

**Baugrunduntersuchung**

**Bebauungsplan Nr. 33 der Gemeinde Fischbachau**

**Baugebiet Wolfsee in Fischbachau**

**Datum : 23.05.2018**

**Auftraggeber:** Gemeinde Fischbachau

83730

Fischbachau

**Architekt:**

Joachim Staudinger

Dipl. Ing.

Laurenziweg 4

83714 Parsberg

**Projekt:**

Erkundung von Böden, und Grundwasser am Baufeld

**Wolfsee**

Campingplatz und See

83730 Fischbachau

**Angebotsdatum:** 19.03.2018

Auftragserteilung

Durch Herrn Wagner

für Gemeinde Fischbachau 27.03.2018

**Auftrags-Nr. des Büros:** 1802-bg

|            |                                                                  |           |
|------------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.1</b> | <b>Veranlassung .....</b>                                        | <b>6</b>  |
| <b>1.2</b> | <b>Topographie und Morphologie.....</b>                          | <b>6</b>  |
| <b>1.3</b> | <b>Unterlagen .....</b>                                          | <b>7</b>  |
| <b>1.5</b> | <b>Durchgeführte Untersuchungen .....</b>                        | <b>8</b>  |
| <b>2</b>   | <b>Baugrund</b>                                                  |           |
| <b>2.1</b> | <b>Geologischer Überblick.....</b>                               | <b>8</b>  |
| <b>2.2</b> | <b>Untergrundverhältnisse .....</b>                              | <b>9</b>  |
| <b>2.3</b> | <b>Hydrogeologische Verhältnisse.....</b>                        | <b>10</b> |
| <b>3</b>   | <b>Bodenklassifizierung und Bodenkennwerte</b>                   |           |
| <b>3.1</b> | <b>Bodenklassifizierung und bautechnische Eigenschaften.....</b> | <b>10</b> |
| <b>3.2</b> | <b>Bodenmechanische Kennwerte.....</b>                           | <b>11</b> |
| <b>4</b>   | <b>Baugrund</b>                                                  |           |
| <b>4.1</b> | <b>Gründung .....</b>                                            | <b>13</b> |
| <b>4.2</b> | <b>Bodenverbessernde Maßnahmen.....</b>                          | <b>14</b> |
| <b>4.3</b> | <b>Baugrubenumschließung und Wasserhaltung .....</b>             | <b>14</b> |
| <b>4.4</b> | <b>Aushub und Wiederverfüllung .....</b>                         | <b>14</b> |
| <b>4.5</b> | <b>Schadstoffbelastung .....</b>                                 | <b>15</b> |
| <b>4.6</b> | <b>Versickern von Oberflächenwasser.....</b>                     | <b>15</b> |
| <b>5</b>   | <b>Schlussbemerkung</b>                                          |           |

## Anlagenverzeichnis

|                 |                                                                                      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Anlage 1</b> | Ausschnitt aus der Topographischen Karte Bayern<br>mit Lage des Untersuchungsgebiets |
| <b>Anlage 2</b> | Luftbild mit Lage der Bohransatzpunkte                                               |
| <b>Anlage 3</b> | Bohrprofile nach DIN 4023                                                            |
| <b>Anlage 4</b> | Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022                                                 |

## **1 Allgemeines**

### **1.1 Veranlassung**

Das Projektbüro Diplomgeologe Rainer Krenski wurde von der Gemeinde Fischbachau (Herr Wagner) zur Durchführung einer Baugrunduntersuchung für die bodenmechanische Machbarkeit gemäß Angebot 1802-bg vom 04.06.2012 beauftragt.

### **1.2 Topographie und Morphologie**

Das Untersuchungsgebiet liegt ca. 400m östlich des Steinbruchs und wird zur Zeit als Campingplatz genutzt

## **Unterlagen**

Auftraggeberseits wurden folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt.

