

Hydrosond

Geologisches Büro
Bernhard Krauthausen

- **Hydrogeologie**
Wassererschließung
Grundwassermodellierung
Schutzzonenausweisung
- **Ingenieurgeologie**
Baugrund - Gründungsberatung
Bohrtechnik - Brunnenbau
- **Umweltgeologie**
Altlasten - Deponien
Sanierungen – Rückbau
Geothermie
Regenwasserversickerung

[Hydrosond Winnipeg Ave. B112 77836 Rheinmünster](#)

Gemeinde Sasbach
z.Hd. Herrn Burkart
Kirchplatz 4

77880 Sasbach

BV. Neubau Kinderhaus, Obersasbach

Geotechnisches Gutachten

Auftrags-Nr. : 21276
Datum : 15.03.2022
Verteiler : 1 x Gemeinde Sasbach

Büro Baden-Airpark
Winnipeg Ave. B112
77836 Rheinmünster
Tel. 07229 / 697333
Fax 07229 / 697309

Büro Berg / Pfalz
Ludwigstraße 1
76768 Berg/Pfalz
Tel. 07273 / 4106
Fax 07273 / 1332

Bankverbindung:
Sparkasse Südpfalz
IBAN: DE52 5485 0010 0001 0091 90
BIC: SOLADES1SUW
mail@hydrosond.de

INHALTSVERZEICHNIS

1. Veranlassung
2. Durchgeführte Untersuchungen
3. Geplantes Bauwerk
4. Baugrund
5. Grundwasser
6. Bodenmechanische Kennwerte
7. Bodendurchlässigkeit
8. Erdbeben
9. Folgerungen für die Gründung
10. Baugrube, Untergeschoss
11. Hinweise für die Bauausführung

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anl. 1: Lageplan
- Anl. 2: Bohrprofile der Bohrungen
- Anl. 3: Schadstoffuntersuchungen (Labor SGS, Fellbach)

1. Veranlassung

Die Gemeinde Sasbach plant in Obersasbach ein Kinderhaus.

Das Geologische Büro HYDROSOND, 77836 Rheinmünster, wurde mit der Durchführung einer Baugrunduntersuchung für das Bauvorhaben beauftragt.

2. Durchgeführte Untersuchungen

2.1 Aufschlüsse

Die Erkundung des Baugrundes und der Grundwasserverhältnisse erfolgte durch 5 Rammkernbohrungen (Bk1, Bk3 – Bk6), die im Bereich des Baufensters abgeteuft wurden. Nach Rücksprache mit dem Auftragsgeber wurde auf die Durchführung der Bohrung Bk2 verzichtet.

Die Erkundungstiefe lag in den Bohrungen Bk4 und Bk6 bei rd. 5,0 m unter Geländeoberkante (m u. GOK); die Bohrungen Bk1 und Bk5 wurden bis in eine Tiefe von ca. 7,0 m u. GOK abgeteuft.

In den o.g. Bohrungen wurde die OK der gut tragfähigen Schicht (Sande, Kiese) jedoch nicht angetroffen. Daher wurde die Bohrung Bk3 bis 9,0 m u. GOK durchgeführt.

Die Bohrungen wurden geotechnisch aufgenommen und in Anlehnung an DIN 4022 und DIN 4023 beschrieben und als Profile dargestellt (Anl. 2).

Die Ansatzpunkte wurden nach ihrer Lage und Höhe eingemessen und können der Anlage 1 entnommen werden.

2.2 Beprobung

Aus dem Bohrgut der Bohrungen wurden mehrere Bodenproben entnommen, auf geotechnische Untersuchungen wurde jedoch verzichtet.

Bezüglich der Schadstoffbelastung wurde aus den angetroffenen Ablagerungen drei Mischproben: MP1 (Oberboden), MP2 (Auffüllungen) und MP3 (Schluffe) gebildet. Nach Rücksprache mit dem Auftraggeber wurde nur die MP2 (Auffüllungen) nach VwV Baden-Württemberg analysiert.

3. Geplantes Bauwerk

Das Bebauungsfenster befindet sich in Obersasbach und südlich der Maienstraße. Das Bebauungsareal besitzt eine leichte Hanglage mit einer südöstlichen Neigung. Die derzeitige Geländeoberfläche des Baufensters liegt zwischen rd. 165,1 mNN im Nordwesten und rd. 163,4 mNN im Südosten. Die geplante Bebauungsfläche ist z.T. bebaut, das Bestandsgebäude soll abgerissen werden (Bauabschnitt 1). Der nordwestliche Bereich des Baufensters (Bauabschnitt 2) ist frei von Bebauung und wird als Ackerfläche genutzt.

Die geplante Bebauung umfasst zwei Bauabschnitte: Bauabschnitt 1 bekommt eventuell eine Teilunterkellerung, Bauabschnitt 2 soll nicht unterkellert werden.

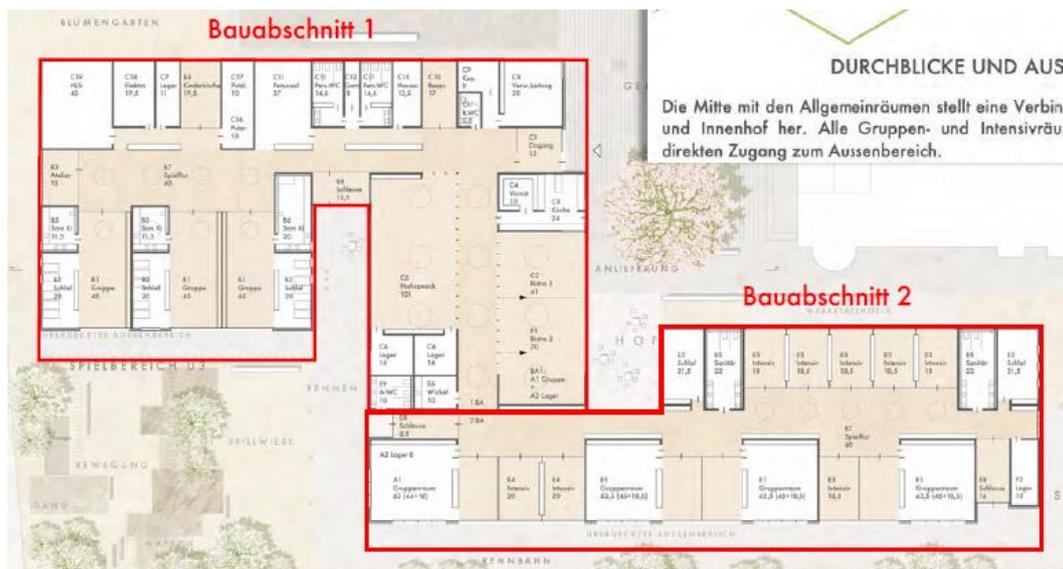


Abb. 1: geplantes Kinderhaus (Studie)

