

Ralf Hartmann  
Mühlhäuser Straße 24  
37351 Dingelstädt

- Baugrunduntersuchungen
- Baugrund- und Erdbaulabor
- Kontrollprüfungen im Erd- und Straßenbau
- Altlastenuntersuchungen
- Gutachten
- Beweissicherung
- Baukostenoptimierung
- Grundwassererkundung
- Bemessung von Versickerungsanlagen
- Bemessung von Erdwärmesonden

## **GEOTECHNISCHER BERICHT**

**zum  
Bauvorhaben**

**37351 Dingelstädt, „Am Lohberg I“  
Erschließung Mischgebiet**

Projektnummer: 31930620

### **1. Unterlagen**

|     |                                                                           |              |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|--------------|
| U1: | Auftrag vom 29.06.2020                                                    |              |
| U2: | Lageplan, Rother & Partner Ingenieurgesellschaft mbH;<br>Stand 02.07.2020 | M 1 : 10.000 |
| U3: | geologische und topographische Karten                                     | M 1 : 25.000 |
| U4: | Leitungsbestandspläne, Schachtscheine                                     |              |
| U5: | Laboruntersuchungsergebnisse                                              |              |



## 2. Aufgabe; Gültigkeit

In Dingelstädt ist die Erschließung eines Mischgebietes „Am Lohberg I“ geplant. Die Erschließung umfasst ca. 390 m Kanal- und Straßenbau. Die Straßen sollen gemäß RStO 12 voraussichtlich in Asphaltbauweise für die Belastungsklasse Bk1,0 errichtet werden.

Die Kanäle sollen in offener Bauweise mit Tiefen von 1,5 – 2,0 m verlegt werden.

Die Kanäle sollen in offener Bauweise mit Tiefen von 1,5 – 2,0 m verlegt werden.

Mit der Ausarbeitung eines Geotechnischen Berichtes wurde ich am 29.06.2020 beauftragt.

Das Vorhaben wird nach EC 7 und DIN 4020 in die geotechnische Kategorie GK 1 eingestuft.

## 3. Untersuchungsgebiet; Standort

Der Standort befindet sich im Südwesten der Landgemeinde Dingelstädt. Zur Erschließung sollen die Wege „Am Schützenplatz“ im Westen, „Zum Lohberg“ im Süden und „Dosborn“ im Norden ausgebaut werden. Im Bereich der geplanten Stichstraße befinden sich noch Gärten und Weideland. Die vorhandenen Wege sind zurzeit geschottert und zum Teil asphaltiert.

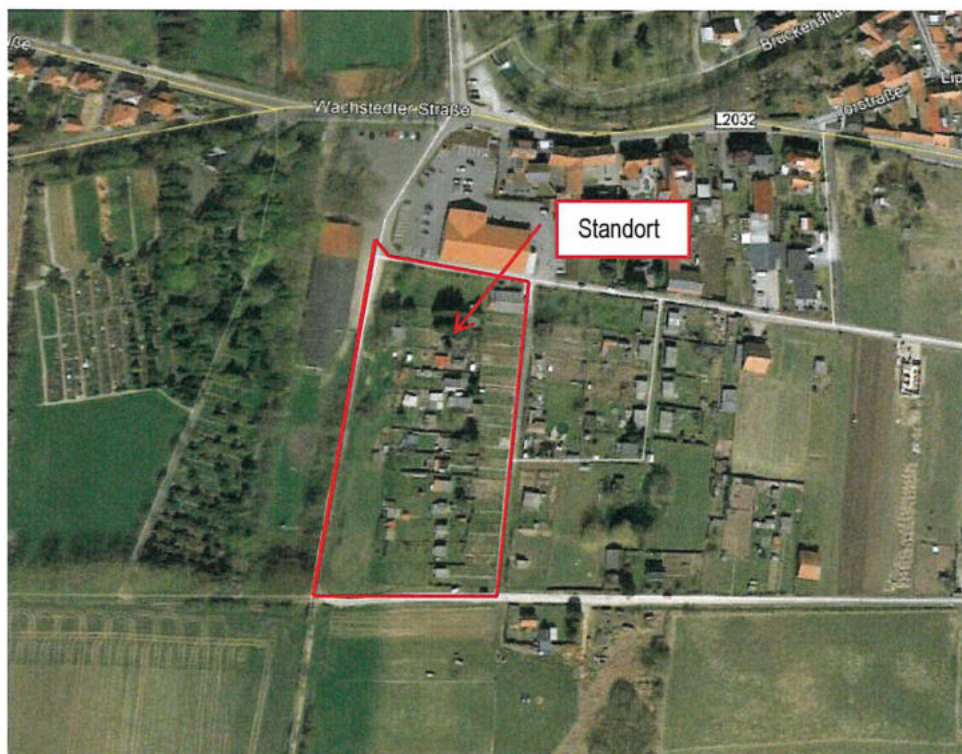


Bild 1: Kartenauszug google earth (Stand 2018)



Die zu erschließenden Grundstücke liegen in Höhen zwischen 338 - 332 m ü. NHN. Das Gelände fällt nach Nordosten ein.

Natürlicher Vorfluter ist die Unstrut, welche ca. 100 m nördlich des Baugebietes fließt.

Einen Eindruck der örtlichen Situation zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung vermitteln nachfolgende Fotos:



Bild 2: Blick „Am Schützenplatz“ Richtung Südwesten



Bild 3: Blick „Am Schützenplatz“ Richtung Süden



Bild 4: Blick „Am Schützenplatz“ Richtung Norden



Bild 5: Blick „geplante Stichstraße“ Richtung Nordosten

#### **4. Leitungsbestand; Einwirkungen auf die Baumaßnahme**

Im Betrachtungsbereich verlaufen nach [U4] diverse Ver- und Entsorgungsleitungen.

Weitere Einwirkungen in Form von Auffüllungen aus Straßenbefestigungen und Grabenverfüllungen sind vorhanden/zu erwarten.

Während der Aufschlussarbeiten wurden keine organoleptisch auffälligen Bodenhorizonte festgestellt.

## 5. Geologische Verhältnisse

### 5.1. Regionalgeologische Einheiten

Am Standort befinden sich unter dem Mutterboden bzw. Auffüllungen **pleistozäne Ablagerungen** in Form von Lößlehm und Hangschutt, die von Kalk- und Tonsteinen des **Oberen Muschelkalkes** ( $m_{o2}$ ) unterlagert werden.

Nach DIN 4149 liegt der Standort in keiner Erdbebenzone und keiner Untergrundklasse.

Untergrundschwächen in Form von Erdfällen sind unwahrscheinlich, können aber nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden.

### 5.2. Baugrunderkundung

Die Lage der Aufschlusspunkte wurde unter Beachtung der DIN EN 1997-2, der vorhandenen Leitungslage und den örtlichen Gegebenheiten gewählt. Insgesamt wurden am 13.07.2020 vier Kleinrammbohrungen (Kleinbohrungen DIN EN ISO 22475-1) mit Teufen bis 5,0 m und 2 schwere Rammsondierungen (DIN EN ISO 22476-2:2012-03) mit Teufen von 5,0 m niedergebracht. Im Zuge der Aufschlussarbeiten wurden zudem 7 Bodenproben der Güteklasse 3 (DIN EN ISO 22475-1) entnommen.

Die Aufschlüsse wurden lage- und höhenmäßig eingemessen und im Aufschlussplan (Anlage 1) dargestellt. Die Einmessung dient nur dem Zweck der höhenmäßigen Orientierung für die Gutachtenbearbeitung und stellt keine Ingenieurvermessung dar.

Die nachfolgend beschriebenen und in den Anlagen dargestellten Baugrundverhältnisse dokumentieren den Ist-Zustand zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchung. Die Untersuchungsergebnisse sind teilweise veränderlich. Die Grundwasserverhältnisse, die Wassergehalte der Böden und die damit verbundene Konsistenz bindiger Böden sind abhängig von den Witterungsbedingungen und somit jahreszeitlichen Schwankungen unterlegen.

Nach der Bodenansprache und den bodenmechanischen Laboruntersuchungen wurden folgende Baugrundsichten klassifiziert (Anlage 2):



### **Schicht Nr. 1: Mutterboden (OU)**

Nur mit der KRB 4, im Bereich der geplanten Stichstraße, wurde zunächst ein humoser, sandiger, schwach toniger Schluff dunkelbrauner Färbung aufgeschlossen. Er war hier 40 cm mächtig.

#### **Kurzcharakteristik:**

|                                                                         |                          |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Bodenklassifizierung (DIN EN ISO 14688-2:2011-06)                       | sacSi                    |
| Bodenklassifizierung (DIN 18 196:2011-05)                               | OU                       |
| Lagerungsdichte (DIN EN ISO 14688-2:2011-06)                            | -                        |
| Konsistenz (DIN EN ISO 14688-2:2011-06)                                 | steif - halbfest         |
| Boden- und Felsklassen<br>(ZTVE-StB 17 und alte ATV DIN 18 300:2012-09) | 1                        |
| Boden- und Felsklassen (alte ATV DIN 18 301:2012-09)                    | BO 1                     |
| Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB 17)                                      | F3 sehr frostempfindlich |
| Plastizität (DIN EN ISO 14688-2:2011-06)                                | leicht plastisch         |
| Verdichtbarkeitsklasse (ATV-DVWK-A 139)                                 | V 3                      |
| Rammpbarkeit des Bodens (nach Schenck)                                  | leicht rammpbar          |
| Witterungsempfindlichkeit                                               | groß                     |
| Farbe (DIN EN ISO 14688-1:2011-06)                                      | dunkelbraun              |

### **Schicht Nr. 2: Auffüllungen (A)**

In den Bohrungen KRB 1 bis KRB 3 wurden Auffüllungen angetroffen. Diese bestehen zunächst aus einer geringmächtigen Asphalt-, Kies- oder Schottererschicht, die bis max. 0,2 m u. GOK reichten und als Wegbefestigung dienen. Darunter folgen zum Teil weitere Auffüllungen aus Lehm, Kies, Kalkstein- und Ziegelresten. Die größte Auffüllungsmächtigkeit (1,5 m) wurde mit der KRB 2 nachgewiesen.

