



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

Gemeinde Oberschöneck  
Hauptstr. 23, 87770 Oberschöneck

**Erschließung Baugebiet  
Weinried "Am Brühl - Westseite"**

Baugrunduntersuchung

Untersuchungsbericht Nr. 171009

Altusried, 12.11.2017

Inhalt:

	Seite
1	Vorgang..... 1
2	Leistungsumfang..... 1
3	Geologische Schichtenfolge..... 2
4	Grundwasserverhältnisse..... 3
5	Homogenbereiche, Bodenkenwerte..... 3
6	Bautechnische Beurteilung für Tiefbaumaßnahmen..... 5
6.1	Rohrleitungsbau ..... 5
6.1.1	Aushub, Wiedereinbaubarkeit ..... 5
6.1.2	Graben-/Baugrubenwände, Wasserhaltung..... 5
6.1.3	Rohrgründung ..... 6
6.1.4	Grabenverfüllung..... 6
6.2	Straßenbau (sofern vorgesehen) ..... 7
6.2.1	Untergrund ..... 7
6.2.2	Bemessung frostsicherer Oberbau ..... 8
7	Untergrund-Sickerfähigkeit..... 9
8	Gründungshinweise für Hochbauten..... 10

Anlagen:

- |           |  |
|-----------|--|
| 1         | Bohrprofile, Lageplan                              |
| 2         | Korngrößenanalysen, Körnungsbänder Homogenbereiche |
| 3.1 - 3.2 | Bestimmung Zustandsgrenzen                         |
| 4.1 - 4.2 | Sickerversuchsprotokolle                           |

## 1 Vorgang

Die Gemeinde Oberschöneck beauftragte die ICP GmbH mit der Durchführung einer Erkundung zur Prüfung der örtlichen Baugrundverhältnisse für die Erschließung des Baugebietes "Am Brühl - Westseite" im Ortsteil Weinried.

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

## 2 Leistungsumfang

Zur Erkundung des Untergrundes wurden im November 2017 folgende Feld- und Laborarbeiten durchgeführt:

- 3 Stck. Kleinrammbohrungen KB1 - KB3 nach DIN 22475,
- 1 Stck. Kernbohrung im Asphalt (Am Brühl),
- 5 Stck. Korngrößenanalysen nach DIN 18123/17892-4,
- 2 Stck. Bestimmung Konsistenz/Zustandsgrenzen n. DIN 18122,
- 2 Stck. Sickerversuche im Bohrloch.

Für Altlastenbeurteilungen und chemische Analysen wurden Asphalt- und Bodenproben entnommen (s. Anlage 1) 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. 1).

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 n. ZTVE-StB ermittelt bzw. ihre bodenmechanische Einstufung angegeben.

Daraus wurden bautechnische Beurteilungen abgeleitet.

### 3 Geologische Schichtenfolge

Das Baugebiet liegt am östlichen Rand der Talniederung der Günz, auf einer leicht nach Nordwesten geneigten landwirtschaftlichen Grünfläche.

Als unterste geologische Schicht wurde ab 4,5 bis 4,7 m Tiefe ein **Feinsand** aufgeschlossen, der den Übergang von quartären Deckschichten zum **Tertiär** darstellt.

Darüber liegt ein **Quartärkies**, der hier als postglazialer Schmelzwasserkies und Bachschotter im Günztal flächig abgelagert wurde. Es handelt sich um einen mitteldicht gelagerten, sandigen und schwach schluffigen bis schluffigen Kies.

Der Quartärkies beginnt ab Tiefen zwischen 2,0 und 2,4 m und wird von jüngeren, teils schluffig-kiesigen, teils schluffig-tonigen und organogen durchmischten **Talfüllungen** überlagert. In KB2 bestehen die Böden oberhalb einer organischen Schluffschicht (alter Oberboden?) vermutlich aus **Bodenauffüllungen**, oberhalb von 1,4 m auch mit Ziegelresten durchsetzt (geschätzter Bauschuttanteil < 5 %).

Die Schichtenfolge wird im Grünflächenbereich von **Oberboden** in ca. 20 cm Stärke abgeschlossen.

Im Bereich der Straße Am Brühl (KB3) liegen über der schluffigen Talfüllung der **ungebundene Oberbau** und eine **Asphaltdecke**.

Das Baufeld liegt in keiner Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01.

#### 4 Grundwasserverhältnisse

In den tieferen Bohrungen KB1 und KB2 wurde Grundwasser aufgeschlossen.

Der Grundwasserspiegel zum Zeitpunkt der Untersuchung (07.11.2017) lag in 2,2 bis 2,8 m Tiefe, was einer NN-Höhe von ca. 547,35 m entspricht.

Den Grundwasserleiter bildet der Quartärkies oberhalb der tertiären Feinsande. Der Quartärkies ist bis auf wenige obere dm in KB2 vollständig wassergesättigt.

Die tiefer gelegenen nordwestlichen Teilflächen des Baugebietes liegen innerhalb der vom Bayerischen Landesamt für Umwelt definierten Hochwassergefahrenfläche HQ100, d.h. bei einem statistisch hundertjährigen Hochwasser der Günz können diese (im Bebauungsplan ausgewiesenen) Teilflächen überflutet werden. Daraus resultieren die in Ziff. 8 angegebenen Hinweise zur Gründung (Geländeaufhöhung).

#### 5 Homogenbereiche, Bodenkennwerte

*Vorbemerkung:* Mit Einführung der ATV DIN 18300-2015 wurde die zuvor gültige Klassifizierung in Boden-/Felsklassen 1 - 7 durch die Einführung von Homogenbereichen ersetzt. Für eine Übergangszeit werden in nachstehender Tabelle neben den Homogenbereichen auch die Boden-/Felsklassen nach DIN 18300-2012 zu unverbindlichen Orientierungszwecken aufgeführt.

Die in Ziff. 3 aufgeführte, bautechnisch relevante Schichtenfolge (unterhalb von Oberboden und Asphaltdecke) kann in folgende Homogenbereiche gegliedert werden (Bezeichnung nach den Vorgaben der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern: B1, B2... für überwiegend Lockergesteine, X1, X2... für überwiegend Festgesteine):

Homogenbereich B1:	schluffig-tonige, teils organische Talfüllung
Homogenbereich B2:	kiesige, stark schluffige Übergangszone
Homogenbereich B3:	Quartärkies
Homogenbereich B4:	Tertiär-Feinsand
Homogenbereich B5:	Bodenauffüllungen (mit Bauschuttresten)
Homogenbereich B6:	ungebundener Oberbau (Kies-Auffüllung)

Bautechnisch können die Homogenbereiche teilweise zusammengefasst und mit folgenden Bandbreiten der Bodenkennwerte belegt werden (tertiärer Feinsand wird mit Baumaßnahmen voraussichtlich nicht berührt und ist daher nicht aufgeführt):

Homogenbereich	<b>B1, B2, B5</b>	<b>B3, B6</b>
Bezeichnung, Bodenart	bindige, tonig- lehmig-schluffige Böden	nicht bindige, kiesige Böden
Bodengruppe (DIN 18196)	UL, UM, GU*, TM, OT, OU	GW, GU
Korngrößen- verteilung (DIN 18123)	siehe Anlage 2.1	siehe Anlage 2.2
Bodenklasse (DIN 18300-2012)	4	3
Steine und Blöcke [Gew.-%]	0 bis < 10	< 10
Organischer Anteil [Gew.-%]	0 bis 6	0
Lagerungsdichte / $I_D$ (DIN 14688-2) [%]	-	mitteldicht / 35 - 75
Konsistenz / $I_C$ (DIN 18122-1) [-]	weich-steif / 0,50 - 0,90	
Plastizität / $I_P$ (DIN 18122-1) [-]	leicht bis mittel plastisch / 0,05 - 0,20	-
Wassergehalt / $w$ [%]	mittel / 15 - 25	gering bis hoch / 5 - 35 (im GW)
Dichte $\rho$ erdfeucht (DIN 17892-2 u. DIN 18125-2) [t/m <sup>3</sup> ]	1,8	1,9
Wichte $\gamma$ (DIN 1055) [kN/m <sup>3</sup> ]	18	19
	$\gamma'$ 10	11
Reibungswinkel $\varphi'$ (DIN 1055) [Grad]	25	32,5