3.1 Bodenplatte Erdgeschoss

Gemäß der Planung soll die OK des RF-Bodens des Erdgeschosses (nicht unterkellert werden) und etwa auf der gleichen Höhe wie das gegenwärtige Gelände zu liegen kommen (s. Schnitt, Abb. 2). Für die Vorplanung wurde für die OK der Bodenplatte (RFB) von rd. 164,6 mNN ausgegangen.

Für die Abtragung der Lasten wurde von uns eine Gründung über eine tragende Bodenplatte in Betracht gezogen; für die Vorbemessung der Bodenplatte wurde eine einheitliche Flächenlast von 50 kN/m² angenommen.

Bei Annahme einer Stärke der Bodenplatte des Erdgeschosses von rd. 0,3 m (0,25 Bodenplatte + 0,05 m Sauberkeitsschicht), würde die UK der Bodenplatte bei rd. 164,3 mNN liegen, d.h. im Bereich des Baufensters würde eine Geländeabschiebung von 0,2 m bis 0,7 m erforderlich werden.

3.2 Bodenplatte Kellergeschoss

Unter Berücksichtigung der Höhe des Kellergeschosses (Teilunterkellerung) von rd. 2,8 m würde die OK der Bodenplatte (= RB) bei rd. 161,8 mNN zu liegen kommen.

Die UK der Bodenplatte des Kellergeschosses würde bei rd. 161,5 mNN liegen.

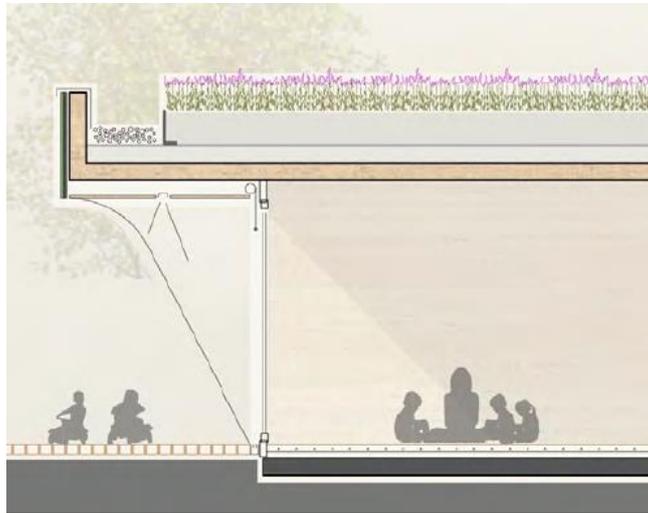


Abb. 2: Schnitt (Studie)

Auch für die Abtragung der Lasten des Kellergeschosses wurde von uns eine Gründung über eine tragende Bodenplatte in Betracht gezogen; für die Vorbemessung der Bodenplatte wurde eine einheitliche Flächenlast von 70 kN/m^2 angenommen.

Bei Annahme der UK der Bodenplatte bei rd. 161,5 mNN ist im Bereich des Kellergeschosses ein Aushub der Baugrube bis in eine Tiefe von rd. 3,0 m erforderlich.

Als Alternative zu der Bodenplattengründung des Kinderhauses wurde von uns zusätzlich eine Abtragung der Lasten über Streifenfundamente geprüft.

Unter Berücksichtigung der Frostsicherheit der Gründung gehen wir von einer Höhe der Fundamente von 0,6 m aus. Somit würde - unter Berücksichtigung einer Stärke der Bodenplatte von 0,2 m - die UK der Sohle der Fundamente bei rd. **163,6 mNN** liegen.

4. Untergrundverhältnisse

Zur Beschreibung des Bodenaufbaus werden die angetroffenen Untergrundverhältnisse vereinfachend in 4 Schichten bzw. Homogenbereiche unterteilt und beschrieben:

- Oberboden - Homogenbereich A
- Auffüllungen - Homogenbereich B
- Schluffe - Homogenbereich C
- Kiese (Festgestein-Verwitterungsbereich) – Homogenbereich D

4.1 Schicht 1: Oberboden

Die Oberbodenschicht wurde in allen Bohrungen festgestellt. Die Mächtigkeit liegt bei ca. 0,1 m im Bereich des Bestandes und rd. 0,4 m im Bereich der Ackerfläche; es handelt sich dabei um sandige, tonige Schluffe mit organischen Beimengungen.

Die Schluffe sind der Bodengruppe OU bzw. dem Homogenbereich A zuzuordnen.

4.2 Schicht 2: Auffüllungen

Die Auffüllungen der Schicht 2 wurden in nur den Bohrungen Bk4 und Bk5 festgestellt.

Die UK der Schicht lag in den Bohrungen zwischen 0,5 m u. GOK und 1,1 m u. GOK, bezogen auf NN zwischen 164,4 mNN und 163,4 mNN.

Die sandigen, schwach tonigen, aufgefüllten Schluffe der Schicht sind von steifer Konsistenz. Innerhalb der Schicht wurden Beimengungen von Ziegel-/Betonresten und Asphalt festgestellt.

Aus geotechnischer Sicht können die Ablagerungen dieser Schicht einheitlich der Bodengruppe GU und dem Homogenbereich B zugeordnet werden.

4.3 Schicht 3: Schluffe

Die bindigen Ablagerungen der Schicht 3 wurden unmittelbar ab UK der Schicht 2 bzw. unter der Oberbodenschicht erbohrt.

In den Bohrungen Bk1, Bk4 - Bk6 wurde die UK der Schluffschicht nicht erbohrt, die Erkundungstiefe lag hier bei 5,0 m bzw. 7,0 m u. GOK, bzw. zwischen 160,0 mNN und 157,5 mNN. Damit liegt hier die Mächtigkeit der Schluffschicht bei >7,0 m.

