

3 Baugrunderkundung

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am 18.08.2016 von der anstehenden Geländeoberkante (GOK) zwei Kleinrammbohrungen DN 85 – 55 mm gemäß DIN EN ISO 22475-1 bis in Endteufen von max. 6,0 m unter GOK im Bereich des Baufeldes niedergebracht (Tabelle 1).

Tabelle 1: Kleinrammbohrungen (KRB)

Aufschluss	Datum	Endtiefe [m]	Ansatzhöhe (GOK) [mHBP]	Grundwasser			Probe P	Bemerkung
				angebohrt [m u. GOK]	nach Bohrende [m u. GOK]	nach Bohrende [mHBP]		
KRB 1	18.08.16	6,0	-1,55	-	-	-	5	-
KRB 2	18.08.16	6,0	-0,05	-	5,10	-5,15	5	-
Anzahl	2	12,0	2	-	-	-	10	-

Als Höhenbezugspunkt (HBP) wurde die Oberkante des südlichen Schachtdeckels auf der Elbestraße nordwestlich des Grundstücks gewählt. Die Höhe wurde mit einer relativen Höhe von 0,00 mHBP angenommen (siehe Anlagen 1.2 und 2).

Die Lage der Aufschlusspunkte ist in Anlage 1.2 eingetragen. Die Bodenprofile sind in der Anlage 2 dargestellt. Die Schichtenverzeichnisse sind in Anlage 3 enthalten.

4 Baugrund und bodenmechanische Kennwerte

4.1 Morphologie und Bestand

Das Grundstück liegt in einem Neubaugebiet in Helmstedt. Zum Zeitpunkt der Erkundung wies das Gelände ein Gefälle von Nordosten in Richtung Südwesten auf und war bereichsweise mit Bäumen und Büschen sowie flächig mit Gräsern und Kräutern bewachsen.

4.2 Baugrundaufbau

Nach der geologischen Karte [U1] ist im Bereich des Neubaus oberflächennah mit Ton- und Schluffstein des Unteren Jura zu rechnen.

Als Ergebnis der Kleinrammbohrungen steht folgender Baugrundaufbau an:

Oberboden (Schicht 1)

Oberflächennah wurde in beiden KRB bis in eine Tiefe von 0,3 m (KRB 1) bzw. 0,4 m (KRB 2) u. GOK ein Oberboden (Mutterboden) erkundet. Kornanalytisch handelt es sich bei dem Oberboden um einen humosen feinsandigen, tonigen, vereinzelt kiesigen Schluff. Der Oberboden hat eine dunkelbraune Farbe.

Ton (Schicht 2)

Unterhalb des Oberbodens wurde in beiden KRB ab einer Tiefe von 0,3 m (KRB 1) bzw. 0,4 m (KRB 2) u. GOK ein schluffiger Ton erkundet, in den in der KRB 1 Feinsandbänder eingelagert sind. In der KRB 2 ist zwischen 3,0 m und 4,5 m u. GOK eine Schuffschicht (s. Schicht 3) in den Ton eingeschaltet. Der Ton reicht bis zu den erbohrten Endteufen von 6,0 m u. GOK und weist eine erbohrte Schichtmächtigkeit von ca. 4,2 m (KRB 1) bzw. ca. 5,6 m (KRB 2) auf. Der Ton liegt in graubrauner und brauner Farbe vor.

Nach der geotechnischen Bohrkernansprache weist der Ton eine halbfeste Konsistenz auf.

Gemäß DIN 18130-1, Tab. 1 ist der Ton der Schicht 2 für bautechnische Zwecke als sehr schwach durchlässig einzustufen.

Schluff (Schicht 3)

Eingeschaltet in den Ton der Schicht 2 wurde in der KRB 2 zwischen 3,0 m und 4,5 m u. GOK eine toniger, schwach feinsandiger Schluff angetroffen. Der Schluff weist eine erbohrte Schichtmächtigkeit von ca. 1,5 m auf und hat eine graubraune Farbe

Nach der geotechnischen Bohrkernansprache weist der Schluff eine steife Konsistenz auf.

Gemäß DIN 18130-1, Tab. 1 ist der Schluff der Schicht 3 für bautechnische Zwecke als sehr schwach durchlässig einzustufen.

4.3 Mittlere bodenmechanische Kennwerte

Die angetroffenen Bodenarten werden, wenn bodenmechanisch vergleichbar, zusammengefasst und es können für erdstatische Berechnungen die folgenden charakteristischen, mittleren Bodenkenwerte angesetzt werden (Tabelle 2):

Tabelle 2: Charakteristische, mittlere bodenmechanische Kennwerte

Schicht	Bodengruppe nach DIN 18 196	Bodenklasse nach DIN 18 300	Wichte d. feuchten Bodens γ [kN/m ³]	Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	Innerer Reibungswinkel cal. ϕ' [°]	Kohäsion cal. c' [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]
Oberboden, 1	OU	1	keine bautechnische Verwendung				
Ton, 2	TM – TA	4 – 5	20,5	10,5	17,5	15	20 – 50
Schluff, 3	UM	4	18,0	9,5	22,5	5	8 – 20

5 Grundwasser

Im Rahmen der Baugrunderkundung wurde in der KRB 2 kein Grundwasser angetroffen bzw. nach Beendigung der Bohrung gemessen. In der KRB 2 stellte sich nach Bohrende ein Grundwasserstand bei ca. 5,1 m u. GOK ein.

