingebaut werden, so ist eine Bodenverbesserung mittels hydraulischen Bindemitteln vorzusehen.

Das Auffüllmaterial ist lagenweise einzubauen und gut zu verdichten. Die Lagenstärke ist abhängig vom verwendeten Verdichtungsgerät, sie darf jedoch 0,3 m im unverdichteten Zustand nicht überschreiten.

Für den zu erreichenden Verdichtungsgrad von Gräben unter Verkehrsflächen gelten die Anforderungen der ZTV E-StB 17. Der Verdichtungserfolg ist durch Dichtebestimmungen oder Plattendruckversuche im Rahmen der Bauausführung zu überprüfen.

Es sind in regelmäßigen Abständen Querschotten aus Beton oder Ton erforderlich, um eine Dränwirkung der verfüllten Gräben zu unterbinden.

## 8 Geotechnische Folgerungen - Verkehrsflächen

### 8.1 Allgemeines

Angaben zur geplanten Belastungsklasse gemäß RStO 12 liegen uns derzeit nicht vor. Für den vorliegenden Bericht gehen wir für die geplanten Erschließungsstraße von Belastungsklassen Bk0,3 bis Bk1,0 aus.

Für die Erschließungsstraße wird eine Bauweise mit „Asphalttragschicht (und Schottertragschicht) auf Frostschutzschicht“ gemäß Tafel 1, Zeile 1 der RStO12 angenommen.

Die Trasse der neuen Verkehrsflächen kommt voraussichtlich etwa in Höhe der derzeitigen Geländeoberkante zu liegen.

### 8.2 Frostsicherer Oberbau nach RStO 12

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen sind in Höhe Planum größtenteils die schwach ... stark bindigen, schwach sandigen ... stark sandigen Kiese und Steine der Kalkstein-/Dolomitstein-Verwitterung (Homogenbereich B2) zu erwarten. Teilweise stehen Schluffe der quartären Fließerden (Homogenbereich B1) an.

Die Schluffe sind in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) einzustufen, die Kiese und Steine voraussichtlich überwiegend ebenfalls in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich), untergeordnet auch in die Frostempfindlichkeitsklasse F2 (gering bis mittel frostempfindlich). Es wird daher ein frostsicherer Oberbau gemäß RStO 12 erforderlich. Auf der sicheren Seite liegend gehen wir daher im Folgenden einheitlich von der Frostempfindlichkeitsklasse F3 aus.

#### Anmerkung:

*Können nicht ... schwach bindige Bereiche von bindigen ... stark bindigen Bereichen sicher abgegrenzt werden, so kann in diesen Bereichen die Dicke des frostsicheren Oberbaus um 10 cm reduziert werden.*

**Tabelle 9: Erforderliche Dicke frostsicherer Aufbau**

Beschreibung		Bk0,3	Bk1,0
Ausgangswert für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsichereren Aufbaus (Frostempfindlichkeitsklasse F3)		50 cm	60 cm
Örtliche Verhältnisse			
Frosteinwirkung	Zone II	+ 5 cm	+ 5 cm
Kleinräumige Klimaunterschiede	keine besonderen Klimaeinflüsse	± 0 cm	± 0 cm
Wasserverhältnisse	Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum	+ 5 cm	+ 5 cm
Lage der Gradiente	Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m	± 0 cm	± 0 cm
Entwässerung der Fahrbahn / Ausführung der Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen	- 5 cm	- 5 cm
<b>Summe</b>		<b>55 cm</b>	<b>65 cm</b>

### 8.3 Beurteilung der Tragfähigkeit des Untergrundes

In Höhe Planum wird durchwegs ein  $E_{v2}$ -Wert von  $\geq 45 \text{ MN/m}^2$  gefordert. In Höhe Frostschutz- bzw. Schottertragschicht sind folgende  $E_{v2}$ -Werte nachzuweisen:

**Tabelle 10: Anforderungen Tragfähigkeit**

Höhe	Bk0,3	Bk1,0
OK-Schottertragschicht	$\geq 120 \text{ MN/m}^2$	$\geq 150 \text{ MN/m}^2$
OK-Frostschutzschicht	$\geq 100 \text{ MN/m}^2$	$\geq 120 \text{ MN/m}^2$

Im Bereich des Verwitterungsersatzes des Kalksteins / Dolomitsteins kann erfahrungsgemäß ein  $E_{v2}$ -Wert von  $45 \text{ MN/m}^2$  durch Nachverdichten erreicht werden. Aufgrund der vermutlich nur unebenen Aushubsole durch vorhandene Steine und Blöcke empfiehlt es sich trotzdem, einen Bodenaustausch in Höhe von etwa 10 ... 20 cm vorzunehmen.

In den mindestens steifen Schluffen der quartären Fließerde kann erfahrungsgemäß ein  $E_{v2}$ -Wert von etwa 10 ... 15 MN/m<sup>2</sup> erreicht werden. Es wird daher ein zusätzlicher Bodenaustausch in Höhe von ca. 40 ... 50 cm erforderlich.

Als Austauschmaterial empfehlen wir gut verdichtbares, möglichst kornabgestuftes Material (z.B. Mineralbeton der Körnung 0/56) zu verwenden.

Zu Beginn der Bauarbeiten sind Probefelder anzulegen, um zu überprüfen, ob die geforderten  $E_{v2}$ -Werte bei Ausführung der o.g. Maßnahmen eingehalten werden können, bzw. ist die genau erforderliche Dicke des Bodenaustauschs zusammen mit dem Baugrundgutachter festzulegen.

#### **8.4 Maßnahmen zur Entwässerung der Straße**

Das Planum ist mit einem ausreichenden Quergefälle herzustellen, um eventuell zutretendes Wasser rasch abzuleiten.

Zur fachgerechten Ableitung von Oberflächen-/Schichtenwasser sind in den Randbereichen der Verkehrsflächen Entwässerungseinrichtungen anzuordnen, und diese an eine geeignete Vorflut anzuschließen.

#### **8.5 Erdarbeiten**

Die in den Aushubsohle zu erwartenden Kiese und Steine sind als mäßig witterungsempfindlich, die Schluffe der quartären Fließerde sind als stark witterungsempfindlich zu bezeichnen (Aufweichen, Auflockerung, Entfestigung). Um negative Auswirkungen zu vermeiden, ist die Aushubsohle unmittelbar nach dem Freilegen mit dem Bodenaustauschmaterial abzudecken bzw. zu stabilisieren. Andernfalls ist während der Erdarbeiten eine Schutzschicht mit einer Mindeststärke von 50 cm auf der endgültigen Gründungssohle zu belassen.