Die Bohrung Bk3 wurde bis 9,0 m u. GOK abgeteuft, die UK der Schluffschicht wurde bei rd. 7,9 m u. GOK erbohrt.

Die Schluffe der Schicht 3 besitzen überwiegend eine steife Konsistenz. In allen Bohrungen in der Tiefe zwischen ca. 4,0 m und ca. 5,0 m u. GOK wurden Schluffe halbfester Konsistenz festgestellt.

Die schwach sandigen, tonigen Schluffe der Schicht 3 können u.E. einheitlich der Bodengruppe UM und dem Homogenbereich C zugeordnet werden.

4.4 Schicht 4: Kiese

Die graubraunen mittel- bis grobsandigen Fein-Mittelkiese der Schicht 4 wurden ab 7,9 m u. GOK erbohrt und hielten bis zur Endtiefe der Bohrung BK von 9,0 m u. GOK durch.

Die Kiese sind der Bodengruppe GW, der Bodenklassen 3, der Frostklasse F1 (ZTVE-STVB) und dem Homogenbereich D zuzuordnen.

Anmerkung: Aus geologischer Sicht können die Kiese als Verwitterungsbereich des unterlagernden Festgesteins (Granit) angesprochen werden.

5. Grundwasser

In den Bohrungen wurde bis in eine Tiefe von ca. 9,0 m u. GOK kein zusammenhängender Grundwasserkörper angetroffen. Bezogen auf NN lag die maximale Erkundungstiefe der Bohrungen bei rd. 155,7 mNN.

Es ist darauf jedoch hinzuweisen, dass innerhalb der Schluffschicht Bereiche mit Staunässe nicht auszuschließen sind.

Anhand der Bohrungen kann davon ausgegangen werden, dass die angetroffenen Grundwasserverhältnisse für die Gründung nicht relevant sind.

6. Bodenmechanische Kennwerte

Nach den Ergebnissen der Laboruntersuchungen und nach unseren Erfahrungen an vergleichbaren Böden können u.E. bei erdstatischen Berechnungen für die einzelnen Schichten die nachstehend aufgeführten bodenmechanischen Kennwerte als Rechenwerte angesetzt werden (Tabellenwerte aus Grundbautaschenbuch Bd. 1, S. 64/65 bzw. nach der DIN 1055):

Tab. 1: Bodenklassifizierung nach DIN 18196; DIN 18300; ZTVE

| Schicht | Bodengruppe (DIN 18 196) | Bodenklasse (DIN 18 300) | Frostklasse (ZTVE) |
|-----------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Schicht 1 | OU | 1 | F3 |
| Schicht 2 | GU | 3 | F2 |
| Schicht 3 | UM | 4 | F3 |
| Schicht 4 | GW | 3-6 | F1 |

Tab. 2: Bodenphysikalische Kennwerte nach DIN 1055

| Schicht | Konsistenz/ Konsistenz | Wichte γ' [kN/m ³] | Kohäsion c' [kN/m ²] | Reibungswinkel φ' [°] | Steifemodul Es [MN/m ²] |
|------------------------|---------------------------|--|---------------------------------------|----------------------------------|--|
| Schicht 1-Oberboden | - | - | - | - | - |
| Schicht 2-Auffüllungen | - | - | - | - | - |
| Schicht 3-Schluffe | steif | 20,5 | 6 | 22,5 | 8 |
| Schicht 4-Kiese | dicht | 21,0 | - | 35,0° | 70 |

7. Bodendurchlässigkeit

Für die Versickerung von Niederschlägen eignen sich i.d.R. Böden mit Durchlässigkeiten zwischen 5×10^{-3} m/s und 5×10^{-5} m/s. Der Abstand zum mittleren höchsten Grundwasserstand sollte mindestens 1,0 m betragen.

Im Untersuchungsgebiet wird der Untergrund ab GOK bis i.M. ca. 7,5 m u. GOK von bindigen Schichten geprägt.

Die Schluffe der **Schicht 3** sind als schwach durchlässig, $k_f < 10^{-6}$ bis -7 m/s einzustufen. Damit sind die Versickerungsmöglichkeiten über die oberflächennahen, bindigen Deckschichten als sehr ungünstig einzustufen.

8. Erdbeben

Das Baugelände befindet sich nach DIN 4149, 2005-04 und der darin enthaltenen Karte der Erdbebenzonen im Bereich der **Erdbebenzone 1**.

Der Einfluss der örtlichen geologischen Untergrundverhältnisse auf die Erdbebeneinwirkung ist durch drei Untergrundklassen **R**, **T** und **S** zu berücksichtigen.

Nach DIN 4149, 2005-04, Bild 3, liegt das Baufenster in der **Untergrundklasse R**.

Nach den Untersuchungen ist der Baugrund im Bereich des Baufensters der **Baugrundklasse B** zuzuordnen.

9. Folgerungen für die Gründung

9.1 Bewertung der Tragfähigkeit des Untergrundes

- Die Schicht 1 ist wegen der organischen Beimengungen und fehlender Tragfähigkeit für eine Gründung nicht geeignet und muss ohnehin bei den Baumaßnahmen ausgehoben und abtransportiert werden.
- Die Schicht 2 ist für die Gründung ebenso nicht relevant und wird ausgehoben.
- Die Schluffe der Schicht 3 sind überwiegend von steifer Konsistenz und bilden eine einheitliche Gründungsebene; diese können als bedingt tragfähig eingestuft werden und ggf. unter den Bodenplatten im Untergrund verbleiben.
Bei Abtragung der Lasten über Streifenfundamente ist mit relativ geringen zul. Bodenpressungen zu rechnen.
- Die Kiese der Schicht 4 sind als tragfähiger Baugrund zu bezeichnen und können für die Abtragung von Linien- und Punktlasten empfohlen werden. Allerdings ist aufgrund der OK der Schicht von 156,9 mNN eine direkte Abtragung der Lasten in die Kiese mit wesentlichem Aufwand und Kosten verbunden.