- Bebauungsplan Nr. 33 1 : 1000 von der Gemeinde Fischbachau
- Luftbilder von Dipl. Ing. Architekt Staudinger
- Diverse Vorplanungsunterlagen vom Büro Staudinger

### **1.5 Durchgeführte Untersuchungen**

Am 13.06.2012 wurden durch Diplom Geologe Rainer Krenski und Mag.rer.nat. Geologie Bernhard Frauscher Sondierbohrungen mit einer Tiefe von bis zu 7,0m abgeteuft, Bezeichnung

KB 2, KB 3, KB 4, KB 5, KB 6, KB 7, KB 8,  
KB 10, KB 11, KB 12, KB 13 und KB 19

Die Ansatzpunkte der 13 Bohrungen (**Blaue Punkte**) wurden lagemäßig erfasst, die Lage der Bohrungen geht aus dem als Anlage Kleinbohrungen beigelegten Lageplan (Luftbild) hervor.

Die Bohrerergebnisse sind in Anlage 4 in Form von Bohrprofilen nach DIN 4023 aufgezeichnet. Die Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022 sind als Anlage 5 beigegeben.

Nach Abteufen der Bohrungen wurden die Grundwasserstände gemessen.

## **2 Baugrund**

### **2.1 Geologischer Überblick**

Die Geologie im Untersuchungsgebiet ist von den glaziofluviatilen quartären Ablagerungen der Würmeiszeit geprägt. Im Bereich des Untersuchungsgebietes sind diese als Ältere Auenablagerungen (Jungholozän), Feinsand über sandigem Kies in der Geologischen Karte Bayern M 1: 25.000 verzeichnet.

Unterlagert werden die Auenablagerungen von grundwasserführenden Mittelkiesen. Im Liegenden der Kiese zwischen 4 und 7m unter GOK stehen stellenweise Torfe oberflächennah an, die lokal auch bis nahe der Oberfläche von hellbraunen bis grauen, plastischen weichen Tonen unterlagert werden. Die Ablagerung der Sande erfolgte in Verlandungsbereichen und Bächen im ruhigem bis stehendem Gewässer (z.B. Eiszeitlicher Stausee).

#### **Aueablagerungen:**

Plastische Tone, Schluffe und Feinsande, die dunkelbraun bis grau ausgebildet sind und sowohl lateral als auch vertikal rasche Übergänge aufweisen. Die Tone können mitunter humos auftreten, sind plastisch und können halbfest bis steif ausgebildet sein. Die Aueablagerungen reichen bis 1,10 – 1,50m unter GOK.

#### **Quartäre Kiese**

Sandige, schwach schluffige, grau - braune Mittelkiese. Die Kiese sind locker gelagert, Grundwasser führend und leicht zu bohren. Die Kiese erreichen Tiefen nahe der erbohrten Endtiefe von 7,0

### **2.3 Hydrogeologische Verhältnisse**

Die hydrologischen Verhältnisse sind für eine Gründung bei schlechtem Wetter stellenweise ungünstig.

### 3 Bodenklassifizierung und Bodenkennwerte

Die bautechnischen Eigenschaften der erkundeten Böden sind in der nachfolgenden *Tabelle 1* zusammengefasst. Sie wurden aus der geotechnischen Ansprache bei der Erkundung und Analogieschlüssen mit vergleichbaren Bodenarten abgeleitet.

#### 3.1 Bodenklassifizierung und bautechnische Eigenschaften

Die Benennung und Beschreibung der angetroffenen Bodenarten erfolgte nach den Kriterien oder DIN 4022 („Benennen und Beschreiben von Boden und Fels“), DIN 18 196 („Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke“) und DIN 18 300 (VOB Teil C, ATV-Erdarbeiten, ZTVE).