Genaue Aussagen zum Schwankungsbereich des Grundwassers, z. B. langjährige Pegeldaten o. ä. liegen uns nicht vor. Ein genauer Bemessungswasserstand kann daher von uns nicht angegeben werden.

Im oberflächennahen Bereich kann es nach starken Niederschlagsereignissen und feuchten Witterungsperioden zu Staunässe durch versickerndes Niederschlagswasser kommen.

6 Gründungs- und Ausführungsempfehlungen

Die Höheneinordnung des Gebäudes stand zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht abschließend fest. Wir gehen davon aus, dass die Oberkante Fertigfußboden des Erdgeschosses (OKFF EG) ungefähr 0,2 m über HBP liegen wird.

Die Gründungssohle liegt bei der o. g. Höheneinordnung und unterkellert Bauweise (bei ca. 2,5 m bis 3,0 m u. OKFF EG) im Ton der Schicht 2. Der Ton ist bei einer mindestens steifen Konsistenz ausreichend tragfähig und in der Lage, die Bauwerkslasten über eine Flachgründung aufzunehmen. Weich konsistenter Ton im Bereich der Gründungssohle ist nicht ausreichend tragfähig und gegen gut verdichtbares Material auszutauschen (Material- und Verdichtungsanforderungen s. Kap. 7).

Unterhalb der Fundamentplatte ist ein kapillarbrechendes Gründungspolster ($d \geq 0,30$ m) anzuordnen (Material- und Verdichtungsanforderungen s. Kap. 7).

Für die Bemessung der Fundamentplatte kann auf dem Gründungspolster ein Bettungsmodul von $k_s = 7,5$ MN/m³ angesetzt werden.

In Anlehnung an DIN 1054 sind für Einzel- und Streifenfundamente auf dem Ton bei einer Einbindetiefe von mindestens 1,0 m u. GOK als Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d} = 290 \text{ kN/m}^2$ (entspricht zulässigen Bodenpressungen von $\sigma_{zul} = 210 \text{ kN/m}^2$) ansetzbar.

Es sind Setzungsbeträge von ca. 1 - 2 cm zu erwarten, die als bauwerksverträglich angesehen werden können. Differenzsetzungen sind bei der o. g. Gründungsempfehlung nicht zu erwarten.

Der oberflächennah anstehende Ton ist wenig wasserdurchlässig ($k_f \leq 1 \text{ E-04 m/s}$ nach DIN 18195). Wird eine ausreichende, dauerhaft funktionsfähige Dränung nach DIN 4095 oder eine dauerhaft funktionierende Entwässerung des Gründungspolsters und des Bereiches vor den Wänden sichergestellt, sind die erdberührten Wände und Bodenplatte oberhalb des Bemessungswasserstandes gegen Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser gemäß DIN 18195-4 abzudichten.

Wird keine Dränung oder Entwässerung vorgesehen, ist damit zu rechnen, dass in den Arbeitsraum eindringendes Oberflächen- und Sickerwasser vor den Bauteilen zeitweise aufstaut. In diesem Fall sind Bodenplatte und erdberührte Wände oberhalb des Bemessungswasserstandes mindestens gegen aufstauendes Sickerwasser nach DIN 18195-6, Abschnitt 9, abzudichten. Bei den vorliegenden Baugrundverhältnissen kann es auch zum längerfristigen Einstau von Sickerwasser kommen. Daher empfehlen wir in diesem Fall, erdberührte Wände und Bodenplatten gemäß DIN 18195-6, Abschnitt 8 gegen drückendes Wasser abzudichten.

Erdberührte Wände und Bodenplatten unterhalb des Bemessungswasserstandes (s. Kap. 5) sind gemäß DIN 18195-6, Abschnitt 8 gegen drückendes Wasser abzudichten.

Für eine höherwertige Nutzung der Kellerräume empfehlen wir die Ausführung einer „Weißen Wanne“.

Regenwasserversickerung

Die Bedingungen für eine planmäßige Versickerung von Niederschlagswasser werden in der DWA – A138 (ehemals: ATV-DVWK-Richtlinie A 138) benannt. Hierbei bestehen insbesondere folgende Forderungen:

- Durchlässigkeit der anstehenden Böden im Bereich zwischen 1×10^{-3} bis 1×10^{-6} m/s.
- Ausreichend mächtiger Sickerraum, d. h. Mindestabstand zwischen Versickerungselement und Mittlerem höchstem Grundwasserstand (MHGW; meist $\geq 1,0$ m).
- Ausreichender Abstand zu Kellern und anderen baulichen Anlagen.