9.2 Gründung auf Bodenplatte

9.2.1 Bodenplatte Kellergeschoss

Bei dieser Art der Gründung werden die Wände auf die Fundamentplatte aufgesetzt und gehen in diese über. Zur Berechnung der Platte kann das Bettungsmodulverfahren angewendet werden.

Unter Berücksichtigung der Gründungsebene von 161,5 mNN Höhe würden die Lasten über eine tragende und elastisch gebettete Bodenplatte einheitlich direkt in die Schluffe der Schicht 3 abgetragen werden.

Für erste Abschätzungen der Setzungsbeträge und zur vorläufigen Ermittlung einer Bettungszahl wurde für die Bodenplatte eine Flächenlast von 70 kN/m² angenommen.

Für die Vorbemessung der Platte nach dem Bettungsmodulverfahren ergaben die Berechnungen folgende Bettungsmoduli (k_s) und rechnerische Setzungen (s):

- $k_s = 13,8 \text{ MN/m}^3$ und $s = 0,6 \text{ cm}$ (Rand der Bodenplatte);
- $k_s = 9,6 \text{ MN/m}^3$ und $s = 0,8 \text{ cm}$ (Mitte der Bodenplatte)

Anmerkung: Bei den Berechnungen wurde das Eigengewicht der Bodenplatte berücksichtigt. Bei dieser Gründungsvariante und gegebenen Untergrundverhältnissen wäre es sinnvoll, unter der Bodenplatte eine kapillarbrechende Schicht in einer Stärke von ca. 0,3 m vorzusehen.

9.2.2 Bodenplatte Erdgeschoss

Unter Berücksichtigung der Gründungsebene von 164,3 mNN würden die Lasten z.T. in die Schluffe über die Auffüllungen der Schicht 2 (Bk5), teilweise über die Verfüllung (rd. 2,5 m) des ehemaligen Kellers des Bestandsgebäudes und direkt in die Schluffe der Schicht 3 abgetragen werden.

Für erste Abschätzungen der Setzungsbeträge und zur vorläufigen Ermittlung einer Bettungszahl wurde für die Bodenplatte eine Flächenlast von 50 kN/m² angenommen.

Für die Vorbemessung der Platte nach dem Bettungsmodulverfahren ergaben die Berechnungen folgende Bettungsmoduli (k_s) und rechnerische Setzungen (s):

- $k_s = 2,6 \text{ MN/m}^3$ und $s = 2,4 \text{ cm}$ (Rand der Bodenplatte);
- $k_s = 1,6 \text{ MN/m}^3$ und $s = 3,7 \text{ cm}$ (Mitte der Bodenplatte);
- $k_s = 3,2 \text{ MN/m}^3$ und $s = 1,8 \text{ cm}$ (Bereich des verfüllten Kellers = Bodenaustausch rd. 2,5 m)

9.3 Streifenfundamente

Bei dieser Art der Gründungsart des Kinderhauses gehen wir von einer einheitlichen Abtragung der Lasten in die Schluffe der Schicht 3 aus.

Für die Vorplanung sind wir beispielhaft von folgenden Fundamentabmessungen ausgegangen:

- $b = 0,6 \text{ m}$, $h = 0,6 \text{ m}$ (SF1); $b = 0,8 \text{ m}$, $h = 0,6 \text{ m}$.

Unsere Abschätzungen ergaben für die Streifenfundamente folgende zul. Bodenpressungen und Bemessungswerte des Sohlwiderstandes (Tab. 3).

Tab. 3: Zul. Bodenpressungen und Bemessungswerte des Sohlwiderstandes

| Fundament | Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] | zul. Bodenpressung σ_o [kN/m ²] |
|-----------|---|---|
| SF 1 | 185,0 | 132,0 |
| SF 2 | 194,0 | 138,0 |

Unter Einsatz der errechneten Sohlpressungen kann mit rechnerischen Setzungen zwischen $s = 1,5 \text{ cm}$ und $s = 2,5 \text{ cm}$ gerechnet werden.

Bei einer Gründung in den Schluffen der **Schicht 3** können für Streifenfundamente nach EC 7-1 (2011) und DIN 1054:2010, Tabelle A 6.7, auch folgende Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ zugrunde gelegt werden (Bemessungssituation BS-P):

Tabelle A 6.7 — Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf tonig schluffigem Boden (UM, TL, TM nach DIN 18196) mit Breiten b bzw. b' von 0,50 m bis 2,00 m

| kleinste Einbindetiefe des Fundaments m | Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands kN/m ² | | |
|---|---|-------------|-------|
| | mittlere Konsistenz | | |
| | steif | halbfest | fest |
| 0,50 | 170 | 240 | 390 |
| 1,00 | 200 | 290 | 450 |
| 1,50 | 220 | 350 | 500 |
| 2,00 | 250 | 390 | 560 |
| mittlere einaxiale Druckfestigkeit $q_{u,k}$ in kN/m ² | 120 bis 300 | 300 bis 700 | > 700 |

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

Bei Fundamenten mit einem Seitenverhältnis von $b_L / b_B < 2$ bzw. $b_L' / b_B' < 2$ darf der in der Tabelle A 6.7 angegebene Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes um 20 % erhöht werden.

Bei den auf Grundlage der Tabelle A 6.7 bemessenen Fundamenten können bei mittlerer Belastung ohne Berücksichtigung einer gegenseitigen Beeinflussung Setzungen in einer Größenordnung von ca. 2 cm bis 4 cm auftreten.

9.4 Gründungsempfehlungen

9.4.1 Bodenplatte Kellergeschoss

Der Abtragung der Lasten über die Bodenplatte kann grundsätzlich zugestimmt werden. Die Setzungen liegen für die Bodenplattengründung im zulässigen Bereich.

Bei der Bemessung der Bodenplatte wäre es u.E. sinnvoll, ein einheitliches Bettungsmodul von $k_s = 10,0 \text{ MN/m}^3$ nicht zu überschreiten.

Ein zusätzlicher Bodenaustausch unter der Bodenplatte ist u.E. nicht erforderlich.

Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass die Berechnungen mit einer angenommenen Last von 70 kN/m^2 durchgeführt wurden. Ggf. sollen die Setzungsberechnungen mit tatsächlichen Lasten durchgeführt werden.