Tabelle 1: Baugrund- und bautechnische Eigenschaften

| Bewertungskriterien                                      | <b>Bodenschicht</b>   |                        |                            |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------------|
|                                                          | <b>Schluffe, Tone</b> | <b>Mittelkiese</b>     | <b>Fein bis Mittelsand</b> |
| Benennung und Beschreibung von Boden und Fels (DIN 4022) | S,T                   | mG                     | fS, U                      |
| Bodengruppe (DIN 18196)                                  | [UM]                  | [GW]                   | [SÜ]                       |
| Boden- und Felsklasse (DIN 18 300)                       | 4                     | 3                      | 4                          |
| Lagerungsdichte                                          | locker - mitteldicht  | locker                 | locker - mitteldicht       |
| Zusammendrückbarkeit (DIN 18 196)                        | mäßig                 | vernachlässigbar klein | gering – mittel            |
| Verdichtungsfähigkeit (DIN 18 196)                       | groß – mittel         | sehr gut               | mittel                     |
| Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit                  | groß                  | sehr gering            | groß                       |
| Frostempfindlichkeit                                     | sehr groß             | vernachlässigbar klein | sehr groß                  |
| Durchlässigkeit (DIN 18196)                              | sehr gering           | groß - mittel          | gering                     |

**3.2 Bodenmechanische Kennwerte**

Für erdstatische Berechnungen können die in der nachfolgenden *Tabelle 2* angegebenen bodenmechanischen Kennwerte angesetzt werden. Die Kennwerte beruhen auf Erfahrungswerten früher durchgeführter Untersuchungen sowie Untersuchungen an vergleichbaren Bodenarten unter Berücksichtigung der Angaben der technischen Regelwerke.

Alle aufgeführten Kennwerte sind durch den Vorsatz "cal" gekennzeichnet und charakterisieren Rechenwerte. Ergänzend ist das Steifemodul  $E_s$  abgeschätzt. Das Steifemodul ist ein Bodenkennwert, der von der Größe der aufgetragenen Belastung abhängt. Die angegebenen Werte stellen Rechenwerte für den üblichen Gebrauchslastbereich dar.

Für die erdstatischen Berechnungen können folgende Werte zugrunde gelegt werden:

cal  $\varphi'$  Winkel der inneren Reibung

cal  $c'$  Kohäsion

cal  $\gamma$  Wichte des feuchten Bodens

cal  $\gamma'$  Wichte des Bodens unter Auftrieb

cal  $E_s$  Steifemodul

Die Bodenmechanischen Kennwerte der angetroffenen Schichten sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Tabelle 2: Bodenmechanische Kennwerte

| <b>BODENSCHICHT</b>   | <b>Wichte</b><br>cal $\gamma$<br>kN/m <sup>3</sup> | <b>Wichte unter Auftrieb</b><br>cal $\gamma'$<br>kN/m <sup>3</sup> | <b>Reibungswinkel</b><br>cal $\varphi'$ | <b>Kohäsion</b><br>cal $c'$<br>kN/m <sup>2</sup> | <b>Steifemodul</b><br>cal $E_s$<br>MN/m <sup>2</sup> |
|-----------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Schluffe, Tone</b> | 20,5                                               | 10,5                                                               | 27,5°                                   | 2                                                | 8                                                    |
| <b>Mittelkies</b>     | 18                                                 | 10                                                                 | 30°                                     | 0                                                | 100                                                  |
| <b>Feinsand</b>       | 22                                                 | 12                                                                 | 27,5°                                   | 5                                                | 30                                                   |

### 3.3 Bodenpressung

Aufgrund der lockeren Lagerung der Fein- Mittelkiese, der weichen bis halbsteifen Konsistenz der Tone und des hohen Wassergehaltes der angetroffenen Böden kann die zulässige Bodenpressung ohne Boden verbessernde Maßnahmen nur mit ca. 50 kN/m<sup>2</sup> abgeschätzt werden. Dies auch unter dem Hintergrund der lateralen und vertikalen Ungleichmäßigkeiten.