Homogenbereich	B1, B2, B5	B3, B6
Bezeichnung, Bodenart	bindige, tonig- lehmig-schluffige Böden	nicht bindige, kiesige Böden
Kohäsion $c'$ (DIN 1055) [kN/m <sup>2</sup> ] $c_u$	1 - 2 15 - 60	0 0
Frostempfindlichkeit n. ZTVE-StB 17	F 3	F 1 - F 2
Verdichtbarkeits- klasse n. ZTV A-StB (in Fassung 2012 nicht mehr enthalten)	V 3	V 1 - V 2
Durchlässigkeit $k_f$ [m/s] ca.	$< 10^{-6}$	$10^{-3} - 10^{-4}$

## 6 Bautechnische Beurteilung für Tiefbaumaßnahmen

### 6.1 Rohrleitungsbau

#### 6.1.1 Aushub, Wiedereinbaubarkeit

Der Aushub wird voraussichtlich in allen in vorgenannter Tabelle aufgeführten Böden stattfinden.

Aushub der Homogenbereiche B1, B2 und B5 ist aufgrund der vorwiegend bindigen Zusammensetzung nicht ausreichend verdichtbar, so dass hier der Ersatz mit Fremdmaterial erforderlich wird (s.u.).

Aushub der Homogenbereiche B3 und B6 kann ggf. als Unterbau, Arbeitsraum- und Grabenverfüllung wiederverwendet werden, B6 jedoch erst nach Abtrocknung, sofern im Grundwasser entnommen.

#### 6.1.2 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 (DIN 4124 Regelböschungen für weiche bindige und nichtbindige Böden). Dies gilt für Aushubarbeiten oberhalb des Grundwasserspiegels.

Für die Böschungskante der Baugrube sind die erforderlichen Abstände nach DIN 4124 einzuhalten:

- ein 0,6 m breiter Schutzstreifen ohne Auflast,
- ein 1,0 m breiter lastfreier Streifen für Fahrzeuge und Geräte bis 12 t Gesamtgewicht,
- ein 2,0 m breiter lastfreier Streifen für Fahrzeuge und Geräte über 12 t bis 40 t Gesamtgewicht.

Bei Aushubarbeiten unterhalb des Grundwasserspiegels kann der Aushub nur in einer verbauten Baugrube erfolgen. Grundwasser wird ab ca. 2 bis 3 m Tiefe erwartet (s. Ziff. 4).

Kraftschlüssige Gleitschienelemente mit Stirntafeln sind hier sinnvoll.

Für Aushubarbeiten bis 1,0 m unterhalb des Grundwasserspiegels kann eine offene Wasserhaltung für kurze Grabenabschnitte vorgesehen werden. Dazu muss der Verbau bis 0,5 m unter das Absenkziel geführt werden. Die Wasserabfuhr erfolgt über 2 Pumpensümpfe am Anfang und Ende eines jeweils maximal 2 Module langen Abschnittes. Die Pumpensümpfe müssen ausreichend tief (min. 0,5 m, besser 1,0 m) unter die Aushubsohle reichen. Nach einer überschlägigen Berechnung beträgt die Fördermenge für einen 10 m langen und 2 m breiten Graben bis zu ca. 10 l/sec.

Für größere Baugruben, d.h. unterkellerte Wohnhäuser, kann die offene Wasserhaltung nur bei geringem Absenkziel (wenige dm) angewendet werden. Bei Absenkzielen von mehr als ca. 0,3 m wird die Wassermenge so hoch, dass zu deren Reduktion eine geschlossene Baugrubenumschließung mit Einbindung in die geringer durchlässigen tertiären Schichten, d.h. mindestens ca. 5 m unter Gelände-OK erforderlich wird. Dies ist für die vorgesehene EFH-Bebauung wirtschaftlich nicht sinnvoll; es wird daher auf die in Ziff. 8 genannte Geländeaufhöhung verwiesen bzw. angeraten, auf eine Unterkellerung zu verzichten.

### 6.1.3 Rohrgründung

In den auf der Rohrsohle zu erwartenden kiesigen Böden (Quartärkies, Übergangszone) kann die Leitungsbettung ohne zusätzliche Bodenverbesserung auf den anstehenden Untergrund aufgebracht werden.

### 6.1.4 Grabenverfüllung

Als Füllboden für die Leitungszone ist in der Regel Boden der Klasse V1 mit einem Größtkorn von 20 mm zu verwenden, wobei der Sandanteil überwiegen muss. Dieses Material kann örtlich nicht gewonnen werden, hierfür ist Fremdmaterial bereitzustellen.

Bei Leitungsgräben innerhalb und außerhalb des Straßenkörpers gilt nach ZTVE-StB 17 für die *Leitungszone* eine Anforderung an den Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 97 \%$ .

Für die *Verfüllzone* im Bereich von Verkehrsflächen gelten die nachfolgenden Angaben:

Einbau und Verdichtung des Füllmaterials sollen lagenweise (Lagen  $\leq 30$  cm) erfolgen.

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

#### a. Verdichtungsgrad:

Untergrund und Unterbau von Straßen und Wegen 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 SW, SI, SE GU, GT, SU, ST	100
1,0 m unter Planum bis Dammsohle	GW, GI, GE SW, SI, SE GU, GT, SU, ST	98
Planum bis Dammsohle und 0,5 m Tiefe bei Einschnitten	GU*, GT*, SU*, ST* 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.

Bezüglich der Eignung des örtlichen Aushubes zur Wiederverfüllung wird auf Ziff. 6.1.1 verwiesen.

Als Fremdmaterial empfehlen wir nicht bindige Böden der Bodengruppe GW n. DIN 18196 mit einem maximalen Feinkornanteil von 5 % (Frostschutzkies).

## 6.2 Straßenbau (sofern vorgesehen)

### 6.2.1 Untergrund

Maßgeblich für die Klassifikation nach Frostempfindlichkeit ist die Beschaffenheit des Untergrundes. Dieser ist gemäß den Angaben in Ziff. 3 vorwiegend als schluffig-bindiger Boden ausgebildet und in Frostempfindlichkeitsklasse **F3** n. ZTVE-StB 17 einzustufen.

Der für F3-Untergrund gemäß ZTVE-StB 17 auf dem Planum erforderliche Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45 \text{ MPa}$  wird bei der festgestellten weichen Konsistenz nicht ohne Bodenverbesserung erfüllt werden.

Als Unterbau muss daher zusätzlich zum frostsicheren Oberbau (nach RStO) im Planumbereich ein Bodenaustausch bzw. eine Bodenverbesserung hergestellt werden. Dazu wird folgender Aufbau empfohlen:



### a. Teilbodenaustausch

Der Bodenaustausch erfolgt mit Kies oder Schotter der Bodengruppen GW oder GI und GU mit maximal 10 % Anteil < 0,063 mm.

Die Schichtstärke des Bodenaustausches ist abhängig vom Verformungsmodul des Untergrundes während der Ausführung:

Die Mindestanforderung bei  $E_{V2} \geq 15 \text{ MN/m}^2$  beträgt 30 cm Schotterschicht (z.B. 0/63, Frostschutzkies oder gebrochen).

Bei niedrigeren  $E_{V2}$ -Werten (< 15 MN/m<sup>2</sup>) ist die Dicke der Schicht zu erhöhen.

Für die Kalkulation empfehlen wir, von einer mittleren Unterbau-Stärke von **40 cm** auszugehen.

