



Ingenieurgesellschaft  
Dipl.-Geol. Brüll,  
Prof. Czurda & Coll. mbH

Illerstraße 12 • 87452 Altusried (Allgäu)  
Tel. (08373) 935174 • Fax (08373) 935175  
E-Mail ICP-Geologen@t-online.de

Gemeinde Trunkelsberg  
Schulstraße 1, 87779 Trunkelsberg

**RZWas 2021, Erneuerung von Wasserleitungen  
im Gemeindegebiet Trunkelsberg  
hier: Teilbereich 5:  
Memminger Straße**

Geotechnische Untersuchungen

Untersuchungsbericht Nr. 240211-5

Altusried, 14.08.2024

Inhalt:

|     | Seite  |
|-----|--|
| 1   | Vorgang..... 1                               |
| 2   | Leistungsumfang..... 1                       |
| 3   | Schichtenfolge..... 2                        |
| 4   | Grundwasserverhältnisse..... 2               |
| 5   | Homogenbereiche, Bodenkennwerte..... 2       |
| 6   | Rohrleitungsbau ..... 4                      |
| 6.1 | Aushub ..... 4                               |
| 6.2 | Graben-/Baugrubenwände, Wasserhaltung..... 5 |
| 6.3 | Rohrgründung ..... 5                         |
| 6.4 | Grabenverfüllung..... 5                      |
| 7   | Untergrund-Sickerfähigkeit..... 7            |

Anlagen:

- 1 Lageplan
- 2 Bohrprofile
- 3.1 - 3.2 Korngrößenanalysen
- 4.1 - 4.2 Bestimmung Konsistenz/Zustandsgrenzen

---

## 1 Vorgang

Die Gemeinde Trunkelsberg beauftragte die ICP GmbH mit der Durchführung einer Baugrunduntersuchung für die Baumaßnahme RZWas 2021, Erneuerung von Wasserleitungen im Gemeindegebiet Trunkelsberg.

Der hier vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse im Teilbereich 5 dar (Trasse nördlich der Memminger Straße ab Ortsausgang Trunkelsberg westwärts).

Von der Klinger Ingenieur GmbH wurden hierzu Planunterlagen zur Verfügung gestellt.

## 2 Leistungsumfang

Zur Erkundung des Untergrundes wurden im August 2024 folgende Feld- und Laborarbeiten durchgeführt:

- 5 Stck. Kleinrammbohrungen nach DIN 22475, Tiefe 2,0 m (KB30 - KB34),
- 3 Stck. Korngrößenanalysen nach DIN 18123/17892-4,
- 2 Stck. Bestimmung Konsistenz/Zustandsgrenzen n. DIN 18122/17892-12.

Für die bodenkundliche Baubegleitung, Schadstoffbeurteilungen und chemische Analysen wurden horizontweise Bodenproben entnommen (s. Anl. 2) und diese zur weiteren Bearbeitung an die Klinger Ingenieur GmbH übergeben.

Die Lage der Aufschlusspunkte geht aus dem Lageplan in Anl. 1 hervor.

Die Aufschlussergebnisse wurden in Bohrprofilen nach DIN 14688/4023 dargestellt (Anl. 2).

Für die bautechnische Beurteilung wurden die örtlichen Böden in Homogenbereiche gegliedert, die Bodenkennwerte nach DIN 14688/1055, DIN 18196 und DIN 18300, Frostempfindlichkeits- und Verdichtbarkeitsklassen ermittelt bzw. ihre bodenmechanische Einstufung angegeben.

### 3 Schichtenfolge

Das Planungsgebiet liegt westlich von Trunkelsberg, nördlich der Memminger Straße, und verläuft vom westlichen Anschlusspunkt zunächst ansteigend über eine Grünfläche und landwirtschaftliches Wiesengelände bis zur Grundstücksgrenze bei KB31; von dort auf sich verflachendem Gelände, welches zum Zeitpunkt der Untersuchungen ein abgeerntetes Kornfeld (Weizen) war. Im äußerst östlichen Teil (um KB34) liegt die Trasse in einem unbefestigten Wirtschaftsweg.

Die unterste natürliche und bautechnisch relevante Schicht in den Bohrungen besteht aus bindigen Böden des **Tertiärs**, einem Ton-Schluff, teils mit feinsandigen Anteilen und Lagen, mit einer im unverwitterten Zustand steif-halbfesten, im oberen Teil weichsteifen Konsistenz. Das Tertiär setzt sich bis in größere Tiefen fort.

Das Tertiär geht nach oben in eine **Verwitterungsdecke** über, schluffig-tonige Böden mit teils auch kiesigen und sandigen Anteilen in weich-steifer Konsistenz.

Der obere Teil der Verwitterungsdecke wird im Bereich der Ackerfläche dem **kulturfähigen Unterboden** zugerechnet (s. Anl. 2), darüber folgen dort ca. 30 cm **Ackerboden**. In der Grünfläche liegen über der Verwitterungsdecke ca. 20 cm **Oberboden**.

Im Wirtschaftsweg besteht der oberste Teil über der Verwitterungsdecke aus einem **ungebundenem Oberbau** aus schluffigem Kies, bis ca. 30 cm Tiefe.

Verbreitung, Tiefenlage und Mächtigkeit der einzelnen Schichten in den Bohrungen können Anlage 2 entnommen werden.

### 4 Grundwasserverhältnisse

In den Bohrungen wurde bis zur Endtiefe kein freies Grundwasser aufgeschlossen.

In einigen Bohrungen (KB30, KB32) wurden im tieferen Bereich (unterhalb von 1,2 bzw. 1,8 m) deutliche Durchfeuchtungen festgestellt, die auf lokale Staunässe (nach vorausgegangenen Starkniederschlägen) zurückzuführen sind.

### 5 Homogenbereiche, Bodenkennwerte

Die in Ziff. 3 aufgeführte, bautechnisch relevante Schichtenfolge kann in nachfolgend dargestellte Homogenbereiche gegliedert werden. Der angegebene Tiefenbereich gilt für die Bereiche (Bohrungen), in denen die betreffenden Böden vorkommen; dabei wird die höchstgelegene OK und die tiefste UK der Schicht angegeben:

- Homogenbereich **O**: Oberboden, Ackerboden
- Homogenbereich **B1**: Nicht bindige, korngestützte Lockergesteine:  
Kies-Auffüllung (Oberbau)  
Tiefenbereich 0 bis 0,3 m  
(nur im Wirtschaftsweg)
- Homogenbereich **B2**: Bindige bis gemischtkörnige,  
matrixgebundene Lockergesteine:  
Verwitterungsdecke, Tertiär  
Tiefenbereich 0,2 bis > 2 m

Bautechnisch können die Homogenbereiche mit folgenden Bandbreiten der Bodenkennwerte belegt werden:

| Homogenbereich   | B1                           | B2                  |
|--|------------------------------|---------------------|
| Bodengruppe<br>(DIN 18196)   | GU                           | TM, UM, lokal GU*   |
| Boden-/Felsklasse<br>(DIN 18300-2012,<br>nur informativ, nicht<br>mehr gültig) | 3                            | 4 - 5               |
| Korngrößen-<br>verteilung<br>(DIN 18123)                                       | siehe<br>Anlage 3.1          | siehe<br>Anlage 3.2 |
| Steine 63 - 200 mm<br>[Gew.-%]   | bis 10 %                     | 0 bis 10 %          |
| Blöcke > 200 mm<br>[Gew.-%]  | -                            | -                   |
| Organischer Anteil<br>[Gew.-%]<br>(Abschätzung)                                | 0                            | < 1                 |
| Wassergehalt<br>[Gew.-%]   | 5 - 10                       | 15 - 30             |
| Druckfestigkeit<br>[MPa]   | -                            | 5 (halbfest)        |
| Lagerungsdichte /<br>I <sub>D</sub> (DIN 14688-2) [%]                          | mitteldicht-dicht<br>40 - 90 | -                   |

| Homogenbereich   | B1        | B2                                      |
|--|-----------|---|
| Konsistenz /<br>$I_C$ (DIN 18122-1) [-]  | -         | weich-steif-halbfest<br>0,5 - 0,9 - 1,3 |
| Plastizität /<br>$I_P$ (DIN 18122-1) [-]                                       | -         | mittel plastisch /<br>0,15 - 0,30       |
| Dichte $\rho$ erdfeucht<br>(DIN 17892-2 u.<br>DIN 18125-2) [t/m <sup>3</sup> ] | 2,0       | 1,8 - 2,1                               |
| Wichte $\gamma$<br>(DIN 1055)<br>[kN/m <sup>3</sup> ]                          | 20        | 18 - 21                                 |
| $\gamma'$  | 12        | 8 - 11                                  |
| Reibungswinkel $\varphi'$<br>(DIN 1055) [Grad]                                 | 30 - 35   | 25 - 27,5                               |
| Kohäsion $c'$<br>(DIN 1055)<br>[kN/m <sup>2</sup> ]                            | 0         | weich-steif :2 - 10 halbfest: 10 - 15   |
| $c_u$  | 0         | weich-steif: 20 - 70 halbfest: 70 - 100 |
| Durchlässigkeit<br>$k_f$ [m/s] ca.   | $10^{-4}$ | $< 10^{-6}$                             |
| Frostempfindlichkeit<br>n. ZTVE-StB 17   | F 2       | F 3                                     |
| Verdichtbarkeits-<br>klasse n. DWA-A 139                                       | V 1       | V 3                                     |
| Bodengruppe n.<br>DVWK-A 127   | G 2       | UM, GU*: G 3<br>TM: G 4                 |

## 6 Rohrleitungsbau

### 6.1 Aushub

Der Aushub wird je nach Aushubtiefe in allen vorgenannten Homogenbereichen stattfinden, d.h. lokal nichtbindige Kiese (nur Oberbau im Wirtschaftsweg), bindige Verwitterungsdecke sowie tertiäre Tone/Schluffe in weich-steif-halbfester Konsistenz. Für die plastischen kohäsiven Tone sind Erschwernisse beim Lösen und Laden zu kalkulieren (frühere Bodenklasse 5).