9.4.2 Bodenplatte Erdgeschoss

Bei Abtragung der Lasten des Erdgeschosses über eine tragende Bodenplatte liegen die rechnerischen Setzungen zwischen $s = 1,8 \text{ cm}$ und $s = 3,7 \text{ cm}$; die Setzungsdifferenzen würden über $\Delta = 2,0 \text{ cm}$ liegen. Bei den Berechnungen wurde eine einheitliche Flächenlast von 50 kN/m^2 eingesetzt. Ggf. sollen die Setzungsberechnungen mit tatsächlichen Lasten durchgeführt werden.

Daher ist zu prüfen, ob mögliche Setzungsdifferenzen durch das Bauwerk schadensfrei aufgenommen werden können.

Die Frostsicherheit ist bei dieser Gründungsvariante nicht gegeben, d.h. bei der Planung müssten Maßnahmen (Frostschürzen) zur Sicherung der Gründung getroffen werden. Um die rechnerischen Setzungen zu reduzieren und als Folge die Bettungsmoduli für die Bemessung der Bodenplatte zu erhöhen, kann eventuell ein Bodenaustauschpolster, bzw. eine Bodenverbesserung durch Kalk-Zementmischung vorgesehen werden.

Als Alternative zum Bodenaustausch (Kalk-Zementmischung) kann in Erwägung gezogen werden, den Untergrund durch Rüttelstopfsäule zu verbessern. Diese Variante wäre jedoch mit zusätzlichen Kosten und Aufwand verbunden.

9.4.3 Gründung über Streifenfundamente

Bei den angetroffenen Untergrundverhältnisse kann auch die Abtragung der Lasten über Streifenfundamente in die Schluffe der Schicht 2 erfolgen.

Die Grundbruchabschätzungen ergaben jedoch für die Fundamente mit o.g. Abmessungen relativ geringen zul. Bodenpressungen.

Daher wären Grundbruch- und Setzungsberechnungen die Fundamentabmessungen anhand der tatsächlichen Lasten zu verifizieren; insbesondere können dadurch die Abmessungen der Fundamente optimiert werden.

10. Baugrube, Untergeschoss, Abdichtung, Schadstoffuntersuchungen, Verkehrsflächen

10.1 Baugrube

Die Baugrubensohle würde unter Berücksichtigung des Kellergeschosses bis rd. $3,0 \text{ m}$ unter die jetzige GOK reichen. Die Bodenklassen der zu lösenden Böden sind im Abschnitt 6 genannt.

Beim Aushub der Baugrube werden Bodenmaterial der Schicht 1 (Oberboden), Auffüllungen der Schicht 2, Schluffe der Schicht 3 anfallen.

Die Böschung kann bis in eine Tiefe von nur 1,25 m mit einem Böschungswinkel von 90° angelegt werden.

Die Baugrubenböschungen innerhalb der Schicht 3 können nach DIN 4124 mit einer Neigung von 60° abgeböschert werden.

Alle Böschungen sind gegen Niederschlag mit Baufolie abzudecken. Außerdem ist darauf zu achten, dass die Böschungsschultern über eine Breite von mindestens 1,5 m lastfrei gehalten werden.

10.2 Untergeschoss

Unter Annahme einer lichten Höhe des Kellergeschosses von rd. 3,0 m, würden die Wände durch den Erddruck und den Verdichtungsdruck der Hinter- bzw. Verfüllung des Arbeitsraumes belastet.

Die Arbeitsräume sind mit kiesigem bzw. durchlässigem Material zu verfüllen. Hier ist eine lagenweise Verdichtung auf einen Verdichtungsgrad von 97% Proctordichte ausreichend. Es ist zu erwarten, dass im Arbeitsraumbereich nachträgliche Setzungen der Verfüllung im Zentimeterbereich auftreten können.

Als Erddruckbelastung für die Außenwände kann ein erhöhter aktiver Erddruck angesetzt werden.

In Anbetracht des möglichen Auftretens von (Staunässe, Schichtwasser) wäre das Untergeschoss bzw. erdberührende Bauteile vorsorglich gegen drückendes Wasser gemäß DIN 18533-1, Klasse W2.1-E (Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser ≤3,0 m Eintauchtiefe), abzudichten.

10.3 Schadstoffuntersuchungen

Aus den Auffüllungen der Schicht 2 wurde eine Mischprobe MP2 gebildet und nach Verwaltungsvorschrift (VwV) Baden-Württemberg analysiert.

Im Material der Probe wurden keine Überschreitungen der Zuordnungswerte der VwV festgestellt (s. Anl. 3).

Anhand dieser Analytik handelt es sich somit um Material der **Qualitätsstufe Z0**.

10.4 Pflasterdecke Hofbereich

Nach den Richtlinien für die „Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen“ (RStO) kann die Versiegelungsfläche im Hofbereich die Belastungsklasse Bk0,3 zugeordnet werden. Für diese Bauklasse wäre eine gesamte Mindestdicke des Oberbaues von 0,50 m vorzusehen. (Tab. 6, RStO 12).

Für die erforderliche Aufschüttung ist für die Belastungsklasse Bk0,3 wie folgt - von unten nach oben – aufzubauen.

Tab. 4: Pflasterdecke (Kiestragschicht auf Frostschuttschicht)

| Schicht | Bk0,3 | |
|--------------------|------------|---|
| | Dicke [cm] | Verdichtung E_{v2} [MN/m ²] |
| Planum F3 | | ≥45 |
| Frostschuttschicht | 18 | 100 |
| Kiestragschicht | 20 | 120 |
| Sandbett | 4 | - |
| Pflaster | 8 | - |

Anmerkung: Die zu erreichenden Verformungsmoduli auf dem Planum und auf der Frostschutz- bzw. Tragschicht sind mittels Lastplattendruckversuchen nach DIN 18 134 nachzuweisen.