Alternativ dazu kann (bedingt) eine Bodenverbesserung mit Bindemittel erfolgen:

### b. Bodenverbesserung mit Hydraulischem Bindemittel

Die anstehenden bindigen Böden sind bedingt geeignet für eine Erhöhung der Tragfähigkeit durch Zumischen von hydraulischem Bindemittel im Baumischverfahren. Nicht geeignet sind organische Böden (KB1), die ggf. bereichsweise einen zusätzlichen Bodenaustausch erfordern. Die Frästiefe soll 40 cm betragen.

Gemäß FGSV-Merkblatt zur Herstellung, Wirkungsweise und Anwendung von Mischbindemitteln sind bei den anstehenden Böden der Gruppe UL-UM-TM Mischbindemittel mit 50/50 % Kalk-Zement geeignet.

Der Bindemittelanteil in Massen-% des Trockenbodens kann zur Kalkulation mit 3,5 % angesetzt werden; er wird in Abhängigkeit vom Wassergehalt des Bodens während der Ausführung zwischen ca. 2,5 und 4,5 % liegen.

Das durch Bindemittel verbesserte Planum darf nicht mehr mit Baufahrzeugen befahren werden, da dies zu irreversiblen Entfestigungen führt. Es ist ggf. eine Baustraßenschüttung (min. 40 cm) mit Kies-/Schotter aufzubringen.

Aufgrund der vorgenannten Einschränkungen (organische Anteile) wird die Bodenverbesserung mit Bindemittel hier nicht empfohlen.

## **6.2.2 Bemessung frostsicherer Oberbau**

Zunächst ist die Frosteinwirkungszone, in der die Maßnahme liegt, festzulegen. Als Grundlage dient die Karte der Frosteinwirkungszone der Bundesanstalt für Straßenwesen, die hier die **Frosteinwirkungszone II** ausweist.

Als Ausgangswerte für die Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus von **Fahrbahnen** sind in der RStO 12, Tab. 6, für F3-Böden in Abhängigkeit von der Belastungsklasse, 50 bis 65 cm angegeben. Mehr- oder Minderdicken gemäß RStO 12, Tab. 7 sind zu berücksichtigen.

Im Bereich der vorhandenen Fahrbahn Am Brühl (KB1) wurde ein 66 cm starker ungebundener Oberbau festgestellt, der in der Korngrößenanalyse (Anl. 2.2) einen leicht erhöhten Feinkornanteil aufweist (8,3 % > 7 % zulässig im Einbauzustand gemäß ZTV SoB-StB 04).

## 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  $k_f \leq 1 \times 10^{-6}$  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  $1 \times 10^{-3}$  m/s betragen.

Die Bestimmung der Durchlässigkeit der anstehenden Böden erfolgte anhand der in den Bohrungen KB1 und KB2 durchgeführten Sicker-/Infiltrationsversuche (Open-End-Test im verrohrten Bohrloch mit Messung der Absenkung; Anl. 4), sowie der Korngrößenanalysen (n. MALLETT, Anl. 2).

In den **Deckschichten** über dem Quartärkies (Talfüllung, Übergangszone) ist die Durchlässigkeit mit einem  **$k_f$ -Wert  $< 10^{-6}$  m/sec** zu gering.

Im **Quartärkies** ist eine ausreichende Durchlässigkeit für Versickerungszwecke vorhanden. Die Berechnung aus den Messergebnissen ist dahingehend mit Einschränkungen behaftet, dass durch die nahezu vollständige Lage des Quartärkieses im Grundwasser keine ungesättigte Zone vorhanden ist. Unter Berücksichtigung dieses Sachverhaltes empfehlen wir den Ansatz der Durchlässigkeit im Quartärkies von

**$k_f = 1 \times 10^{-4}$  m/sec.**

Sickeranlagen müssen an den Quartärkies angebunden werden und über einen ausreichend hohen Sickerraum (s.o.) verfügen, d.h. der Abstand der Anlagensohle zum MHGW von mindestens 1,0 m muss eingehalten werden. Als **MHW** empfehlen wir den Ansatz der gemessenen Höhe zuzüglich einer Zugabe von 0,3 m (mangels langfristiger Messreihen), d.h. **NN+547,65 m**. Der GW-Flurabstand beträgt dann ca. 1,9 bis 2,7 m, so dass hier nur flachgründige Mulden-/Rigolensysteme möglich sind.

## 8 Gründungshinweise für Hochbauten

Grundsätzlich ist festzustellen, dass durch die geringen Grundwasserflurabstände und die bereichsweise Lage des Baugebietes innerhalb der HQ100-Gefahrenfläche Unterkellerungen aufwendig sind (Baugrubenverbau, Wasserhaltung, vollständige WU-Bauweise). Sie sind - ebenso wie nicht unterkellerte Gründungen in den tieferen Geländeteilen - nur bei einer vorherigen Geländeaufhöhung sinnvoll. Eine Geländeaufhöhung sollte soweit erfolgen, dass alle nicht unterkellerten Gebäude mit UK Bodenplatte oberhalb des HQ100-Bemessungswasserstandes liegen und für unterkellerte Gebäude ein Aushub oberhalb des Grundwasserspiegels möglich wird.

Die Aufhöhung dient bei nicht unterkellerten Gebäuden gleichzeitig als Tragschicht.

Als Mindestanforderung sollte innerhalb der bindigen, weichen Deckschichten für **Plattengründungen** (ohne Unterkellerung) von einer Tragschicht aus Frostschutzkies oder vergleichbarem Schotter in **80 cm** Schichtstärke, aufgebaut auf einem Geotextil GRK4, ausgegangen werden.

Der zugehörige Bettungsmodul kann dann vorläufig mit  $k_s = 5 \text{ MN/m}^3$  angesetzt werden.

Zum Nachweis der ausreichenden Verdichtung und Tragfähigkeit soll auf der Tragschicht ein Verformungsmodul von

$$E_{V2(\text{statisch})} \geq 45 \text{ MPa} \text{ mit } E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5 \text{ bzw. } E_{VD(\text{dynamisch})} \geq 25 \text{ MPa}$$

erreicht werden.

Bei Plattengründung im Quartärkies kann der Bettungsmodul erhöht werden, auf  $k_s = 15 \text{ MN/m}^3$

**Fundamente** müssen im **Quartärkies** gegründet werden, bei nicht unterkellerten Gebäuden ggf. mittels Brunnengründung oder Magerbetonaustausch. Es gelten dann die Bemessungswerte nach EC7/DIN 1054 Tab. A 6.2, nachstehend mit Abminderung für die zeitweise Lage der Fundamentsohle im Grundwasser:

Kleinste Einbindetiefe des Fundaments [m]	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ] bei Streifenfundamenten mit Breiten b bzw. b' von					
	0,5 m	1 m	1,5 m	2 m	2,5 m	3 m
0,5	168	252	336	390	350	310
1	228	312	396	430	380	340
1,5	288	372	456	480	410	360
2	336	420	504	500	430	390

ACHTUNG - Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstandes, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei den unter Ziff. 8. genannten Angaben um auf das Baugebiet generalisierte Anhaltswerte handelt, die eine auf das jeweilige Bauwerk und den Standort abgestimmte Detailerkundung und -bemessung nicht ersetzen können. Für die Gebäude empfehlen wir individuelle Baugrunduntersuchungen.