## 6.2 Graben-/Baugrubenwände, Wasserhaltung

Grundsätzlich gilt für die Ausbildung von Gräben und Baugruben DIN 4124.

Die Böschungsneigungen unverbauter Baugruben bei Wandhöhen über 1,25 m dürfen einen Winkel zur Horizontalen von 45 Grad nicht überschreiten, bei durchgehend mindestens steifer Konsistenz 60 Grad (DIN 4124 Regelböschungen).

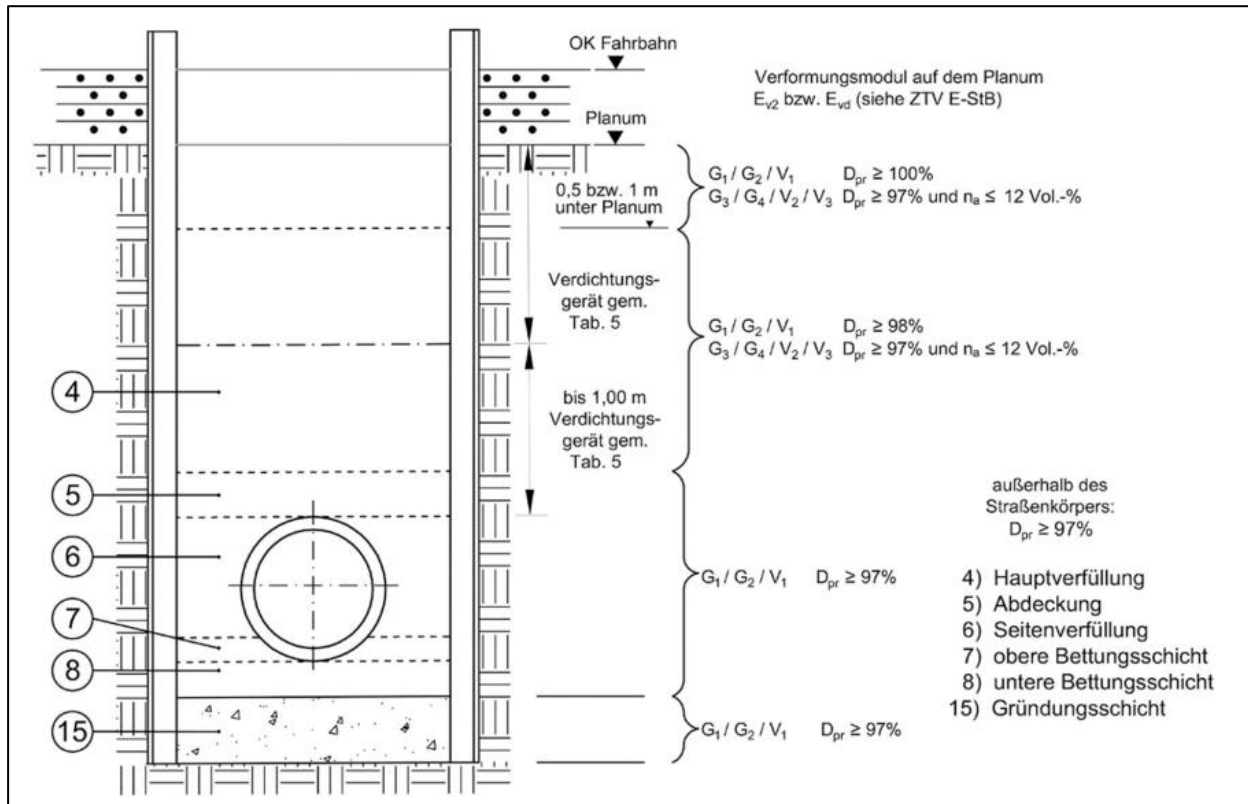
Nach den vorliegenden Ergebnissen finden die Baumaßnahmen oberhalb des Grundwasserspiegels statt, so dass sich Wasserhaltungsmaßnahmen auf die Abfuhr von lokal festgestellter Staunässe und Tagwasser beschränken werden. Hier ist für einen 10 m langen Grabenabschnitt mit einer über offene Wasserhaltung mit Schmutzwasserpumpen abzuführenden Wassermenge bis zu maximal 2 l/s (nur kurzzeitig und lokal) zu kalkulieren.

## 6.3 Rohrgründung

Für eine Rohrgründung auf konventioneller Bettungsschicht sind die anstehenden Böden ohne Bodenverbesserung ausreichend tragfähig.

## 6.4 Grabenverfüllung

Bei Leitungsgräben innerhalb und außerhalb des Straßenkörpers gelten nach ZTVE-StB 17 und DWA-A 139 für die *Leitungszone* (in Abb. Nr. ⑤ bis ⑧) und die *Verfüllzone/Hauptverfüllung* (in Abb. Nr. ④) folgende Anforderungen an den Verdichtungsgrad (Zuordnung der Bodenarten  $G_1 - G_4$  s. Tabelle auf der Folgeseite und Ziff. 5):



Danach sind die örtlichen Böden der Gruppen G2 - G4 für den Wiedereinbau in der *Verfüllzone/Hauptverfüllung* geeignet, jedoch sind Böden der Gruppe G3 und G4 (bindige Böden) nur bei annähernd optimalem Wassergehalt auf die geforderte Proctordichte zu bringen. Dies ist i.d.R. nur durch Beimischung von hydraulischem Bindemittel möglich, so dass der Wiedereinbau der lehmig-tonigen Böden der Gruppe G3 und G4 im Straßenbereich (hier: Wirtschaftsweg) nicht empfohlen wird. Im Bereich der Acker- und Grünfläche können die aus der Konsolidierung resultierenden Setzungen toleriert und die örtlichen Böden somit wieder eingebaut werden.

Als Füllboden für die *Leitungszone* ist in der Regel Boden der Klasse V1 mit einem Größtkorn von 20 mm zu verwenden, Rohr-spezifisch ggf. auch geringer. Dieses Material kann örtlich nicht gewonnen werden, hierfür ist Fremdmaterial bereitzustellen.

Zuordnung der Bodenarten G1 - G4 (aus DWA-A 139):

| Gruppen nach Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 127             |   | Kurzzeichen nach DIN 18196   | Verdichtbarkeitsklasse |
|--|---|--|------------------------|
| G1   | nichtbindige Böden, Kies                              | GW weitgestufte Kies/Sand-Gemische<br>GI intermittierend gestufte Kies/Sand-Gemische<br>GE enggestufte Kiese | V1<br>V1<br>V1         |
|  | Sand  | SW weitgestufte Sand/Kies-Gemische<br>SI intermittierend gestufte Sand/Kies-Gemische<br>SE enggestufte Sande | V1<br>V1<br>V1         |
| G2   | schwachbindige Böden, Kies                            | GU Kies/Schluff-Gemisch<br>GT Kies/Ton-Gemisch   | V1<br>V1               |
|  | Sand  | SU Sand/Schluff-Gemisch<br>ST Sand/Ton-Gemisch   | V1<br>V1               |
| G3   | bindige Mischböden, feinkörnige Böden                 | GU* Kies/Schluff-Gemisch   | V2                     |
|  |   | GT* Kies/Ton-Gemisch   | V2                     |
|  |   | SU* Sand/Schluff-Gemisch   | V2                     |
|  |   | ST* Sand/Ton-Gemisch   | V2                     |
|  |   | UL leicht plastische Schluffe  | V3                     |
|  |   | UM mittelpastische Schluffe  | V3                     |
| G4   | feinkörnige Böden, Böden mit organischen Beimengungen | TL leichtplastische Tone   | V3                     |
|  |   | TM mittelpastische Tone  | V3                     |
|  |   | TA ausgeprägt plastische Tone  | V3 <sup>1)</sup>       |
|  |   | UA ausgeprägt plastische Schluffe  | - <sup>2)</sup>        |
|  |   | OU Schluffe mit organischen Beimengungen   | - <sup>2)</sup>        |
|  |   | OT Tone mit organischen Beimengungen   | - <sup>2)</sup>        |
|  |   | OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art  | - <sup>2)</sup>        |
| ANMERKUNGEN  |   |  |                        |
| 1) Nicht geeignet für die Verfüllung im Straßenraum. |   |  |                        |
| 2) Zur Verfüllung nicht geeignete Bodenarten.        |   |  |                        |