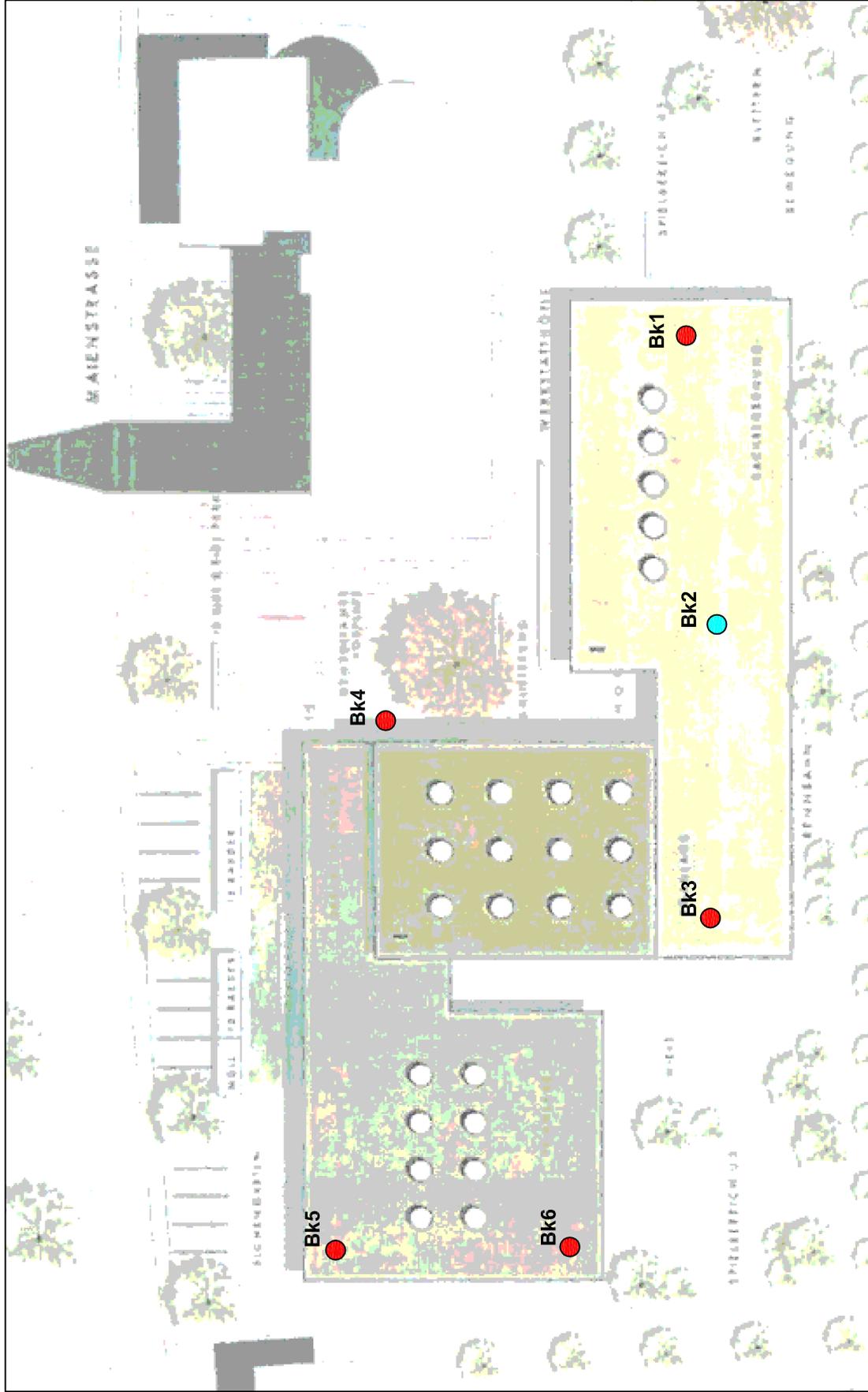
11. Allgemeines

Bezüglich der Überschüttung von Bauwerken verweisen wir auf die Empfehlungen und Vorschriften des Arbeitskreises "Baugruben" (EAB) und der ZTVE-StB 09.

In den wiederverfüllten und überschütteten Bereichen ist der erreichte Verdichtungsgrad mittels Plattendruckversuchen (DIN 18134) in unterschiedlichen Einbauniveaus zu überprüfen.

Die hier getroffenen Aussagen, Vorgaben und Empfehlungen beruhen auf den punktuellen Bohrungen. Daher sind die getroffenen Annahmen über die Untergrundverhältnisse während der Erdarbeiten durch den Baugrundgutachter auf Übereinstimmung zu überprüfen. Weiterhin sind die Aushubarbeiten und der Einbau des Verfüllmaterials durch den Bodengutachter zu beaufsichtigen und die ggf. vorgegebenen Verdichtungen des Auffüllmaterials zu überprüfen.

