

**Projekt-Nr. 16700**

**Stormarnstraße  
22113 Oststeinbek**

**Ergänzende Baugrundbeurteilung und  
allgemeine Angaben zu Gründungsmöglichkeiten**

**2. Bericht vom 06.06.2018**

**Auftraggeber:  
Sammelhaack Zweiundsechzigste  
Grundbesitzverwaltung GmbH & Co. KG  
Horster Viereck 1  
25358 Horst**



**EICKHOFF und PARTNER**  
Beratende Ingenieure für Geotechnik

Eickhoff und Partner · Hauptstraße 137 · 25462 Rellingen

Semmelhaack Zweiundsechzigste  
Grundbesitzverwaltung GmbH & Co. KG  
Horster Viereck 1  
25358 Horst

Hauptstraße 137 · 25462 Rellingen  
Fon: 04101 / 54 20 0  
Fax: 04101 / 54 20 20  
Mail: info@eickhoffundpartner.de  
Web: www.eickhoffundpartner.de

Grundbau Bodenmechanik  
Baugrundgutachten Erdbaulabor  
Beweissicherung

Datum: 06.06.2018  
Projektbearbeiter: Ganter

**Projekt-Nr. 16700**

Betrifft: **Erschließung Stormarnstraße, 22113 Oststeinbek**  
hier: Ergänzende Baugrundbeurteilung und allgemeine Angaben  
zu Gründungsmöglichkeiten  
Bezug: Auftrag vom 10.04.2018  
Anlagen: 16700/6 - 9

## 2. Bericht

### 1. Veranlassung

Für das Flurstück 72/2 südlich der Brückenstraße und westlich der Stormarnstraße in 22113 Oststeinbek sind Erschließungsmaßnahmen geplant. Hierzu wurde mit unserem 1.Bericht vom 21.09.2017 bereits eine Baugrundbeurteilung und allgemeine Angaben zu Gründungsmöglichkeiten abgegeben. Diesen Bericht setzen wir als bekannt voraus.

Ergänzend dazu wurden wir beauftragt, auch für die angrenzenden Flurstücke 72/1 im Norden und 81/1 im Süden eine Baugrundbeurteilung und allgemeine Angaben zu Gründungsmöglichkeiten abzugeben.

### 2. Planunterlagen

Für die Bearbeitung wurden folgende Planunterlagen verwendet:

#### **2.1 erhalten von der BN Umwelt GmbH**

- Lageplanausschnitt zusätzliche Bohrsondierungen, M 1:1000, erstellt von der  
BN Umwelt GmbH, Stand 26.03.2018

## 2.2 erhalten vom Vermessungsbüro Sprick & Wachsmuth

- Absteckplan, M 1:1000, Plan-Nr. 7, erstellt von der Sprick & Wachsmuth Vermessung,  
Stand 18.04.2018

## 2.3 von der Bohrgut - Bohr- und Erkundungsgesellschaft mbH

- Schichtenverzeichnisse und 38 gestörte Bodenproben aus 8 Kleinrammbohrungen  
(BS 9 - BS 11, BS 14 + BS 15), ausgeführt am 18.04.2018

## 3. Baugelände

Die Lage der südlich der Brückenstraße und westlich der Stormarnstraße gelegenen, Flurstücke 72/1, 72/2 und 81/1 sowie der Baugrundaufschlüsse kann der nachfolgenden Abbildung sowie Anl. 16700/6 entnommen werden.



Abb. 1: Lageplan, M 1:2500

Die Bohransatzpunkte wurden vom Vermessungsbüro Sprick & Wachsmuth lage- und höhenmäßig eingemessen. Die sich hiernach ergebenden Geländehöhen an den Ansatzpunkten der Kleinrammbohrungen können im Detail der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Aufschluss	Geländehöhe [m NHN]
BS 9	+ 14,49
BS 10	+ 13,52
BS 11	+ 12,98
BS 12	+ 12,54
BS 13	+ 12,54
BS 14	+ 15,52
BS 15	+ 17,51

Tab. 1: Geländehöhen bei den Baugrundaufschlüssen am 18.04.2018

Nach den Planunterlagen fällt das Gelände allgemein von Osten nach Westen von maximal ca. NHN + 18,8 m auf minimal ca. NHN + 12,8 m um maximal ca.  $\Delta h = 6,0$  m ab. Detaillierte Geländehöhen sind den o.g. Planunterlagen zu entnehmen.