Gemäß den Richtlinien der ZTVE-StB 17 muss der *Untergrund bzw. Unterbau von Verkehrsflächen* (hier: Wirtschaftsweg) Mindestanforderungen an den Verdichtungsgrad und das Verformungsmodul genügen:

a. Verdichtungsgrad:

Untergrund und Unterbau von Straßen und Wegen (hier: Wirtschaftsweg) sind so zu verdichten, dass die nachfolgenden Anforderungen an den Verdichtungsgrad  $D_{Pr}$  erreicht werden:

| Bereich  | Bodengruppen                               | $D_{Pr}$ in % |
|--|--|---------------|
| Planum bis 1,0 m Tiefe bei Dämmen und 0,5 m Tiefe bei Einschnitten | GW, GI, GE<br>SW, SI, SE<br>GU, GT, SU, ST | 100           |
| 1,0 m unter Planum bis Dammsohle                                   | GW, GI, GE<br>SW, SI, SE<br>GU, GT, SU, ST | 98            |
| Planum bis Dammsohle und 0,5 m Tiefe bei Einschnitten              | GU*, GT*, SU*, ST*<br>U, T                 | 97            |

b. Verformungsmodul

Bei frostempfindlichem Untergrund (hier gegeben) ist unmittelbar vor Einbau des Oberbaus auf dem Planum ein Verformungsmodul von mindestens  $E_{v2} = 45 \text{ MPa}$  erforderlich und nachzuweisen.

## 7 Untergrund-Sickerfähigkeit

Nach DWA Arbeitsblatt A 138 benötigen Einzelanlagen zur Versickerung von unbedenklichen bzw. tolerierbaren Niederschlagsabflüssen eine ausreichende Durchlässigkeit des Untergrundes. Grundsätzlich kann eine eingeschränkte Versickerungsrate durch die Bereitstellung von Speichervolumen in der Versickerungsanlage ausgeglichen werden. Das Speichervolumen muss umso größer werden, je geringer die Versickerungsleistung der Anlage ist, wobei diesem Ausgleich physikalische Grenzen gesetzt sind. Praktisch endet die Einsatzmöglichkeit von Einzelanlagen zur Versickerung von Niederschlagsabflüssen spätestens bei einer Durchlässigkeit von  $k_f \leq 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ .

Die Mächtigkeit des Sickerraumes sollte bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW) mindestens 1 m betragen.

Der  $k_f$ -Wert der ungesättigten Zone soll höchstens  $1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$  betragen.

Die Berechnung der Durchlässigkeit der anstehenden Böden erfolgte anhand der Korngrößenanalysen (nach MALLET, Anl. 3), unter Anwendung der Korrekturfaktoren nach DWA-A 138.

Danach kann der Untergrund zusammenfassend wie folgt bewertet werden:

In den bindigen Böden aus **Verwitterungsdecke und Tertiär** ist die Durchlässigkeit mit einem  **$k_f$ -Wert  $< 10^{-6}$  m/sec** zu gering. Höher durchlässige (Quartär-)Kiesvorkommen wurden im Untersuchungsbereich nicht festgestellt.

Altusried, den 14.08.2024

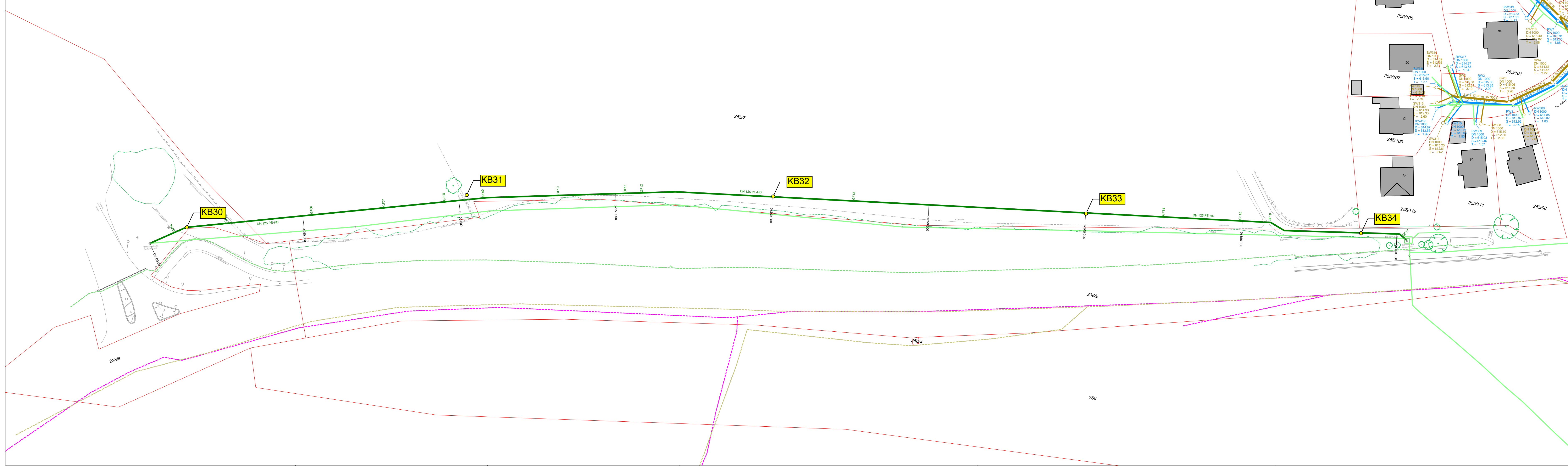
**ICP Ingenieurgesellschaft**

Dipl.-Geol. Brüll, Prof. Czurda & Coll. mbH  
Illerstrasse 12, D-87452 Altusried  
Tel. 08373 - 93 51 74, Fax 08373 - 93 51 75



Hermann-J. Brüll





### Legende

#### Kanalisation

- Mischwasserkanal vorhanden
- Regenwasserkanal vorhanden
- Mischwasserkanal Schacht vorhanden
- Regenwasserkanal Schacht vorhanden

#### Wasserversorgung

- bestehende Wasserleitung
- geplante Wasserleitung
- Wasserleitung wird stillgelegt

#### weitere bestehende Sparten

- bestehendes Telekommkabel
- bestehendes Telekommkabel Freileitung
- bestehendes Vodafonekabel
- bestehendes Beleuchtungskabel
- bestehendes Niederspannungskabel
- bestehendes Mittelspannungskabel
- bestehendes Stromkabel Freileitung
- bestehendes Stromkabel Leerrohr

#### Amtliche digitale Flurkarte

- amtliche Flurgrenze
- amtliche Flurgrenze digitalisiert
- amtlicher Grenzpunkt
- Gebäude
- Flurnummer

