

## Geotechnischer Kurzbericht

**Projekt:** [205936] Vorerkundung NBG Poststraße, Breddorf

**Ort:** Poststraße, An den Beckheuen, Am Schmiedehof in 27412 Breddorf  
Flurstück(e) 120/2, 19/1, 17/1, 16, 15, 14/1, 13/2, 12/3; Flur 8  
Flurstück(e) 40, 39/2, 51, 351; Flur 10  
Gemarkung: Breddorf

**Auftraggeber:** Gemeinde Breddorf  
Hepstedter Straße 9  
27412 Tarmstedt

**Bauherr/Träger:** Gemeinde Breddorf  
Hepstedter Straße 9  
27412 Tarmstedt

**Verfasser:** GeoService Schaffert  
Hindenburgstraße 101  
27442 Gnarrenburg

### Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines und Veranlassung .....	2
2. Durchgeführte Arbeiten .....	2
3. Ergebnisse .....	3
3.1 Bodenschichtung .....	3
3.2 Lagerungsdichte / Konsistenz .....	3
3.3 Homogenbereiche / Bodenkennwerte .....	4
3.4 Grundwasser .....	5
3.5 Sickerfähigkeit / Durchlässigkeitsbeiwert .....	5
4. Baugrundgeologische Hinweise .....	6
4.1 Straßenbau .....	6
4.2 Tiefbau / Kanalbau .....	7
4.3 Hochbau / Gebäude .....	8
4.4 Bautechnische Ergänzungen .....	9
5. Schlussbemerkung .....	9

## Anlagen

Lageplan der Ansatz- und Orientierungspunkte (M 1:1500)

Bohrprofile gem. DIN 4023 u. Schichtenverzeichnisse gem. DIN 14688-1

Auswertung der Versickerungsversuche

## 1. Allgemeines und Veranlassung

Hinsichtlich einer möglichen Erschließung der o. g. Flurstücke als Neubaugebiet „NBG - Poststraße“ in *Breddorf*, wurde unser Büro am 02. Dezember 2020 von der *Gemeinde Breddorf* beauftragt, die erforderlichen Feldarbeiten durchzuführen und einen geotechnischen Kurzbericht anzufertigen.

Der anzufertigende Bericht soll eine Übersicht und eine Bewertung der vorliegenden Bodenschichtung, hinsichtlich der Durchführbarkeit des Vorhabens beinhalten. Insbesondere sollen eine Einschätzung der Tragfähig- und Sickerfähigkeit der anstehenden Böden, sowie Empfehlungen zum Kanalbau abgegeben werden.

## 2. Durchgeführte Arbeiten

Am 11.12.2020 wurden, zur Erkundung des Schichtaufbaus, insgesamt 9 Kleinrammbohrungen (KRB01 bis -09) an ausgewählten Ansatzpunkten, nach DIN EN ISO 22475-1, mit einer Zielteufe von 4,00 m u. GOK (unter Geländeoberkante) abgeteuft.

Zusätzlich wurden drei Versickerungsversuche im Bohrloch (VV01, -05, -09), zur Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes ( $k_f$ -Wert), durchgeführt.

Aus den Kleinrammbohrungen wurden insgesamt 33 gestörte Bodenproben entnommen und vom Auftragnehmer bodenmechanisch klassifiziert. Das Probenmaterial ist für mindestens 6 Monate in unserem Probenarchiv eingelagert und kann bei Bedarf für weitere Untersuchung herangezogen werden.

Die absolute Höhe und Lage der Ansatz- und Orientierungspunkte wurde mittels eines GNSS-Empfängers eingemessen. Der Höhenunterschied zwischen dem höchsten Bohrpunkt KRB01 (16,86 m NHN) und dem tiefsten Bohrpunkt KRB09 (14,69 m NHN) beträgt 2,26 m.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Bodenschichtung

Zuoberst wurde an allen Ansatzpunkten ein 0,30 bis 0,50 m mächtiger, sandiger humoser Oberboden (Mutterboden, Mu/Ah) angetroffen. Im Schichtverlauf sind Merkmale einer anthropogenen Umlagerung zu erkennen.