An den westlichen Flurstücksgrenzen verläuft als Vorflut der Forellenbach sowie südlich von Flurstück 81/1 die Glinder Au. Bislang wurde das Gelände angabegemäß landwirtschaftlich genutzt.

## **4. Baugrund**

### **4.1 Allgemeines**

Der Baugrund auf den Flurstücken 72/1 und 81/1 wurde am 18.04.2018 mittels 5 Kleinrammbohrungen (BS 9 – BS 11, BS 14 + BS 15) mit Tiefen von  $t = 8,0$  m unter Gelände erkundet. Die Kleinrammbohrungen BS 12 und BS 13 konnten aufgrund aufgeweichter Oberflächen (nicht befahr/begehbar) nicht ausgeführt werden. Diese wären bei Bedarf bei ausreichender Befahrbarkeit ggf. nachzuholen.

Nach unserer kornanalytischen Probenbewertung und den Schichtenverzeichnissen wurde die Bodenschichtung in Form von Bodenprofilen auf den Anl. 16700/7 + 8 aufgetragen. Die Lage der Baugrundaufschlüsse kann der Anl. 16700/6 und Abb. 1 entnommen werden.

### **4.2 Bodenschichtung**

#### **4.2.1 Flurstück 81/1 (BS 9 - BS 11)**

Zunächst steht eine  $0,6$  (BS 10)  $\leq d \leq 1,2$  (BS 11) [m], im Mittel ca.  $d = 0,9$  dicke Oberbodenschicht an, die bereichsweise aufgefüllt bzw. infolge der landwirtschaftlichen Nutzung umgelagert sein dürfte.

Bei BS 9 und BS 10 wurden unterhalb des Oberbodens bis in Tiefen von  $1,2$  (BS 11)  $\leq t \leq 1,5$  (BS 9) m unter Gelände zunächst Sande angetroffen.

Anschließend, außer bei BS 10 bzw. bei BS 11 direkt unterhalb des Oberbodens, folgen dann bis in Tiefen von  $1,5$  (BS 11)  $\leq t \leq 2,4$  (BS 9) [m] unter Gelände bindige Böden aus Geschiebe-

lehm in überwiegend weicher Konsistenz, die bei BS 11 hohe Sandanteile aufweisen bzw. in Wechsellagerung mit schluffigen Sanden anstehen.

Bis zu den Endteufen von  $t = 8,0$  m unter Gelände wurden dann bei allen Aufschlüssen bindige Böden aus Geschiebemergel in überwiegend steifer bis halbfester, bereichsweise auch weicher Konsistenz erkundet, die lokal Sandlagen enthalten.

#### 4.2.2 Flurstück 72/1 (BS 14 + BS 15)

Zunächst steht eine  $0,5$  (BS 15)  $\leq d \leq 1,3$  (BS 14) [m] dicke Auffüllung aus Oberboden, humosen Sanden und schluffigen Sanden mit humosen Lagen an, die infolge der landwirtschaftlichen Nutzung ggf. mehrfach umgelagert sein dürften.

Anschließend folgen dann bis in Tiefen von  $2,2$  (BS 14)  $\leq t \leq 3,5$  (BS 15) [m] unter Gelände bindige Böden aus Geschiebelehm in überwiegend steifer, lokal auch weicher Konsistenz, die bereichsweise Sandlagen enthalten.

Bis zu den Endteufen von  $t = 8,0$  m unter Gelände wurden dann gewachsene Sande unterschiedlicher Kornzusammensetzung angetroffen, die bei BS 14 bis in eine Tiefe von  $t = 5,4$  m unter Gelände schwach schluffige Anteile sowie in einer Tiefe von  $3,2 - 4,1$  [m] unter Gelände eine eingelagerte Schluffschicht in steifer Konsistenz enthalten.

#### 4.3 Wasserstandsmessungen

Die Wasserstände wurden bei der Ausführung der Kleinrammbohrungen gemessen. Nach den Angaben in den Schichtenverzeichnissen sind sie links neben den Bodenprofilen auf Anl. 16700/7 + 8 eingetragen.