P. Schatz

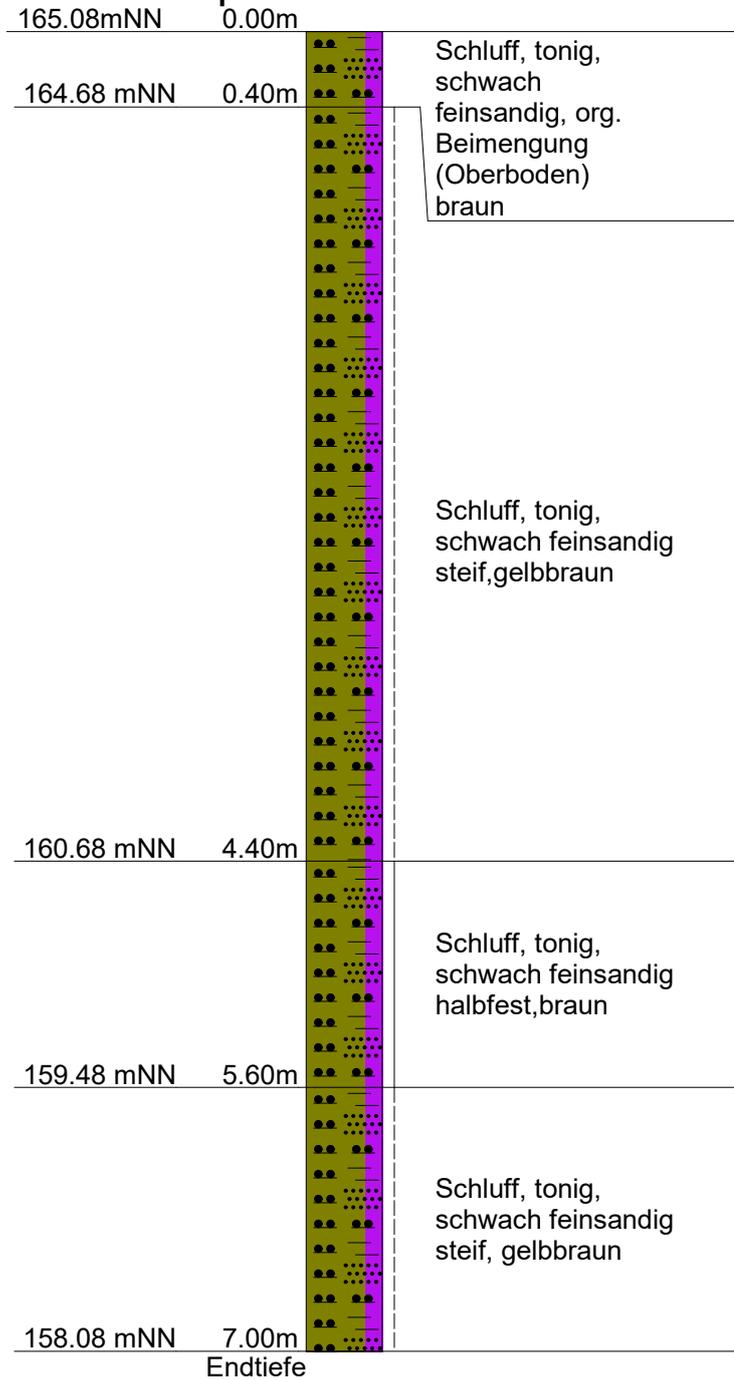


● Durchgeführte Bohrungen ● Nicht ausgeführte Bohrung **Anlage 1- Lageplan**

| | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| HYDROSOND Geologisches Büro | Projekt : Kinderhaus in Obersasbach |
| Winnipeg Ave B112 | Projektnr.: 21276 |
| 77836 Rheinmünster | Anlage : |
| Tel. 07229/697333 Fax. 07229/697309 | Maßstab : 1: 40 |

Bk 1

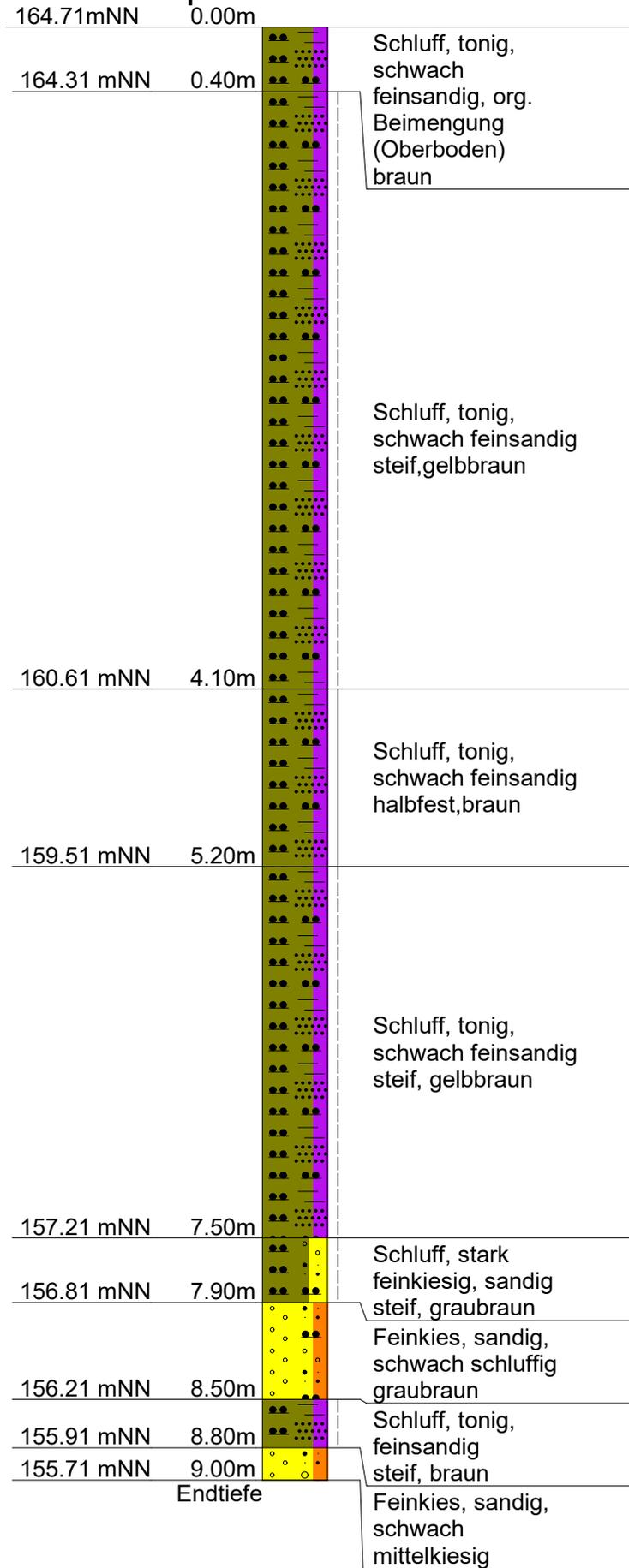
Ansatzpunkt: 165.08 mNN



| | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| HYDROSOND Geologisches Büro | Projekt : Kinderhaus in Obersasbach |
| Winnipeg Ave B112 | Projektnr.: 21276 |
| 77836 Rheinmünster | Anlage : |
| Tel. 07229/697333 Fax. 07229/697309 | Maßstab : 1: 40 |