Darunter sind flächendeckend glazifluviatile Fein- und Mittelsande (qw/mS,fS/gf) erkundet worden, deren Abfolge lokal von Geschiebelehmschichten (qD2/U/Lg) unterbrochen wird.

Bis in eine Teufe von 1,00 m u. GOK sind lokal (KRB03, -05, -08) ebenfalls Merkmale einer anthropogenen Umlagerung vorhanden. . In der lateralen Ausbreitung von Nordost nach Südwest nimmt der Anteil an bindigen Gemengteilen (Feinkorn) innerhalb der oberflächennahen Sande stark ab.

In KRB01, -03, 06 und -07 wurden bindige Böden (Geschiebelehme) ab einer Teufe von 1,20 m u. GOK angetroffen

Bis zur jeweiligen Endteufe von 4,00 m u. GOK in KRB03 und 2,10 m u. GOK in KRB06 wurde Geschiebelehme erbohrt. KRB06 wurde wegen eines Hindernisses im Untergrund oberhalb der Zielteufe von 4,00 m u. GOK abgebrochen.

In den übrigen Sondierungen bilden (glazi-)fluviatile Fein- und Mittelsande (qD/fS/mS/gf-f) den Abschluss der Sondierungen bis zur Endteufe von 4,00 m u. GOK.

Die entnommenen Bodenproben wurden einer organoleptischen Prüfung unterzogen die keinen Befund (unauffällig) lieferte.

Die Ergebnisse der Aufschlüsse, als Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse, gem. DIN EN ISO 14688-1 u. DIN 4023, der Feldversuche und der Lageplan der Ansatz- und Orientierungspunkte sind dem Anhang beigelegt.

#### 3.2 Lagerungsdichte / Konsistenz

Auf die Durchführung einer Rammsondierung, gem. DIN EN ISO 22476-2, zur Ermittlung der Lagerungsdichte bzw. Konsistenz anstehender Böden wurde im Rahmen der Vorerkundung verzichtet.

Die Lagerungsdichte der überwiegend anstehenden Sande lässt sich analog zum Widerstand beim Bohrvorgang annehmen. Für die Sande im Hangenden und Liegenden ist eine mindestens mitteldichte Lagerungsdichte vorherrschend. Lokal sind Sande mit einer dichten Lagerungsdichte, bspw. KRB09 ab 1,80 m Teufe, nachwiesen worden.

Die Konsistenz der angetroffenen Lehmböden kann aus der Feldansprache (z. B. Taschenpenetrometer) und dem Widerstand beim Bohrvorgang, während der Kleinrammbohrung, abgeleitet werden. Die angetroffenen Lehme sind von überwiegend steifer Konsistenz. Durch einen niedrigen Wassergehalt sind lokal, bspw. in KRB07 ab 1,00 bis 2,10 m Teufe, Lehme mit halbfester Konsistenz erkundet worden.

### 3.3 Homogenbereiche / Bodenkennwerte

Die (glazi-)fluviatilen Sande und die Geschiebedecksande sind nach DIN 18300 der Bodenklasse 3 und nach DIN 18196 den Bodengruppen SW u. SE zuzuordnen. Der Geschiebelehm ist der Bodenklasse 4 und der Bodengruppe UL u. SU\* zugehörig. Der humose Oberboden kann der Bodenklasse 1 bzw. der Bodengruppe OH zugeordnet werden.

Folgende vorläufige Einteilung der Homogenbereiche nach DIN 18300 (2015/08) wird vorgenommen.