Um die Aushubsohle mit schwerem Gerät befahren zu können, sind Baustraßen anzulegen bzw. es ist ein befahrbares Planum zu schaffen.

Bei der Planung und Ausführung der Baugruben sind die Unfallverhütungsvorschriften, die Vorschriften der DIN 4123 und der DIN 4124 sowie die „Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben“ (EAB) der deutschen Gesellschaft für Geotechnik e. V. zu beachten.

## **9 Geotechnische Folgerungen – Fangbecken**

### **9.1 Allgemeines**

Zur Retention des Oberflächenwassers ist ein Fangbecken geplant. Das Becken soll östlich des Baugebiets, jenseits der Schulstraße errichtet werden (siehe Anlage 2).

### **9.2 Fangbecken**

Das Becken wird voraussichtlich als Erdbecken im bestehenden Gelände errichtet.

Nach Angabe des Planers soll die Beckensohle knapp unter der derzeitigen Geländeoberkante zu liegen kommen, die Dämme in Höhe des derzeitigen Geländes, nach Abtrag des Oberbodens, errichtet werden.

Grundwasser wurde im Bereich des Fangbeckens während der Baugrunderkundung im Dezember 2020 nicht erkundet. Es ist jedoch in niederschlagsreichen Jahreszeiten mit Schichtenwasser über den bindigen Lagen zu rechnen.

### **9.3 Gründung der Dämme**

Im Bereich der Dammsohle sind nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung bindige ... stark bindige Sande und Kiese (Homogenbereich B2) zu erwarten.

Die anstehenden Sande und Kiese sind als gut tragfähig zu bezeichnen.

### **9.4 Herstellung der Dämme**

Das Schüttmaterial kann prinzipiell frei gewählt werden, es werden jedoch gemischt- und feinkörnige Bodenarten nach DIN 18916 empfohlen. Die Auswahl der Materialien hängt dabei auch von den jeweiligen Eigenschaften (z.B. Durchlässigkeit) bzw. Eignung innerhalb des Dammquerschnitts ab.

Das Dammbaumaterial ist lagenweise einzubauen und gut zu verdichten. Die Lagenstärke ist abhängig vom verwendeten Verdichtungsgerät, sie darf jedoch 0,35 m im Schüttzustand nicht überschreiten. Im Allgemeinen sind folgende Verdichtungsgrade  $D_{Pr}$  ausreichend:

Bindige Böden:  $D_{Pr} \geq 95 \%$

Nichtbindige Böden:  $D_{Pr} \geq 97 \%$

Soll der Damm befahren werden, so sollte der Verdichtungsgrad  $D_{Pr}$  bis 1,0 m unter Fahrbahnoberkante bei bindigen Böden 97 % und bei nichtbindigen Böden 100 % betragen. Bei bindigem Schüttmaterial ist zudem der Luftporengehalt auf  $n_a < 12 \%$  zu begrenzen. Dies ist durch Dichtebestimmungen während der Erdarbeiten nachzuweisen.

Soll die Dammoberkante befahren werden, so wird die Anordnung einer Schottertragschicht erforderlich. Die Dicke der Schottertragschicht hängt von der zu erwartenden Belastung ab. Es sollte jedoch eine Dicke von 40 cm nicht unterschritten werden. Es sind Probefelder anzulegen, um die genau erforderliche Dicke der Schottertragschicht festzulegen.

## 9.5 Ausbildung des Beckens

Die Standsicherheit der Böschungen ist abhängig vom verwendeten Schüttmaterial und ist rechnerisch nachzuweisen.

Bei den anstehenden Böden ist eine Böschungsneigung der Beckenböschungen von  $\leq 1:2$  vorzusehen. Die luftseitigen Böschungsneigungen sind  $\leq 1:2$  zu wählen.

Zur Gewährleistung einer ausreichenden Standfestigkeit sind die Böschungen mittels eines Auflastfilters (Dränschotterkeil + Filtervlies) zu stabilisieren.

Sämtliche Böschungen des Beckens sind durch eine umgehende Begrünung gegen Erosion zu schützen.

## 9.6 Bauausführung

Das Becken sollte möglichst rückschreitend von der Geländeoberfläche ausgehoben werden, um ein Einsinken der Maschinen und eine Zerstörung des Planums zu vermeiden. Soll die Beckensohle

bzw. das Baufeld mit Maschinen und gummibereiften Fahrzeugen befahren werden, so sind Baustraßen anzulegen.

Grundwasser wurde im Zuge der Baugrunderkundung im Bereich des Beckens nicht angetroffen, es ist jedoch in niederschlagsreichen Jahreszeiten mit Schichtenwasser auf den bindigen Schichten zu rechnen.