Altusried, den 12.11.2017

**ICP Ingenieurgesellschaft**

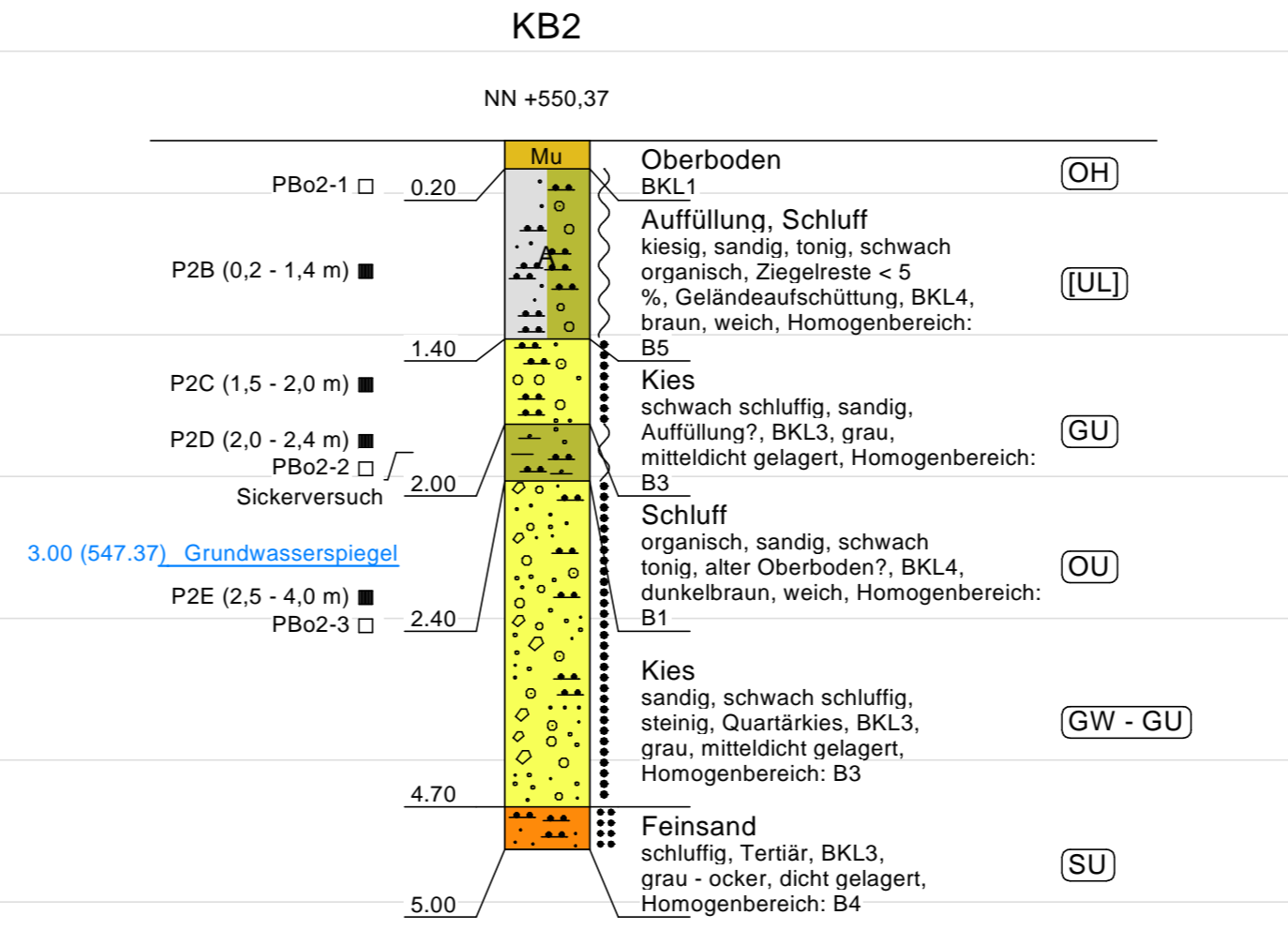
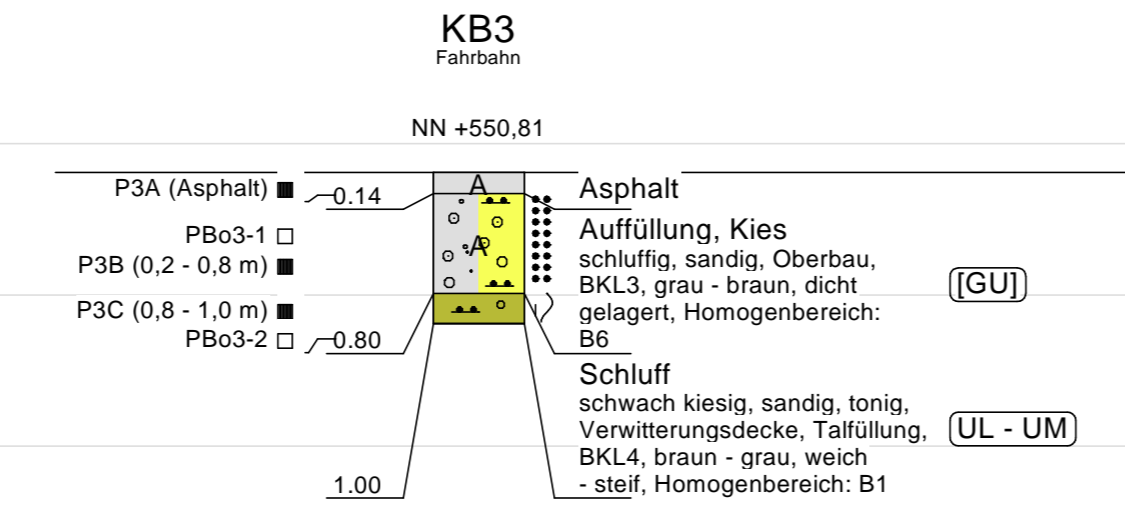
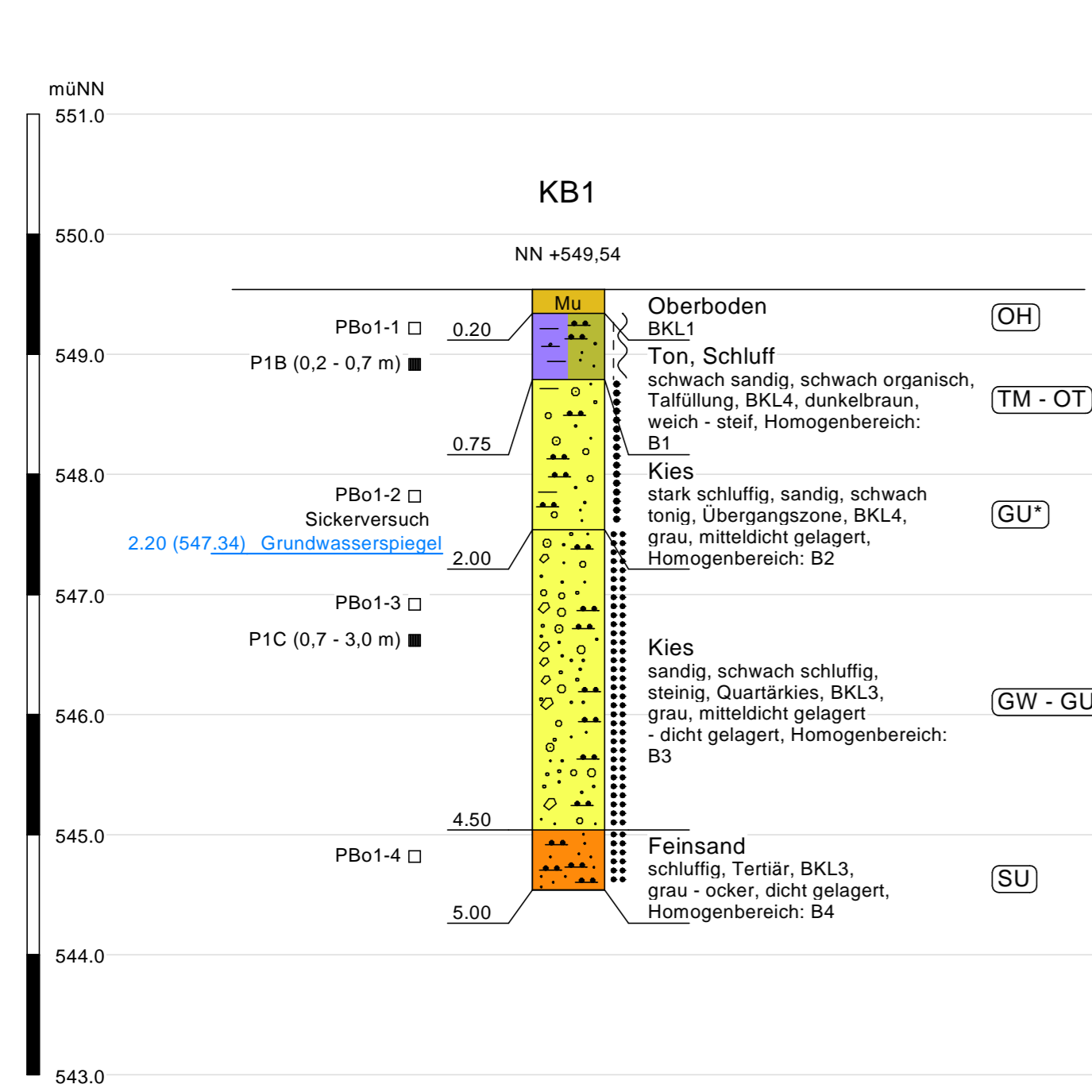
Dipl.-Geol. Brüll, Prof. Czurda & Coll. mbH  
Illerstrasse 12, D-87452 Altusried  
Tel. 08373 - 93 51 74, Fax 08373 - 93 51 75