**Tabelle 1:** Einteilung der Homogenbereiche/Wiedereinbaufähigkeit

Homogenbereich	Erdbaugerät	Bodengruppe/ -klasse	Wiedereinbau* (gem. LAGA)
A – Mutterboden	Schaufel, Tieflöffel, Fräse, Pflug	OH / 1	oberbodenähnlich
B – weitgestufte Sande	Schaufel, Tieflöffel, Fräse, Pflug	SW / 3	uneingeschränkt
C – enggestufte Sande	Schaufel, Tieflöffel, Fräse, Pflug	SW / 3	uneingeschränkt
D – Lehme	Tieflöffel, Greifer, Pflug	UL, SU* / 4	uneingeschränkt

\*Wiedereinbaufähigkeit nur gültig für LAGA-Zuordnungs-kategorie Z0, Nachweis erforderlich

Bei den abgeleiteten bodenmechanischen Kennwerten (Tabelle 2) handelt es sich um Erfahrungswerte.

**Tabelle 2: Bodenkennwerte der angetroffenen Schichten**

Bodenart	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi'$ [°]	$C'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$k_f$ [m/s]	FK
humoser Oberboden <i>locker - mitteldicht</i>	-	-	28 - 30	-	2 - 4	10 <sup>-4</sup> - 10 <sup>-5</sup>	F 2
weitgestufter Sand <i>mitteldicht gelagert</i>	17,5 - 18,5	10,5 - 11,0	34 - 38	-	25 - 45	10 <sup>-4</sup> - 10 <sup>-5</sup>	F 1
enggestufter Sand <i>mitteldicht gelagert</i>	16,5 - 17,5	10,0 - 10,5	32 - 35	-	20 - 40	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-6</sup>	F 1
Geschiebelehm <i>steif</i>	18,0 - 19,0	10,0 - 10,5	26 - 28	2 - 5	7,0 - 15,0	10 <sup>-8</sup> - 10 <sup>-9</sup>	F 3

$\gamma$  - Wichte des erdfeuchten Bodens

$C'$  - Kohäsion des drainierten Bodens

$\gamma'$  - Wichte des Bodens unter Auftrieb

$E_s$  - Steifemodul für den Spannungsbereich 130-260 kN/m<sup>2</sup>

$\varphi'$  - Reibungswinkel des drainierten Bodens

$k_f$  - Durchlässigkeitsbeiwert

FK - Frostempfindlichkeitsklasse

### 3.4 Grundwasser

Grundwasser wurde nur in den Sondierungen KRB04, -05, -08 und -09 ab 3,10 m Teufe (KRB04) angetroffen.

Es handelt sich um Grundwasser des oberen Grundwasserleiterkomplexes - *Wümme Lockergestein rechts*, der laut HÜK 200 ab 12,50 m NHN zu erwarten ist.

Am Untersuchungstag wurden Grundwasserstände 12,02 m NHN (KRB05) bis 11,34 m NHN (KRB08) gemessen. Eine nach Westen verlaufende Grundwasserströmungsrichtung ist zu vermuten.

### 3.5 Sickerfähigkeit / Durchlässigkeitsbeiwert

Es wurden drei Versickerungsversuche im Bohrloch (VV01, VV05 und VV09) zur Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes ( $k_f$ -Wert), innerhalb der Sande unterhalb des Oberbodens durchgeführt.

Da die Bestimmung des  $k_f$ -Wertes auf Grundlage einer Feldmessmethode erfolgt, ist gemäß DWA-A 138 (Anhang B) für die Berechnung von Versickerungsanlagen ein Korrekturfaktor von 2,0 auf den gemessenen  $k_f$ -Wert anzuwenden. Folgende  $k_f$ -Werte und Bemessungs- $k_f$ -Werte wurden bestimmt:

**Tabelle 3:** Ergebnisse der durchgeführten Versickerungsversuche

Versuch	Durchlässigkeit	$k_f$ -Wert (m/s)	Bemessungs- $k_f$ -Wert (m/s)
VV01	schwach durchlässig	$1,06 \times 10^{-6}$	$2,16 \times 10^{-6}$
VV06	durchlässig	$3,45 \times 10^{-5}$	$6,90 \times 10^{-5}$
VV09	durchlässig	$2,87 \times 10^{-5}$	$5,74 \times 10^{-5}$

Die ermittelten  $k_f$ -Werte können anhand von Tab. 2 (Durchlässigkeiten nach DIN 18130, T1) zugeordnet werden.

