

Projekt-Nr. 16222

**Bebauungsplan Nr. 166
„Wohngebiet Bokholter Damm“
25335 Elmshorn**

**1. Bericht vom 06.09.2018
Baugrundbeurteilung**

**Auftraggeber:
Wohnungsbaugesellschaft mbH
Th. Semmelhaack
Kaltenweide 85
25335 Elmshorn**



EICKHOFF und PARTNER
Beratende Ingenieure für Geotechnik

Eickhoff und Partner · Hauptstraße 137 · 25462 Rellingen

Wohnungsbaugesellschaft mbH
Th. Semmelhaack
Kaltenweide 85
25335 Elmshorn

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: 05.09.2018
Projektbearbeiter: Ganter

Projekt-Nr. 16222

Betrifft: **Bebauungsplan Nr. 166 der Stadt Elmshorn
„Wohngebiet Bokholter Damm“, 25335 Elmshorn**

hier: Baugrundbeurteilung

Bezug: Auftrag vom 28.02.2018

Anlage: 16222/1 - 6

1. Bericht

1. Veranlassung

Für den Bebauungsplan Nr. 166 im Bereich der Straßen Bokholter Damm / Offenauer Weg / Kaltenweide in 25335 Elmshorn sind Erschließungsarbeiten geplant.

Wir wurden beauftragt, zu dem o.g. Bauvorhaben eine Baugrundbeurteilung mit Angabe der Bodenklassen und Homogenbereiche abzugeben.

2. Planunterlagen

Für die Bearbeitung wurden folgende Planunterlagen verwendet:

2.1 erhalten von der Wohnungsbaugesellschaft mbH Th. Semmelhaack

- Lage- und Höhenplan, M 1:250, Plannummer 150562-Top-01, erstellt vom Vermessungsbüro Felshart, Stand 01.12.2016
- Lageplan Entwurf 16a - mit öffentlichen Stellplätzen, M 1:1000, Plannr. 01, erstellt von der Krispin Planungsgesellschaft mbH, Stand 22.01.2018

2.2 erhalten vom Büro Beyer Beratende Ingenieure und Geologen

- Schichtenverzeichnisse und 99 gestörte Bodenproben von 11 Kleinrammbohrungen BS 43 bis BS 53, ausgeführt vom Bohrunternehmen Ruider & Fütterer im Zeitraum 11.07. bis 17.07.2018
- Bohrplan, M 1:1000, Anlage 02-17-16211/A, erstellt vom Beyer Beratende Ingenieure und Geologen, Stand 20.06.2018

3. Baugelände

Die Lage des B-Plan Nr. 166 im Bereich der Straßen Bokholter Damm / Offenauer Weg / Kaltenweide kann Anl. 16222/1 sowie der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.



Abb. 1: Lageplan, M 1:2000

Für umwelttechnische Untersuchungen wurden durch das Büro Beyer Beratende Ingenieure und Geologen die Kleinrammbohrungen BS 1 - BS 42 ausgeführt (blaue Markierung). Diese werden für unsere Bearbeitung nicht weiter verwendet.

Die Ansatzpunkte der Baugrundaufschlüsse wurden vom Bohrunternehmer lage- und höhenmäßig eingemessen. Die Geländehöhen bei den Kleinrammbohrungen BS 43 - BS 53 betragen

danach zwischen ca. NN + 4,5 m (BS 47) und NN + 5,7 m (BS 43). Weitere Geländehöhen können dem in Abschnitt 2.1 genannten Lage- und Höhenplan entnommen werden.

Das Gelände wurde nach Augenschein bislang landwirtschaftlich genutzt. Angaben zu den geplanten Baumaßnahmen liegen uns nicht vor.

4. Baugrund

4.1 Allgemeines

Der Baugrund wurde im Bereich der geplanten Straßen im Zeitraum 11.07. bis 17.07.2018 mittels insgesamt 11 Kleinrammbohrungen mit Tiefen von 6,0 (BS 52 + BS 53) $\leq t \leq$ 8,0 (BS 43 bis BS 47, BS 50, BS 51) [m] unter Gelände wie folgt erkundet:

- BS 43 bis BS 45 im Bereich nördlich des Offenauer Weges (s. Anl. 16222/2)
- BS 46 bis BS 51 im Bereich südlich des Offenauer Weges (s. Anl. 16222/3+4)
- BS 52 + BS 53 im Bereich des Offenauer Weges (s. Anl. 16222/5)

Bei der Kleinrammbohrung BS 47 kam es während der Bohrarbeiten in einem Tiefenbereich von $t = 5,55 - 8,00$ [m] zu einem Kernverlust. Weiterhin mussten die Kleinrammbohrungen BS 48 + BS 49 wegen fehlendem Bohrfortschritt in einer Tiefe von $t = 6,7$ bzw. $6,4$ [m] unter Gelände abgebrochen werden.