127/17

#### Bestandsvermessung (grau)

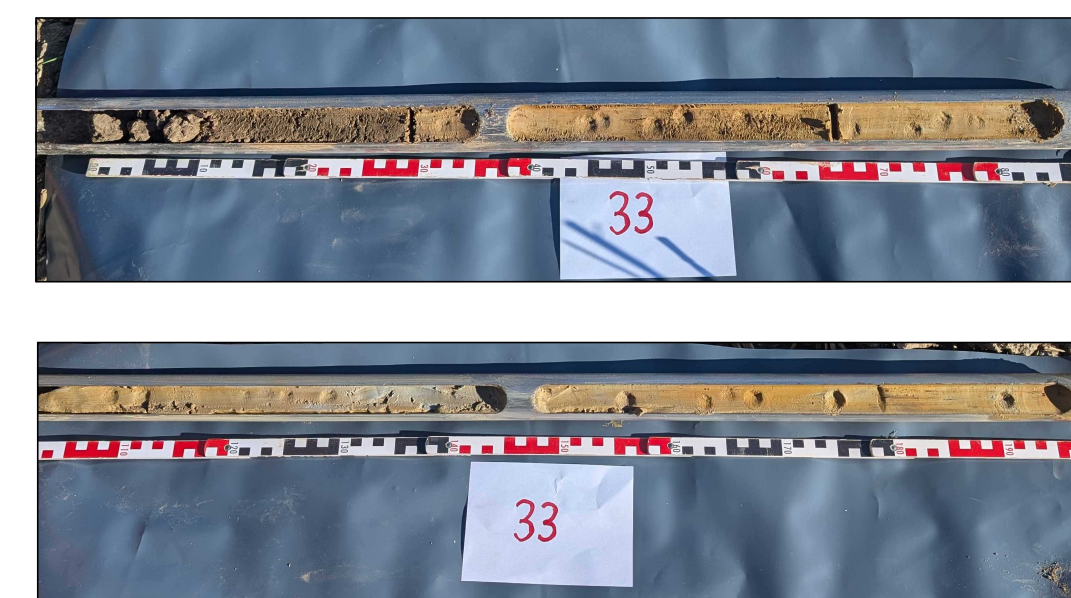
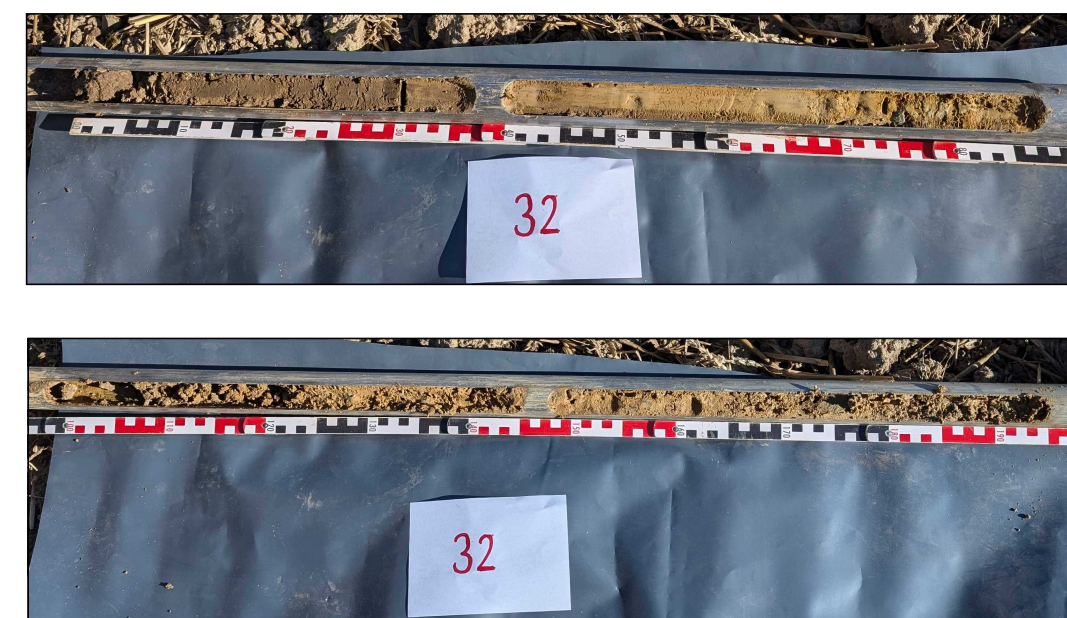
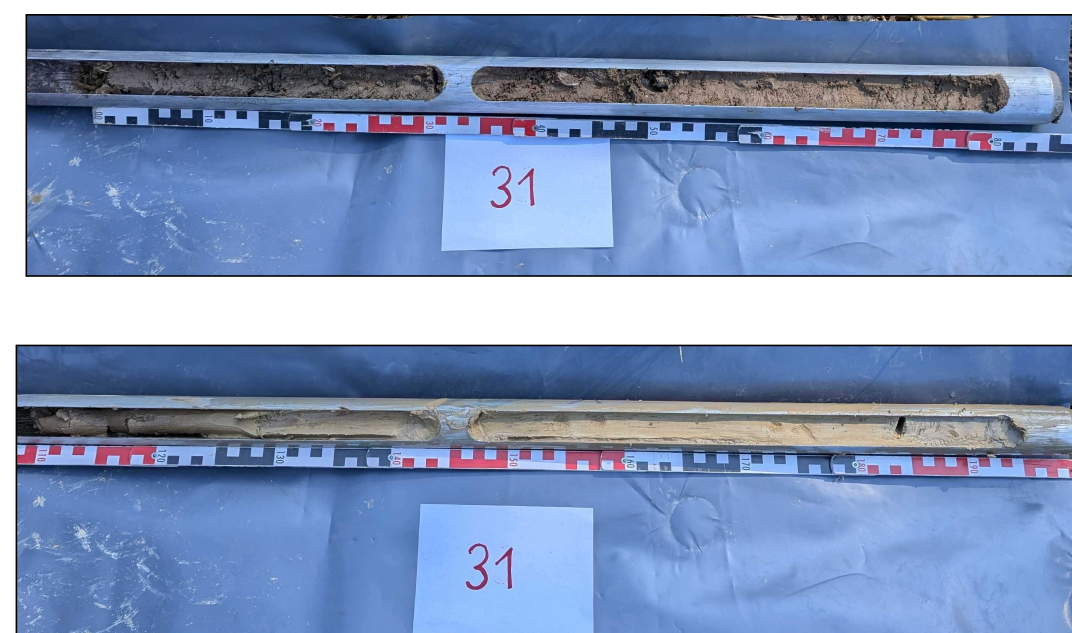
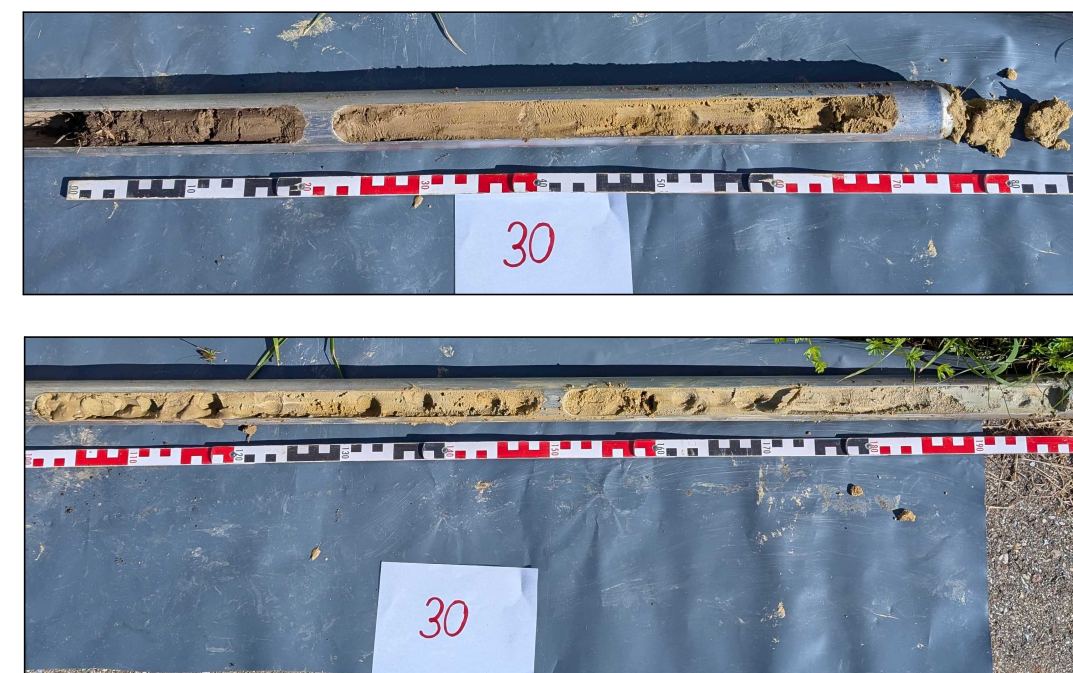
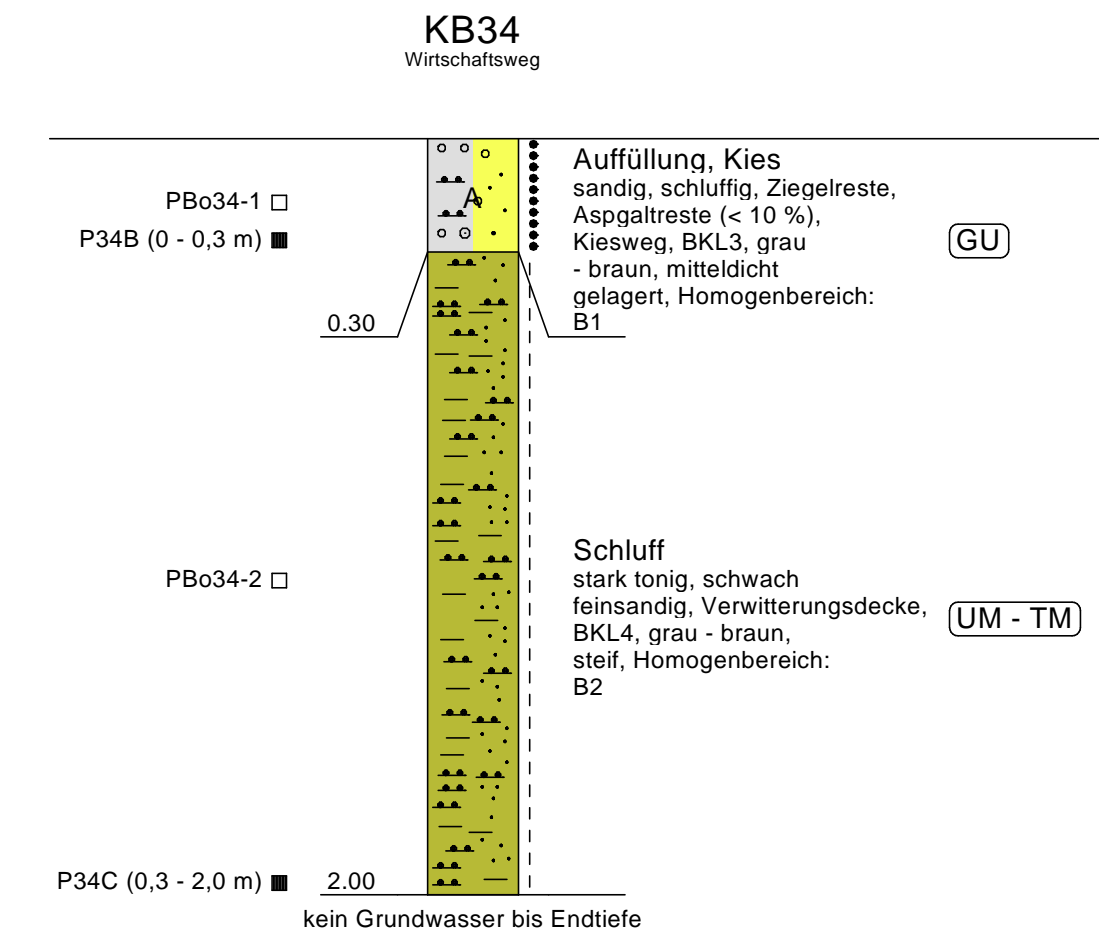
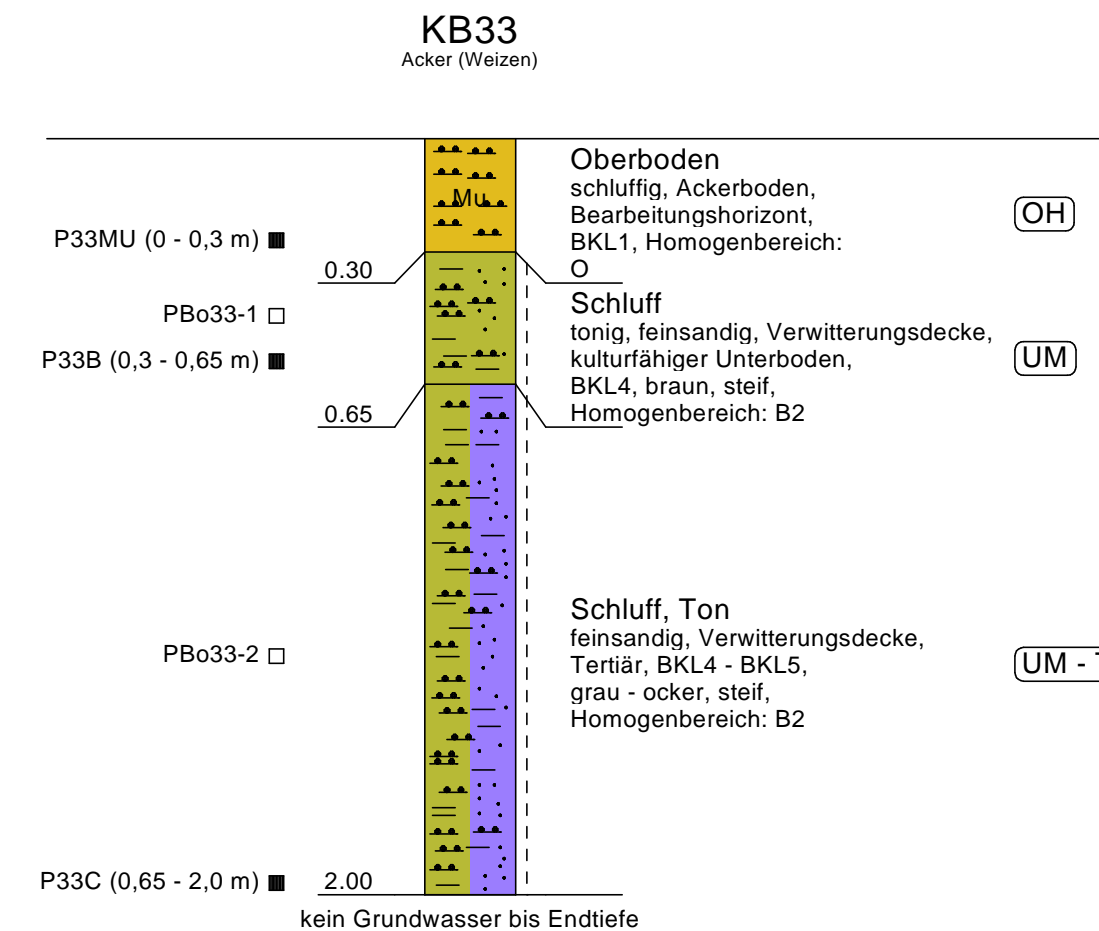