**Tabelle 4:** Durchlässigkeiten nach DIN 18130, Teil 1

Durchlässigkeit	Durchlässigkeitsbeiwert $k_f$ -Wert (m/s)
sehr stark durchlässig	$> 5 \times 10^{-2}$
stark durchlässig	$5 \times 10^{-2}$ bis $5 \times 10^{-4}$
durchlässig	$5 \times 10^{-4}$ bis $5 \times 10^{-6}$
schwach durchlässig	$5 \times 10^{-6}$ bis $5 \times 10^{-8}$
sehr schwach durchlässig	$< 5 \times 10^{-8}$

Die untersuchten Sande im Bereich von VV05 und -09 können als durchlässig bezeichnet werden und sind für eine Versickerung geeignet.

Die lokal erkundeten lehmgigen Sande in KRB01 sind als schwach durchlässig zu bewerten und nur bedingt zur Versickerung geeignet. Lehmböden die lokal im Untersuchungsbereich angetroffen wurden sind grundsätzlich nicht zur Versickerung geeignet.

## 4. Baugrundgeologische Hinweise

### 4.1 Straßenbau

Nach Entnahme des Mutterbodens sollte das freigelegte Erdplanum eingeebnet und nachverdichtet werden. Möglicher Austauschboden ist gemäß DIN 18196 z. B. ein Kies-Sand-Gemisch/Schotter (GW), welches im trockenen Zustand lagenweise verdichtet werden muss.

Zudem sollte das Austauschmaterial die Frostsicherheitsklasse F 1 besitzen und nicht mehr als 5 % Massenanteil der Korngröße  $< 0,063$  mm enthalten. Die lokal anfallenden schlufffreien Sande sind für Verfüllungen an Ort und Stelle der Entnahme wiederverwendbar.

Die Verkehrsflächen sollten gemäß den Vorgaben der gültigen Vorschriften im Straßenbau, entsprechend der RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen), der ZTV E- StB 09 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) und der ZTV SoB-StB 04 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau) hergestellt werden.

Für die bspw. veranschlagte Belastungsklasse Bk 1,0 gilt folgender schematisch dargestellter Schichtaufbau:

Schichtaufbau Bk 1,0 - Asphalttragschicht auf Frostschutzschicht (Auszug: RStO 12, 2012)

Belastungsklasse	Bk 1,0			
B [Mio.]	> 0,3 - 1,0			
Dicke des frostsicheren Unterbaus	45	55	65	75
<b>Asphalttragschicht auf</b> Asphaltdecke Asphalttragschicht				
Frostschutzschicht				
<b>Dicke der Frostschutzschicht</b>	27	37	47	57

Für die Herstellung der Verkehrsflächen gilt als Nachweis einer ausreichenden Tragfähigkeit, ein  $E_{V2}$ -Wert  $\geq 120$  MPa (Verformungsmodul der Wiederbelastung) für die Frostschutzschicht bei einem Verdichtungsverhältnis von  $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5$  (Kies). Der Verdichtungsgrad sollte mind. 103% der einfachen Proctordichte ( $D_{Pr}$ ) entsprechen. Für das Erdplanum sollte ein  $E_{V2}$ -Wert  $\geq 45$  MPa nachgewiesen werden. Die Kontrolle der Verdichtung bzw. der Tragfähigkeit ist mit anerkannten Prüfverfahren vorzunehmen.

#### 4.2 Tiefbau / Kanalbau

Der Anschluss des Schmutz- und Regenwasserkanals an den Kanal-Bestand der Straße *Am Schmiedehof* erscheint, durch die geringe Tiefenlage des Kanal-Bestandes und den gemessenen Geländehöhen, nur mit einem sehr geringen Leitungsgefälle ( $\leq 0,5\%$ ) oder mittels Hebewerk möglich. Gleiches ist einen Anschluss des Schmutz- und Regenwasserkanals an den Kanal-Bestand der Straße *An den Beckheuen*, bei einer vergleichbar geringen Tiefenlage des Kanal-Bestandes anzunehmen.