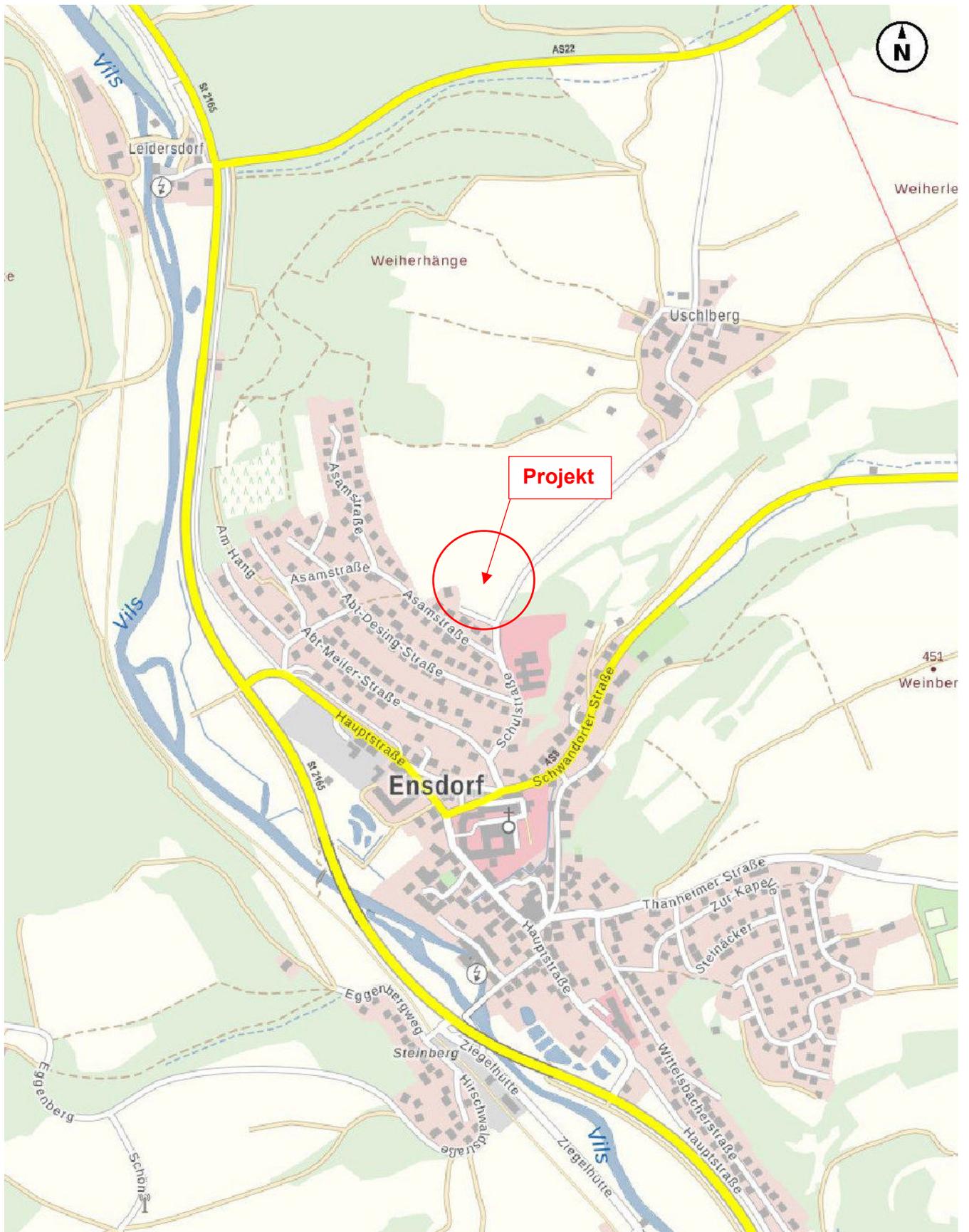
Anfallendes Wasser kann voraussichtlich mit einer offenen Wasserhaltung, bestehend aus Dränggräben und Pumpensümpfen, beherrscht werden.

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

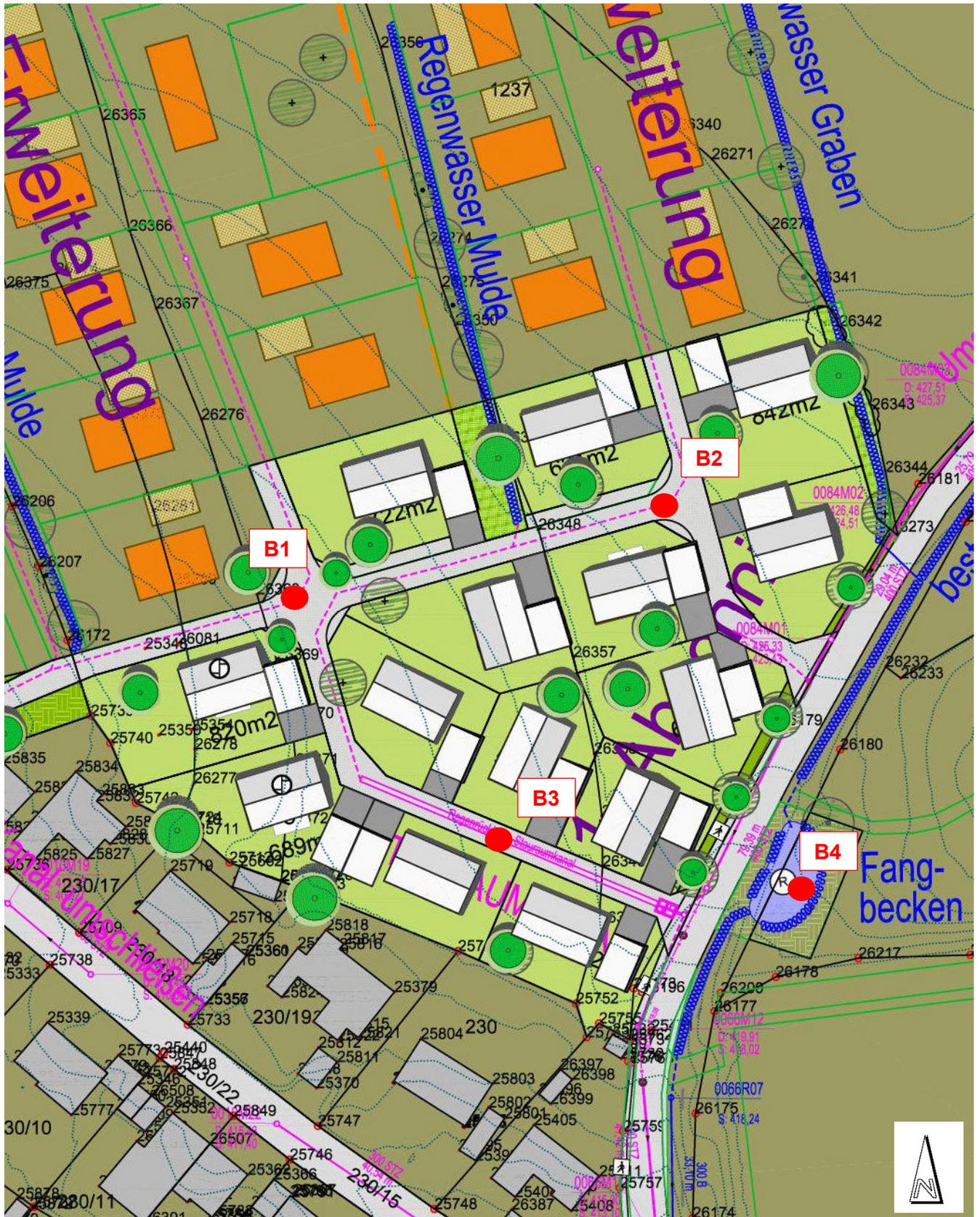


Projektbearbeiter

Parzival Henken-Mellies, M.Sc.