Nach unserer kornanalytischen Probenbewertung und den Schichtenverzeichnissen wurde die Bodenschichtung in Form von höhengerecht dargestellten Bodenprofilen auf den Anl. 16222/2 - 5 aufgetragen. Die Lage der Baugrundaufschlüsse ist Anl. 16222/1 und Abb. 1 zu entnehmen.

4.2 Bodenschichtung

Zunächst wurden, bei BS 53 unterhalb einer $d = 0,13$ m dicken Asphaltsschicht, bis in Tiefen von $0,25$ (BS 43 + 50) $\leq t \leq$ $0,9$ (BS 52) [m] unter Gelände Oberböden angetroffen, die bei BS 53 wahrscheinlich aufgefüllt sind.

Unterhalb der Oberböden folgen dann bis in Tiefen von $2,1$ (BS 47) $\leq t \leq$ $8,0$ (Endteufe BS 46) [m] unter Gelände gewachsene Sande unterschiedlicher Kornzusammensetzung, die bereichsweise humose Beimengungen aufweisen.

Außer bei BS 46, BS 47, BS 49 werden die Sande dann bis zu den Endteufen von maximal $t = 8,0$ m von bindigen Böden aus Geschiebemergel in überwiegend steifer Konsistenz sowie lokal bei BS 48 / $3,0 - 3,5$ [m] unter Gelände steifem Schluff unterlagert. In die bindigen Böden eingelagert bzw. bereichsweise (BS 47 + BS 49) unterlagernd wurden dünne Sandschichten angetroffen.

4.3 Wasser

4.3.1 Wasserstände bei den Kleinrammbohrungen

Die Wasserstände wurden während der Ausführung und nach Beendigung der Kleinrammbohrungen gemessen. Nach den Angaben in den Schichtenverzeichnissen sind sie links neben den Bodenprofilen auf den Anl. 16222/2 -5 eingetragen. Wasser wurde in folgenden Tiefen angetroffen:

Aufschluss	Datum	OK Gelände NN [m]	1. Wasserstand		Wasserstand nach Sondierende	
			[m] u. Gel.	NN [m]	[m] u. Gel.	NN [m]
BS 43	16.07.2018	+ 5,72	2,30	+ 3,42	2,32	+ 3,40
BS 44	16.07.2018	+ 5,32	2,00	+ 3,32	2,00	+ 3,32
BS 45	16.07.2018	+ 5,41	2,80	+ 2,61	2,41	+ 3,00
BS 46	11.07.2018	+ 4,91	2,50	+ 2,41	nicht messbar	
BS 47	13.07.2018	+ 4,50	1,50	+ 3,00	3,20	+ 1,30
BS 48	12.07.2018	+ 4,66	1,50	+ 3,16	1,51	+ 3,15
BS 49	12.07.2018	+ 4,96	1,50	+ 3,45	nicht messbar	
BS 50	11.07.2018	+ 5,05	1,50	+ 3,55	nicht messbar	
BS 51	11.07.2018	+ 5,13	1,50	+ 3,63	nicht messbar	
BS 52	17.07.2018	+ 5,12	2,20	+ 2,92	2,20	+ 2,92
BS 53	17.07.2018	+ 5,53	2,50	+ 3,03	2,51	+ 3,02

Tab. 1: Wasserstände bei der Baugrunderschließung im Juli 2018

Bei den innerhalb von Sandschichten gemessenen Wasserständen handelt es sich um den echten Grundwasserstand, die jedoch erfahrungsgemäß nicht endgültig ausgepegelt gewesen sein dürften. Im Bereich hochliegender bindiger Böden kann eine zusätzliche Überlagerung durch Sickerwasser nicht ausgeschlossen werden. Ein tendenzielles Grundwassergefälle lässt sich aus den Messungen nicht erkennen.