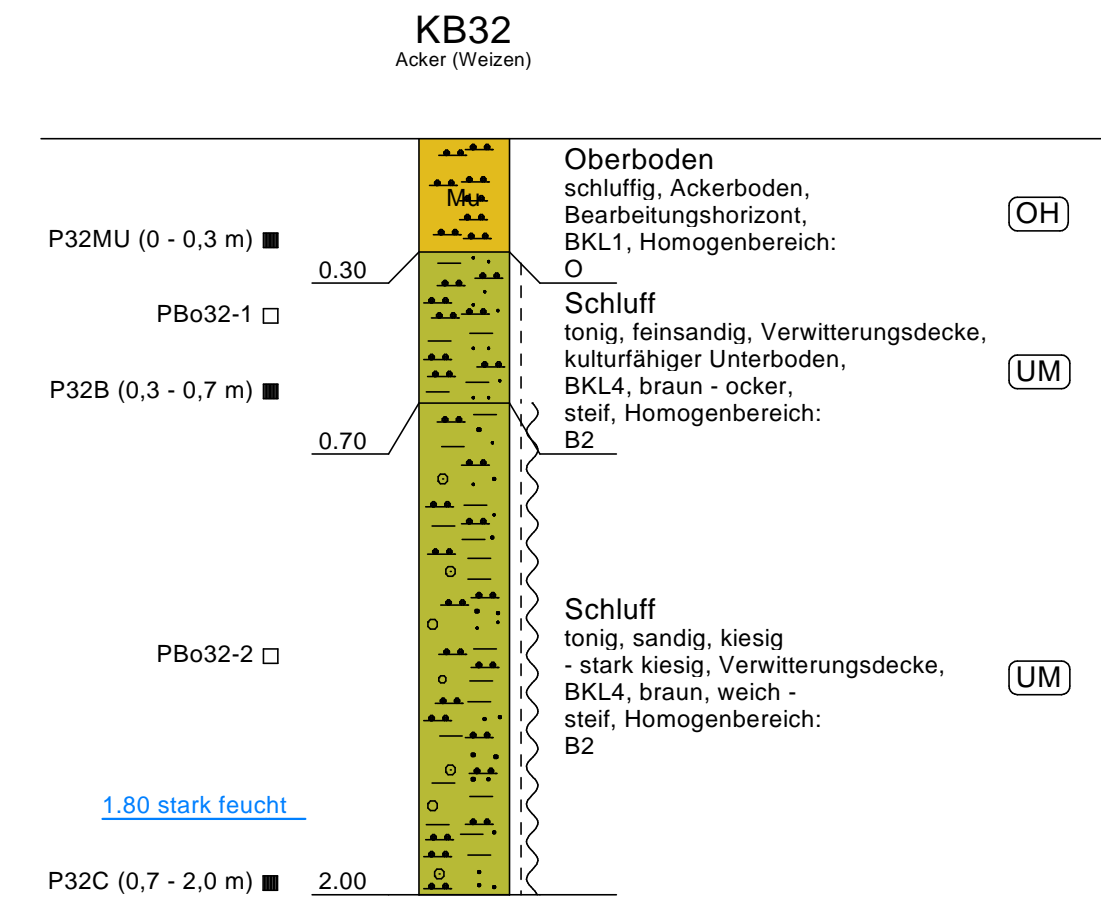
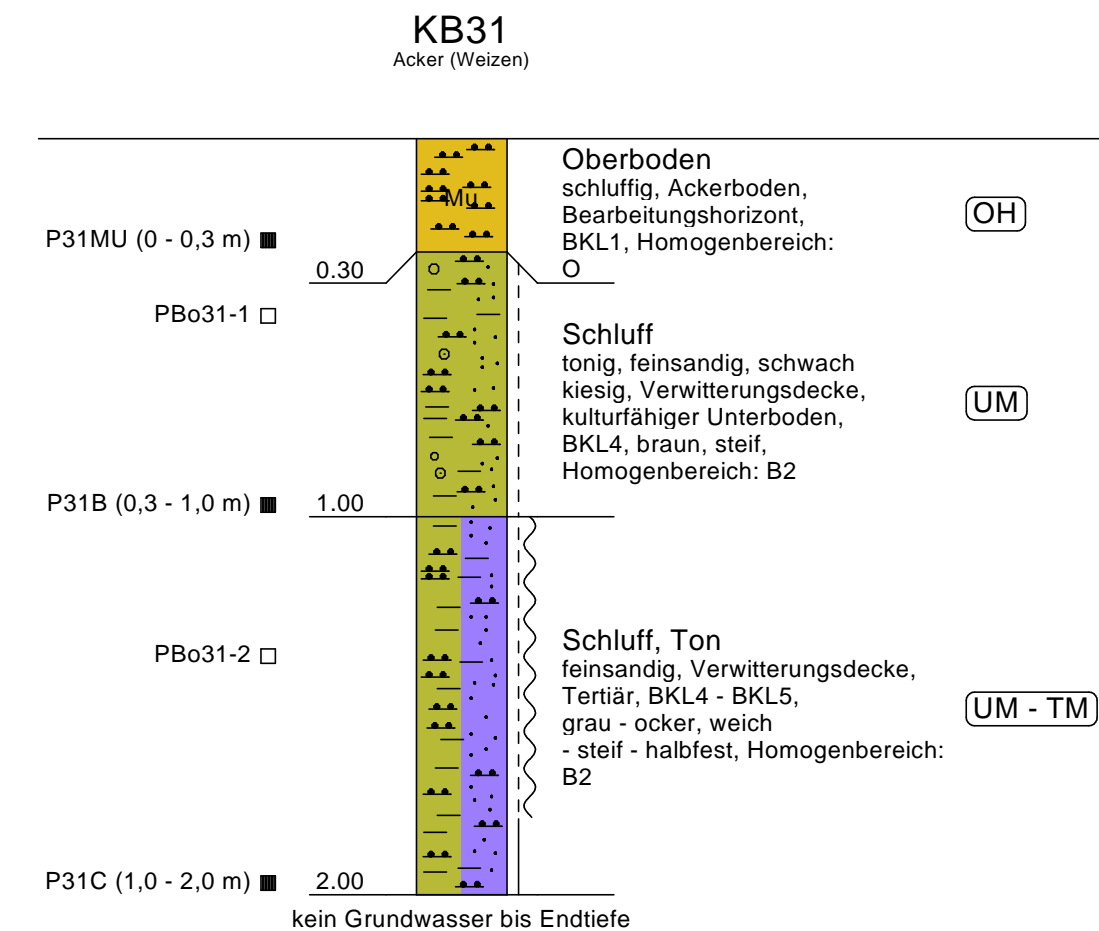
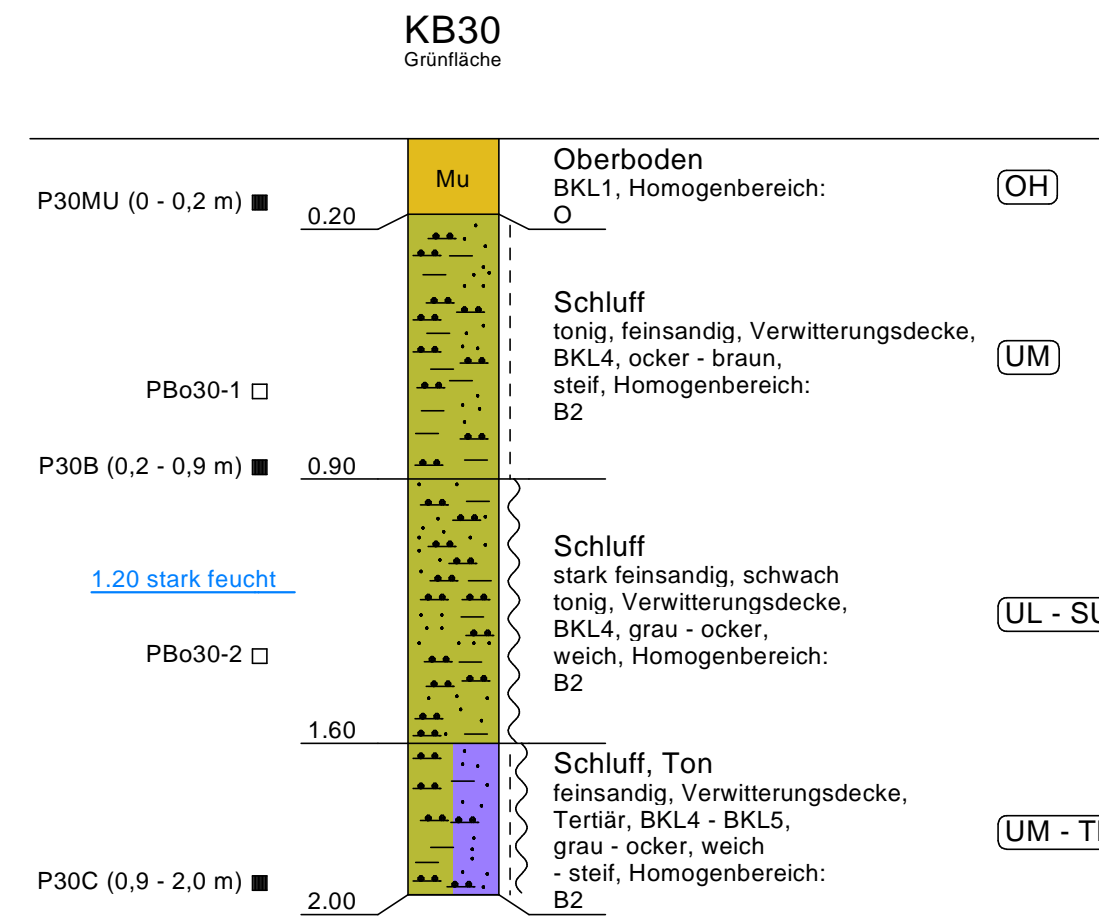
- Laubbaum
- Nadelbaum
- Hecke
- Zaun
- Mauer
- Polygonpunkt
- Wasserschieber
- Gasschieber
- Schacht
- Oberflurhydrant
- Unterflurhydrant
- Straßeneinlauf
- V-Strommast
- Böschung