Hermann-J. Brüll

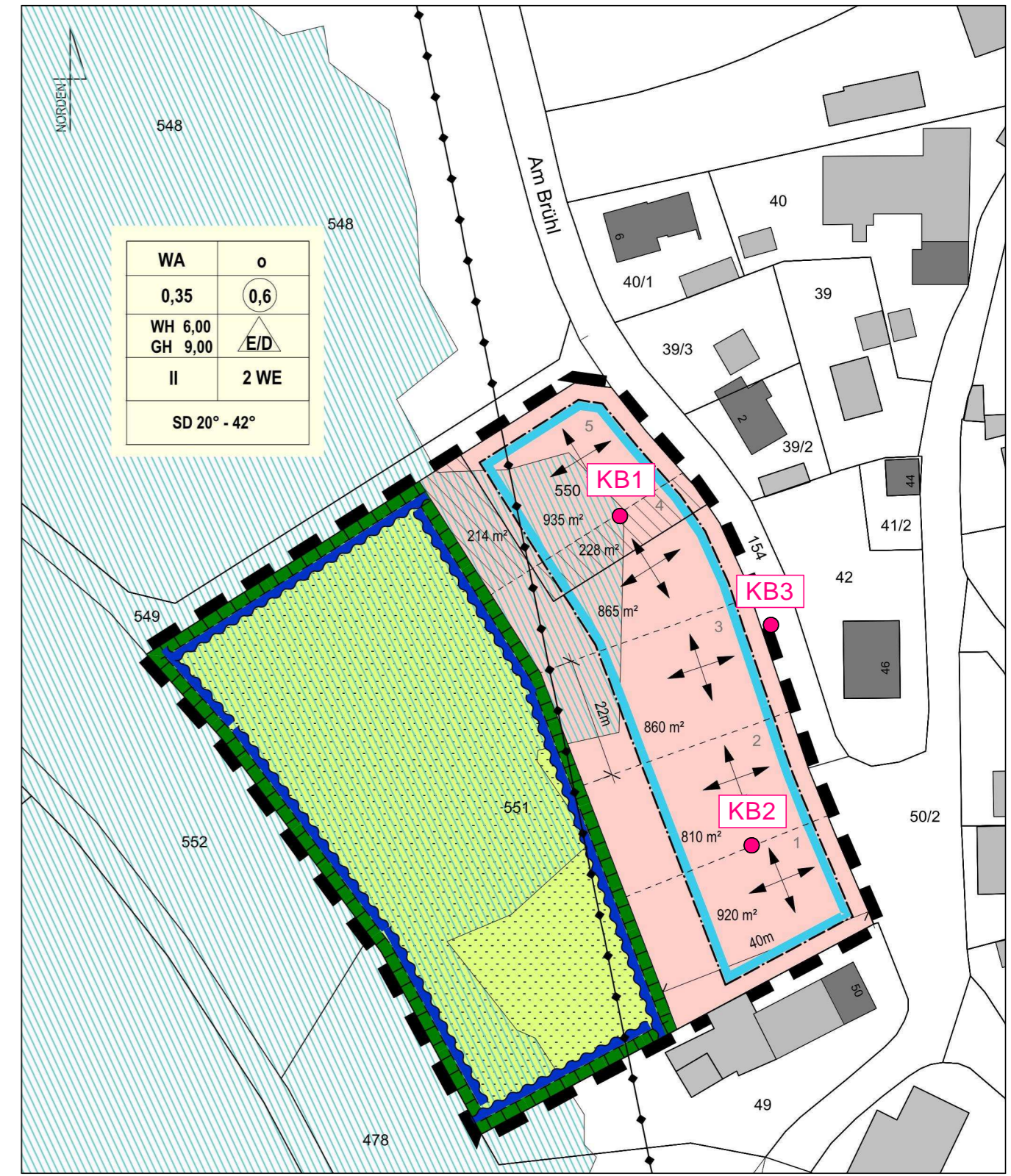






**Legende**


(UM), (GU), etc. = Bodengruppe n. DIN 18196  
 BKL = Bodenklasse n. DIN 18300-2012  
 Homogenbereiche n. DIN 18300-2015  
 PBo-x = Probe für bodenmechanische Versuche  
 PxA = Asphaltprobe für chemische Analytik  
 PxB,C,D,E = Bodenprobe für chemische Analytik



**ICP**  
 Ingenieurgesellschaft  
 Dipl.-Geol. Brühl,  
 Prof. Czurda & Coll. mBH  
 Geologen und Ingenieure  
 für Wasser und Boden  
 Illerstr. 12  
 87452 Altusried (Allgäu)  
 Tel. (08373) 935174 Fax 935175

Gemeinde Oberschönegg Baugebiet "Am Brühl - Westseite"	Anlage 1
Baugrunduntersuchung	zu Bericht Nr.: 171009
Bohrprofile, Lageplan	Dat.: 07.11.2017
M: v. 1 : 50, h. -, Plan 1 : 1.000	Bearb.: B.



