

11.08.25  
G09.07.25  
-

**BV Langenzenn**  
**Sportplatzstraße 2**  
**Erweiterung Wolfgang-Borchert-Gymnasium**  
**Variante 1**  
- Geotechnischer Bericht nach **DIN 4020** -

---

6 Anlagen

**1. Vorgang, Allgemeines**

Das Landratsamt Fürth plant auf dem Sportplatz gegenüber dem Wolfgang-Borchert-Gymnasium an der Sportplatzstraße 2 in Langenzenn die Aufstellung einer weiteren 3-geschossigen Containeranlage.

Auf der Grundlage unseres Kostenangebotes vom 15.07.2025 erhielten wir vom Landratsamt Fürth per e-mail vom 23.07.2025 den Auftrag zur Durchführung einer Baugrunduntersuchung.

Das Gutachten beschreibt **Variante 1**.

Variante 2 wird zu einem späteren Zeitpunkt ausgeführt, da die zu untersuchende Fläche angesät war und nicht betreten werden durfte.

Zur Bearbeitung des Projektes erhielten wir vom Landratsamt Fürth folgende Unterlagen:

- Lageplan im Maßstab 1:500 vom Juli 2025
- Luftbild im Maßstab 1:2500 vom Juli 2025
- Grundriss Container im Maßstab 1:200 vom Juli 2025

Danach soll eine 3-geschossige Containeranlage mit einer Gesamtlänge von ca. 60 m bei einer Gesamtbreite von 20 m aufgestellt werden. Die Containeranlage bietet Platz u.a. für 13 Klassenräume, 9 Fachunterrichtsräume, mehrere Lagerräumen sowie für Sanitäranlagen.

Die FOK EG wird als Bezugshöhe  $\pm 0,00$  bei 312,40 m NHN etwa in Höhe des derzeitigen Geländes angenommen.

Die Gründung der 3-geschossigen Containeranlage erfolgt annahmeweise auf einer ca. 0,50 m starken Schottertragschicht mit Lastverteilungsplatten.

Weitere Angaben, insbesondere Bauwerkslasten, liegen uns derzeit noch nicht vor und werden aus vergleichbaren Objekten angenommen.

Nach der uns vorliegenden Planung, der Geländetopografie sowie den ermittelten Baugrund- und Grundwasserverhältnissen werden die geplanten Containeraufstellungen der geotechnischen Kategorie **GK2** (mittlerer Schwierigkeitsgrad) nach **DIN 4020** (geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke) zugerechnet.

Zur Beurteilung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden von uns im Bereich der zu errichtenden Container insgesamt 3 Aufschlussbohrungen im Rammkernbohrverfahren nach **DIN EN ISO 22475** sowie 1 Sondierung mit der schweren Rammsonde (**DPH-15**) nach **DIN EN ISO 22476-2** bis max. 5 m u.Gel. ausgeführt.

Im Vorfeld der Untersuchungen wurde das Gelände von  
auf  
mögliche Kampfmittel freigemessen.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in folgenden  
Anlagen zusammengestellt:

Anlage 1 - Lageplan der Bohr-, Mess- und Sondierpunkte

Anlage 2 - Schichtenverzeichnis der Bohrungen

Anlage 3 - Geologischer Profilschnitt

Anlage 4 - Sondierdiagramm

Anlage 5 - Protokoll

Anlage 6 - Höhentabelle

Das Gelände ist unbefestigt (Sportplatz). Der Sportplatz liegt oberhalb der östlich angrenzenden Sportplatzstraße und der südlichen Windsheimer Straße. Die Bohrpunkte wurden zwischen 312,07 m NHN (B3) und 312,35 m NHN (B1) eingemessen.

## **2. Ergebnisse der Untersuchungen**

Bei den durchgeführten Aufschlussbohrungen wurden folgende Baugrundverhältnisse und Homogenbereiche nach **DIN 18300:2019 (VOB/C:2019)** ermittelt:

**OK Gel. bis 1,70 m, max. 3,20 m u.Gel.**

### **Auffüllung, Schluff/Ton, stark sandig, schwach kiesig bis kiesig (Homogenbereich A)**

Ab GOK wurden in den Bohrungen Auffüllungen erbohrt. Die Auffüllungen haben einen hohen Schluff/Tonanteil, einen hohen Sandanteil sowie einen geringen bis mäßigen Kiesanteil. Die anthropogenen Sedimente enthalten Ziegelbröckchen, Kalkstein- und Sandsteinbrocken sowie Quarzkörnchen. Die bindigen Sedimente weisen nach dem Bohrwiderstand eine steifplastische bis halbfeste, teils eine feste Konsistenz bei einer braunen, graubraunen sowie rotbraunen Färbung auf.