#### **Kurzcharakteristik:**

|                                                                         |                     |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Bodenklassifizierung (DIN EN ISO 14688-2:2011-06)                       | sasiGr - grsaSi     |
| Bodenklassifizierung (DIN 18 196:2011-05)                               | A                   |
| Lagerungsdichte (DIN EN ISO 14688-2:2011-06)                            | mitteldicht - dicht |
| Konsistenz (DIN EN ISO 14688-2:2011-06)                                 | -                   |
| Boden- und Felsklassen<br>(ZTVE-StB 17 und alte ATV DIN 18 300:2012-09) | 3 - 5               |

|                                                      |                                     |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Boden- und Felsklassen (alte ATV DIN 18 301:2012-09) | BN 2                                |
| Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB 17)                   | F nicht – F 3 sehr frostempfindlich |
| Plastizität (DIN EN ISO 14688-2:2011-06)             | nicht plastisch                     |
| Verdichtbarkeitsklasse (ATV-DVWK-A 139)              | V 2                                 |
| Rammpbarkeit des Bodens (nach Schenck)               | normal rammpbar                     |
| Witterungsempfindlichkeit                            | mäßig - sehr                        |
| Farbe (DIN EN ISO 14688-1:2011-06)                   | grau – dunkelgrau – rotbraun        |

*Eigenschaften und Kennwerte nach VOB C (Ausgabe 2019) – DIN 18300 für die Einteilung in Homogenbereiche:*

| Ortsübliche Bezeichnung                          |                                       | Auffüllungen          |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke [%] | DIN EN ISO 14688-1                    | 5 (geschätzt)         |
| Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]                      | DIN EN ISO 17892-2,<br>DIN 18125-2    | 2,0 (geschätzt)       |
| undrainierte Scherfestigkeit [kPa]               | DIN 4094-4, DIN 18196,<br>DIN 18137-2 | -                     |
| Wassergehalt [%]                                 | DIN EN ISO 17892-1                    | 5 - 15 (geschätzt)    |
| Plastizitätszahl Ip [%]                          | DIN 18122-1                           | -                     |
| Konsistenzzahl Ic                                | DIN 18122-1                           | -                     |
| Lagerungsdichte D                                | DIN EN ISO 14688-2, DIN 18126         | 0,5 – 0,8 (geschätzt) |
| organischer Anteil [%]                           | DIN 18128                             | < 2                   |
| Bodengruppen                                     | DIN 18196                             | A (GU – GW)           |

### **Schicht Nr. 3: Lößlehm (Löl)**

Unter dem Mutterboden bzw. den Auffüllungen wurde in den Bohrungen KRB 2 und KRB 4 eine feinsandige, mehr oder weniger tonige Schluffschicht angetroffen. Nach der Genese kann dieser gelbbraune bis braune Boden als Lößlehm bezeichnet werden. Das leicht- bis mittelpastische Lockergestein ist meist von steifer bis halbfester Konsistenz.



*Kurzcharakteristik:*

|                                                                         |                           |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Bodenklassifizierung (DIN EN ISO 14688-2:2011-06)                       | clsaSi                    |
| Bodenklassifizierung (DIN 18 196:2011-05)                               | TL - TM                   |
| Lagerungsdichte (DIN EN ISO 14688-2:2011-06)                            | -                         |
| Konsistenz (DIN EN ISO 14688-2:2011-06)                                 | halbfest – steif          |
| Boden- und Felsklassen<br>(ZTVE-StB 17 und alte ATV DIN 18 300:2012-09) | 4                         |
| Boden- und Felsklassen<br>(alte ATV DIN 18 301:2012-09)                 | BB 3 - BB 2               |
| Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB 17)                                      | F3 sehr frostempfindlich  |
| Plastizität (DIN EN ISO 14688-2:2011-06)                                | leicht - mittel plastisch |
| Verdichtbarkeitsklasse (ATV-DVWK-A 139)                                 | V 3                       |
| Rammpbarkeit des Bodens (nach Schenck)                                  | mäßig - leicht rammpbar   |
| Witterungsempfindlichkeit                                               | sehr                      |
| Farbe (DIN EN ISO 14688-1:2011-06)                                      | gelbbraun, braun          |

*Eigenschaften und Kennwerte nach VOB 2019 – DIN 18 300 für die Einteilung in Homogenbereiche:*

|                                                     |                                       |                          |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| Ortsübliche Bezeichnung                             |                                       | Lößlehm                  |
| Korngrößenverteilung /<br>Körnungsband              | DIN 18123                             | siehe Anlage 3.1         |
| Massenanteil Steine, Blöcke<br>und große Blöcke [%] | DIN EN ISO 14688-1                    | < 1<br>(Anlage 3.1)      |
| Dichte [g/cm³]                                      | DIN EN ISO 17892-2,<br>DIN 18125-2    | 1,7 – 1,8<br>(geschätzt) |
| undrainierte Scherfestigkeit<br>[kPa]               | DIN 4094-4, DIN 18196,<br>DIN 18137-2 | 150 – 180<br>(geschätzt) |
| Wassergehalt [%]                                    | DIN EN ISO 17892-1                    | 18 – 21<br>(Anlage 5)    |
| Plastizitätszahl I <sub>p</sub> [%]                 | DIN 18122-1                           | 16 - 24<br>(Anlage 4)    |
| Konsistenzzahl I <sub>c</sub>                       | DIN 18122-1                           | 0,75 – 1,0<br>(Anlage 4) |
| Lagerungsdichte D                                   | DIN EN ISO 14688-2,<br>DIN 18126      | -                        |

|                        |           |                   |
|------------------------|-----------|-------------------|
| organischer Anteil [%] | DIN 18128 | < 2<br>(Anlage 6) |
| Bodengruppen           | DIN 18196 | TL – TM           |

#### **Schicht Nr. 4: Hangschutt (Hx)**

Als weitere pleistozäne Ablagerung wurde mit den Bohrungen KRB 1 – KRB 3 ein schwach steiniger, mehr oder weniger kiesiger, sandiger Schluff im Wechsel mit einem stark schluffigen, sandigen, schwach steinigen Kies erbohrt. Das kantengerundete Kieskorn besteht nach der Bodenansprache aus Kalkstein. Nach der Genese wird das Material als Hangschutt bezeichnet.

#### **Kurzcharakteristik:**

|                                                                         |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Bodenklassifizierung (DIN EN ISO 14688-2:2011-06)                       | sasiGr                           |
| Bodenklassifizierung (DIN 18 196:2011-05)                               | GU - GU* - GT                    |
| Lagerungsdichte (DIN EN ISO 14688-2:2011-06)                            | mitteldicht - dicht              |
| Konsistenz (DIN EN ISO 14688-2:2011-06)                                 | weich - halbfest                 |
| Boden- und Felsklassen<br>(ZTVE-StB 17 und alte ATV DIN 18 300:2012-09) | 3 - 5                            |
| Boden- und Felsklassen (alte ATV DIN 18 301:2012-09)                    | BN 2; BB 2 – BB 3                |
| Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB 17)                                      | F3 - sehr frostempfindlich       |
| Plastizität (DIN EN ISO 14688-2:2011-06)                                | leicht plastisch                 |
| Verdichtbarkeitsklasse (ATV-DVWK-A 139)                                 | V 2 – V 3                        |
| Rammbarkeit des Bodens (nach Schenck)                                   | normal - schwer rammbar          |
| Witterungsempfindlichkeit                                               | mäßig                            |
| Farbe (DIN EN ISO 14688-1:2011-06)                                      | hellgrau, grau, graubraun, braun |

**Eigenschaften und Kennwerte nach VOB 2019 – DIN 18 300 für die Einteilung in Homogenbereiche:**

|                             |           |                  |
|-----------------------------|-----------|------------------|
| Ortsübliche Bezeichnung     |           | Hangschutt       |
| Korngrößenverteilung / Kör- | DIN 18123 | siehe Anlage 3.2 |



| nungsband                                        |                                       |                             |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke [%] | DIN EN ISO 14688-1                    | 5 – 15<br>(geschätzt)       |
| Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]                      | DIN EN ISO 17892-2,<br>DIN 18125-2    | 2,0 – 2,1<br>(geschätzt)    |
| undrainierte Scherfestigkeit [kPa]               | DIN 4094-4, DIN 18196,<br>DIN 18137-2 | 150<br>(geschätzt)          |
| Wassergehalt [%]                                 | DIN EN ISO 17892-1                    | 10 – 15<br>(siehe Anlage 5) |
| Plastizitätszahl I <sub>p</sub> [%]              | DIN 18122-1                           | 12 – 18<br>(geschätzt)      |
| Konsistenzzahl I <sub>c</sub>                    | DIN 18122-1                           | 0,7 – 1,1<br>(geschätzt)    |
| Lagerungsdichte D                                | DIN EN ISO 14688-2, DIN 18126         | 0,5 - 0,8<br>(geschätzt)    |
| organischer Anteil [%]                           | DIN 18128                             | < 1<br>(siehe Anlage 6)     |
| Bodengruppen                                     | DIN 18196                             | GU, GU*, GT                 |

#### **Schicht Nr. 5: Tonstein – Kalkstein Wechsellagerung (Tst/Kst)**

Unter dem Lößlehm bzw. dem Hangschutt wurden die Gesteine des Oberen Muschelkalkes erbohrt. Dabei handelt es sich um eine mehr oder weniger verwitterte Tonstein/Kalkstein-Wechsellagerung. Während der Tonstein intensiver, zu einem sandigen Ton mit steifer bis halbfester Konsistenz verwittert ist, ist der Kalkstein nahezu unverwittert. Die Kalksteinplatten und Bänke sind zerbrochen und ihr Anteil nimmt mit der Tiefe zu.