Lageplan Bohrpunkte  
ICP 240211-5 Anlage 1

## RZWas 2021 Wasserleitung Trunkelsberg

### Lageplan Sparten - Verbundleitung Memminger Straße

|   |   |
|---|---|
| Auftraggeber:<br><b>Gemeinde Trunkelsberg</b> | <b>Entwurfsplanung</b>  |
| Planfreigabe:                                 | Koordinaten-Höhensystem: GK4 / DHNN16<br>bearbeitet: Lange, 03.04.2024<br>Maßstab: 1 : 500<br>Plannummer: 231295_L3_VO_25 |



**Legende**

|               |    |            |           |
|---------------|----|------------|-----------|
| halbfest      | A  | Auffüllung | sandig    |
| steif         | Mu | Oberboden  | Schluff   |
| weich - steif | ○  | Kies       | schluffig |
| weich         | ○  | kiesig     | Ton       |
|               | ○  | feinsandig | tonig     |
|               | ●  |            |           |

(UM), (GU), etc. = Bodengruppe n. DIN 18196  
 BKL = Bodenklasse n. DIN 18300-2012  
 Homogenbereiche n. DIN 18300-2019  
 PBo-x = Probe für bodenmechanische Versuche  
 PxA = Asphalt-Probe für chemische Analytik  
 PxMU = Oberboden-Probe für chemische Analytik  
 PxB/C/D/E = Boden-Probe für chemische Analytik

|  |  |   |
|--|--|---|
| <br>Illerstr. 12<br>87452 Altusried (Allgäu)<br>Tel. (08373) 935174 Fax 935175 | Gemeinde Trunkelsberg<br>Neubau Wasserleitung<br>RZWas 2021, Teilbereich 5<br>Geotechnische Untersuchungen | Anlage 2<br>zu Bericht Nr.:<br>240211-5 |
|  | Bohrprofile<br>M: v. 1 : 20  | Dat.: 07.08.2024<br>Bearb.: B.          |