## 4 Folgerungen für das Bauvorhaben

### 4.1 Gründung

Das Gründungsniveau der geplanten Neubauten liegt voraussichtlich im Bereich der Kellergeschoße bei ca. 1,70 bis 1,80 m

Der Grundwasserstand in den Bohrlöchern am 04.04.2018 lag bei durchschnittlich 0,20 bis 1,70 m, wobei der Bachlauf und die örtlich gemessenen, Wasserstände und Durchlässigkeiten einen unterschiedlichen Gründungsverlauf haben werden

Eine Spundung des Baugrubenbereichs wird dabei nicht als nötig erachtet, wenn die Abstände der Gebäude ausreichende Abstände voneinander haben können. Baugrubenumschließung und Wasserhaltung).

### 4.2 Bodenverbessernde Maßnahmen

Bei Schichtdicken der natürlich anstehenden Mittelkiese, die schwächer als 30cm sind, werden bodenverbessernde Maßnahmen zum Abfangen der Querkräfte empfohlen. Kombiprodukte aus knotensteifem Geogitter mit Vlies in Verbindung mit einer verdichteten Schotterpackung können hierfür in Betracht gezogen werden.

Der ordnungsgemäße Einbau der bodenverbessernden Massnahme kann mittels Lastplattenversuchen nachgewiesen werden.

### 4.3 Baugrubenumschließung und Wasserhaltung

Die Einbindetiefe der geplanten Baukörper wrd nach unserem jetzigen Kenntnisstand bis maximal 2 m unter GOK in den Untergrund eingebunden werden



#### 4.4 Aushub und Wiederverfüllung

Es können sich jedoch im Zuge der Aushubmaßnahmen bei trockengelegter Baugrubensohle durch Sauerstoffzutritt die Restgehalte an Arsen als Arsenkomplex an den Kiesen verkrusten und bei einer erneuten Probe des Aushubs die o.g. Werte noch weiter unterschritten werden.

#### 4.5 Schadstoffbelastung

Bei allen Untersuchungsbohrungen am Wolfsee konnten keine organoleptisch auffälligen Bereiche festgestellt werden, die eine Belastung durch Altlasten besorgen ließen.

#### 4.6 Versickerung von Oberflächenwasser

Die erkundeten Verhältnisse des

Untersuchungsgebiete gewährleisten die Möglichkeit einer Versickerung von anfallendem Oberflächenwasser; Die quartären Kiese weisen durchlässige bis stark durchlässige Eigenschaften auf. Die Versickerung kann, wie es im gegenwärtigen Betrieb bereits bewerkstelligt wird, über Rigolen ausreichender Einbindetiefe erfolgen. stattfinden

### 7 Schlussbemerkung

Die vorherrschende Grundwassersituation macht eine Spundung in Kombination mit einer Wasserhaltung unumgänglich. Mit zunehmendem Absenken des Grundwasserspiegels im umspundeten Baugrubenbereich nimmt die Gefahr des hydraulischen Grundbruchs zu.

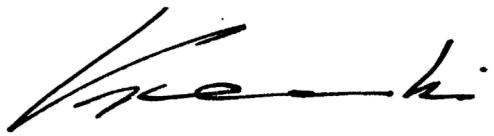
Die Wasserhaltung während der Errichtung des Kellergeschoßes erfordert ein Absenken des Grundwasserstandes um mind. 1,5m in Bezug auf den Grundwasserstand in Ruhe.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass Abweichungen gegenüber den von uns erkundeten Verhältnissen vorhanden sind. Im Zuge der Aushub- und Gründungsarbeiten sollte daher überprüft werden, ob die angetroffenen Baugrundverhältnisse mit den im Gutachten beschriebenen übereinstimmen. Es wird

Dipl. Geologe Rainer Krenski

empfohlen, nach dem vollständigen Aushub bei Bedarf den Bodengutachter zur Feststellung der Übereinstimmung des Gründungshorizontes mit den Angaben im Gutachten zu Rate zu ziehen. Zur weiteren Beratung stehen wir jederzeit gerne zur Verfügung. In allen Zweifelsfällen hinsichtlich Baugrund und Gründung steht unser Büro für weitere Fragen zur Verfügung.