Aufschluss	Datum	OK Gelände NHN [m]	1. Wasserstand		Wasserstand nach Sondierende	
			[m] u. Gel.	NHN [m]	[m] u. Gel.	NHN [m]
BS 9	18.04.2018	+ 14,49	1,40	+ 13,09	1,50	+ 12,99
BS 10	18.04.2018	+ 13,52	0,60	+ 12,92	0,80	+ 12,72
BS 11	18.04.2018	+ 12,98	0,30	+ 12,68	0,40	+ 12,58
BS 14	18.04.2018	+ 15,52	1,40	+ 14,12	1,60	+ 13,92
BS 15	18.04.2018	+ 17,51	2,80	+ 15,01	2,60	+ 14,91

Tab. 2: Wasserstände bei der Baugrunderschließung am 18.04.2018

Bei den o.g. Wasserständen handelt es sich bei BS 14 und BS 15 im Nordosten um den echten Grundwasserstand, der in den Bohrlöchern nicht endgültig ausgepegelt gewesen sein dürften. Ggf. steht dieser Wasserstand durch hydraulisch wirksame Bodenschichten (Sande) auch mit den Wasserständen des westlich gelegenen Forellenbaches in Verbindung.

Bei den übrigen Wasserständen bei BS 9 - BS 11 im Süden handelt es sich sehr wahrscheinlich um Stau- und Schichtenwasserstände, die sich auf und in den bindigen Böden aus Geschiebelehm und -mergel einstellen.

Angaben zum langfristigen Schwankungsbereich des Grundwassers liegen uns nicht vor. Es ist sehr wahrscheinlich, dass das Grundwasser zum westlich gelegenen Forellenbach bzw. der

Glieder Au (Vorflut) abfließt. Wasserstandsmessungen des Forellenbaches und der Glieder Au bzw. Angaben zu einer möglichen Aufstauhöhe liegen uns nicht vor.

Im Bereich der bindigen, und somit schwach bis sehr schwach durchlässigen Böden aus Geschiebelehm und -mergel kann es zu einem niederschlagsabhängigem Wasseraufstau in Höhe von mehreren Dezimetern, im ungünstigsten Fall bis zum derzeitigen Gelände kommen, sofern ein seitlicher Abfluss in tiefere Geländebereiche und/oder z.B. im Bereich BS 14 und BS 15 zu den unteren Sanden behindert ist. In Abhängigkeit von der Höhenlage des Forellenbachs bzw. der Glieder Au kann bei Hochwasserereignissen eine Beeinflussung der Stau- und Schichtenwasserstände auf dem Flurstück 81/1 bzw. eine temporäre Überflutung des Grundstücks nicht ausgeschlossen werden.

## **5. Bodenmechanische Versuche**

### **5.1 Allgemeines**

Zur näheren Klassifizierung der anstehenden Böden sowie zur Bestimmung der für eine ggf. zu einem späteren Zeitpunkt zu erstellenden bauwerksbezogenen Gründungsberatung erforderlichen Bodenkennwerte wurden ergänzend zu unserem 1. Bericht vom 21.09.2017 die nachfolgend genannten bodenmechanischen Laborversuche durchgeführt.

### **5.2 Kornzusammensetzung - Durchlässigkeitsbeiwerte**

Von zwei typischen Proben der Sande bei BS 14 wurden die Kornzusammensetzungen ermittelt. Die Ergebnisse sind als Körnungslinien auf Anl. 16700/9, Seiten dargestellt. Im einzelnen ergibt sich:

Aufschluss	Tiefe [m u. Gel.]	Bezeichnung	Durchlässigkeitsbeiwert $k$ [m/s] rechnerisch nach Beyer	Klassifikation nach DIN 18196
BS 14	4,1 - 5,4	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	$1 \cdot 10^{-5}$ bis $1 \cdot 10^{-4}$	SU
BS 14	5,4 - 8,0	Mittelsand, stark feinsandig	$1,4 \cdot 10^{-4}$	SE

\* nach Erfahrungswerten

Tab. 3: Kornzusammensetzungen

Unter Berücksichtigung der Kornverteilung der untersuchten Sande wurde der Durchlässigkeitsbeiwert empirisch nach "Beyer" bestimmt. Der Durchlässigkeitsbeiwert beträgt rechnerisch  $k = 1,4 \cdot 10^{-4}$  m/s (vgl. Anl. 16700/9). Gemäß DIN 18130, T 1 sind die Sande somit stark durchlässig.

Der schwach schluffige Sand weist erfahrungsgemäß geringe Durchlässigkeitsbeiwerte von ca.  $1 \cdot 10^{-5} \leq k \leq 1 \cdot 10^{-4}$  [m/s] auf.

Zur Berücksichtigung möglicher Abweichungen in den Kornzusammensetzungen anstehender rolliger Böden (Sande) sollten die Durchlässigkeitsbeiwerte in einem Bereich von ca.  $1,0 \cdot 10^{-5} \leq k \leq 2,0 \cdot 10^{-4}$  [m/s] angenommen werden.