Der Kalkstein ist überwiegend dickplattig (5 - 10 cm) ausgebildet. Die bodenmechanischen Eigenschaften dieser Wechsellagerung werden durch den Tonstein bestimmt. Ab 1,0 – 1,5 m unter OK Schichtgrenze nimmt der Kalksteinanteil zu. Teilweise sind hier große Kalksteinbänke bis 50 cm Dicke vorhanden.

#### **Kurzcharakteristik:**

|                                                   |                        |
|---------------------------------------------------|------------------------|
| Bodenklassifizierung (DIN EN ISO 14688-2:2011-06) | cogrsaCL               |
| Bodenklassifizierung (DIN 18 196:2011-05)         | verwittert: TA, GT, GX |
| Lagerungsdichte (DIN EN ISO 14688-2:2011-06)      | dicht                  |

|                                                                         |                                               |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Konsistenz (DIN EN ISO 14688-2:2011-06)                                 | fest – steif                                  |
| Boden- und Felsklassen<br>(alte ZTVE-StB 17 und ATV DIN 18 300:2012-09) | 6; <b>ab 1,5 m unter Schichtoberkante 7!!</b> |
| Boden- und Felsklassen (alte ATV DIN 18 301:2012-09)                    | BB 2 – BB 4/ BN2                              |
| Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB 17)                                      | F3 sehr – F2 gering frostempfindlich          |
| Plastizität (DIN EN ISO 14688-2:2011-06)                                | mittel - ausgeprägt plastisch                 |
| Verdichtbarkeitsklasse (ATV-DVWK-A 139)                                 | V 3 – V 2                                     |
| Rammpbarkeit des Bodens (nach Schenck)                                  | schwer - nicht rammpbar                       |
| Witterungsempfindlichkeit                                               | sehr                                          |
| Farbe (DIN EN ISO 14688-1:2011-06)                                      | graugrün, grau, oliv                          |

Felsgruppenbeschreibung für bautechnische Zwecke im Straßenbau: *Tonstein*

|                                                      |                                     |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Petrographisch – gewinnungstechnische<br>Bezeichnung | SF<br>feinkörnige Sedimentgesteine  |
| Verwitterungsgrad                                    | VZ – VU<br>zersetzt – unverwittert  |
| Haupttrennflächen                                    | A01 – A05<br>blättrig – dünnplattig |
| Neigung                                              | N1 - N3<br>söhlig – flach           |

Felsgruppenbeschreibung für bautechnische Zwecke im Straßenbau: *Kalkstein*

|                                                      |                                   |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Petrographisch – gewinnungstechnische<br>Bezeichnung | KA<br>karbonatische Gesteine      |
| Verwitterungsgrad                                    | VU<br>unverwittert                |
| Haupttrennflächen                                    | A10 – A60<br>plattig – dickbankig |
| Neigung                                              | N1 - N3<br>flach                  |

### 5.3. Grundwasserverhältnisse

Mit allen Bohrungen wurde Grundwasser angeschnitten. Es pegelte sich 3,4 – 4,6 m unter GOK ein.

Ich gehe aufgrund der hydrologischen Verhältnisse davon aus, dass der Höchstgrundwasserstand (Bemessungswasserstand) ca. 2,5 – 3,0 m unter Gelände liegt. Genauere Aussagen könnten erst nach mehrmonatiger Beobachtung von Grundwassermesspegeln getroffen werden.



Den für die geplante Baumaßnahme relevanten Baugrundsichten können folgende Spannen für die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte aufgrund von Erfahrungen und den durchgeführten Laboruntersuchungen zugeordnet werden:

| Baugrundsicht<br>Nr. | Schichtbezeichnung | Spanne<br>Wasserdurchlässigkeitsbeiwert $k_f$ [m/s] |
|----------------------|--------------------|-----------------------------------------------------|
| 3                    | Lößlehm            | $1 \times 10^{-7} - 1 \times 10^{-9}$               |
| 4                    | Hangschutt         | $1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-7}$               |
| 5                    | Tonstein/Kalkstein | $5 \times 10^{-6} - 1 \times 10^{-9}$               |

Wasserwegsamkeit an Schicht- und Kluffflächen gebunden

Eine Grundwasserprobe konnte nicht entnommen werden, da die Kleinrammbohrungen nach dem Ziehen des Bohrgestänges verbrochen sind.

Nach Untersuchungsergebnissen aus der näheren Umgebung des Standortes kann das Grundwasser nach DIN 4030-1 als „schwach angreifend-XA1“ eingestuft werden. Zu dieser Einstufung führten erhöhte Sulfatgehalte.

## **6. Allgemeine Baugrundeinschätzung**

Für die unter Punkt 2 des Gutachtens beschriebene Bauaufgabe kann der Baugrund am Standort als **geeignet** eingeschätzt werden. Zu erhöhten Aufwendungen kommt es nur beim Bodenaustausch im Planum der Verkehrsflächen.

## **7. Gründungs- und bautechnische Schlussfolgerungen**

### **7.1. Verlegung der Kanäle und Leitungen**

Grundsätzlich gelten die Richtlinien der DIN EN 1610:2015-12.

Nach den Untersuchungen liegen die Rohrsohlen im Lößlehm oder Hangschutt. Die Gründung der Kanalrohre kann also auf dem anstehenden Baugrund erfolgen.

Die Kanalrohre sollten auf einer Bettungsschicht aus Kiessand (0/20) verlegt werden. Die Dicke sollte  $D \geq 150$  mm betragen.

Die Gründung der Kanalbauwerke kann in den anstehenden Bodenarten erfolgen. Der zulässige aufnehmbare Sohldruck beträgt  $\sigma_{zul} = 200$  kN/m<sup>2</sup>.

Für die Hinterfüllung und Abdeckung bis 30 cm über Scheitel der Kanalrohre sollte Boden mit einem Größtkorn bis 20 mm verwendet werden. Ich empfehle gut verdichtbare, weitgestufte Kiessande. Enggestuftes Material ist als schwer verdichtbar einzuschätzen und unter den begrenzten Platzverhältnissen unterhalb des Rohrkämpfers kaum ausreichend zu verdichten. Abschnitte, in denen auf Grund ungünstiger Verhältnisse eine ausreichende Verdichtung nicht gewährleistet werden kann, können außerhalb der Grundwassereinwirkungszone bis Höhe Rohrkämpfer mit Magerbeton der Güte C 8/10 hinterfüllt werden.

Zur Verhinderung einer Dränagewirkung durch die Kanalgrabenverfüllung sollten im Abstand von 50 m Tonsperren eingebaut werden.

Die erforderlichen Grabenbreiten sind einzuhalten. Ich empfehle, alle Rohrgräben und Baugruben, die tiefer als 1,25 m sind, prinzipiell zu verbauen. Zu beachten ist außerdem, dass alte Grabenverfüllungen bei deren Anschnitt zum Nachbrechen neigen.

Für größere Baugruben sind entsprechende Baugrubenumschließungen zu planen.

Die endgültige Wahl der Verbau- bzw. Verlegetechnologie, die Dimensionierung und die Festlegung des Bauablaufes kann nur vom Fachplaner unter Berücksichtigung aller Einflussfaktoren vorgenommen werden.

Die Kanalgrabenverfüllung ist entsprechend den Forderungen der ZTVE-StB 17 (Abschnitt 4.3.2, Tabelle 2 bzw. 3) zu verdichten. Die Stärke der Schüttlagen und die Anzahl der notwendigen Übergänge sind in Abhängigkeit von Bodenart und Verdichtungsgerät festzulegen.

Sollten Bedenken hinsichtlich der Verdichtungsfähigkeit bestehen (zu hohe Wassergehalte), ist umgehend Rücksprache mit dem Baugrundgutachter zu nehmen. Bei Niederschlägen ist der Einbau bindiger Böden einzustellen.

Zur Trockenhaltung der Leitungsgräben sollten offene Wasserhaltungsmaßnahmen eingeplant werden. Für größere Baugruben sind Wasserhaltungsmaßnahmen nicht ohne eine separate Planung durchzuführen.

## 7.2. Hinweise zum Bau der Verkehrsflächen

Die im Niveau des späteren Untergrundplanums der Verkehrsflächen anstehenden Bodenarten sind sehr frostempfindlich (F 3). Demnach ist eine den Forderungen der ZTVE-StB 17 entsprechende Frostschutzschicht einzubauen.



Die Böden sind für die Gründung der Verkehrsflächen nur bedingt geeignet. Der auf dem Untergrundplanum geforderte  $E_{v2}$ -Wert  $\geq 45 \text{ MN/m}^2$  wird meist nicht erreicht und somit ein Bodenaustausch von ca. 30 cm erforderlich oder das Planum ist mit Bindemittel zu stabilisieren.

Es ist nach RStO 12 ein frostsicherer Gesamtaufbau z. B. für Bk1,0 von mindestens 60 cm erforderlich.

Der Betrachtungsbereich liegt in der Frosteinwirkungszone II (+5 cm).

Die Wasserverhältnisse sind nach ZTVE-StB 17 als günstig einzuschätzen.

Mehr- oder Minderdicken sind vom zuständigen Planer unter Beachtung der RStO 12 gemäß Tabelle 7 festzulegen.

Das Planum der Verkehrsflächen ist mit einem Quergefälle von mindestens 4 % anzulegen.

### 7.3. Baugrubensicherung

Nach DIN 41 24 müssen nicht verbaute Baugruben und Gräben mit einer Tiefe von mehr als 1,25 m am Standort mit  $\beta \leq 60^\circ$  abgeböschst oder verbaut werden.

***Die Angaben der Böschungswinkel gelten für nicht durchströmten Baugrund und Böschungshöhen  $\leq 5 \text{ m}$ .***

### 7.4. Wiederverwendbarkeit der Aushuberdstoffe

Der Mutterboden kann für vegetationstechnische Maßnahmen wieder verwendet werden.

Der Lößlehm und der bindige Hangschutt sind schwer verdichtbar und wasserempfindlich. Sie können nur zur Verfüllung in Bereichen mit geringen Oberflächenbelastungen wieder verwendet werden oder muss vor dem Wiedereinbau mit Bindemitteln verbessert werden.

Für die Deponierung der Aushuberdstoffe, sind die nachfolgenden Hinweise zu beachten.