**ICP**

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

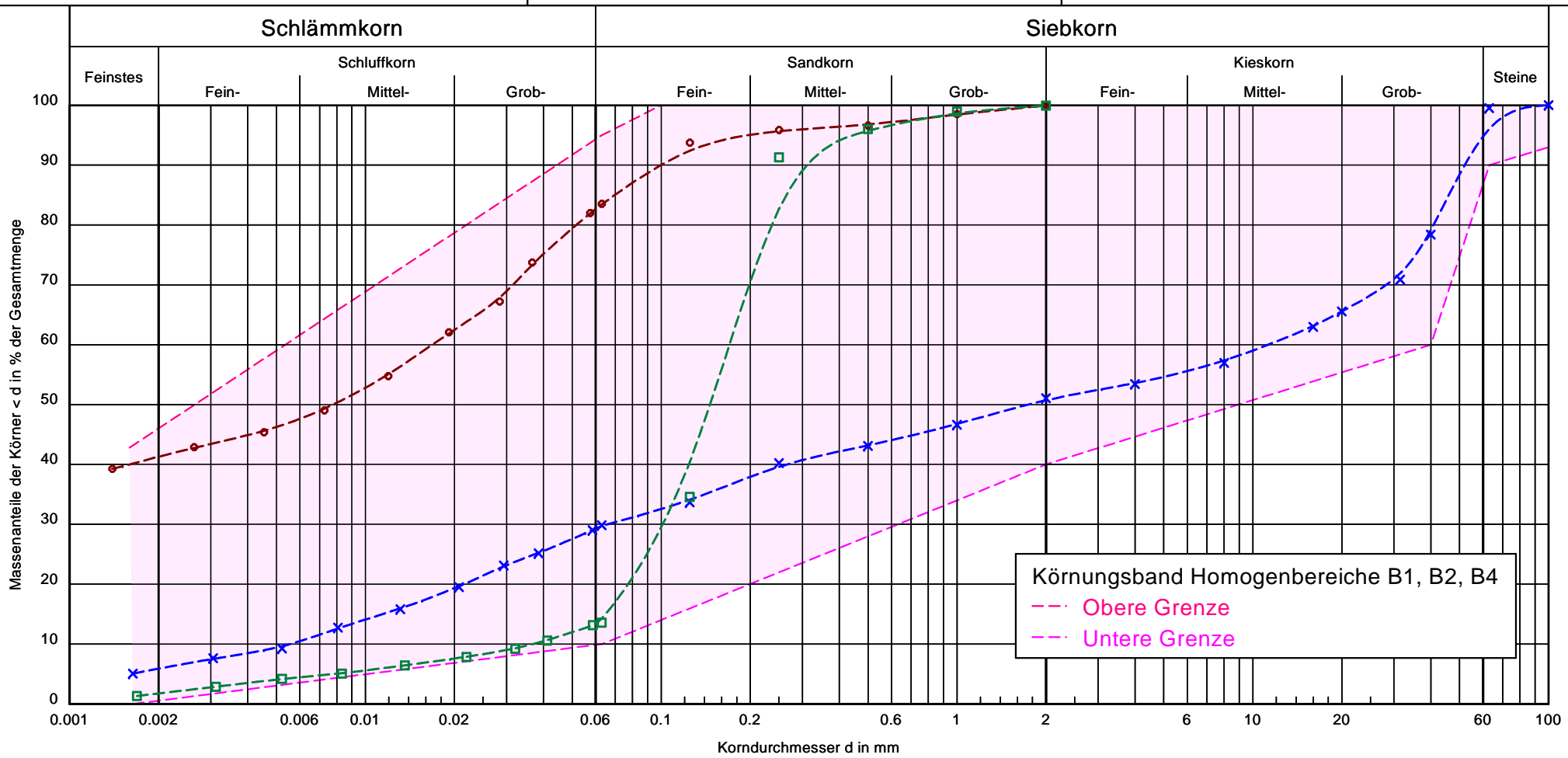
Geologen und Ingenieure für Wasser und Boden  
Illerstrasse 12 - D-87452 Altusried (Allgäu)

# Kornverteilung DIN 18123

BG Weinried Am Brühl

Proben entnommen am: 07.11.2017

Arbeitsweise: Nasssiebung / Sedimentation



Probe	PB01-1	PB01-2	PB01-4
Bodengruppe	TM	GU*	SU
kf n. Mallet	-	$5.3 \cdot 10^{-7}$	$1.0 \cdot 10^{-5}$
Anteile T/U/S/G [%]	41.3/42.2/16.6/ -	5.9/23.8/21.0/44.1	1.7/12.6/85.7/ -
Signatur	●-----●	×-----×	■-----■

Bericht:  
171009  
Anlage:  
2.1





**ICP**

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

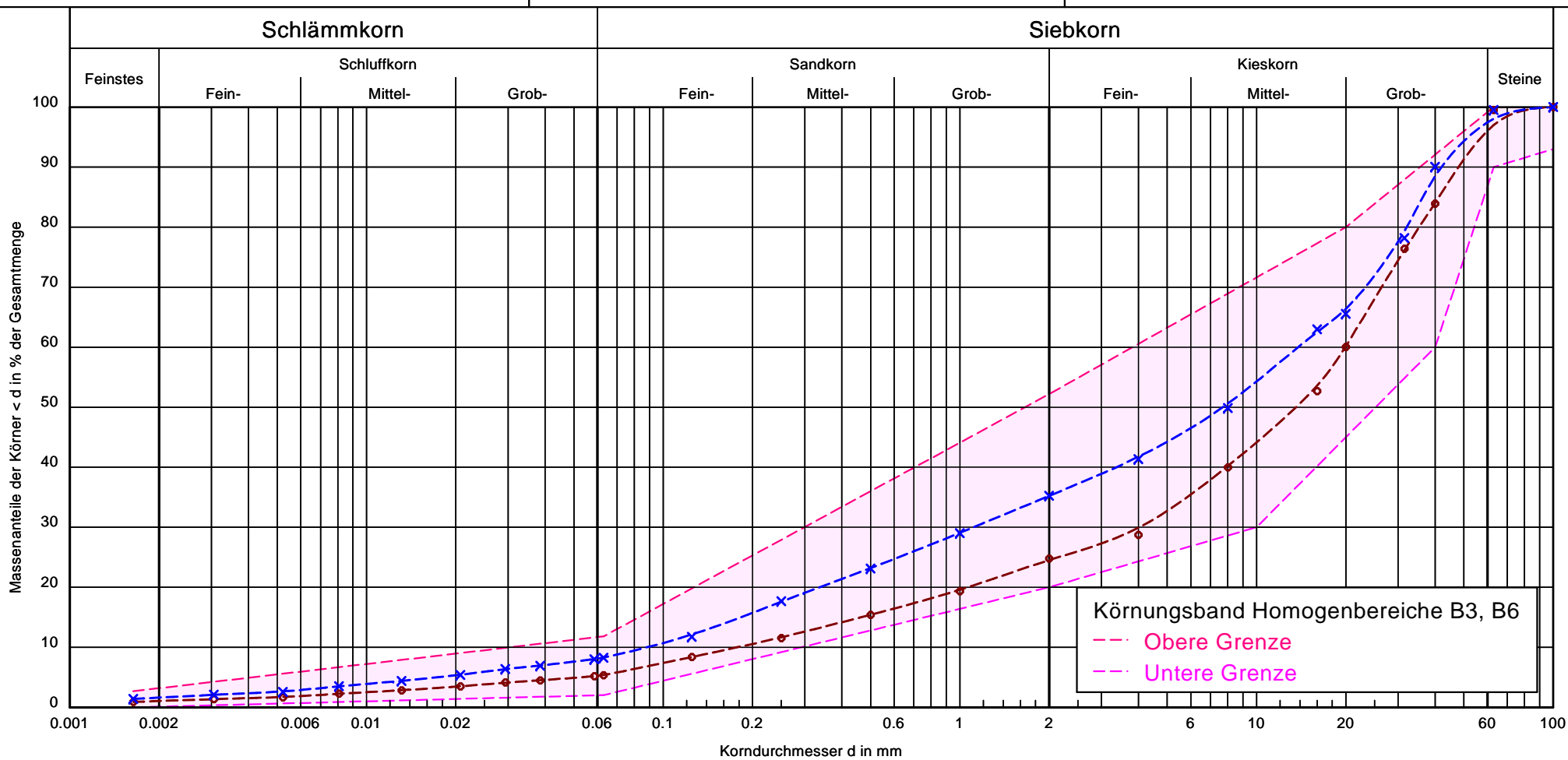
Geologen und Ingenieure für Wasser und Boden  
Illerstrasse 12 - D-87452 Altusried (Allgäu)

# Kornverteilung DIN 18123

BG Weinried Am Brühl

Proben entnommen am: 07.11.2017

Arbeitsweise: Nasssiebung / Sedimentation



Probe	PBo1-3	PBo3-1
Bodengruppe	GW-GU	GU
kf n. Mallet	$4.1 \cdot 10^{-3}$	$2.9 \cdot 10^{-4}$
Anteile T/U/S/G [%]	1.0/4.3/19.1/71.5	1.6/6.7/26.9/62.2
Signatur	o-----o	x-----x