### 5.3 Wassergehalte

Aus typischen bindigen Bodenproben des Geschiebelehm/-mergels wurden die Wassergehalte bestimmt. Sie dienen als Grundlage zur Abschätzung der Zusammendrückbarkeit und der Scherfestigkeit sowie zur vergleichenden Bewertung der Bodenproben untereinander. Sie sind rechts neben den Bodensignaturen auf den Anl. 16700/7 + 8 eingetragen und ergeben sich wie folgt:

Bodenart	Anzahl der Versuche	Wassergehalt		mittl. Wassergehalt w [%]
		min w [%]	max w [%]	
Geschiebelehm	3	16,4	18,5	17,4
Geschiebemergel	5	9,8	14,7	12,4

Tab. 4: Wassergehalte

## 6. Baugrundbeurteilung

### 6.1 Tragfähigkeit

#### 6.1.1 Oberboden

Die Oberböden und ggf. anstehende sonstige humose oder landwirtschaftlich umgelagerte Böden sind aufgrund ihrer Zusammensetzung bzw. der humosen Anteile nicht als Gründungsträger geeignet und unterhalb von Bauwerkssohlen und Verkehrsflächen gegen lagenweise verdichteten, schluffarmen (Schluffgehalt < 3%) Sand auszutauschen.

#### 6.1.2 Sande, Geschiebelehm/-mergel und Schluff

Die anstehenden Sande sowie die eiszeitlich vorbelasteten bindigen Böden aus Geschiebelehm/-mergel und der Schluff sind gering zusammendrückbar und hoch scherfest. Sie sind als Gründungsträger für eine Flachgründung auf Einzel- und Streifenfundamenten oder einer Sohlplatte geeignet.

### 6.2 Frostgefährdung

Die bindigen Böden aus Geschiebelehm/-mergel sowie der Schluff und ggf. schluffige und/oder wassergesättigte Sande sind stark frostempfindlich und daher der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zuzuordnen.

Die schlufffreien Sande (SE) sind nicht frostgefährdet und entsprechen der Frostempfindlichkeitsklasse F1.

### 6.3 Aufweichungsgefahr

Die bindigen Böden aus Geschiebelehm/-mergel und ggf. anstehende schluffige Sande neigen in Verbindung mit Wasser bei dynamischen Beanspruchungen zu Aufweichungen. Sie gehen hierbei von einer noch brauchbaren steifen Konsistenz in eine weiche bis eventuell sogar breiige Konsistenz über.

Da derart aufgeweichte Bodenschichten als Gründungsträger ungeeignet sind und gegen verdichteten Sand ersetzt werden müssen, sind die Erdarbeiten so durchzuführen, dass Aufweichungen vermieden werden.

#### **6.4 Versickerungsfähigkeit**

Die Durchlässigkeitsbeiwerte der auf dem Flurstück 72/1 anstehenden Sande liegen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 innerhalb des versickerungstechnisch relevanten Bereichs. Dennoch ist eine Versickerung von Niederschlagswasser aufgrund der Wassersättigung (hohe Grundwasserstände) kaum möglich. Weiterhin sind die oberflächennah anstehenden bindigen Böden zu berücksichtigen.

Die hier überwiegend anstehenden bindigen und somit sehr schwach durchlässigen Böden aus Geschiebelehm/-mergel sind nicht ausreichend durchlässig und somit für eine Versickerung von Niederschlagswasser nicht geeignet. Eine Versickerung ist hier somit nur im Bereich der Oberböden möglich, sofern ein seitlicher Abfluss in tiefergelegene Bereiche ausreichend gewährleistet werden kann.

### **7. Allgemeine Angaben zu Gründungsmöglichkeiten**

Die anstehenden Böden - Sand, Geschiebelehm/-mergel und Schluff - sind gering zusammendrückbar und hoch scherfest. Sie sind für eine Flachgründung von Bauwerken auf statisch bemessenen Sohlplatten und/oder Streifen-/ Einzelfundamenten möglich. Oberböden / humose Sande sind jedoch gegen verdichteten Sand auszutauschen (vgl. Abs. 6.1.1).

Aufgrund des bisher realisierten, relativ großen Erkundungsrasters empfehlen wir in jedem Fall, eine bauwerksbezogene Baugrunderschließung und Gründungsberatung mit Angaben zu den zulässigen Sohlnormalspannungen, den zu erwartenden Setzungen und Hinweisen zu Baugruben und den Trockenhaltungsmaßnahmen im Bau- und Endzustand nachzuholen.