**Bis 4,50 m, max. 5,00 m u.Gel. (Bohrendtiefe)**

### **Schluff/Ton, schwach sandig bis stark sandig, sehr schwach kiesig (Homogenbereich B)**

Nach Durchfahren der anthropogenen Auffüllungen wurden in allen Bohrungen Schluff/Tonschichten mit einem sehr geringen Kiesanteil und einem geringen bis hohen Sandanteil erbohrt. Teilweise wurden auch sandige Schichten mit einem mäßigen bis hohen schluffig/tonigen Anteil angetroffen (B3). Die bindigen Sedimente weisen eine steifplastische bis halbfeste, zur Tiefe hin feste Konsistenz bei violettgrauer, grauer, rotbrauner und brauner Färbung auf.

Die sandigen Sedimente in B3 sind nach dem Bohrwiderstand dicht gelagert. In den Bohrungen B1 bis B3 konnten die Schluff/Tonschichten bis zur Bohrendtiefe von 4,50 m u.Gel., max. 5,00 m u.Gel. nicht durchfahren werden.

Die im Rammkernbohrverfahren abgeteuften Aufschlussbohrungen konnten planmäßig bei ca. 5,00 m u.Gel. (B2/B3) im festen Schluff/Ton beendet bzw. mussten aufgrund der hohen Bohrwiderstände bei 4,50 m u.Gel. (B1) abgebrochen werden.

Nach der digitalen geologischen Karte von Bayern, im Maßstab 1:25.000, handelt es sich bei den anstehenden, meist bindigen Sedimenten um Verwitterungsprodukte von Ablagerungen des Keupers, den sog. **Lehrbergsschichten** bzw. dem **Schilfsandstein**. Das Sedimentgestein ist oberflächennah entfestigt und zu den erbohrten, sog. Keupertonen und Keupersanden zerwittert.

**Grundwasser** wurde bei den Untersuchungen im Juli 2025 bis max. 5,00 m u.Gel. auch in Form von Schichtenwasser oder Staunässe nicht angetroffen. Auch bei Altuntersuchungen auf dem Gelände wurde bis max. 4,50 m u.Gel. kein Grundwasser angetroffen.

Die anstehenden Schluff/Tonschichten und die schluffig/tonigen Auffüllungen sind schwach wasserdurchlässig bis nahezu wasserundurchlässig ( $k_f \sim 10^{-7}$  bis  $10^{-10}$  m/sec). Hierauf kann es, je nach Niederschlagsintensität und Jahreszeit, zu Andrang von temporärem Schichtenwasser oder Staunässe kommen. Freies Grundwasser wird im Sandstein bzw. Schluff/Tonstein in größeren Tiefen erwartet.

In einer südöstlich gelegenen Bohrung aus dem LfU-Bohrkataster wurde Grundwasser im Jahr 2012 bei 14,30 m u.Gel. angegeben.

Angaben über höchstmögliche Wasserstände liegen uns nicht vor und können nur über langjährige Pegelmessungen ermittelt werden.

Die Lagerungsdichte bzw. Konsistenz wurde neben der Aufschlussbohrung B3 durch eine Sondierung mit der schweren Rammsonde **(DPH-15)** nach **DIN EN ISO 22476-2** überprüft. Danach weisen die Auffüllungen bei Schlagzahlen von  $1 \leq N_{10} \leq 10$  bei einem hohen Schluff/Tonanteil eine steifplastische bis halbfeste Konsistenz auf.

Die anstehenden Schluff/Tonschichten weisen ab 1,90 m u.Gel., max. 3,20 m u.Gel. bei Schlagzahlen von  $3 \leq N_{10} \leq 11$  eine steifplastische bis halbfeste Konsistenz auf. In der Sondierung RS1 wurde der Schluffstein/Tonstein bis 5,00 m unter GOK nicht erreicht.

Weitere Ergebnisse zur durchgeführten Baugrunduntersuchung können den beigefügten Anlagen entnommen werden.

### **3. Folgerungen für die Gründung**

Die Containeranlage wird, von uns angenommen, etwa auf dem Niveau des derzeitigen Geländes aufgestellt.