Projektnummer: G53020	Projekt: Ensdorf, Erschließung Baugebiet Asamhöhe	
Maßstab: 1 : 10.000	Übersichtslageplan	Anlage: 1
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka & Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: info@spotka.de, web: www.spotka.de		

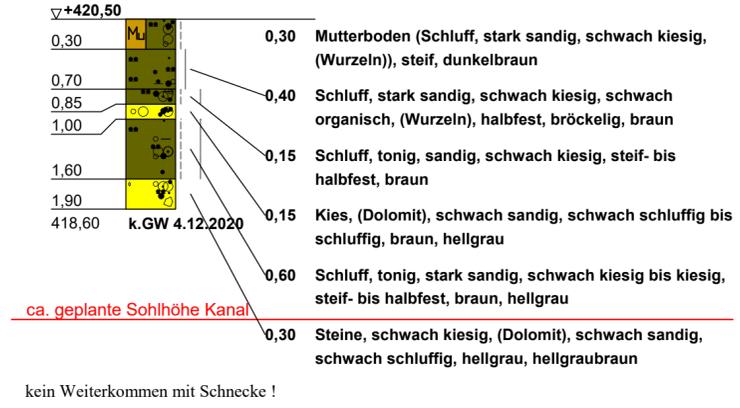


● Bohrungen

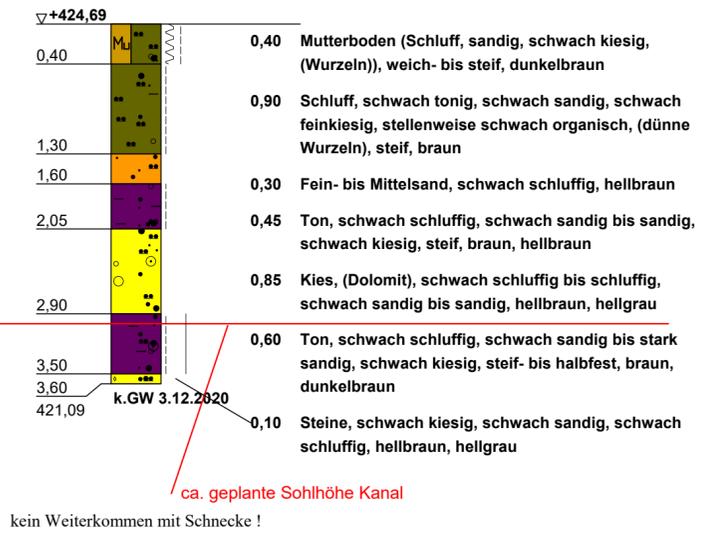
Projektnummer: G53020	Projekt: Ens Dorf, Erschließung Baugebiet Asamhöhe	
Maßstab: 1 : 1.000	Lageplan	Anlage: 2
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka & Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: info@spotka.de, web: www.spotka.de		

müNN  
425,00  
424,00  
423,00  
422,00  
421,00  
420,00  
419,00  
418,00  
417,00  
416,00

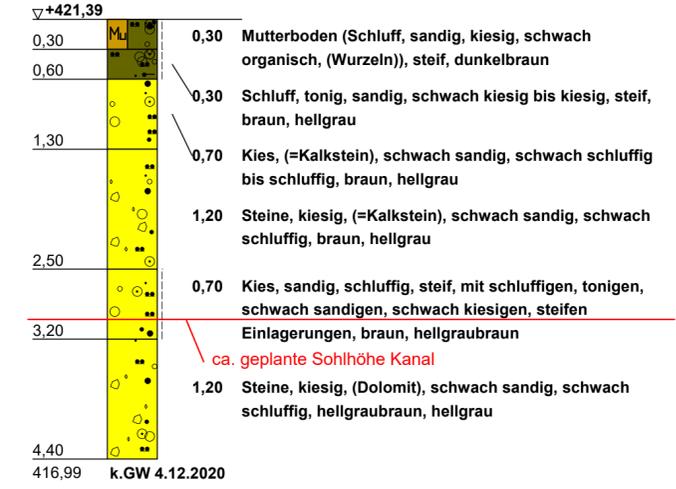
**B1**



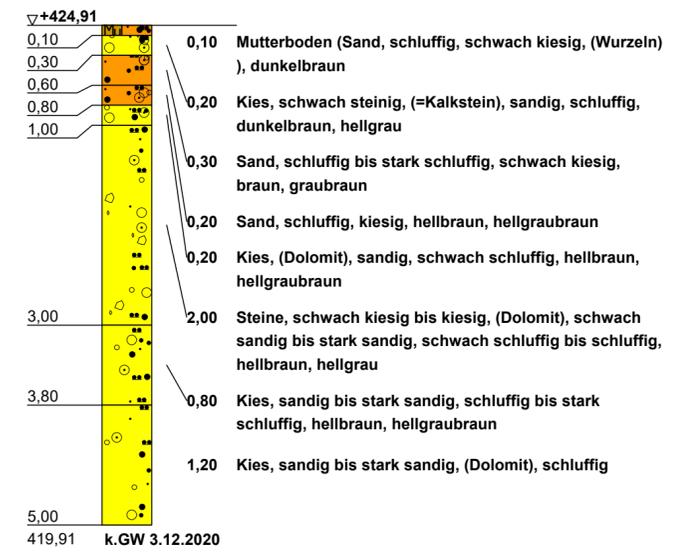
**B2**



**B3**



**B4**



müNN  
425,00  
424,00  
423,00  
422,00  
421,00  
420,00  
419,00  
418,00  
417,00  
416,00

**ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)**

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER  
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1  
k.GW kein Grundwasser

BODENARTEN		NEBENANTEILE	
Kies	kiesig	G g	
Mudde	organisch	F o	
Mutterboden		Mu	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Steine	steinig	X x	
Ton	tonig	T t	

KORNGRÖßENBEREICH		NEBENANTEILE	
f	fein	'	schwach (< 15 %)
m	mittel	"	stark (ca. 30-40 %)
g	groß	"	sehr schwach; " sehr stark