## 8. Bericht zur Vorbereitung der Nachweisführung zur Entsorgung von Abfällen

### **8.1. Bodenuntersuchung**

Im Zuge der Baugrunduntersuchung wurden Bodenproben für die chemische Untersuchung entnommen und dem Thüringer Umweltinstitut zur chemischen Analyse übergeben.

Die Probenahme erfolgte entsprechend dem aktuell geltenden Regelwerk. Die chemische Analyse erfolgte nach LAGA-Mindestuntersuchungsprogramm für Boden bei unspezifischem Verdacht Tab. II 1.2-1 (Stand 11/2004).

Nach den durchgeführten Untersuchungen (Anlagen 7) werden die geprüften Materialien auf der Grundlage der derzeit gültigen Vorschriften den in der nachfolgenden Tabelle benannten Klassen zugeordnet. Detaillierte Angaben zu den ermittelten Werten können den Prüfprotokollen in den Anlagen entnommen werden.

| Probe                  | Entnahme<br>stelle                                                                                      | Zuordnungswerte für den<br>eingeschränkten Einbau in<br>technischen Bauwerken |       | Deponie-<br>klasse    | AVV-<br>Schlüssel-<br>nummer |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------|------------------------------|
|                        |                                                                                                         | Feststoff                                                                     | Eluat |                       |                              |
| 3193-<br>200713<br>-01 | <i>Auffüllungen</i><br>KRB 1<br>0,0 – 0,9 m<br>KRB 2<br>0,05 – 1,0 m<br>KRB 3<br>0,0 – 0,2 m            | Z2<br>(PAK, TOC)                                                              | Z0    | DK 0;<br>DK II (TOC)* | 17 05 04                     |
| 3193-<br>200713<br>-02 | <i>(Lößlehm+<br/>Hangschutt)</i><br>KRB 1<br>1,5 – 3,0 m<br>KRB 2<br>1,5 -2,8 m<br>KRB 4<br>1,0 – 3,0 m | Z0                                                                            | Z0    | DK 0                  | 17 05 04                     |

\*) Die Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Schlüsselnummer 170504) zulässig, da die Überschreitung offensichtlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes (Wurzeln) zurückgeht.

Gemäß der Nachweisführung zur Entsorgung von Abfällen kann das Material als „**nicht gefährlicher Abfall**“ bezeichnet werden.

Für die Entsorgung von Aushubstoffen, sind die Regelungen der geltenden Abfallverwertungsverordnung zu beachten. Für die Deponierung ist eine gesonderte Deklarationsanalyse durch den Erzeuger (Baubetrieb) erforderlich!

## 8.2. Asphaltuntersuchung

Zur Entnahme von Asphaltprobe wurden die vorhandenen Asphaltdecken im Bereich der KRB 2 aufgebrochen.



Als Grundlage für die Untersuchung gelten die „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01)“ und nach dem Leitfaden TMBV / TMLNU. Die dort angegebenen Verwertungsklassen ermöglichen eine entsprechende Zuordnung von Verwertungsverfahren für den Straßenaufbruch.

In der nachfolgenden Tabelle sind die maßgebenden Parameter der chemischen Analysen (Anlage 8) und die daraus resultierenden Einstufungen zusammengefasst.

| Probe           | Entnahmestelle | Entnahmetiefe [m] | PAK-Gehalt [mg/kg TS] | Phenolindex [µg/l] | Verwertungsklasse RuVA-StB 01 | AVV-Schlüsselnummer |
|-----------------|----------------|-------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------|
| 3193-200713-013 | KRB 2          | 0,00 – 0,04       | 1,8                   | < 10               | A                             | 17 03 02            |

Die Bedingungen und Ausschlusskriterien zur Wiederverwertung werden in der RuVA-StB 01 ausführlich erläutert. Es wird daher hier nicht weiter darauf eingegangen.

Hinsichtlich der Nachweisführung zur Entsorgung von Abfällen kann der anfallende Asphalt nach gemäß „Leitfaden für den Umgang mit Boden und ungeb./geb. Straßenausbaustoffen hins. Verwertung oder Beseitigung“ als „**Ausbauasphalt**“ bezeichnet werden.

## 9. Bodenkenngrößen

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Bodenkenngrößen können als charakteristische Berechnungskennwerte angesetzt werden.

|                          | Symbol      | Einheit           | 1<br><b>Mu</b> | 2<br><b>A</b> | 3<br><b>Löl</b> | 4<br><b>Hx</b> | 5<br><b>Tst/Kst*)</b> |
|--------------------------|-------------|-------------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|-----------------------|
| Feuchtrohwichte          | $\gamma_k$  | kN/m <sup>3</sup> | 18             | 19 - 21       | 19              | 20             | 20 – 22               |
| Wichte unter Auftrieb    | $\gamma_k'$ | kN/m <sup>3</sup> | 8              | 9 – 12        | 9               | 10             | 10 – 12               |
| wirksamer Reibungswinkel | $\varphi_k$ | °                 |                | 25 - 35       | 23 - 26         | 27 – 30        | 20 – 30               |
| wirksame Kohäsion        | $c_k'$      | kN/m <sup>2</sup> |                | 5 – 0         | 10 – 5          | 5 – 1          | 10 – 50               |
| Steifemodul              | $E_{s,k}$   | MN/m <sup>2</sup> |                | 10 - 35       | 8 - 15          | 15 - 40        | 15 – 50               |

\*) niedrigere Werte für den stärker verwitterten Tonstein

## 10. Sonstige Hinweise

Das Gutachten dient nur dem unter Punkt 2 beschriebenen Zweck.

Beim geplanten Vorhaben empfehle ich dem Planer, die Homogenbereiche für die Erdarbeiten nach DIN 18300 entsprechend der angegebenen Baugrundsichtenfolge festzulegen.  
Bei den Erdarbeiten sind die einschlägigen Arbeitsschutzbestimmungen zu beachten.

Werden bei den Aushubarbeiten Abweichungen im Baugrundaufbau festgestellt, bitte ich um eine Benachrichtigung zu einer Baugrundabnahme. Ergeben sich bei der weiteren Planung Änderungen zur unter Punkt 2 beschriebenen Situation oder liegen noch Fragen zum Baugrundgutachten vor, bitte ich ebenso um eine Benachrichtigung.

Abschließend wird darauf hingewiesen, dass die von mir getroffenen Lösungsvorschläge nur empfehlenden Charakter tragen und die durchgeführten Baugrunderkundungen lediglich einen stichprobenartigen Aufschluss liefern.

Leimbach, 19. August 2020

Dipl.-Ing. Wolfgang Wabra  
Sachverständiger für Geotechnik nach EASV



## Anlagenverzeichnis

|      |             |                         |
|------|-------------|-------------------------|
| A 1  |             | Aufschlussplan          |
| A 2, | Blatt 1 - 2 | Aufschlussprofile       |
| A 3, | Blatt 1 - 2 | Körnungslinien          |
| A 4, | Blatt 1 - 2 | Konsistenzgrenzen       |
| A 5  |             | Wassergehalte           |
| A 6  |             | Glühverluste            |
| A 7, | Blatt 1 – 4 | Prüfberichte Boden/LAGA |
| A 8  |             | Prüfbericht Asphalt     |



32591300

32591400



Büro Leimbach: Tel. 03695/606067; Büro Mühlhausen: Tel. 0173/9513905

Projekt:

Projekt-Nr.: 31930620

37351 Dingelstädt, „Am Lohberg I“  
Erschließung Mischgebiet

Maßstab: M 1 : 10.000

Anlage: 1

Aufschlussplan

Plangrundlage: Lageplan (Rother & Partner Ingenieurgesellschaft mbH; 02.07.2020)



32591300

32591400

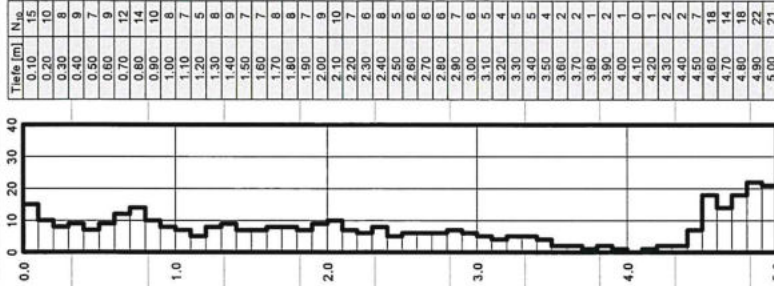
# KRB 3

337,87 m

# DPH 2

337,82 m

Schlagzahlen je 10 cm



Auffüllung, ungel. Kalkschotter, Ziegelresten  
grau, hellgrau, rotbraun  
0.20 (337.87)

Hangschutt, Kies  
+/- schluffig, sandig, tonig, braun, grau

Kalkstein/ Tonstein, Wechsellagerung  
oliv, hellgrau  
4.50 (333.37)  
5.00 (332.87)

# KRB 1

336,45 m

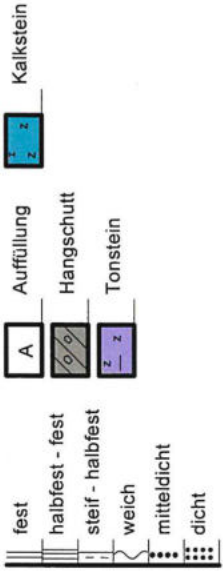
m ü. NHN  
338.00  
337.50  
337.00  
336.50  
336.00  
335.50  
335.00  
334.50  
334.00  
333.50  
333.00  
332.50  
332.00  
331.50  
331.00

Auffüllung, Kies  
sandig, schluffig, grau  
0.20 (336.25)  
Auffüllung, ungel. Lehm m. Ziegelresten  
braun, dunkelbraun, rotbraun  
0.90 (335.55)

Hangschutt, Kies  
+/- schluffig, sandig, tonig, braun, grau

Kalkstein/ Tonstein, Wechsellagerung  
grau, ocker  
4.60 (331.65)  
(13.07.2020) 5  
4.50 (331.95)  
5.00 (331.45)