Bericht:  
171009  
Anlage:  
2.2

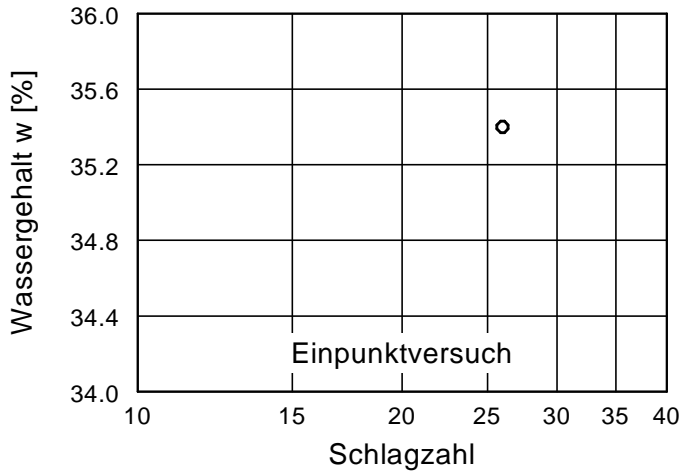
# Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

## BG Weinried Am Brühl

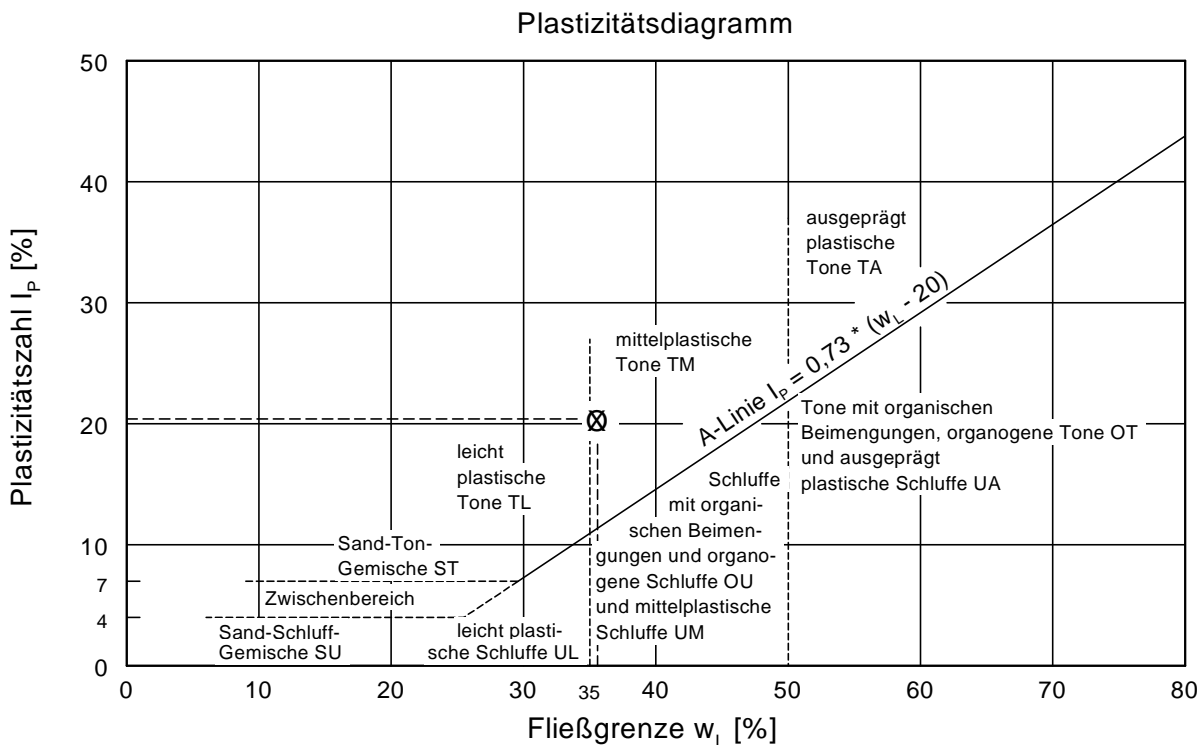
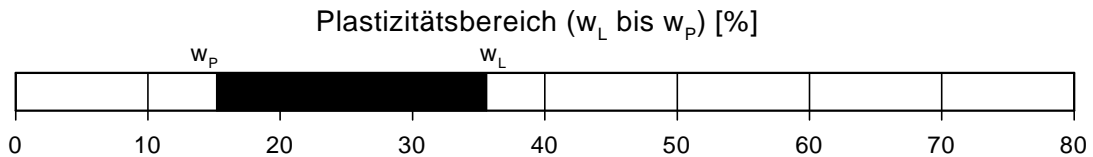
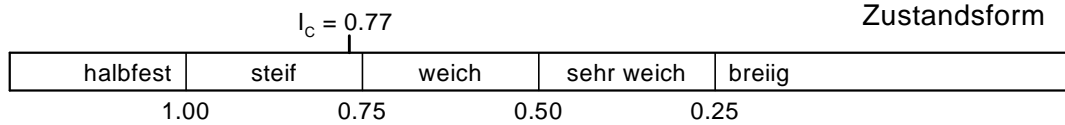
Probe: PBo1-1

Bearbeiter: S

Datum: 08.11.2017



Wassergehalt $w$ =	19.4 %
Fließgrenze $w_L$ =	35.6 %
Ausrollgrenze $w_P$ =	15.2 %
Plastizitätszahl $I_P$ =	20.4 %
Konsistenzzahl $I_C$ =	0.77
Anteil Überkorn $\ddot{u}$ =	2.6 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	19.9 %





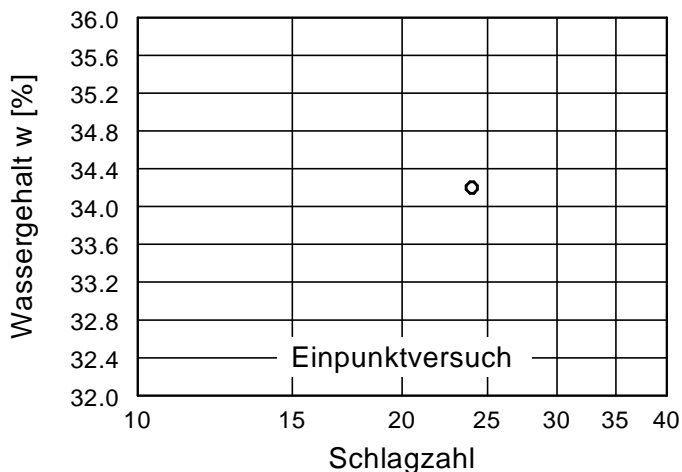
# Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