# ICP

Ingenieurgesellschaft  
Dipl.-Geol. Brüll,  
Prof. Czurda & Coll. mbH

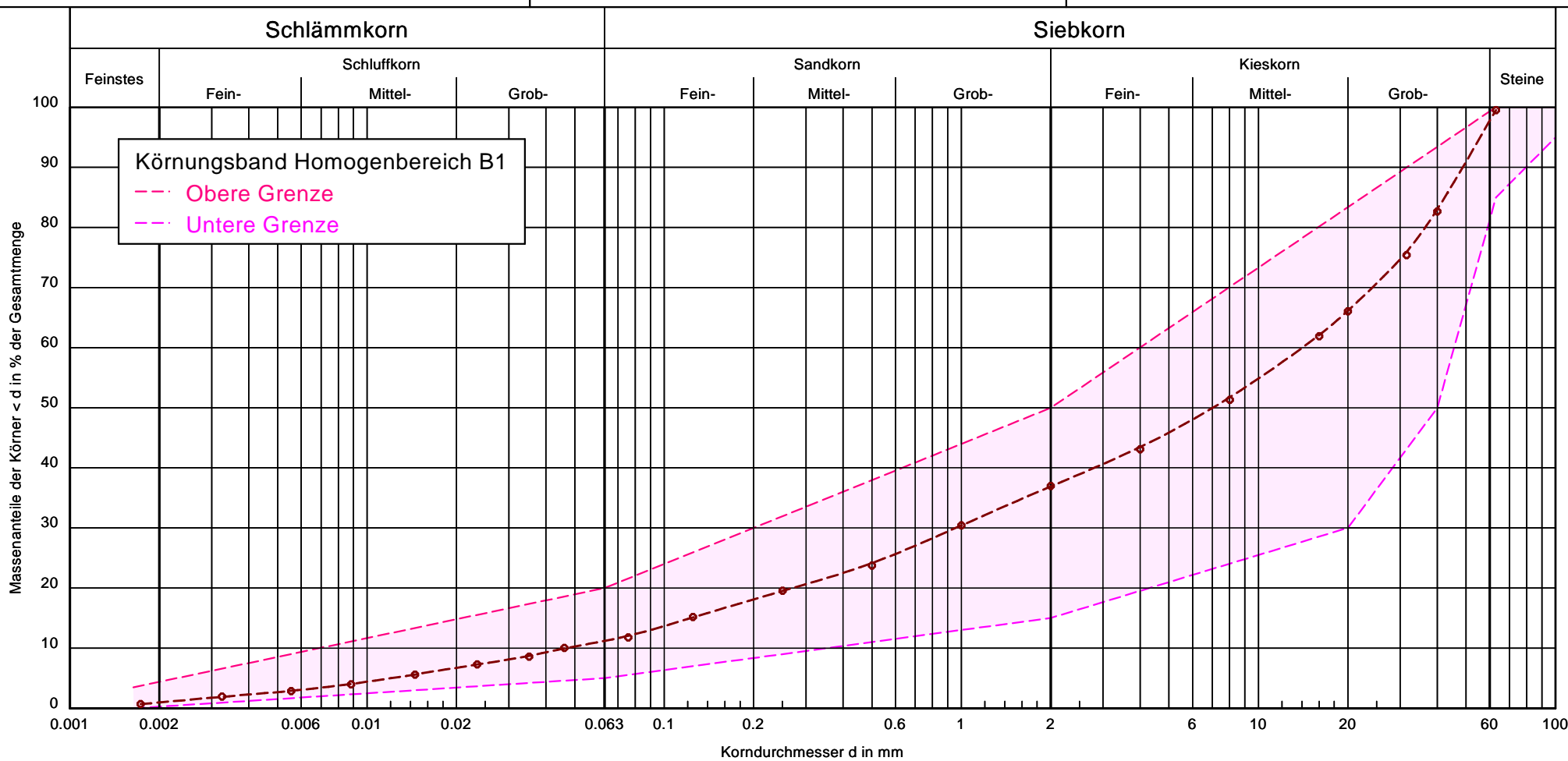
Geologen und Ingenieure für Wasser und Boden  
Illerstrasse 12 - D-87452 Altusried (Allgäu)

## Kornverteilung DIN 18123 / ISO 17892-4

Wasserleitung Trunkelsberg RZWas 2021

Proben entnommen am: 08.2024

Arbeitsweise: Nasssiebung / Sedimentation



|                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| Probe               | PBo34-1                |
| Entnahmestelle      | KB34                   |
| Bodengruppe         | GU                     |
| Bezeichnung         | Oberbau Wirtschaftsweg |
| kf n. Mallet        | $1.8 \cdot 10^{-4}$    |
| Anteile T/U/S/G [%] | 1.0/10.2/25.7/60.8     |
| Signatur            |                        |

Bericht:  
240211-5  
Anlage:  
3.1



**ICP**

Ingenieurgesellschaft  
Dipl.-Geol. Brüll,  
Prof. Czurda & Coll. mbH

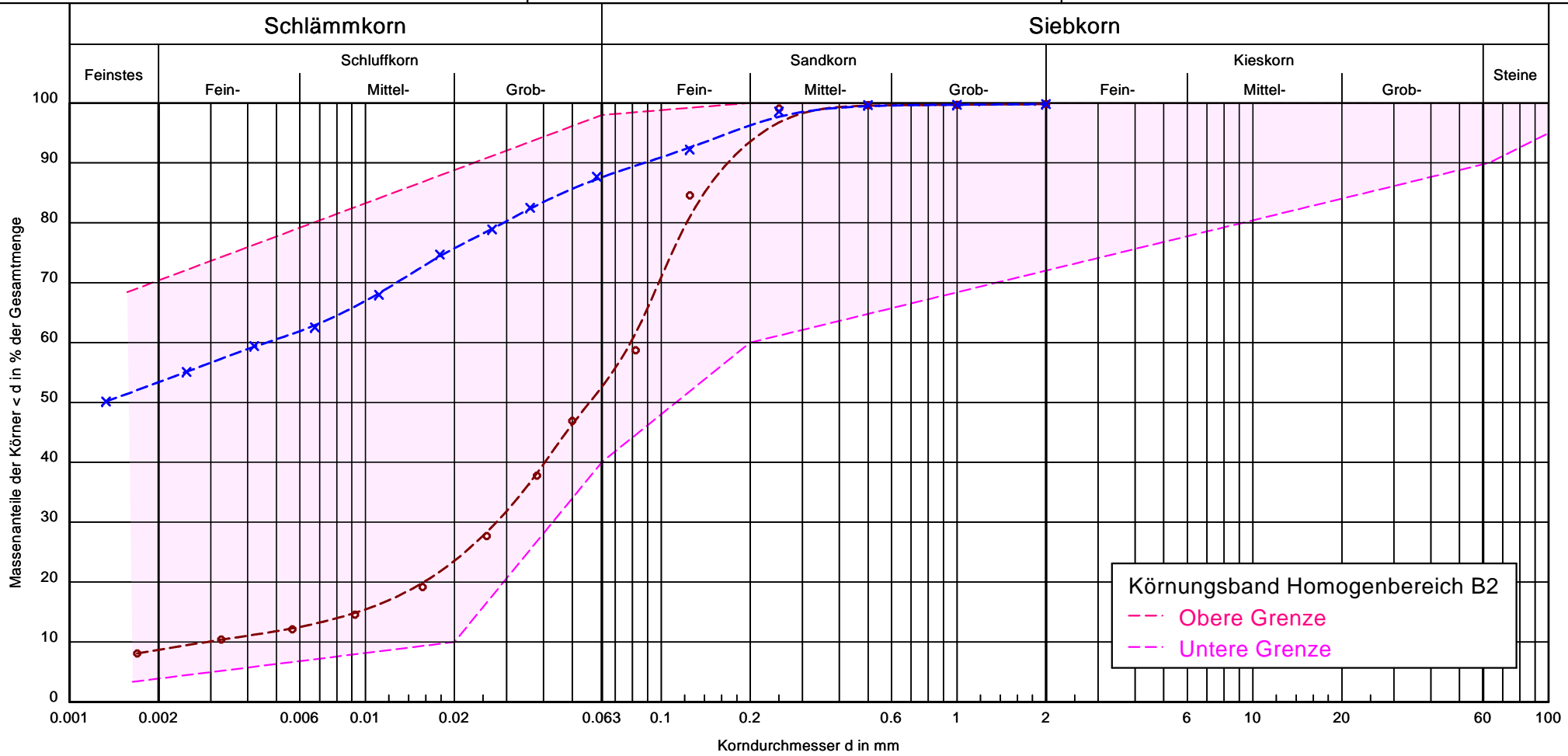
Geologen und Ingenieure für Wasser und Boden  
Illerstrasse 12 - D-87452 Altusried (Allgäu)

Kornverteilung DIN 18123 / ISO 17892-4

Wasserleitung Trunkelsberg RZWas 2021

Proben entnommen am: 08.2024

Arbeitsweise: Nasssiebung / Sedimentation



|                     |                     |                              |
|---------------------|---------------------|------------------------------|
| Probe               | PBo30-2             | PBo33-2                      |
| Entnahmestelle      | KB30                | KB33                         |
| Bodengruppe         | UL-SU*              | UM-TM                        |
| Bezeichnung         | Verwitterungsdecke  | Verwitterungsdecke (Tertiär) |
| kf n. Mallet        | $2.6 \cdot 10^{-7}$ | -                            |
| Anteile T/U/S/G [%] | 8.7/43.9/47.4/ -    | 53.4/34.2/12.4/ -            |
| Signatur            | ○-----○             | ×-----×                      |