## Legende



GIW Geotechnisches  
Ingenieurbüro  
Wabra



Büro Leimbach, Tel: 03695/606087, Büro Mühlhausen, Tel: 0173/9513905

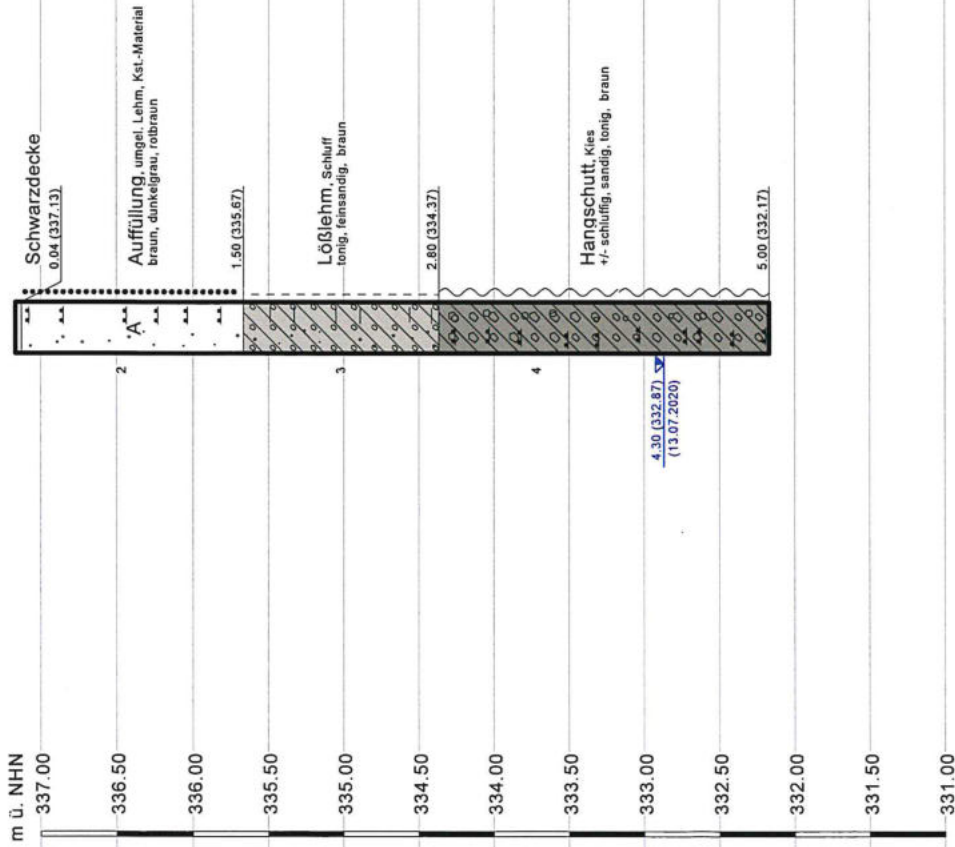
Projekt: 31930620  
Mastab: 1:50  
Ähnge: 2:1  
Aufschlussprofile

37351 Dingelstädt, "Am Lohberg 1"  
Erschließung Mischgebiet



# KRB 2

337,17 m



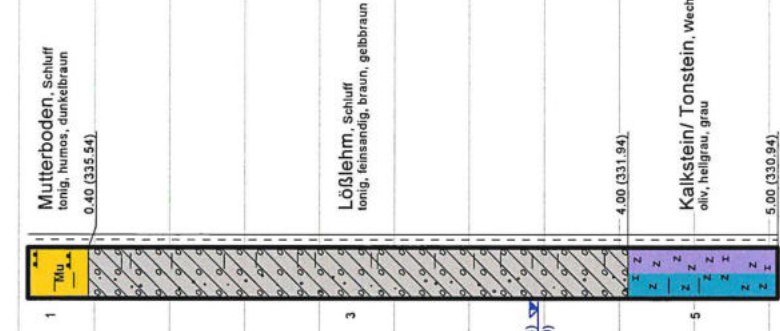
# KRB 4

335,94 m

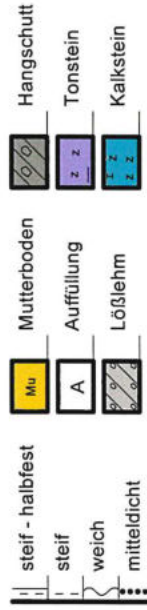
## DPH 1

335,96 m

Schlagzahlen je 10 cm



## Legende





## Körnungslinie

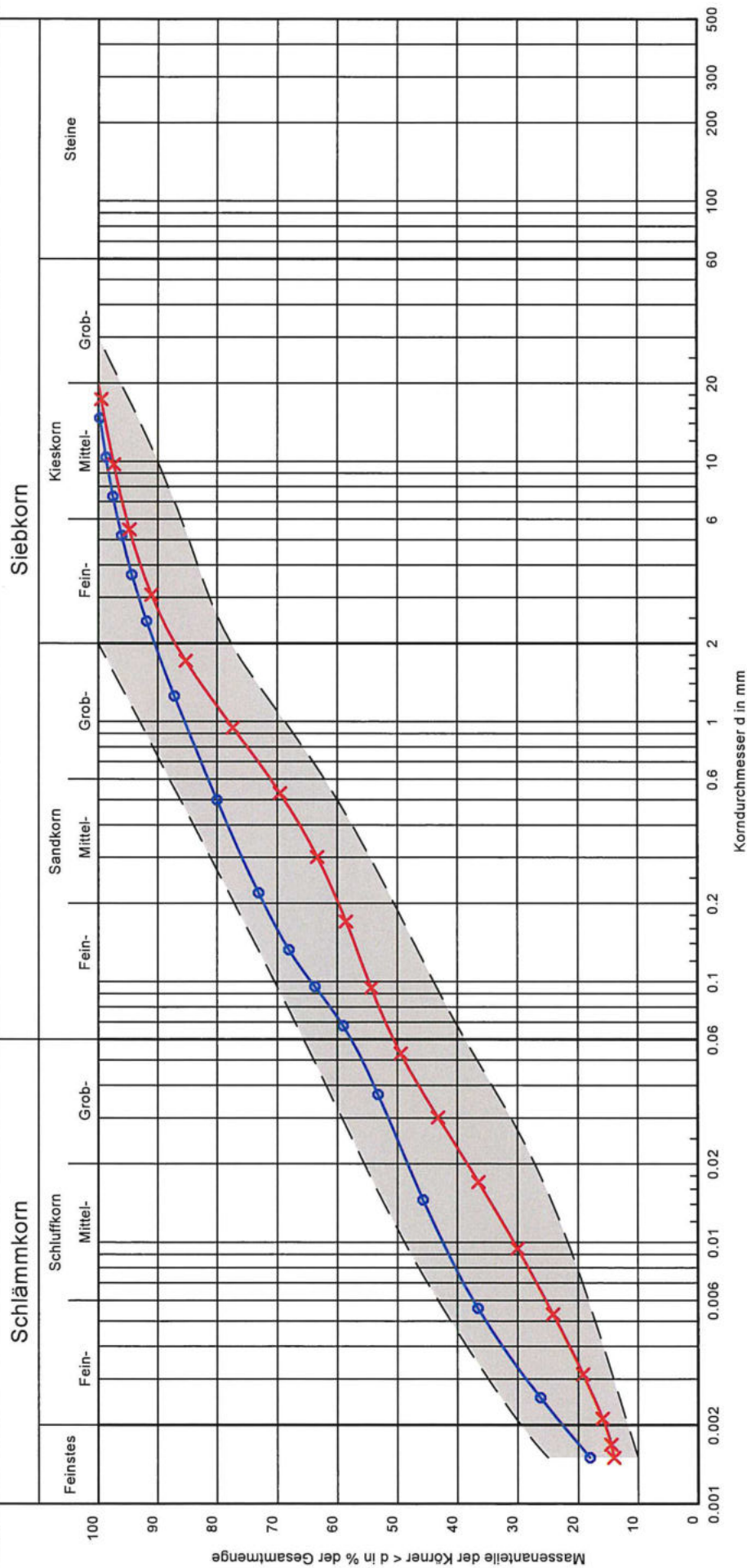
Dingelstädt, "Am Lohberg 1"  
Erschließung Mischgebiet

Prüfungsnummer: 1-2

Probe entnommen am: 13.07.2020

Art der Entnahme: gestört

**Arbeitsweise: Sieb- Schlämmanalyse**



|                    |                                                                                       |                                                                                       |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Bezeichnung:       |  |  |
| Bodenart:          | U, t, s, g'                                                                           | U, $\bar{s}$ , t', g'                                                                 |
| Tiefe:             | 1,5 - 2,8 m                                                                           | 1,0 - 3,0 m                                                                           |
| ca. kf-Wert [m/s]: | $1.5 \cdot 10^{-9}$                                                                   | $7.8 \cdot 10^{-9}$                                                                   |
| Entnahmestelle:    | KRB 2                                                                                 | KRB 4                                                                                 |
| U/Cc               | -/-                                                                                   | -/-                                                                                   |
| Reibungswinkel     | 22.3                                                                                  | 25.1                                                                                  |

Bemerkungen:

Kornband Schicht 3

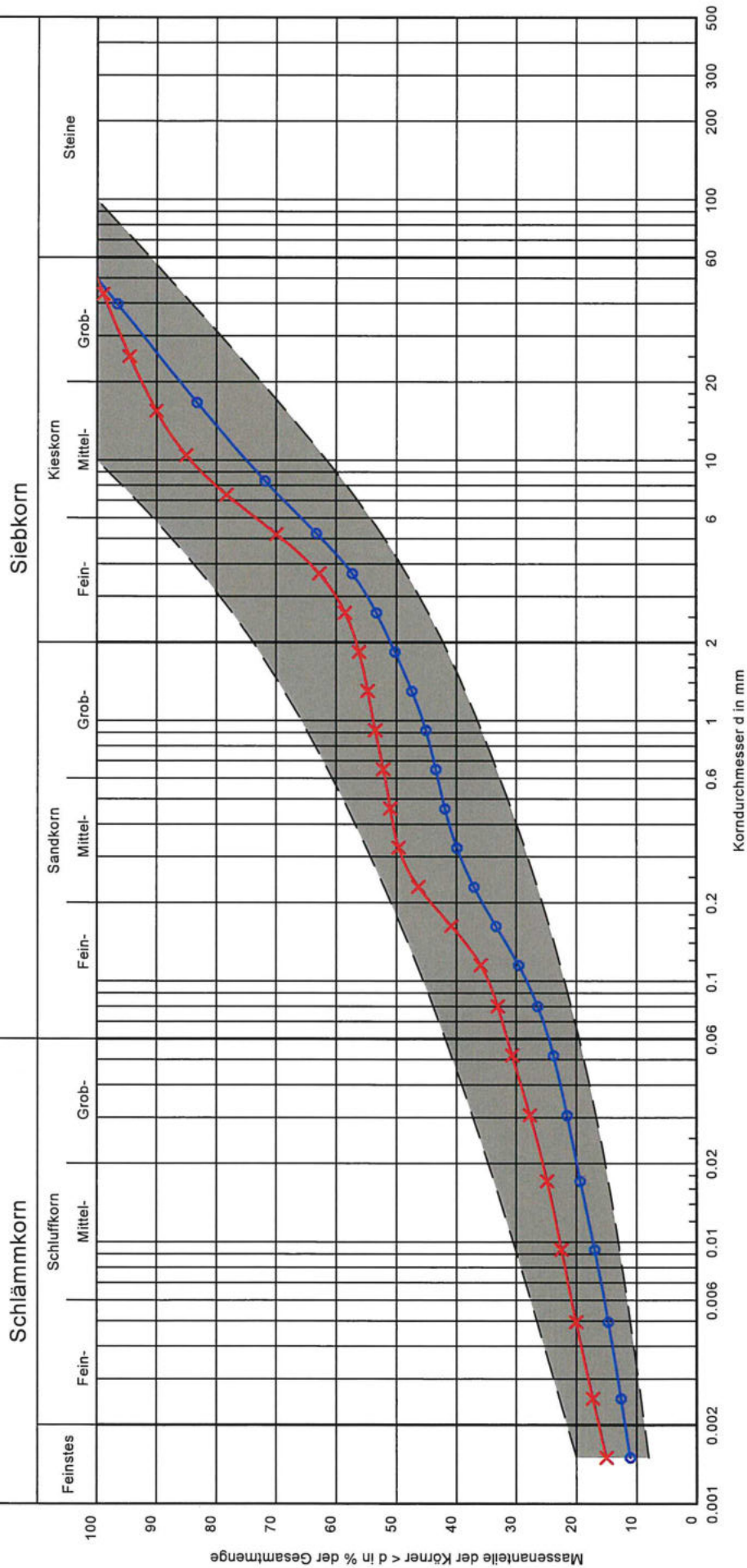
Lößlehm

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

Bericht:  
31930620

Anlage:  
3.1





Bezeichnung:

Bodenart:

Tiefe:

ca. kl-Wert [m/s]:

Entnahmestelle:

U/Cc

Reibungswinkel

G, s, u, t

1,5 - 2,5 m

1,8 · 10<sup>-8</sup>

KRB 3

-/-

27.1

Bemerkungen:

Kornband Schicht 4

Hangschutt

1

2

Bericht:  
31930620

Anlage:  
3.2



# Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Dingelstädt, "Am Lohberg"

Erschließung Mischgebiet

Bearbeiter: Rother

Datum: 30.07.2020

Prüfungsnummer: 1

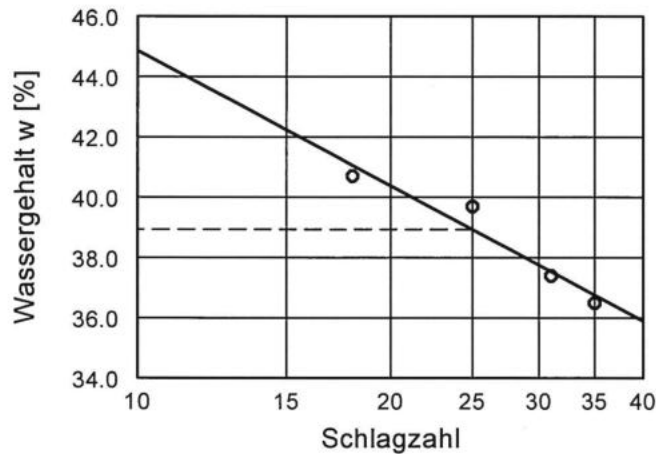
Entnahmestelle: KRB 2

Tiefe: 1,5 - 2,8 m

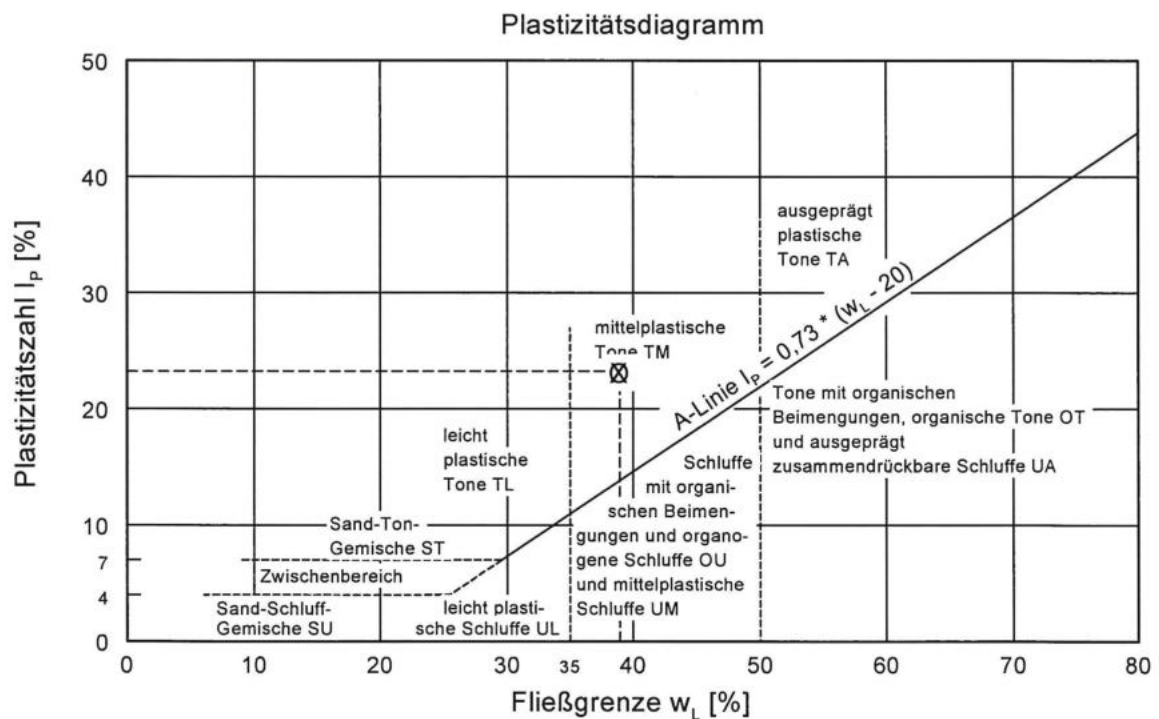
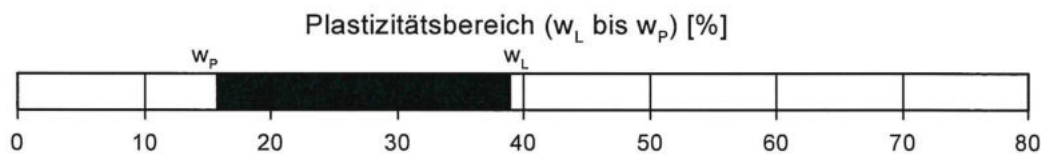
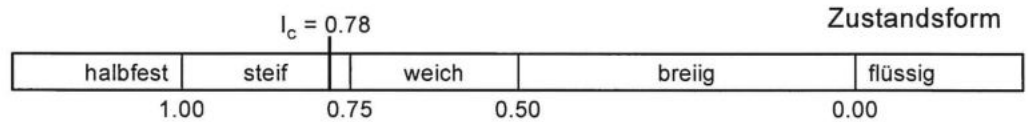
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U, t, s, g'

Probe entnommen am: 13.07.2020



Wassergehalt  $w = 20.8 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 38.9 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_p = 15.7 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_p = 23.2 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_c = 0.78$





# Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Dingelstätt, "Am Lohberg"