KONSISTENZ	
wch	weich
hfst	halbfest
stf	steif

BOHRGUT	
brk	bröckelig

**Projekt:**  
Ensdorf, Erschließung Baugebiet Asamhöhe

**Planbezeichnung:**  
**BODENAUF SCHLÜSSE**  
B1, B2, B3, B4

Anlage-Nr:	3	Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	P. Henken-Mellies	Datum:	17.12.2020
Gezeichnet:	M.Härtlein	13.01.2021	
Geändert:	Hä.	02.02.2021	
Gesehen:		850	
Projekt-Nr:	G53020		

**BAUGRUNDINSTITUT**  
Dr.-Ing. Spotka & Partner GmbH  
Finkenweg 4  
92353 Postbauer-Heng  
Tel. 09188/94 00-0  
Mail: info@spotka.de

PRÜFBERICHT NR. 210019

KONSISTENZGRENZEN  
NACH DIN EN ISO 17892-12

Projektnummer: G53020	Projekt.: Ens Dorf, Erschließung Baugebiet Asamhöhe
	Anlage: 4
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: info@spotka.de web: www.spotka.de	

Dr.-Ing. Johann Spotka GmbH · Postfach 1045 · 92349 Postbauer-Heng

Baugrundinstitut Dr. Spotka & Partner GmbH  
 Finkenweg 4  
 92353 Postbauer-Heng

**Dr.-Ing. Johann Spotka GmbH**  
 Finkenweg 4  
 D-92353 Postbauer-Heng

T: +49 9188 9400-0  
 F: +49 9188 9400-40  
 M: info@spotka.de  
 W: www.spotka.de

# PRÜFBERICHT Nr. 210019 20.01.2021

<b>Projekt</b>	
Projektnummer:	I2020-404
Projektbezeichnung:	Ensdorf, Erschließung Baugebiet Asamhöhe
<b>Auftrag</b>	
Auftraggeber:	Baugrundinstitut Dr. Spotka & Partner GmbH
	Finkenweg 4
	92353 Postbauer-Heng
Auftragsdatum:	13.01.2021
Zeichen des Auftraggebers	G53020 / He
<b>Ausführung</b>	
Probeneingangsdatum:	13.01.2021
Prüfzeitraum:	von: 13.01.2021 bis: 18.01.2021
Probenahmedatum:	23.12.2020
Probenahmeort:	Ensdorf
Probenehmer:	IB Spotka
Probenanzahl/-nummern:	1   2023
Probenbezeichnung:	Kons1
Bodenart (visuell):	U, t, s, org' (steif)
Entnahmestelle:	B2
Entnahmetiefe:	0,4 - 1,0 m
<b>Prüfung</b>	
Prüfmethode:	DIN EN ISO 17892-12 - -
	Ausgabe: 2018-10
	Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen), Fließ- und Ausrollgrenze, Mehrpunktverfahren
<b>Ergebnisse</b>	
Prüfprotokolle:	1
Anforderungen:	
Prüfergebnisse:	

Ingenieurbüro Dr.- Ing. J. Spotka GmbH, Postbauer-Heng, den 20.01.2021



Markus Lehner, M.Sc. Geow.  
 (Prüflaborleiter)



Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde genannten Prüfverfahren.  
 Der Prüfbericht Nr.: 210019 besteht aus 1 Deckblatt und 1 weiteren Seite(n)  
 Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung nicht auszugsweise vervielfältigt werden.  
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben.

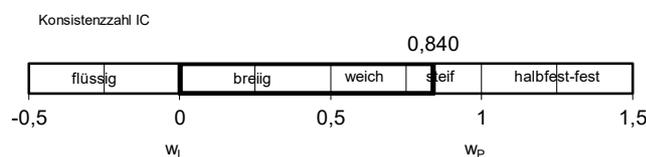
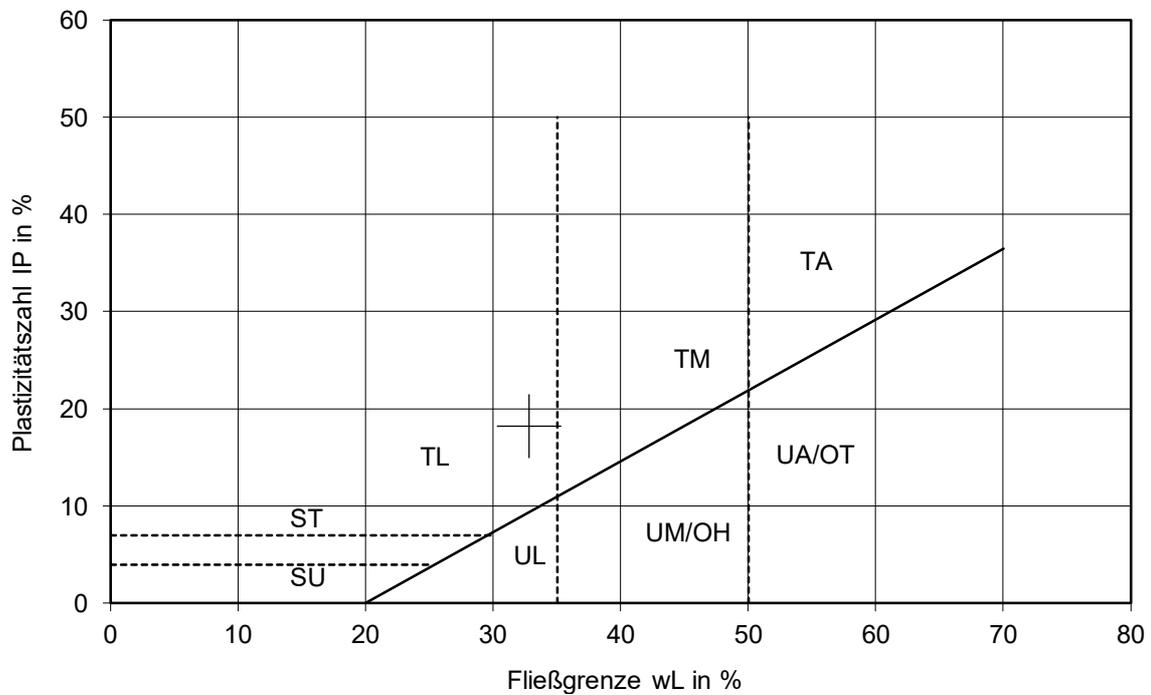
Projekt: Ensdorf, Erschließung Baugebiet Asamhöhe