Bericht:  
240211-5  
Anlage:  
3.2



ICP

Ingenieurgesellschaft  
Dipl.-Geol. Brüll,  
Prof. Czurda & Coll. mbH

Geologen und Ingenieure für Wasser und Boden  
Illerstrasse 12 - D-87452 Altusried (Allgäu)

Bericht: 240211-5

Anlage: 4.1

## Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

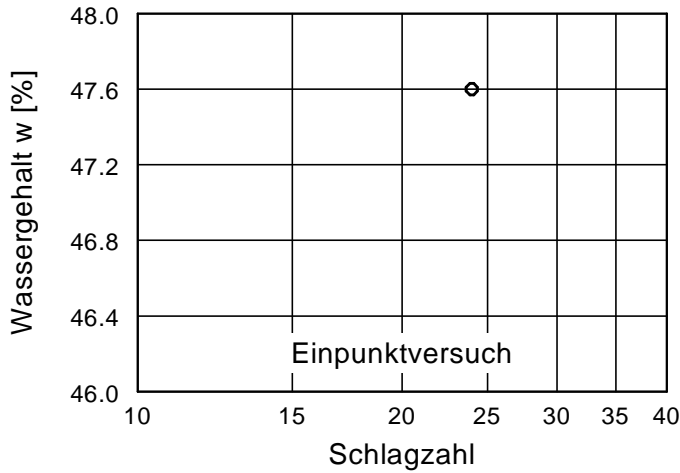
## Wasserleitung Trunkelsberg RZWas 2021

Bearbeiter: S

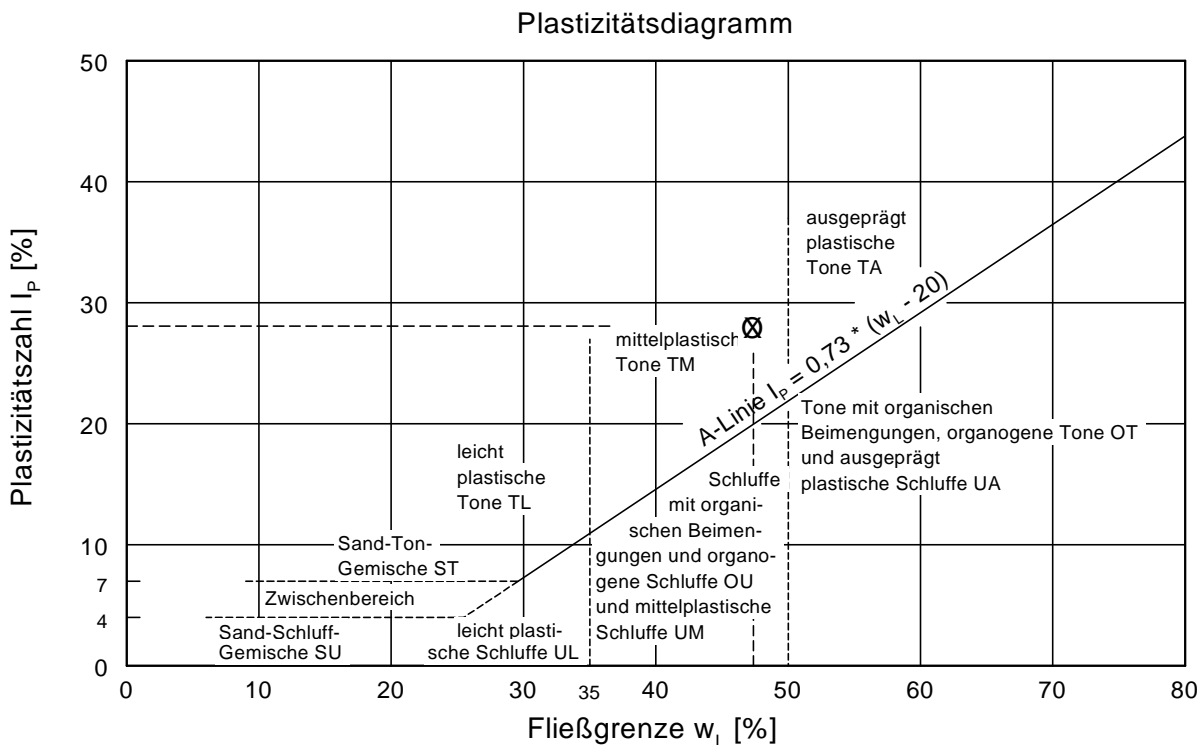
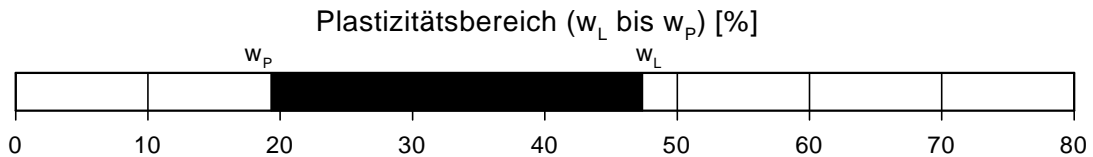
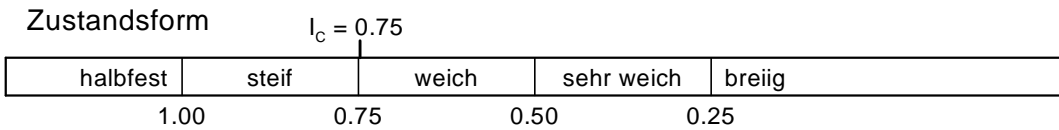
Datum: 08.2024

Entnahmestelle: KB31

Probe: PBo31-2



|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| Wassergehalt $w$ =                 | 22.9 % |
| Fließgrenze $w_L$ =                | 47.4 % |
| Ausrollgrenze $w_P$ =              | 19.3 % |
| Plastizitätszahl $I_P$ =           | 28.1 % |
| Konsistenzzahl $I_C$ =             | 0.75   |
| Anteil Überkorn $\ddot{u}$ =       | 13.2 % |
| Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ = | 0.0 %  |
| Korr. Wassergehalt =               | 26.4 % |



## Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

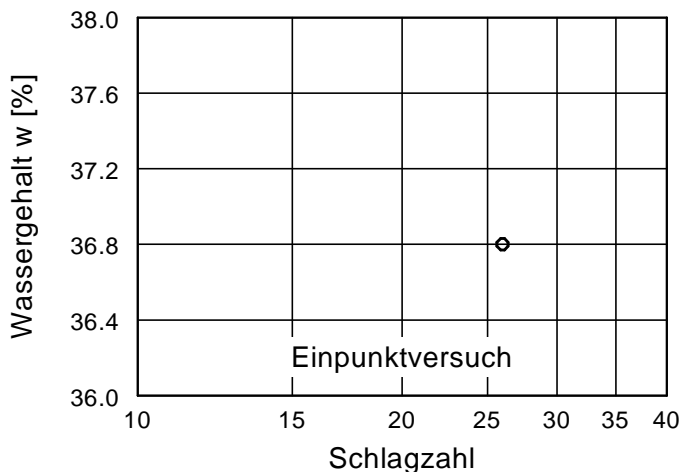
### Wasserleitung Trunkelsberg RZWas 2021

Bearbeiter: S

Datum: 08.2024

Entnahmestelle: KB32

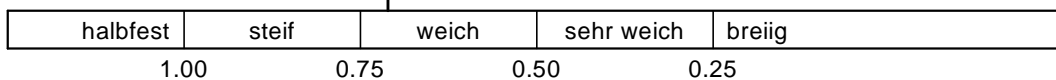
Probe: PBo32-2



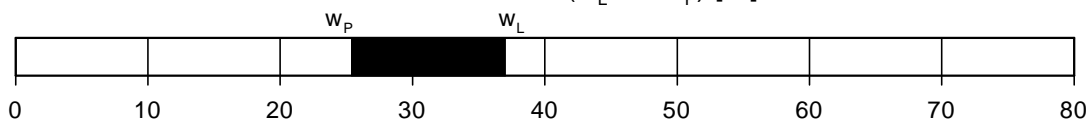
|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| Wassergehalt $w$ =                 | 18.2 % |
| Fließgrenze $w_L$ =                | 37.0 % |
| Ausrollgrenze $w_P$ =              | 25.4 % |
| Plastizitätszahl $I_P$ =           | 11.6 % |
| Konsistenzzahl $I_C$ =             | 0.71   |
| Anteil Überkorn $\ddot{u}$ =       | 36.7 % |
| Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ = | 0.0 %  |
| Korr. Wassergehalt =               | 28.8 % |

Zustandsform

$I_C = 0.71$



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



### Plastizitätsdiagramm