### **8. Zusammenfassung**

- **Baugelände**

- Geländehöhen an den Baugrundaufschlüssen zwischen ca. NHN + 13,0 m und NHN + 17,5 m
- Allgemeines Gefälle auf dem Grundstück von Osten nach Westen um maximal ca. 6,0 m
- an den westlichen Grundstücksgrenzen verläuft der Forellenbach; im Süden verläuft die Glinder Au

- **Bodenschichtung**

Flurstück 81/1 (BS 9 - BS 11):

bis $0,6 \leq t \leq 1,2$ [m]	Oberboden
bis $1,2 \leq t \leq 1,5$ [m]	Sande (nur BS 9 + BS 10)
bis $1,5 \leq t \leq 2,4$ [m]	Geschiebelehm (nur BS 9 + BS 11)
bis $t \leq 8,0$ [m]	Geschiebemergel



Flurstück 72/1 (BS 14 + BS 15):

bis $0,5 \leq t \leq 1,3$ [m]	Auffüllungen aus Oberboden, humosen/schluffigen Sanden
bis $2,2 \leq t \leq 3,5$ [m]	Geschiebelehm
bis $t \leq 8,0$ [m]	Sande, lokal schwach schluffig bei BS 14 / 3,2 - 4,1 [m] Schluff

• **Wasser**

- Grundwasserstände auf dem Flurstück 72/1 am 18.04.2018 bei ca. NHN + 14 m bis NHN + 15 m; nicht ausgepegelt
- Stau- und Schichtenwasserstände auf dem Flurstück 81/1 am 18.04.2018 bei ca. NHN + 12,5 m bis NHN + 13,0 m
- niederschlagsabhängiger Aufstau um mehrere Dezimeter, ggf. auch bis in Geländehöhe möglich, sofern ein seitlicher Abfluss in tiefere Geländebereiche behindert ist

• **Durchlässigkeitsbeiwerte**

Sande rechnerisch nach Beyer:  $1,0 \cdot 10^{-5} \leq k \leq 2,0 \cdot 10^{-4}$  [m/s]  
bindige Böden nach Erfahrungswerten:  $1,0 \cdot 10^{-9} \leq k \leq 1,0 \cdot 10^{-8}$  [m/s]

• **Baugrundbeurteilung**

Oberböden und schluffige/humose Auffüllungen sind nicht als Gründungsträger geeignet.

Die Sande sowie die eiszeitlich vorbelasteten Böden aus Geschiebelehm/-mergel und der Schluff in wenigstens steifer Konsistenz sind gering zusammendrückbar und hoch scherfest. Diese Böden sind für eine Flachgründung auf Einzel-/Streifenfundamenten oder einer Sohlplatte geeignet.