Bk 3

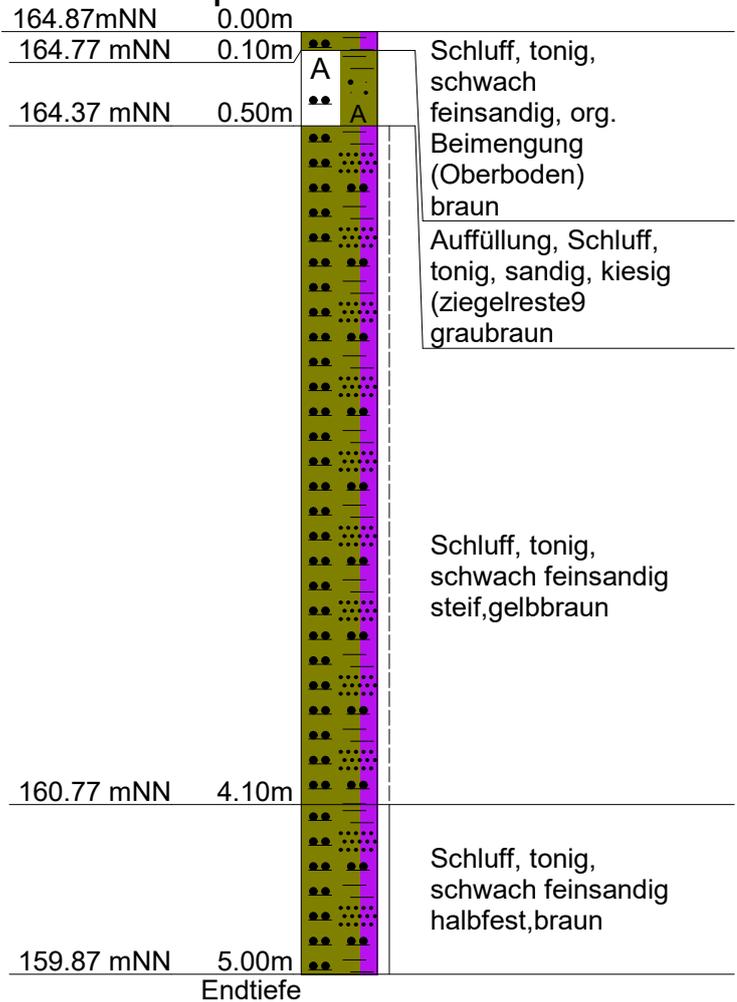
Ansatzpunkt: 164.71 mNN



| | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| HYDROSOND Geologisches Büro | Projekt : Kinderhaus in Obersasbach |
| Winnipeg Ave B112 | Projektnr.: 21276 |
| 77836 Rheinmünster | Anlage : |
| Tel. 07229/697333 Fax. 07229/697309 | Maßstab : 1: 40 |

Bk 4

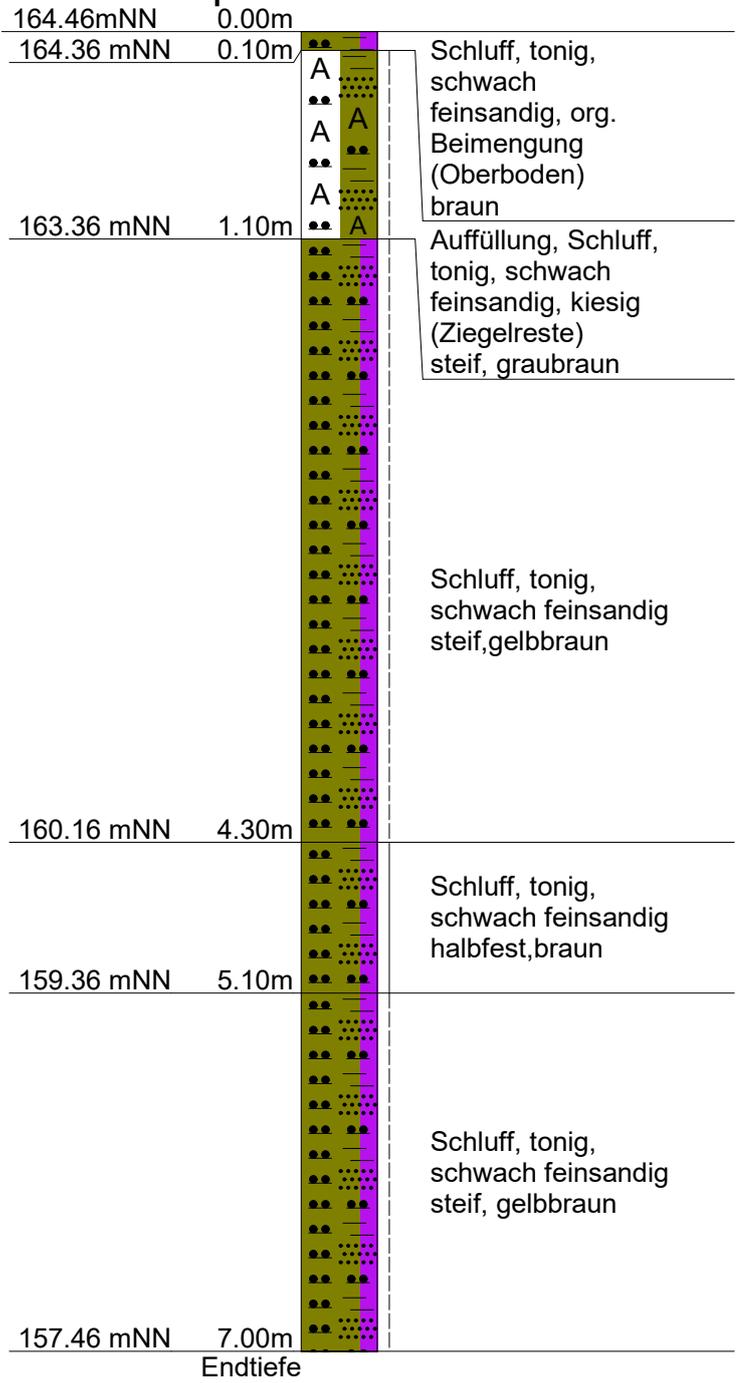
Ansatzpunkt: 164.87 mNN



| | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| HYDROSOND Geologisches Büro | Projekt : Kinderhaus in Obersasbach |
| Winnipeg Ave B112 | Projektnr.: 21276 |
| 77836 Rheinmünster | Anlage : |
| Tel. 07229/697333 Fax. 07229/697309 | Maßstab : 1: 40 |

Bk 5

Ansatzpunkt: 164.46 mNN



| | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| HYDROSOND Geologisches Büro | Projekt : Kinderhaus in Obersasbach |
| Winnipeg Ave B112 | Projektnr.: 21276 |
| 77836 Rheinmünster | Anlage : |
| Tel. 07229/697333 Fax. 07229/697309 | Maßstab : 1: 40 |

Bk 6

Ansatzpunkt: 163.36 mNN