Erschließung Mischgebiet

Bearbeiter: Rother

Datum: 30.07.2020

Prüfungsnummer: 2

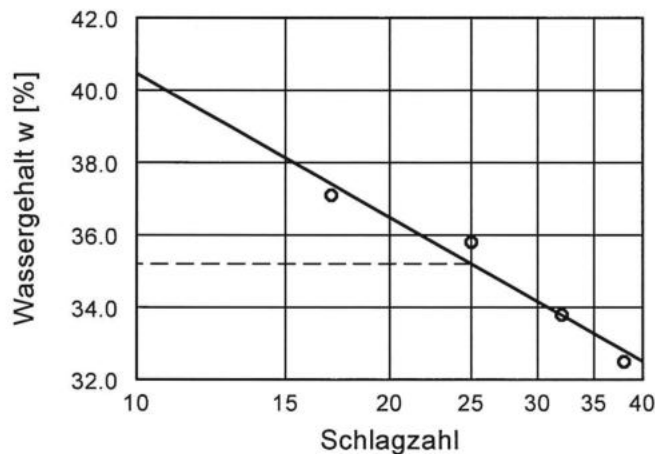
Entnahmestelle: KRB 4

Tiefe: 1,0 - 3,0 m

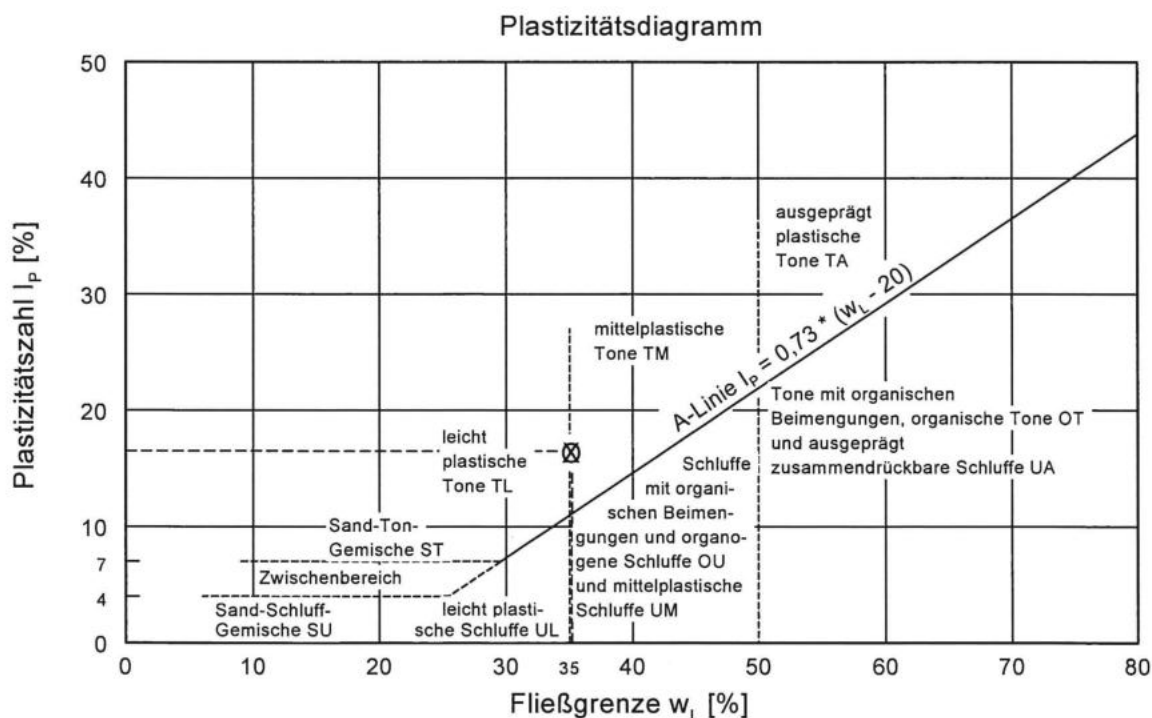
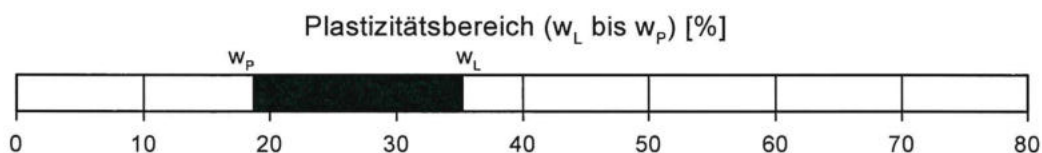
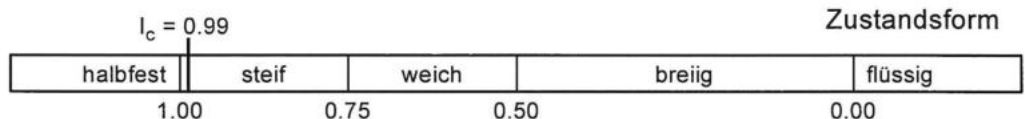
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U,  $\bar{s}$ , t, g'

Probe entnommen am: 13.07.2020



Wassergehalt  $w = 18.9 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 35.2 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_p = 18.7 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_p = 16.5 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_c = 0.99$



**Wassergehaltbestimmung  
nach DIN 18121, Teil 2**

**Ort:** Dingelstädt  
**BV:** Erschließung Wohngebiet "Am Lohberg 1"  
**Entnahme:** 13.07.2020

**Datum:** 15.07.2020  
**Prüfer:** Nadja Rother

|                           |                 | KRB 1     | KRB 2     | KRB 4     |  |  |
|---------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|--|--|
| Tiefe [m]                 |                 | 1,5 - 3,0 | 1,5 - 2,8 | 1,0 - 3,0 |  |  |
| feuchte Probe + Behälter  | $m + m_b$ [g]   | 767,20    | 616,10    | 756,00    |  |  |
| trockene Probe + Behälter | $m_d + m_b$ [g] | 726,30    | 576,60    | 698,10    |  |  |
| Masse des Behälters       | $m_b$ [g]       | 378,00    | 386,40    | 391,60    |  |  |
| Masse der feuchten Probe  | $m$ [g]         | 389,20    | 229,70    | 364,40    |  |  |
| Masse der trockenen Probe | $m_d$ [g]       | 348,30    | 190,20    | 306,50    |  |  |
| Masse des Wassers         | $m_w$ [g]       | 40,90     | 39,50     | 57,90     |  |  |
| Wassergehalt              | $w$ [%]         | 11,74     | 20,77     | 18,89     |  |  |



**Bestimmung des Glühverlustes  
nach DIN 18128**

**Ort:** Dingelstädt, "Am Lohberg 1"  
**BV:** Erschließung Mischgebiet

**Probe:** 01 - 02'  
**Datum:** 15.07.2020  
**Prüfer:** Rother

**Entnahme:** 13.07.2020

|                                   | <b>Bohrung</b>                           | <b>KRB 1</b> | <b>KRB 4</b> |  |  |  |
|-----------------------------------|------------------------------------------|--------------|--------------|--|--|--|
| Tiefe [m]                         |                                          | 1,5 - 3,0    | 1,0 - 3,0    |  |  |  |
| trockene Probe + Behälter, unegl. | <b>md + m<sub>b</sub> [g]</b>            | 24,01        | 25,89        |  |  |  |
| trockene Probe + Behälter,geglüht | <b>m<sub>d</sub> + m<sub>b</sub> [g]</b> | 23,91        | 25,78        |  |  |  |
| Masse des Behälters               | <b>m<sub>b</sub> [g]</b>                 | 12,70        | 14,47        |  |  |  |
| Probenmasse vor dem Glühen        | <b>md [g]</b>                            | 11,31        | 11,42        |  |  |  |
| Probenmasse nach dem Glühen       | <b>mgl [g]</b>                           | 11,21        | 11,31        |  |  |  |
| Massenverlust                     | <b>Δmgl [g]</b>                          | 0,10         | 0,11         |  |  |  |
| Glühverlust                       | <b>Vgl [%]</b>                           | <b>0,88</b>  | <b>0,95</b>  |  |  |  |

*Bemerkungen:*

Bearbeiter: Dipl.-Ing. W. Wabra

Anlage: 6



## Prüfbericht

Labor-Nr.: 2020-F-2872-1-1

**Auftraggeber:** GIW Geotechnisches Ingenieurbüro Wabra  
Am Gehlberg 1  
36433 Leimbach  
**Projekt:** BV: Dingelstädt, Erschließung Wohngebiet „Am Lohberg 1“  
**Entnahmestelle:** 3193-200713-01  
**Probenehmer:** GIW  
**Probenahmedatum:** 13.07.2020  
**Probeneingangsdatum:** 15.07.2020  
**Analysenbeginn:** 15.07.2020  
**Prüfgegenstand:** Boden  
**Prüfziel:** LAGA-Mindestunters. für Boden bei unsp. Verdacht/Tab. II 1.2-1

| Parameter                    | Dimension    | Ergebnis          | Analyseverfahren                      |
|------------------------------|--------------|-------------------|---------------------------------------|
| Feststoffkriterien           |              |                   |                                       |
| Aussehen                     |              | schluffig, kiesig |                                       |
| Geruch                       |              | ohne              | organoleptisch                        |
| Trockensubstanzgehalt        | Masse %      | 87,3              | DIN EN 14346:2007-03 <sup>a</sup>     |
| TOC                          | Masse % d.TS | 1,6               | DIN EN 13137:2001-12 <sup>a</sup>     |
| EOX                          | mg/kg TS     | < 1,0             | DIN 38414-17:2017-01 <sup>a</sup>     |
| Kohlenwasserstoffe C10 - C22 | mg/kg TS     | < 50              | DIN EN 14039:2005-01 <sup>a</sup>     |
| Kohlenwasserstoffe C10 - C40 | mg/kg TS     | 56                | DIN EN 14039:2005-01 <sup>a</sup>     |
| Arsen                        | mg/kg TS     | 5,2               | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup> |
| Blei                         | mg/kg TS     | 23,0              | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup> |
| Cadmium                      | mg/kg TS     | < 0,20            | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup> |
| Chrom                        | mg/kg TS     | 18,5              | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup> |
| Kupfer                       | mg/kg TS     | 15,6              | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup> |
| Nickel                       | mg/kg TS     | 16,1              | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup> |
| Quecksilber                  | mg/kg TS     | 0,05              | DIN EN ISO 17852:2008-04 <sup>a</sup> |
| Zink                         | mg/kg TS     | 52,5              | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup> |

|                       |          |       |                                    |
|-----------------------|----------|-------|------------------------------------|
| PAK                   |          |       |                                    |
| Naphthalin            | mg/kg TS | 0,10  | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup> |
| Acenaphtylen          | mg/kg TS | 0,07  | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup> |
| Acenaphten            | mg/kg TS | 0,10  | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup> |
| Fluoren               | mg/kg TS | 0,14  | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup> |
| Phenanthren           | mg/kg TS | 0,80  | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup> |
| Anthracen             | mg/kg TS | 0,21  | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup> |
| Fluoranthren          | mg/kg TS | 1,91  | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup> |
| Pyren                 | mg/kg TS | 1,95  | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup> |
| Benzo(a)anthracen     | mg/kg TS | 0,98  | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup> |
| Chrysen               | mg/kg TS | 1,02  | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup> |
| Benzo(b)fluoranthren  | mg/kg TS | 1,50  | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup> |
| Benzo(k)fluoranthren  | mg/kg TS | 0,46  | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup> |
| Benzo(a)pyren         | mg/kg TS | 0,98  | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup> |
| Dibenz(a,h)anthracen  | mg/kg TS | 0,14  | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup> |
| Benzo(g,h,i)perylene  | mg/kg TS | 0,58  | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup> |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg TS | 0,52  | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup> |
| Summe PAK             | mg/kg TS | 11,46 | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup> |