Probennummer: 2023

Allgemeine Daten:	
Probenbezeichnung:	Kons1
Entnahmestelle:	B2
Entnahmetiefe:	0,4 - 1,0 m
Bodenart (visuelle Ansprache):	U, t, s, org' (steif)
Farbe:	braun
geologische Bezeichnung:	

Ergebnisse:			
nat. Wassergehalt	$w_n$	%	17,56
Überkornanteil	$\ddot{u}$	%	
Wassergehalt $\ddot{u}$	$w_{\ddot{u}}$	%	
Wassergehalt korr.	$w_{nkorr.}$	%	
Ausrollgrenze	$w_p$	%	14,65
Fließgrenze	$w_L$	%	32,82
Plastizitätszahl	$I_p$	%	18,16
Konsistenzzahl	$I_c$	1	0,840
Konsistenz			steif

Bodengruppe nach DIN 18196:	<b>TL</b>
-----------------------------	-----------



Einstufung nach DIN 18122-1

# ORIENTIERENDE ABFALLRECHTLICHE BEWERTUNG

PRÜFBERICHT AB2100249-1/SPOKL-na

UND

PRÜFBERICHT AB2100249-2/SPOKL-na

Projektnummer: G53020	Projekt.: Ensdorf, Erschließung Baugebiet Asamhöhe
	Anlage: 5
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: <a href="mailto:info@spotka.de">info@spotka.de</a> web: <a href="http://www.spotka.de">www.spotka.de</a>	 The logo for SPOTKA GEOTECHNIK features the word "SPOTKA" in a bold, blue, sans-serif font. The letter "O" is replaced by a stylized orange circle with a white outline. Below "SPOTKA" is the word "GEOTECHNIK" in a smaller, blue, sans-serif font. A thin orange horizontal line is positioned above the "GEOTECHNIK" text.



R & H Umwelt GmbH | Schnorrstraße 5a | 90471 Nürnberg

Baugrundinstitut  
Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH  
Herr Henken-Mellies  
Finkenweg 4  
92353 Postbauer-Heng

**R & H Umwelt GmbH**  
Zentrale Nürnberg  
Schnorrstraße 5a  
90471 Nürnberg  
Telefon 0911 86 88-10  
Telefax 0911 86 88-111  
info@rh-umwelt.de  
www.rh-umwelt.de

**Ihr Ansprechpartner**  
Helena Ischganeit

**Datum**  
22.01.2021

## **BV: Ensdorf, Erschließung Baugebiet Asamhöhe**

Orientierende abfallrechtliche Bewertung der Bohrungen der Fa. Spotka

Sehr geehrter Herr Henken-Mellies,

anbei erhalten Sie unsere Kurzstellungnahme bzgl. der o. g. Deklarationsanalytik.

Nach erfolgter Probennahme durch die Fa. Spotka mit Probeneingang am 03.-04.12.2020 wurde die Mischprobe aus o.g. Bauvorhaben auf die Parameter der LAGA M20 Boden zzgl. der Ergänzungsparameter zur DepV DK0 im akkreditierten Labor Analytik Institut Rietzler GmbH, Fürth analysiert.

Gemäß beiliegenden Prüfberichten (AB2100249-1, -2, insgesamt 12 Seiten) ist bei der abfallrechtlichen Deklaration folgende Einstufung vorzunehmen.

### **MP 1 (Anstehender Boden, Dolomitverwitterung aus den Bohrungen B1: 0,3-0,7 m, B3: 0,6-1,3 m, B4: 1,0-3,0 m):**

Die **Mischprobe 1** wird **gem. LAGA M 20 Boden** der **Wiedereinbauklasse Z0** zugeordnet. Somit ist eine uneingeschränkte Verwertung inkl. Wiedereinbau gem. den Vorgaben der LAGA für Z0-Material möglich. Diesbzgl. ist nicht mit erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen.

Gemäß **DepV** wird der **Deponieklasse DK0** zugeordnet. Hier sind keine einstuferrelevanten Auffälligkeiten zu nennen. Insgesamt ist bei einer erforderlichen Entsorgung gem. DepV aufgrund der DK0-Einstufung lediglich mit leicht erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen.

### **Allgemeine Entsorgungshinweise:**

Grundsätzlich weisen wir abschließend darauf hin, dass eine endgültige abfallrechtliche Deklaration i.d.R. erst nach Aushub in Form von Haufwerksprobenahmen gem. LAGA PN98 mit entsprechender Deklarationsanalytik erfolgen kann.

Geschäftsführer  
Peter Swoboda  
Dr. Alexander Poser

R & H Umwelt GmbH  
Tel: 0911 86 88-10 | info@rh-umwelt.de  
Fax: 0911 86 88-111 | www.rh-umwelt.de

Amtsgericht Nürnberg HRB 8225  
USt.-IdNr. DE133511000  
Steuer-Nr. 241/115/22045

Sparkasse Nürnberg  
IBAN: DE42 7605 0101 0001 2265 22  
SWIFT-BIC: SSKNDE77XXX

Aus Kostengründen ist eine Wiederverwertung gem. LAGA M20 Boden generell einer Entsorgung gem. Deponieverordnung vorzuziehen.

Wir hoffen, Ihnen mit diesen Erläuterungen weitergeholfen zu haben. Für eventuell noch bestehende Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

R & H Umwelt GmbH

*Ischganeit*

i.V. Helena Ischganeit

Fachgruppenleiterin Haufwerk-/ Abfallbeprobung

Anlagen

Prüfbericht AIR GmbH Nr. (AB2100249, 12 Seiten)

Probenvorbereitungs

R & H Umwelt GmbH  
 Schnorrstr. 5a  
 90471 Nürnberg

 Analytik Institut Rietzler GmbH  
 Laborstandort Fürth  
 Dieter-Streng-Str. 5  
 90766 Fürth

 Telefon 0911 971 91-111  
 Telefax 0911 971 91-299

 labor-fuerth@rietzler-analytik.de  
 www.rietzler-analytik.de

## PRÜFBERICHT AB2100249-1/SPOKL-na

Auftraggeber:	Baugrundinstitut Dr. Ing. Spotka & Partner GmbH
Auftraggeber Adresse:	Finkenweg 4, 92349 Postbauer-Heng
Ihr Zeichen:	SPOKL_408
Probenahmeort:	Ensdorf, Asamhöhe
Probenehmer:	Fa. Spotka
Probenahmedatum:	05.12.2020
Probeneingangsdatum:	15.01.2021
Prüfzeitraum:	15.01.2021 - 21.01.2021

### Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			<b>MP1</b>
Labornummer			AP2100947
Probenahmedatum			05.12.2020
Probenahmeort			Ensdorf, Asamhöhe
Parameter	Methode	Einheit	
Trockenrückstand	DIN ISO 14346:2007-03*	Gew%	91,5
pH-Wert CaCl <sub>2</sub>	DIN ISO 10390:2005-12*		7,73
EOX	DIN 38414-S17:2017-01*	mg/kg TS	<1
KW-Index	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGAKW/04:2009-12*	mg/kg TS	<50
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 17380:2013-10*	mg/kg TS	<0,5

Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Proben. | Die Akkreditierung gilt für die im Prüfbericht mit \* gekennzeichneten Prüfverfahren.

 Zugelassen nach  
 AbfKlärV, DuV  
 Messstelle nach  
 §29b BImSchG, §42 BImSchV

 Untersuchungsstelle nach  
 §18 BBodSchG  
 Untersuchungsstelle nach  
 §15 Abs. 4 TrinkwV

 Untersuchungsstelle nach  
 §6 Abs. 6 der Altholzverordnung  
 Zugelassen nach  
 §3 Laborverordnung

 Akkreditiert nach  
 DIN EN ISO/IEC 17025


## Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			<b>MP1</b>
Labornummer			AP2100947
Probenahmedatum			05.12.2020
Probenahmeort			Ensdorf, Asamhöhe
Parameter	Methode	Einheit	
<b>Metalle</b>			
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	7
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	10
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	0,4
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	19
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	11
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	33
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08*	mg/kg TS	<0,1
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	0,2
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	46
<b>BTEX</b>			
Benzol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01
Toluol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01
Ethylbenzol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01
m,p-Xylol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01
Cumol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01
ortho-Xylol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01
Summe BTEX	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	n.n.

## Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			<b>MP1</b>
Labornummer			AP2100947
Probenahmedatum			05.12.2020
Probenahmeort			Ensdorf, Asamhöhe
Parameter	Methode	Einheit	
<b>LHKW</b>			
Dichlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Trichlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Trichlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Freon R11	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Freon R12	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Freon R113	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Summe LHKW	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	n.n.

## Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			<b>MP1</b>
Labornummer			AP2100947
Probenahmedatum			05.12.2020
Probenahmeort			Ensdorf, Asamhöhe
Parameter	Methode	Einheit	
<b>PAK</b>			
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	n.n.

## Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			<b>MP1</b>
Labornummer			AP2100947
Probenahmedatum			05.12.2020
Probenahmeort			Ensdorf, Asamhöhe
Parameter	Methode	Einheit	
<b>PCB</b>			
PCB 28	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005
PCB 52	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005
PCB 101	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005
PCB 138	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005
PCB 153	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005
PCB 180	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005
Summe PCB BS	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	n.n.
PCB gesamt (Summe PCB x5)	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	n.n.

## Untersuchungsergebnis Eluat DIN EN 12457-4:2003-01

Probenbezeichnung			<b>MP1</b>
Labornummer			AP2100949
Probenahmedatum			05.12.2020
Probenahmeort			Ensdorf, Asamhöhe
Parameter	Methode	Einheit	
pH-Wert	DIN 38404-C5:2007-09*		8,47
Messtemperatur pH	DIN 38404-C4:1976-12*	°C	20,1
Leitfähigkeit (25 °C)	DIN EN 27888 (C8):1993-11*	µS/cm	105
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 14403-1:2012-10*	µg/l	<2
<b>Anionen</b>			
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	0,75
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	0,62
<b>Metalle</b>			
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<1
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<1
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<0,1
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	0,6
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<5
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<2
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08*	µg/l	<0,1
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<0,1
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<10
<b>Org. Summenparameter</b>			
Phenol-Index	CLG DIN EN ISO 14402:1999-12*	µg/l	<10

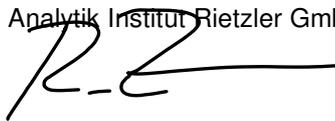
n.n. = nicht nachweisbar

CLG: Analytik durch Chem. Labor Dr. Graser, 97453 Schonungen

Matrix Feststoff: Analytik Metalle im Aufschluss nach DIN ISO 11466:1997-06.

Für die leichtflüchtigen Stoffe wurde die Probe im Labor mit Methanol überschichtet. Dies kann zu Minderbefunden führen.

Analytik Institut Rietzler GmbH, Fürth, den 21.01.2021



i.V. Regine Zeilinger  
Chemielaborantin  
- stellv. Laborleiterin -

R & H Umwelt GmbH  
 Schnorrstr. 5a  
 90471 Nürnberg

 Analytik Institut Rietzler GmbH  
 Laborstandort Fürth  
 Dieter-Streng-Str. 5  
 90766 Fürth

 Telefon 0911 971 91-111  
 Telefax 0911 971 91-299

 labor-fuerth@rietzler-analytik.de  
 www.rietzler-analytik.de

## PRÜFBERICHT AB2100249-2/SPOKL-na

Auftraggeber:	Baugrundinstitut Dr. Ing. Spotka & Partner GmbH
Auftraggeber Adresse:	Finkenweg 4, 92349 Postbauer-Heng
Ihr Zeichen:	SPOKL_408
Probenahmeort:	Ensdorf, Asamhöhe
Probenehmer:	Fa. Spotka
Probenahmedatum:	05.12.2020
Probeneingangsdatum:	15.01.2021
Prüfzeitraum:	15.01.2021 - 21.01.2021

### Untersuchungsergebnis Abfall

Probenbezeichnung			<b>MP1</b>
Labornummer			AP2100948
Probenahmedatum			05.12.2020
Probenahmeort			Ensdorf, Asamhöhe
Parameter	Methode	Einheit	
Trockenrückstand	DIN ISO 14346:2007-03*	Gew%	91,5
Glühverlust	DIN EN 15169:2007-05*	%TS	3,3
TOC	DIN 15936:2012-11*	%TS	0,4
Lipophile Stoffe	LAGAKW/04:2019-9*	%TS	<0,025
KW-Index	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-9*	mg/kg TS	<50

Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Proben. | Die Akkreditierung gilt für die im Prüfbericht mit \* gekennzeichneten Prüfverfahren.