Wir gehen davon aus, dass die Containeranlage auf einer ca. 0,50 m starken Schottertragschicht mit Lastverteilungsplatten gegründet wird.

Die UK der Schottertragschicht liegt nach den Aufschlussbohrungen in den steifplastischen bis halbfesten Auffüllungen des Homogenbereichs A. Die oberflächennah anstehenden, teils humosen Auffüllungen sind nicht ausreichend tragfähig und abzuschleifen. Die bindigen Auffüllungen sind für die relativ geringen Bauwerkslasten bei einer geplanten Flachgründung mit Schottertragschicht ausreichend tragfähig.

Als Tragschichtmaterial empfehlen wir frostsicheres, gebrochenes, kornabgestuftes Schotter- oder Recyclingmaterial (RC1) der Körnung 0/56 oder 0/45 mit Sieblinie nach **ZTV-SoB-StB 20** und **TL-Gestein** bei max. 7% Feinkornanteil im eingebauten Zustand.

An den Rändern ist die Schottertragschicht auf frostsichere Tiefe ( $\geq 0,80$  m u.Gel.) zu verstärken. Weiterhin muss die Schottertragschicht um das Maß der Tiefe über die Außenkanten der Lastverteilungsplatten ragen.

Der Einbau der Schottertragschicht erfolgt in Lagenstärken von 20 cm bis 30 cm. Die Verdichtung ist mit einem geeigneten Verdichtungsgerät bei kreuzweisen Übergängen durchzuführen.

Bei den Verdichtungsarbeiten sind die Anforderung der **DIN 4150** „Erschütterungen im Bauwesen“ zu beachten.

Hierauf können die Lastverteilungsplatten unterhalb der Containeraufstellflächen flach gegründet werden. Der Verdichtungserfolg der Schottertragschicht ist durch dynamische Plattendruckversuche nach **DIN 1054** mit  $E_{\text{dyn}} = 40$  bis  $45 \text{ MN/m}^2$  zu überprüfen. Das anstehende Erdplanum ist vor Einbau der Schottertragschicht ausreichend nachzuverdichten.

Für die Bemessung der Aufstell- und Lastverteilungsplatten darf auf der Schottertragschicht der Bemessungswert des Sohlwiderstandes mit

$$\sigma_{R,d} = 350 \text{ kN/m}^2$$

angenommen werden.

Elastisch gebettete Bauteile sind nach dem Steife-/ Bettungsmodulverfahren mit folgenden charakteristischen, bodenphysikalischen Kennwerten auf der Schottertragschicht nachzuweisen:

**char. Steifemodul**  $E_{s,k} = 30 \text{ bis } 40 \text{ MN/m}^2$

**char. Bettungsmodul**  $k_{s,k} = 10 \text{ bis } 15 \text{ MN/m}^3$

**zul. Sohldruck**  $\sigma_{zul} = 250 \text{ kN/m}^2 \text{ (DIN 1054:2005)}$

Setzungen der Containeranlage werden bei den angetroffenen Baugrundverhältnissen und den zu erwartenden Bauwerkslasten in einer Größenordnung von 1 cm bis 2 cm abgeschätzt.

#### **4. Allgemeine Angaben zur Bauausführung**

Für die Containeranlage sind keine größeren Baugruben notwendig.

Für erdstatische Berechnungen sind folgende charakteristische Erddruckbeiwerte anzunehmen:

##### **Auffüllungen (Homogenbereich A)**

Wichte	$\gamma$	= 19,5 kN/m <sup>3</sup>
Reibungswinkel	$\varphi'$	= 28° bis 30°
char. Steifemodul	$E_{s,k}$	= 10 bis 20 MN/m <sup>2</sup>

##### **Schluff/Ton, steif bis halbfest, teils fest (Homogenbereich B)**

Wichte	$\gamma$	= 19,5 bis 21,5 kN/m <sup>3</sup>
Reibungswinkel	$\varphi'$	= 22,5°
Kohäsion	$c'$	= 10 bis 20 kN/m <sup>2</sup>
char. Steifemodul	$E_{s,k}$	= 15 bis 20 MN/m <sup>2</sup>

Die anstehenden Böden/Sedimente entsprechen nach **VOB/C:2019** folgenden Homogenbereichen:

Bodenart	Homogenbereich A	Homogenbereich B
	Auffüllungen	Schluff/Ton
Kornverteilung	--	--
Stein-/Blockanteil	--	--
Wichte [kN/m <sup>3</sup> ]	19,5	19,5-21,5
undrÄnierte Scherfestigkeit c <sub>u</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	n.b.	n.b.
Wassergehalt	--	--
DurchlÄssigkeit [m/sec]	10 <sup>-7</sup> bis 10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-7</sup> bis 10 <sup>-9</sup>
Lagerungsdichte D	--	--
char. Steifemodul E <sub>s,k</sub> (MN/m <sup>2</sup> ) (Spannungsbereich 50-400 kN/m <sup>2</sup> )	10-20	15-20
Bodenklasse [DIN 18300:2012]	4	3, 4-5
organischer Anteil	--	--
AbrasivitÄt (CAI-Index)	gering bis normal	normal
Bodengruppe [DIN 18196]	UM/TM, TA	SU/SU*, UM/TM, TA
Frostempfindlichkeitsklasse [ZTVE-StB]	F3	F3
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung	Keuperton Keupersand

n.b. = nicht bestimmt

Wir erwarten bei den Erdarbeiten im Wesentlichen Lockergesteine der **Bodenklasse 4** und stark untergeordnet der **Bodenklasse 3** nach **DIN 18300:2012** für Erdarbeiten.

Die anstehenden Schluff/Tonschichten und die bindigen Auffüllungen sind stark frost-/witterungsempfindlich und neigen bei Wasserzutritt in Verbindung mit dem Baubetrieb sehr leicht zum Aufweichen und Verbreiten. Diese sind daher nicht zum Wiedereinbau geeignet. Stattdessen ist bei Bedarf grobkörniges, verdichtungsfähiges Fremdmaterial der Verdichtbarkeitsklasse **V1** nach **ZTVA-StB** lagenweise nach **ZTVE-StB** einzubauen und zu verdichten.

Eine Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Oberflächenwasser gemäß **ATV-Merkblatt A138** ist aufgrund der geringen Durchlässigkeit von  $k_f < 10^{-6}$  m/sec des Bodens nicht möglich.

Bei Aushubarbeiten sind die Auffüllungen vom unterlagernden, natürlich anstehenden Boden zu separieren und das abzufahrende Bodenmaterial abfallrechtlich mittels Haufwerkbeprobung nach **LAGA PN-98** mit nachfolgender chemischer Analytik entsprechend dem Verwertungs-/Entsorgungsweg zu deklarieren.

Darüber hinaus sind die Gründungsebenen vom Baugrund-sachverständigen abzunehmen und die Tragfähigkeit der Schottertragschicht zu prüfen. Hierbei ist  $E_{v2} \geq 80$  MN/m<sup>2</sup> bei  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,8$  nachzuweisen.

Hierfür, für die Durchführung der dynamischen Platten-  
druckversuche sowie für weitere fachtechnische Beratung  
stehen wir auf Wunsch gerne zur Verfügung.