Weitere Bodeneigenschaften s. Abschnitt 7.2 ff

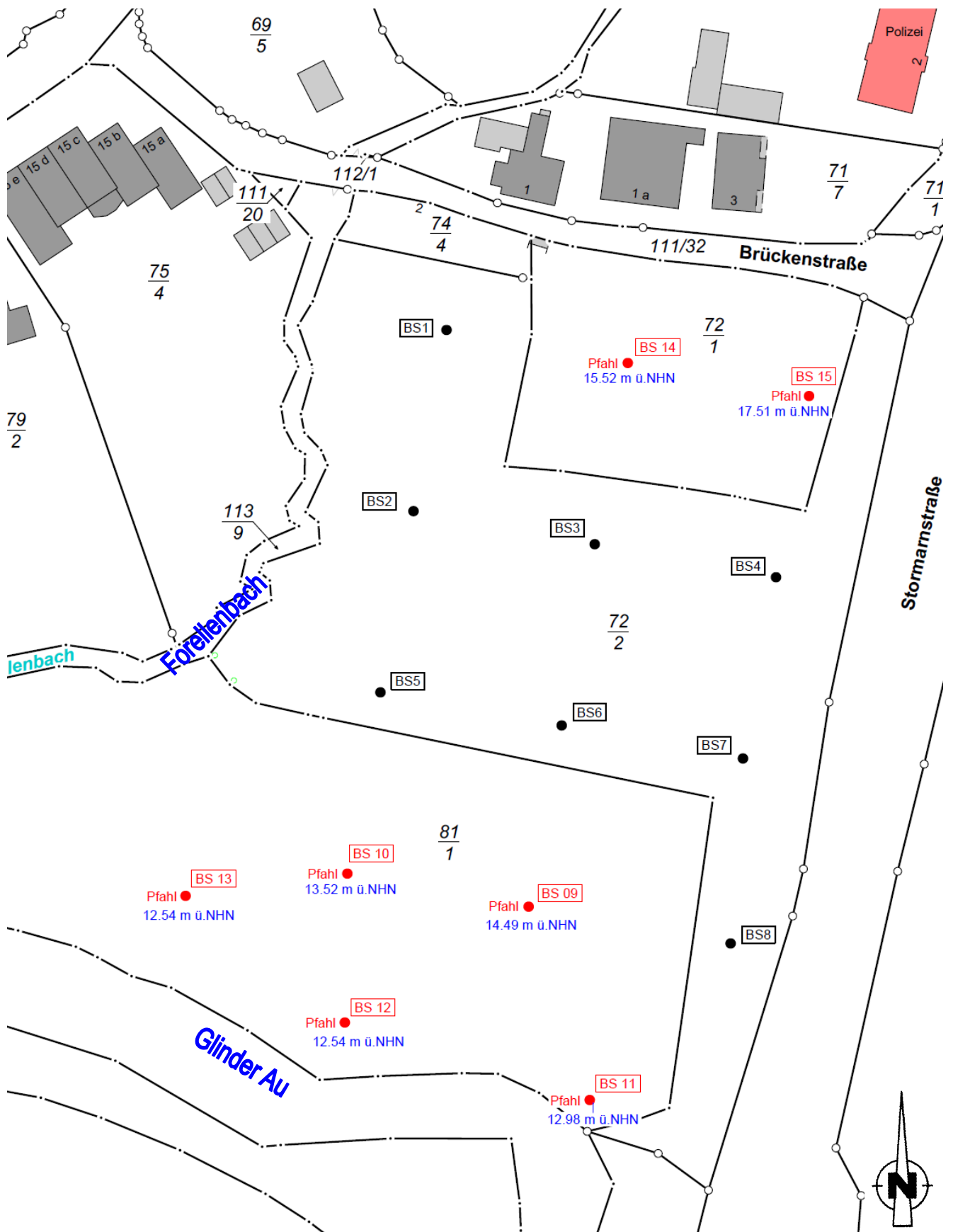
• **Gründungsmöglichkeiten**

Bei den anstehenden Böden ist nach dem Austausch der Oberböden bzw. oberen Auffüllungen eine Flachgründung von Bauwerken auf Einzel-/Streifenfundamenten oder einer Sohlplatte möglich.

Detaillierte Angaben zu den zulässigen Sohlnormalspannungen können nach einer bauwerksbezogenen Baugrunderschließung in Verbindung mit einer entsprechend angepassten Gründungsberatung abgegeben werden.

Eickhoff und Partner  
Beratende Ingenieure für Geotechnik

*Frank Plambeck*  
(Ganter) (Plambeck)