 Zugelassen nach  
 AbfKlärV, DuV  
 Messstelle nach  
 §29b BImSchG, §42 BImSchV

 Untersuchungsstelle nach  
 §18 BBodSchG  
 Untersuchungsstelle nach  
 §15 Abs. 4 TrinkwV

 Untersuchungsstelle nach  
 §6 Abs. 6 der Altholzverordnung  
 Zugelassen nach  
 §3 Laborverordnung

 Akkreditiert nach  
 DIN EN ISO/IEC 17025


## Untersuchungsergebnis Abfall

Probenbezeichnung			<b>MP1</b>
Labornummer			AP2100948
Probenahmedatum			05.12.2020
Probenahmeort			Ensdorf, Asamhöhe
Parameter	Methode	Einheit	
<b>BTEX</b>			
Benzol	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	<0,01
Toluol	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	<0,01
Ethylbenzol	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	<0,01
m,p-Xylol	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	<0,01
Cumol	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	<0,01
ortho-Xylol	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	<0,01
Styrol	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	<0,01
Summe BTEX	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	n.n.

## Untersuchungsergebnis Abfall

Probenbezeichnung			<b>MP1</b>
Labornummer			AP2100948
Probenahmedatum			05.12.2020
Probenahmeort			Ensdorf, Asamhöhe
Parameter	Methode	Einheit	
<b>PAK</b>			
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	n.n.

## Untersuchungsergebnis Abfall

Probenbezeichnung			<b>MP1</b>
Labornummer			AP2100948
Probenahmedatum			05.12.2020
Probenahmeort			Ensdorf, Asamhöhe
Parameter	Methode	Einheit	
<b>PCB</b>			
PCB 28	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	<0,005
PCB 52	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	<0,005
PCB 101	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	<0,005
PCB 118	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	<0,005
PCB 138	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	<0,005
PCB 153	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	<0,005
PCB 180	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	<0,005
Summe PCB 7 (DepV)	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	n.n.

## Untersuchungsergebnis Eluat DIN EN 12457-4:2003-01

Probenbezeichnung			<b>MP1</b>
Labornummer			AP2100950
Probenahmedatum			05.12.2020
Probenahmeort			Ensdorf, Asamhöhe
Parameter	Methode	Einheit	
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5):2012-04*		8,47
Messtemperatur pH	DIN 38404-C4:1976-12*	°C	20,1
Cyanid, freisetzbar	DIN EN ISO 14403-1:2012-10*	mg/l	<0,005
Gesamtgehalt gelöster Feststoffe (TDS)	DIN EN 15216:2008-01*	mg/l	<200
<b>Anionen</b>			
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	0,75
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	0,62
Fluorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	0,35
<b>Metalle</b>			
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,001
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,001
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,0001
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,005
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,002
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08*	mg/l	<0,0001
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,01
Barium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	0,008
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	0,0006
Molybdän	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,01
Antimon	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,001
Selen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,001
<b>Org. Summenparameter</b>			
DOC	DIN EN 1484 (H3):2019-04*	mg/l	2
Phenol-Index	CLG DIN EN ISO 14402:1999-12*	mg/l	<0,01

n.n. = nicht nachweisbar

CLG: Analytik durch Chem. Labor Dr. Graser, 97453 Schonungen

Anlage:

- Probenvorbereitungsprotokoll

Analytik Institut Rietzler GmbH, Fürth, den 21.01.2021



i.V. Regine Zeilinger  
Chemielaborantin  
- stellv. Laborleiterin -


**Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747**

Projekt:	<b>SPOKL</b>	
Auftraggeber:	<b>Baugrundinstitut Dr. Ing. Spotka &amp; Partner GmbH</b>	
Auftraggeber Adresse:	<b>Finkenweg 4, 92349 Postbauer-Heng</b>	
Probenahmeort:	<b>Ensdorf, Asamhöhe</b>	
Probenbezeichnung:	<b>MP1</b>	
Labornummer:	<b>AP2100948</b>	
Probenehmer:	<b>Fa. Spotka</b>	
Datum/Uhrzeit der PN:	<b>05.12.2020</b>	
Datum/Uhrzeit Anlieferung:	<b>15.01.2021</b>	
Probengefäß:	<b>PE-Eimer</b>	
<b>Probenvorbereitung:</b>	<b>Siebung:</b>	<b>Teilung:</b>
<input type="checkbox"/> Sortierung <input checked="" type="checkbox"/> Zerkleinerung <input checked="" type="checkbox"/> Trocknung <input type="checkbox"/> Siebung <input type="checkbox"/> Sonstiges:	Art: Siebschnitt: [mm] Siebdurchgang: [g] Siebrückstand: [g] <input type="checkbox"/> Analyse Siebrückstand <input type="checkbox"/> Analyse Siebdurchgang <input checked="" type="checkbox"/> Analyse Gesamt	<input type="checkbox"/> fraktionierendes Teilen <input checked="" type="checkbox"/> Kegeln und Vierteln <input type="checkbox"/> Cross-riffling <input type="checkbox"/> Rotationsteiler <input type="checkbox"/> Riffelteiler <input type="checkbox"/> Sonstiges:
<b>Trocknung:</b>	<b>Feinzerkleinerung:</b>	
<input type="checkbox"/> chem. Trocknung <input checked="" type="checkbox"/> Trocknung 105°C <input checked="" type="checkbox"/> Lufttrocknung <input type="checkbox"/> Gefriertrocknung <input type="checkbox"/> Sonstiges	<input checked="" type="checkbox"/> mahlen Endfeinheit: 100 [µm] <input type="checkbox"/> schneiden Endfeinheit: [µm] <input type="checkbox"/> Sonstiges: <input type="checkbox"/> Kontrollsiebung Hinweis: mahlen nur für Metallanalytik	
<b>Prüf- und Rückstellproben:</b>		
Anzahl der Prüfproben: 6		
Probenmenge Rückstellprobe: 1000 [g]		
<b>Bemerkungen/besondere Beobachtungen:</b>		
<b>Probenahme und Probenvorbehandlung vor Ort:</b> <b>siehe Probenahmeprotokoll</b>		