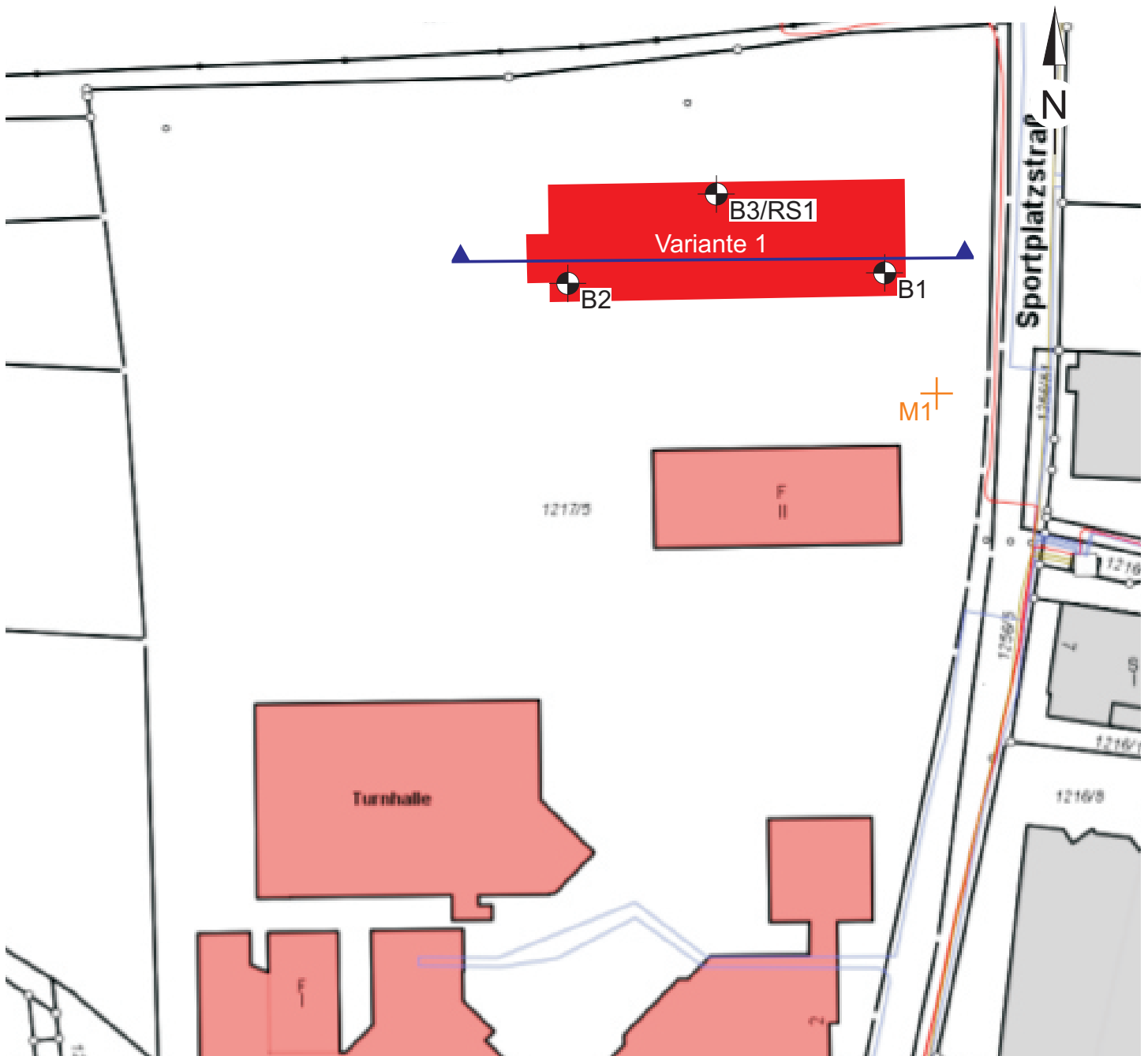
Prüfsachverständiger für Erd- und Grundbau

# BV Langenzenn Sportplatzstraße 2 Erweiterung Wolfgang-Borchert-Gymnasium Variante 1

## Lageplan der Bohr-, Mess- und Sondierpunkte

G090725B

Maßstab 1 : 1.000



**BV Langenzenn**  
**Sportplatzstraße 2**  
**Erweiterung Wolfgang-Borchert-Gymnasium**  
- G090725B -

SCHICHTENVERZEICHNIS

---

Tag der Bohrungen: 31.07.2025

**Bohrung 1**

**Variante 1**

von OK Gel.

- 1,90 m Auffüllung, Schluff/Ton, stark sandig, schwach kiesig, Ziegelbröckchen, Kalksteinbrocken, Sandsteinbrocken, steif, teilweise halbfest, braun, graubraun, rotbraun
- 3,20 m Schluff/Ton, schwach sandig bis sandig, bis 2,80 m steif, dann halbfest, hellviolettgrau
- 4,50 m Schluff/Ton, schwach sandig, bis 3,50 m halbfest bis fest, dann fest, rötlichbraun, rotbraun, grau

sehr schwer zu bohren

Bohrendtiefe: 4,50 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: ---- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: ---- m u.Gel.

## **Bohrung 2**

## **Variante 1**

von OK Gel.

- 3,20 m

Auffüllung, Schluff/Ton, stark sandig, schwach kiesig, Ziegelbröckchen, Sandsteinbrocken, erdfeucht, steif bis halbfest, braun, rötlichgrau, rotbraun

- 5,00 m

Schluff/Ton, stark sandig, sehr schwach kiesig, Sandsteinbröckchen, steif, rotbraun

Bohrendtiefe: 5,00 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: ---- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: ---- m u.Gel.

## **Bohrung 3**

## **Variante 1**

von OK Gel.