## BG Weinried Am Brühl

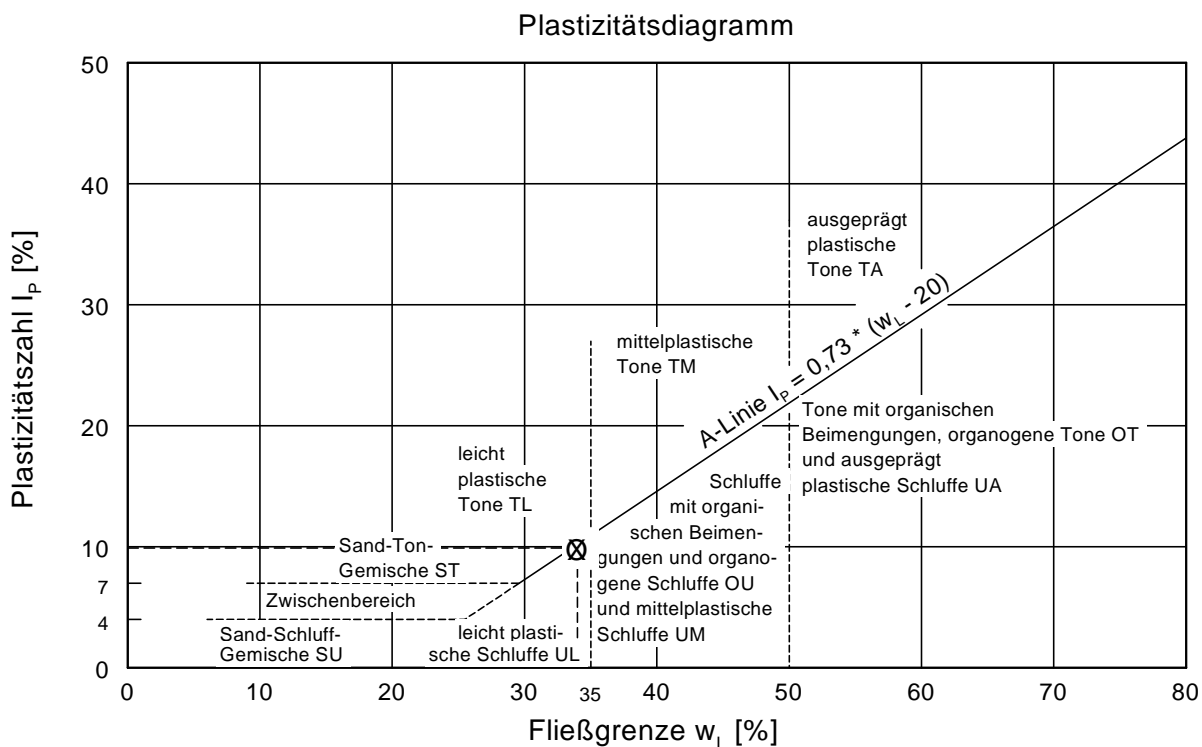
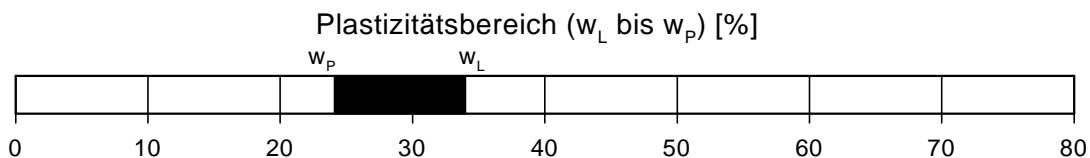
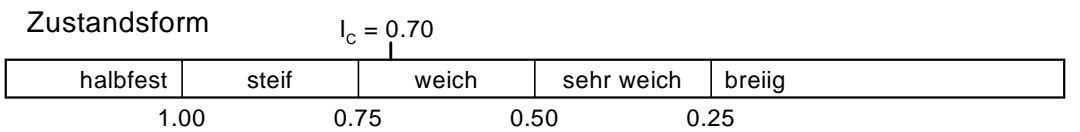
Probe: PBo2-1

Bearbeiter: S

Datum: 08.11.2017



Wassergehalt $w =$	16.3 %
Fließgrenze $w_L =$	34.0 %
Ausrollgrenze $w_p =$	24.1 %
Plastizitätszahl $I_p =$	9.9 %
Konsistenzzahl $I_c =$	0.70
Anteil Überkorn $\ddot{u} =$	39.7 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} =$	0.0 %
Korr. Wassergehalt $=$	27.0 %





**ICP**

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

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

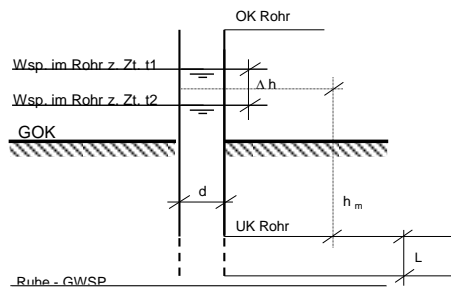
### Infiltrationsversuch im Bohrloch; Fallende Druckhöhe

Projekt:	BG Weinried Am Brühl				
Bohrung Nr:	KB1	Sachbearb.:	B./S.	Datum:	07.11.2017
Bodenart:	Quartärkies, im Grundwasser				

**Feldparameter:**

Rohrlänge* gesamt [m]	2,00
Rohrdurchmesser d [m]:	0,036
freie Bohrlochstrecke L [m]:	2,10
Ruhe-GWsp u.GOK [m]:	2,20
OK Rohr über GOK [m]	0,00
UK Rohr unter GOK [m]*	2,00

\* bzw. UK stauende Deckschicht



	t in [sec]	Abstich [m] ab ROK	h Wassersäule im Rohr ü. UK Rohr z.Zt. t=x [m]	Δ h [m]	hm [m]	Δ t [sec]	Δ h / Δ t [m/sec]
Versuchsbeginn	0	0,00	2				
				2	1	9	0,22222
	9	2,00	0				
				-2	0	-9	0,22222

**Rechenparameter:**

Proportionalitätsfaktor

$$C := \frac{d^2}{4 \cdot (d + \frac{L}{3})} \quad [\text{m}]$$

	t [sec]	Δ h / Δ t [m/sec]	hm [m]	$kf = C \cdot \frac{1}{hm} \cdot \frac{\Delta h}{\Delta t}$
Versuchsbeginn	0			
		0,22222	1	9,78E-05
	9			
		0,22222	0	

kf-Mittelwert: **9,78E-05**

Durchlässigkeit n. DIN 18130 Teil 1 Tab. 1:	
kf [m/s]	Bereich
unter 1E-08	sehr schwach durchlässig
1E-08 bis 1E-06	schwach durchlässig
über 1E-06 bis 1E-04	durchlässig
über 1E-04 bis 1E-02	stark durchlässig
über 1E-02	sehr stark durchlässig



**ICP**

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

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

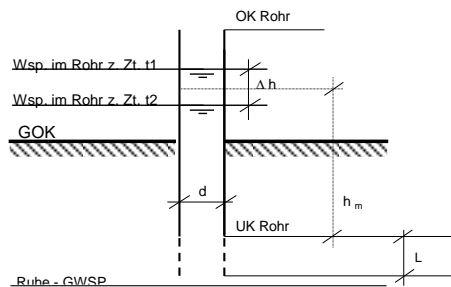
### Infiltrationsversuch im Bohrloch; Fallende Druckhöhe

Projekt:	BG Weinried Am Brühl				
Bohrung Nr:	KB2	Sachbearb.:	B./S.	Datum:	07.11.2017
Bodenart:	Quartärkies, im Grundwasser				

**Feldparameter:**

Rohrlänge* gesamt [m]	2,40
Rohrdurchmesser d [m]:	0,036
freie Bohrlochstrecke L [m]:	1,70
Ruhe-GWsp u.GOK [m]:	3,00
OK Rohr über GOK [m]	0,00
UK Rohr unter GOK [m]*	2,40

\* bzw. UK stauende Deckschicht



	t in [sec]	Abstich [m] ab ROK	h Wassersäule im Rohr ü. UK Rohr z.Zt. t=x [m]	Δ h [m]	h <sub>m</sub> [m]	Δ t [sec]	Δ h / Δ t [m/sec]
Versuchsbeginn	0	0,00	2,4				
	6	2,00	0,4	2	1,4	6	0,33333
				-2	0,2	-6	0,33333

**Rechenparameter:**

Proportionalitätsfaktor

$$C := \frac{d^2}{4 \cdot (d + \frac{L}{3})} \quad [\text{m}]$$

	t [sec]	Δ h / Δ t [m/sec]	h <sub>m</sub> [m]	$k_f = C \cdot \frac{1}{h_m} \cdot \frac{\Delta h}{\Delta t}$
Versuchsbeginn	0			
	6	0,33333	1,4	1,28E-04
		0,33333	0,2	

**kf-Mittelwert: 1,28E-04**

Durchlässigkeit n. DIN 18130 Teil 1 Tab. 1:	
kf [m/s]	Bereich
unter 1E-08	sehr schwach durchlässig
1E-08 bis 1E-06	schwach durchlässig
über 1E-06 bis 1E-04	durchlässig
über 1E-04 bis 1E-02	stark durchlässig
über 1E-02	sehr stark durchlässig