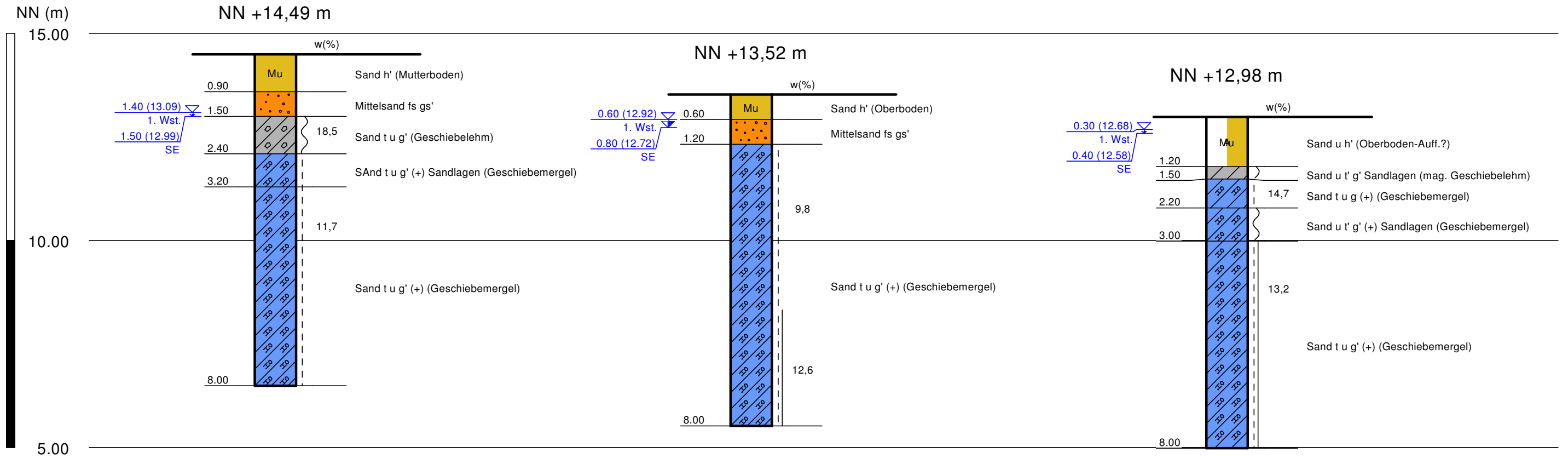


01.06.2018

**BS 9**  
(18.04.2018)

**BS 10**  
(18.04.2018)

**BS 11**  
(18.04.2018)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 16700/6  
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

 <b>EICKHOFF und PARTNER</b> Beratende Ingenieure für Geotechnik <small>Hauptstraße 137 · 25462 Rellingen · Tel.: 04101 / 54 200 Fax: 04101 / 54 20 20 www.eickhoffundpartner.de</small>	
Anl. 16700/7	Erschließung B-Plan 43
Maßstab: 1 : 100	Brückenstraße/Stormarnstraße
gez.: 30.05.2018	22113 Oststeinbek
gepr.:	Bodenprofile BS 9 - BS 11

**BS 14**  
(18.04.2018)

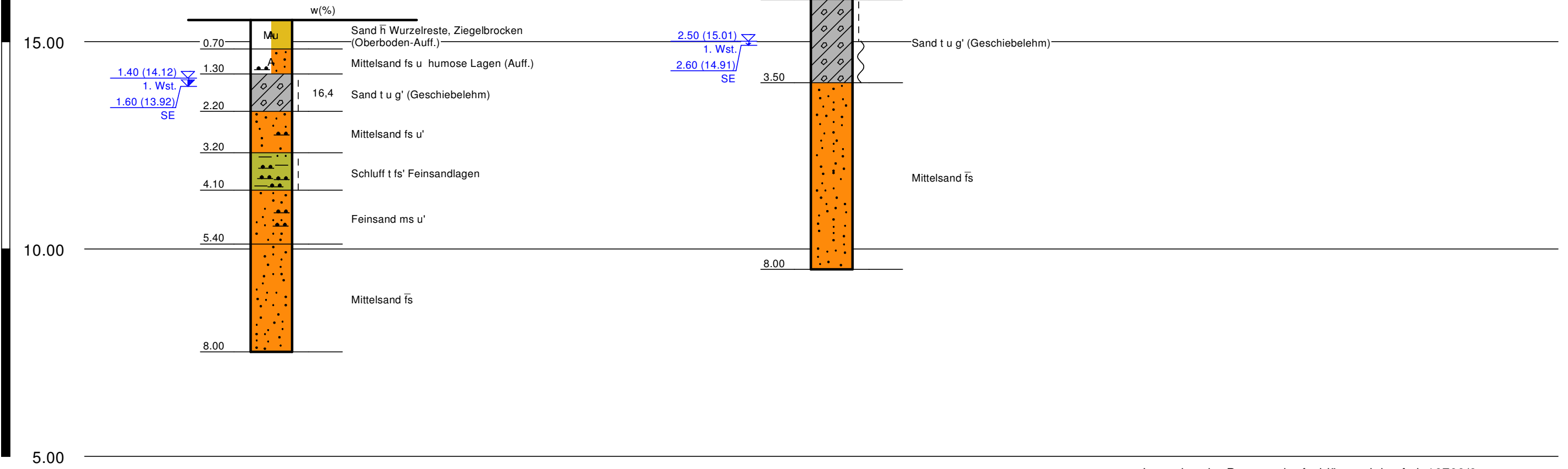
**BS 15**  
(18.04.2018)

NN (m)