- 1,70 m

Auffüllung, Schluff/Ton, stark sandig, schwach kiesig bis kiesig, Ziegelbröckchen, Quarzkörnchen, Sandsteinbröckchen, halbfest bis fest, braun, rotbraun

- 2,70 m

Schluff/Ton, schwach sandig bis sandig, bis 2,00 m halbfest, dann fest, rotbraun mit hellgrüngrauen Schlieren

- 3,60 m

Mittelsand, schwach feinsandig bis feinsandig, sehr schwach grobsandig, stark schluffig/tonig bis schluffig/tonig, erdfeucht, dicht, hellgelbbraun

- 5,00 m

Schluff/Ton, stark sandig, fest, braun

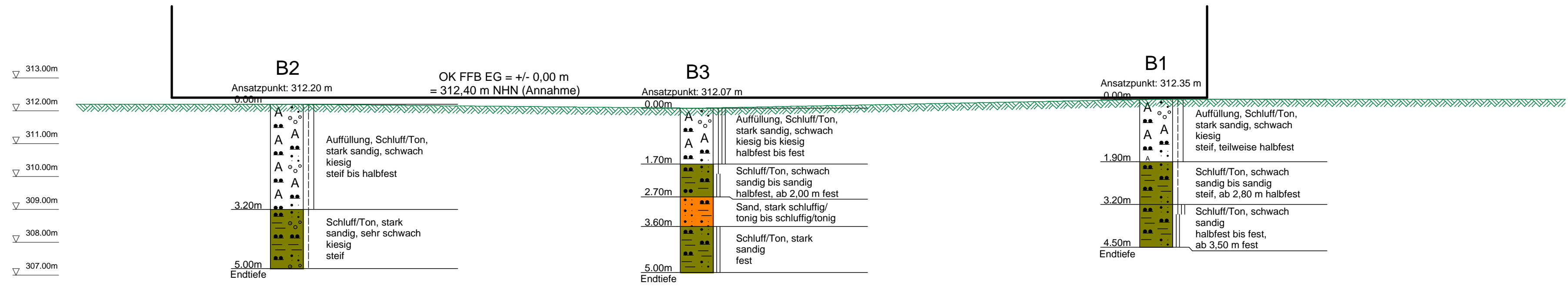
Bohrendtiefe: 5,00 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: ---- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: ---- m u.Gel.

# Geologischer Profilschnitt

Darstellung 2-fach überhöht!



Höhen bezogen auf NHN  
(UTM32-6 HS170)

	Projektnr. : G090725B	Maßstab : 1:100/1:200	Datum : 11.08.2025	<b>Anlage 3</b>
	Bauort : Langenzenn, Sportplatzstraße 2	Bearbeiter :		
	Bauvorhaben : Erweiterung Wolfgang-Borchert-Gymnasium - Variante 1 -	Gezeichnet: █		
	Bauteil :	Geprüft :		



Datum: 24.07.20

Für die Arbeitsstelle: Straßenbeleuchtung 2, Langen zoll

Auftraggeber: Schüler und lang

Arbeitszeit von 8<sup>30</sup> bis 10<sup>30</sup> Uhr, abzügl. Pause    Std. =    Stunden, davon Überstunden    Stunden.

**Auf der Arbeitsstelle waren eingesetzt:**

Name: Arbeitsstunden: Bemerkung:

<u>  </u>	<u>  </u>	<u>  </u>

Geräte-Einsatz: (Bagger, Bohrgerät, Sonden, Baustelleneinrichtung usw.)

200


**Ausgeführte Arbeiten, Bemerkungen:**

<u>  </u>
<u>Kampfmitteltesten. Sondierung von 5 Bohrpunkten</u>
<u>in Kette 10m x 10m - Größe</u>
<u>Trotz der oben genannten Bohrp. geht die</u>
<u>Kampfmittelgröße</u>

**Anmerkung:** Die „Freigabe“ von Bohrpunkten bezieht sich nur und ausschließlich auf Kampfmittel, NICHT für Versorgungsleitungen, Kabellagen, Sparten, Wasserleitungen, Kanälen oder ähnliches !

**Geborgene Munition:**

Art	Stück	Gewicht	Bemerkungen

Die Angaben werden bestätigt:

Auftraggeber, Baufirma oder befähigte Person

<b>BV Langenzenn</b> <b>Sportplatzstraße 2</b> <b>Erweiterung Wolfgang-Borchert-Gymnasium</b> - G090725B -	
Tabelle der Höhen der Bohr- und Sondierpunkte	
Standort	Höhe in [m] NHN
Bohrung 1	312,35
Bohrung 2	312,20
Bohrung 3 / RS1	312,07