Pferdsdorf, 22.07.2020

Seite 1 von 2





Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG  
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0  
Fax 036926 71009-9

E-Mail: [postmaster@thuinst.de](mailto:postmaster@thuinst.de)  
Homepage: [www.thuinst.de](http://www.thuinst.de)

## Prüfbericht

Labor-Nr.: 2020-F-2872-1-1

### Eluatkriterien

|                       |       |        |                                         |
|-----------------------|-------|--------|-----------------------------------------|
| pH-Wert               |       | 8,13   | DIN 38404-5:2009-07 <sup>a</sup>        |
| Elektr. Leitfähigkeit | µS/cm | 66     | DIN EN 27888:1993-11 <sup>a</sup>       |
| Chlorid               | mg/l  | 1,9    | DIN EN ISO 10304-1:2009-07 <sup>a</sup> |
| Sulfat                | mg/l  | 4,9    | DIN EN ISO 10304-1:2009-07 <sup>a</sup> |
| Arsen                 | µg/l  | < 3    | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>   |
| Blei                  | µg/l  | < 3    | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>   |
| Cadmium               | µg/l  | < 0,5  | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>   |
| Chrom                 | µg/l  | < 2    | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>   |
| Kupfer                | µg/l  | < 2    | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>   |
| Nickel                | µg/l  | < 2    | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>   |
| Quecksilber           | µg/l  | < 0,10 | DIN EN ISO 17852:2008-04 <sup>a</sup>   |
| Zink                  | µg/l  | < 2    | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>   |

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06<sup>a</sup>, sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01<sup>a</sup>. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01<sup>a</sup>, bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10<sup>a</sup>.

Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert“ entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.

<sup>a</sup> akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; <sup>F</sup> Fremdvergabe; <sup>U</sup> Unterauftragvergabe

Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB ([www.gba-group.com/agb](http://www.gba-group.com/agb)), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.

Archivierung: Bericht

D. Weggen  
Laborleitung



## Prüfbericht

Labor-Nr.: 2020-F-2872-2-1

**Auftraggeber:** GIW Geotechnisches Ingenieurbüro Wabra  
Am Gehlberg 1  
36433 Leimbach

**Projekt:** BV: Dingelstädt, Erschließung Wohngebiet „Am Lohberg 1“

**Entnahmestelle:** 3193-200713-02

**Probenehmer:** GIW

**Probenahmedatum:** 13.07.2020

**Probeneingangsdatum:** 15.07.2020

**Analysenbeginn:** 15.07.2020

**Prüfgegenstand:** Boden

**Prüfziel:** LAGA-Mindestunters. für Boden bei unsp. Verdacht/Tab. II 1.2-1

| Parameter                    | Dimension    | Ergebnis         | Analyseverfahren                      |
|------------------------------|--------------|------------------|---------------------------------------|
| <b>Feststoffkriterien</b>    |              |                  |                                       |
| Aussehen                     |              | schluffig, tonig |                                       |
| Geruch                       |              | ohne             | organoleptisch                        |
| Trockensubstanzgehalt        | Masse %      | 88,2             | DIN EN 14346:2007-03 <sup>a</sup>     |
| TOC                          | Masse % d.TS | < 0,10           | DIN EN 13137:2001-12 <sup>a</sup>     |
| EOX                          | mg/kg TS     | < 1,0            | DIN 38414-17:2017-01 <sup>a</sup>     |
| Kohlenwasserstoffe C10 - C22 | mg/kg TS     | < 50             | DIN EN 14039:2005-01 <sup>a</sup>     |
| Kohlenwasserstoffe C10 - C40 | mg/kg TS     | < 50             | DIN EN 14039:2005-01 <sup>a</sup>     |
| Arsen                        | mg/kg TS     | 5,5              | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup> |
| Blei                         | mg/kg TS     | 11,9             | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup> |
| Cadmium                      | mg/kg TS     | < 0,20           | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup> |
| Chrom                        | mg/kg TS     | 17,9             | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup> |
| Kupfer                       | mg/kg TS     | 12,1             | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup> |
| Nickel                       | mg/kg TS     | 21,2             | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup> |
| Quecksilber                  | mg/kg TS     | < 0,05           | DIN EN ISO 17852:2008-04 <sup>a</sup> |
| Zink                         | mg/kg TS     | 23,3             | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup> |
| <b>PAK</b>                   |              |                  |                                       |
| Naphthalin                   | mg/kg TS     | < 0,05           | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Acenaphtylen                 | mg/kg TS     | < 0,05           | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Acenaphten                   | mg/kg TS     | < 0,05           | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Fluoren                      | mg/kg TS     | < 0,05           | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Phenanthren                  | mg/kg TS     | < 0,05           | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Anthracen                    | mg/kg TS     | < 0,05           | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Fluoranthen                  | mg/kg TS     | < 0,05           | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Pyren                        | mg/kg TS     | < 0,05           | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Benzo(a)anthracen            | mg/kg TS     | < 0,05           | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Chrysen                      | mg/kg TS     | < 0,05           | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Benzo(b)fluoranthen          | mg/kg TS     | < 0,05           | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Benzo(k)fluoranthen          | mg/kg TS     | < 0,05           | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Benzo(a)pyren                | mg/kg TS     | < 0,05           | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Dibenz(a,h)anthracen         | mg/kg TS     | < 0,05           | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Benzo(g,h,i)perylene         | mg/kg TS     | < 0,05           | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren        | mg/kg TS     | < 0,05           | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |





## Prüfbericht

Labor-Nr.: 2020-F-2872-2-1

### Eluatkriterien

|                       |       |        |                                         |
|-----------------------|-------|--------|-----------------------------------------|
| pH-Wert               |       | 8,12   | DIN 38404-5:2009-07 <sup>a</sup>        |
| Elektr. Leitfähigkeit | µS/cm | 79     | DIN EN 27888:1993-11 <sup>a</sup>       |
| Chlorid               | mg/l  | 1,7    | DIN EN ISO 10304-1:2009-07 <sup>a</sup> |
| Sulfat                | mg/l  | 5,6    | DIN EN ISO 10304-1:2009-07 <sup>a</sup> |
| Arsen                 | µg/l  | < 3    | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>   |
| Blei                  | µg/l  | < 3    | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>   |
| Cadmium               | µg/l  | < 0,5  | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>   |
| Chrom                 | µg/l  | < 2    | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>   |
| Kupfer                | µg/l  | < 2    | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>   |
| Nickel                | µg/l  | < 2    | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>   |
| Quecksilber           | µg/l  | < 0,10 | DIN EN ISO 17852:2008-04 <sup>a</sup>   |
| Zink                  | µg/l  | < 2    | DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>   |

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06<sup>a</sup>, sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01<sup>a</sup>. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01<sup>a</sup>, bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10<sup>a</sup>.

Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert“ entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.

<sup>a</sup> akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; <sup>F</sup> Fremdvergabe; <sup>U</sup> Unterauftragvergabe

Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.

Archivierung: Bericht

D. Weggen  
Laborleitung



## Prüfbericht

Labor-Nr.: 2020-F-2872-3-1

**Auftraggeber:** GIW Geotechnisches Ingenieurbüro Wabra  
Am Gehlberg 1  
36433 Leimbach

**Projekt:** BV: Dingelstädt, Erschließung Wohngebiet „Am Lohberg 1“

**Entnahmestelle:** 3193-200713-03

**Probenehmer:** GIW

**Probenahmedatum:** 13.07.2020

**Probeneingangsdatum:** 15.07.2020

**Analysenbeginn:** 15.07.2020

**Prüfgegenstand:** Asphalt

**Prüfziel:** Analyse gemäß RuVA StB 01

| Parameter                 | Dimension | Ergebnis | Analyseverfahren                      |
|---------------------------|-----------|----------|---------------------------------------|
| <b>Feststoffkriterien</b> |           |          |                                       |
| PAK                       |           |          |                                       |
| Naphthalin                | mg/kg TS  | < 0,5    | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Acenaphtylen              | mg/kg TS  | < 0,5    | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Acenaphten                | mg/kg TS  | < 0,5    | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Fluoren                   | mg/kg TS  | < 0,5    | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Phenanthren               | mg/kg TS  | < 0,5    | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Anthracen                 | mg/kg TS  | < 0,5    | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Fluoranthren              | mg/kg TS  | 0,5      | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Pyren                     | mg/kg TS  | 0,7      | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Benzo(a)anthracen         | mg/kg TS  | < 0,5    | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Chrysen                   | mg/kg TS  | < 0,5    | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Benzo(b)fluoranthren      | mg/kg TS  | 0,6      | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Benzo(k)fluoranthren      | mg/kg TS  | < 0,5    | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Benzo(a)pyren             | mg/kg TS  | < 0,5    | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Dibenz(a,h)anthracen      | mg/kg TS  | < 0,5    | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Benzo(g,h,i)perylene      | mg/kg TS  | < 0,5    | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren     | mg/kg TS  | < 0,5    | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| Summe PAK                 | mg/kg TS  | 1,8      | DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>    |
| <b>Eluatkriterien</b>     |           |          |                                       |
| Phenolindex               | µg/l      | < 10     | DIN EN ISO 14402:1999-12 <sup>a</sup> |

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06<sup>a</sup>, sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01<sup>a</sup>. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01<sup>a</sup>, bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10<sup>a</sup>.

Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert“ entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.

<sup>a</sup> akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; F Fremdvergabe; U Unterauftragvergabe  
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.

Archivierung: Bericht

D. Weggen  
Laborleitung

Pferdsdorf, 22.07.2020

Seite 1 von 1