20.00

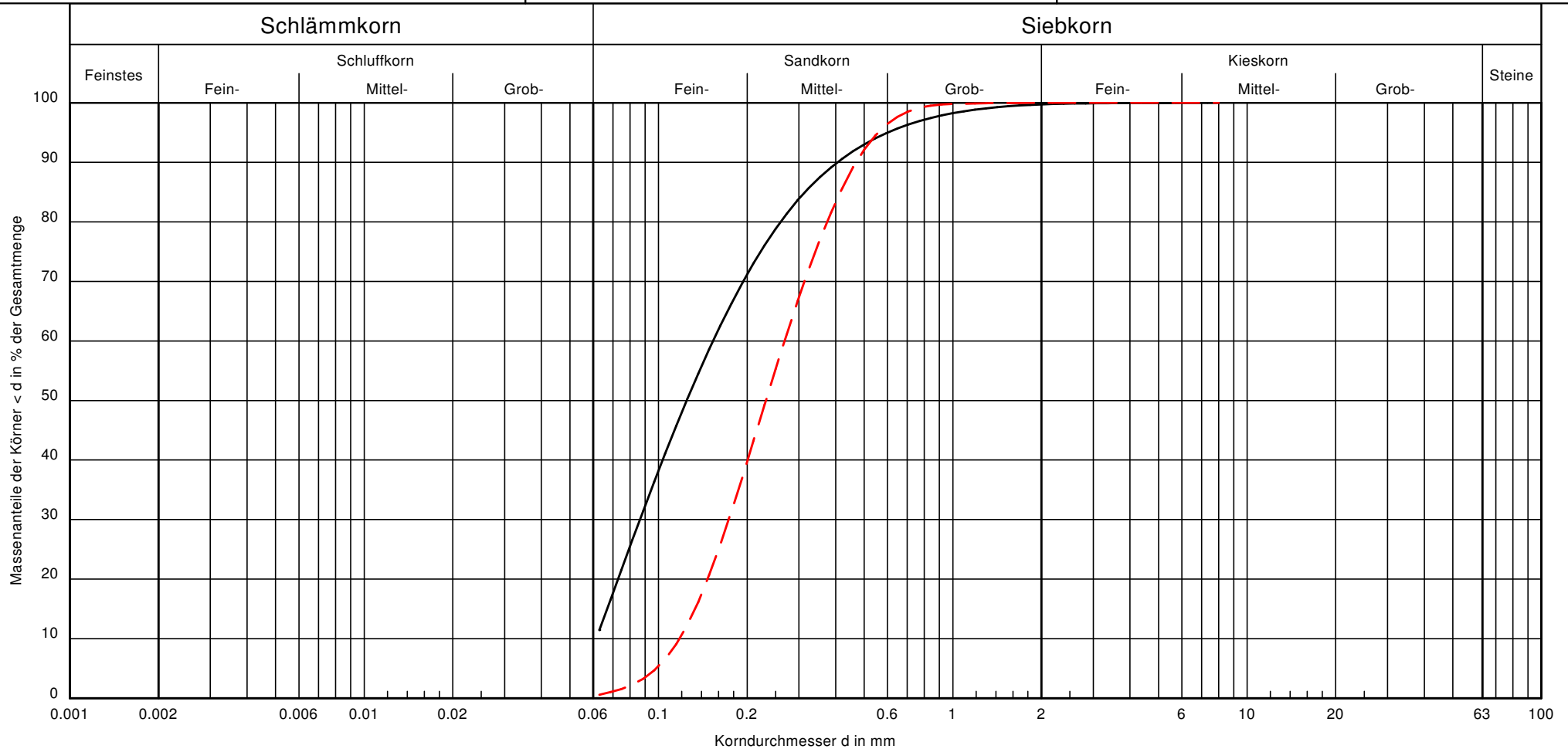
NN +17,51 m

NN +15,52 m



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 16700/6  
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

 <b>EICKHOFF und PARTNER</b> Beratende Ingenieure für Geotechnik <small>Hauptstraße 137 · 25462 Rellingen · Tel.: 04101 / 54 200 Fax: 04101 / 54 20 20 www.eickhoffundpartner.de</small>	
Anl. 16700/8	Erschließung B-Plan 43
Maßstab: 1 : 100	Brückenstraße/Stormarnstraße 22113 Oststeinbek
gez.: 30.05.2018    gepr.:	Bodenprofile BS 14 + BS 15
/Akte	



Signatur:				Bemerkungen:	<b>Anlage:</b> 16700/9
Entnahmestelle:	BS 14		BS 14		
Tiefe:	4,1 - 5,4 m		5,4 - 8,0 m		
Bodenart:	Feinsand, ms, u'		Mittelsand, fs		
k [m/s] (Beyer):	-		$1.4 \cdot 10^{-4}$		
U/Cc:	-/-		2.3/0.9		
Klassifikation:	SU		SE		
Versuchsart:	Trockensiebung		Trockensiebung	Bearbeiter: Ga Datum: 30.05.2018	