Aschau i. Chiemgau

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Krenski'.

Diplomgeologe Rainer Krenski

Sachverständiger für Geotechnische Untersuchungen von Boden  
und Grundwasser



100 m

## Fischbachau Untersuchung

Baugrund

### Legende

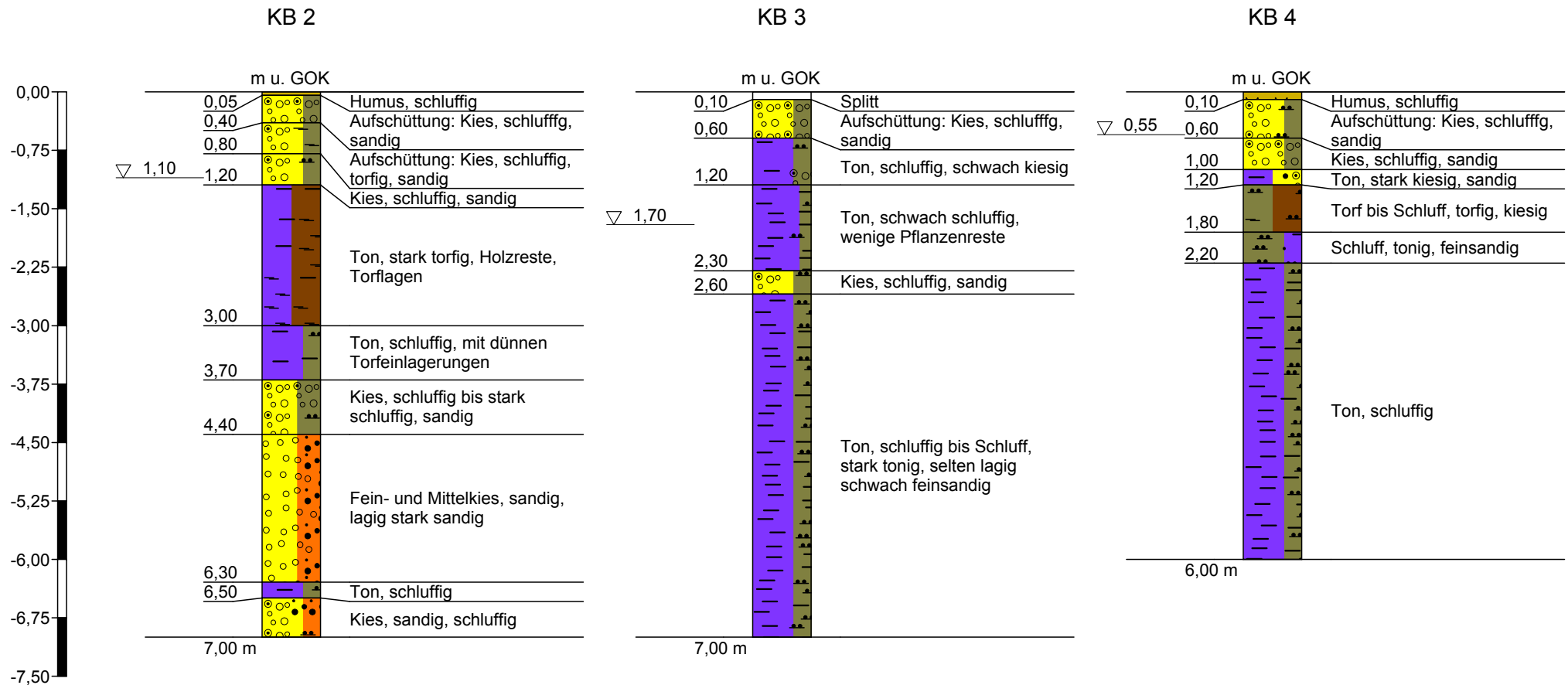
 Kleinbohrungen



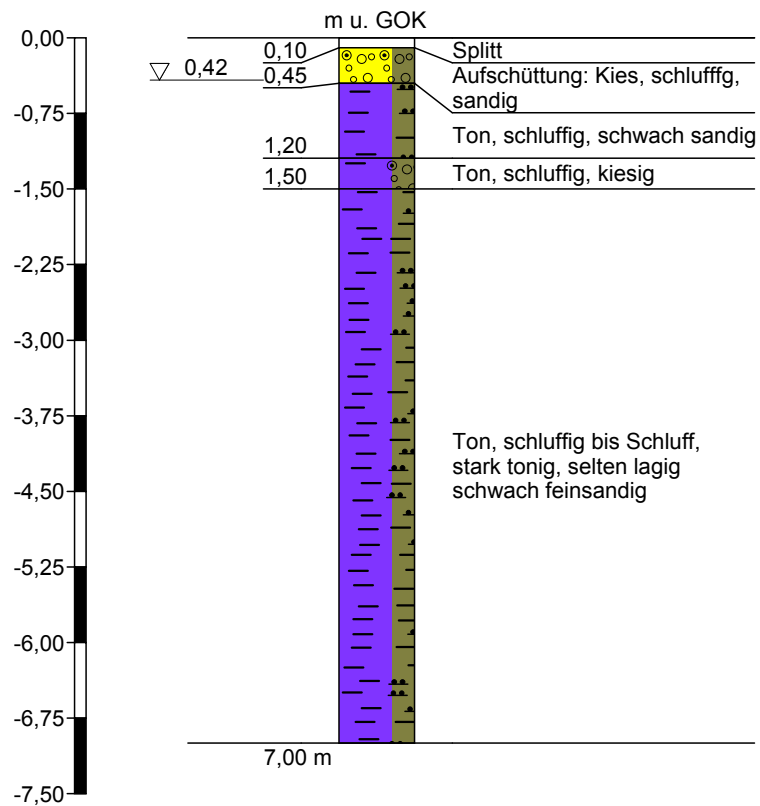
Google Earth

Image © 2018 GeoBasis-DE/BKG

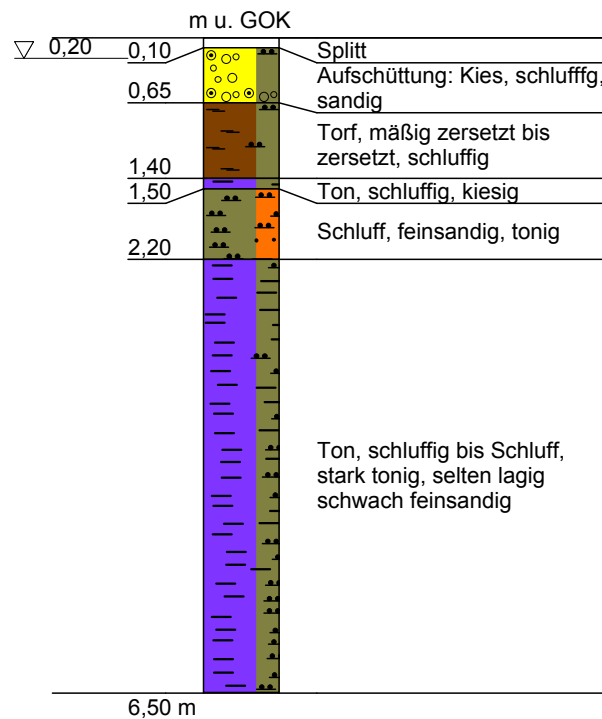




KB 7



KB 6



KB 8