Innerhalb der Untersuchungsfläche besteht ein gemessenes Geländegefälle in Richtung Südwesten, welches im Vergleich zu den umliegenden Zufahrtsstraßen nicht als stetig nachzuweisen ist.

Für den Kanalbau zeigt die Baugrunduntersuchung grundsätzlich geeignete Bodenverhältnisse im gesamten Erkundungsbereich. Bodenverbessernde Maßnahmen (Bodenaustausch) können dennoch im Einzelnen erforderlich sein, sollten weiche Lehme im Erdplanum anstehen. Für Rohrleitungsgräben ist, gem. DIN 4124 ein Grubenverbau (z. B. durch Verbauboxen), bis zur Grubensohle durchzuführen.

Die Mächtigkeit der unteren Bettungsschicht sollte mindestens 20 cm betragen, die Mächtigkeit der oberen Bettungsschicht muss den statischen Anforderungen genügen.

Da im untersuchten Gebiet hauptsächlich Stau- und Schichtwasser im Bereich der Rohrsohle möglich ist, kann auf eine Auftriebssicherung bei Beton- und/oder Steinzeug-Kanälen verzichtet werden. Für tief eingebunden Bauwerke (Pumpwerke, Schächte, etc.), mit einer Einbindung >3,00 m u. GOK, sollte eine Auftriebssicherung eingeplant werden.

### **4.3 Hochbau / Gebäude**

Aufgrund des erkundeten tragfähigen Bodens ist eine Bebauung der Erkundungsfläche unter den üblichen bodenverbessernden Maßnahmen (Austausch des Mutterbodens) möglich.

Es wurden keine mindertragfähigen Böden angetroffen.

Das Austauschmaterial für das Gründungsplanum ist gemäß DIN 18196 zu wählen. Das Austauschmaterial muss der Frostsicherheitsklasse F1 entsprechen. Das Material darf nicht mehr als 5 % Massenanteil der Korngröße <0,063 mm (Feinstkorn) enthalten.

Die ausreichende Verdichtung des Austauschmaterials ist nachzuweisen. Maßgebend ist ein  $E_{V2}$ -Wert von  $\geq 60$  MPa und ein Verdichtungsverhältnis von  $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$  (Sand), was einer Proctordichte von  $D_{Pr} \geq 97$  % entspricht.

Gemäß DIN 1054: 2010-12 ist bei F 2- und F 3-Böden die Frostsicherheit von der oberen Frosteinwirkungsebene (meist GOK nach Fertigstellung) bis min. 0,80 m unter Gelände sicherzustellen. Dies kann durch einen Bodenaustausch mit frostsicherem Material (F1) oder durch Frostschränken erfolgen.



#### **4.4 Bautechnische Ergänzungen**

Sollten nicht angesprochene und deutlich von der Beschaffenheit abweichende Böden (z. B. organische Böden, weiche Lehme, etc.) bei den Erdarbeiten hervortreten, sind diese gegen ein verdichtungsfähiges Material auszutauschen.

Ferner ist darauf hinzuweisen, dass humoses Aushubmaterial aufgrund seiner Eigenschaften (schlechte Verdichtbarkeit, organischer Anteil und Frostempfindlichkeit) lediglich für Geländeauffüllungen nutzbar ist.

#### **5. Schlussbemerkung**

Bei diesen Ausführungen handelt es sich um einen geotechnischen Kurzbericht. Die Ergebnisse basieren auf Punktaufschlüssen, weshalb Abweichungen von der erkundeten Bodenschichtung möglich sind. Ferner weisen wir darauf hin, dass diese Stellungnahme nur für das o. g. Bauvorhaben und Beteiligte bestimmt ist. Eine Weiterleitung an Dritte ist nur mit einer Genehmigung unsererseits möglich.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne jederzeit zur Verfügung.

Verden, den 28. Dezember 2020

Dipl.-Geol. Danny Schaffert  
*GeoService Schaffert*