4.3.2 Wasserstandsschwankungen

Nach Angaben in der Hydrogeologischen Karte von Schleswig-Holstein, Blatt Pinneberg, liegt der Grundwasserstand bzw. die Druckhöhe des Grundwassers im Baubereich bei ca. NN + 3,5 m bis NN + 4,0 m $\hat{=}$ ca. 1,0 bis 1,5 [m] unter Gelände.

Angaben zu den Grundwasserstandsschwankungen im Baubereich liegen uns nicht vor. Wir schätzen diese bis maximal NN + 4,5 m.

Örtlich und zeitweilig können sich im Bereich hochliegender bindiger Böden (z.B. BS 47) ggf. zusätzlich niederschlagsabhängig Stauwasserstände in mehreren Dezimetern einstellen, sofern

der Wasserstand nicht durch den Einbau einer Dränanlage begrenzt wird oder nicht seitlich in Bereiche mit tieferreichenden Sanden abfließen kann.

5. Bodenmechanische Versuche/ Kennwerte und Homogenbereiche

5.1 Bodenmechanische Versuche - Kornzusammensetzung

Zur Bestimmung der bodenmechanischen Kennwerte wurden von typischen Proben der Sande die Kornzusammensetzung ermittelt. Die Ergebnisse sind als Körnungslinien auf Anl. 16222/6 dargestellt. Im Einzelnen ergibt sich:

Aufschluss	Tiefe [m u. Gel.]	Bezeichnung
BS 43	0,6 - 4,4	Fein- und Mittelsand
BS 49	1,5 - 2,2	Mittelsand, stark feinsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig
BS 53	0,6 - 3,5	Fein- und Mittelsand

Tab. 2: Kornzusammensetzung

5.2 Bodenkennwerte

Die charakteristischen Bodenkennwerte können wie folgt angenommen werden:

Bodenart / Klassifizierung nach DIN 18196	Scherfestigkeit		Wichte		Steifemodul E_s [MN/m ²]	Durchlässig- keitsbeiwert k [m/s]	Bodenklasse DIN 18300
	φ_k' [°]	c_k' [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]			
Oberboden OH/[OH]	-	-	17,0	9,0	-	-	1
Sandauffüllung, neu, mitteldicht [SE]	35,0	0,0	19,0	11,0	30,0	ca. $1,0 \cdot 10^{-4}$	3
Sand SE/SU	35,0	0,0	19,0	11,0	40,0 - 50,0	$4,0 \cdot 10^{-5}$ bis $2,0 \cdot 10^{-4}$	3
Schluff UL/UM	27,5	15,0	20,0	10,0	30,0	$1,0 \cdot 10^{-9}$ bis $1,0 \cdot 10^{-8}$	2 ¹ /4
Geschiebemergel SU*/ST*	30,0	12,5	22,0	12,0	$\geq 50,0$	$1,0 \cdot 10^{-9}$ bis $1,0 \cdot 10^{-8}$	2 ¹ /4

¹⁾ im aufgeweichten Zustand * stark [...] Auffüllung

Tab. 3: Charakteristische bodenmechanische Kennwerte

5.3 Homogenbereiche

Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist. Die bei diesen Bauvorhaben einzusetzenden Erdbaugeräte sind uns im Detail nicht bekannt. Weiterhin wurden einige Kennwerte aus Erfahrungen geschätzt.

Die Homogenbereiche können danach wie folgt angesetzt werden:

Kennwerte/ Eigenschaften	Homogenbereich 1	Homogenbereich 2	Homogenbereich 3
ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Sand	Geschiebemergel und Schluff
Korngrößenverteilung	Sand 70 - 95 % Kies 0 - 15 % Schluff < 15 %	Sand 70 - 95 % Kies 0 - 5 % Schluff < 10 %	Sand 0 - 60 % Kies 0 - 10 % Schluff 15 - 60 % Ton 10 - 30 %
Anteil Steine und Blöcke	< 3%	< 3%	< 3%
Wichte im erdfeuchten Zustand γ	17,0 kN/m ³	19,0 kN/m ³	20,0 - 22,0 kN/m ³
Kohäsion c_k	0 kN/m ³	0 kN/m ³	12,5 - 15,0 kN/m ³
undräßierte Scherfestigkeit $c_{u,k}$	-	-	> 150 kN/m ³
Wassergehalt	-	-	im Mittel ca. 15,0 ¹⁾ bis max. ca. 20,0 [%]
Konsistenz	-	-	steif bis halbfest
Durchlässigkeits- beiwert k	$5,0 \cdot 10^{-5}$ - $2,0 \cdot 10^{-4}$ m/s ¹⁾	$7,0 \cdot 10^{-5}$ - $2,0 \cdot 10^{-4}$ m/s	$1,0 \cdot 10^{-10}$ - $1,0 \cdot 10^{-7}$ m/s ¹⁾
Lagerungsdichte	locker - mitteldicht ¹⁾	mitteldicht ¹⁾	-
organischer Anteil	2 - 10 %	< 1%	< 1%
Bodengruppe nach DIN 18196	OH, [OH]	SE, SU	SU*, ST*, UL, UM
Steifemodul E_s	< 10,0 MN/m ²	30,0 - 50,0 MN/m ²	30,0 - 50,0 MN/m ²

¹⁾ nach Erfahrungswerten und vorbehaltlich von Feldversuchen

* stark

[...] Auffüllung

Tab. 4: Homogenbereiche

6. Baugrundbeurteilung

6.1 Tragfähigkeit

6.1.1 Oberboden/-auffüllungen

Die anstehenden Oberböden sind aufgrund ihrer organischen Anteile relativ stark zusammendrückbar. Sie dürfen als zu schützendes Gut nicht unterhalb von Gründungssohlen und Verkehrsflächen verbleiben. Sie sind unter Berücksichtigung einer seitlichen Druckausstrahlung von 45° bis zu den tragfähigen Böden gegen schluffarmen (Schluffanteil < 3%), verdichtungsfähigen Sand auszutauschen (s. Abs. 6.1.3).

6.1.2 Sande, Schluff und Geschiebemergel

Die Sande sowie die eiszeitlich vorbelasteten, bindigen Bodenschichten aus Schluff und Geschiebemergel sind wenig zusammendrückbar und hoch scherfest.

6.1.3 Neue Sandauffüllungen

Für ggf. erforderliche neue Sandauffüllungen ist ein schluffarmer (Schluffanteil < 3%), verdichtungsfähiger Sand zu verwenden.

Für eine Sandauffüllung sollte eine mindestens mitteldichte Lagerung gegeben sein. Diese Forderung kann mittels einer Überprüfung mit der Rammsonde nachgewiesen werden. Rammsondierungen sollten erst bei Auffülldicken von $d > 0,7$ m ausgeführt werden. Bei geringeren Auffülldicken kann die Prüfung der Lagerungsdichte auch mittels dynamischer Plattendruckversuche erfolgen.

6.2 Aufweichungsgefahr

Sollten bei den Erdarbeiten (Sielherstellung etc.) bindige Bodenschichten angeschnitten werden, ist zu beachten, dass diese - insbesondere in Verbindung mit Wasser - bei dynamischen Beanspruchungen zu Aufweichungen neigen. 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. Direkte Druckeinwirkungen durch die Baggerschaufel sind zu minimieren.

Sollten in Situ aufgeweichte Bodenschichten angetroffen werden, empfehlen wir zur Schaffung einer ausreichend tragfähigen Arbeitsebene den Einbau einer ca. $d = 0,3$ bis $0,5$ [m] dicken und schluffarmen (Schluffanteil $\leq 3\%$) Sand- oder Kies-Sand-Schicht.

Weiche Geschiebemergelschichten in größerer Tiefe ab ca. $0,50$ m unterhalb der Gründungsebene können im Untergrund verbleiben; bei ihnen ist bezüglich der Zusammendrückbarkeit weniger die Konsistenz als vielmehr das tragende Korngerüst des Sandanteils von Bedeutung.

6.3 Frostgefährdung

Die bindigen Böden sowie wassergesättigte Sande (z.B. durch Grund- oder Stauwasser) sind frostgefährdet.

6.4 Wiedereinbaufähigkeit

Oberböden sind als zu schützendes Gut einer entsprechenden Wiederverwertung zuzuführen.

Die humus- und schlufffreien Sande sind ausreichend verdichtbar und im Allgemeinen zum Wiedereinbau geeignet, sofern weitere Anforderungen, z.B. an die Durchlässigkeit, eingehalten werden.

Die bindigen Böden sind zum Wiedereinbau nicht geeignet, da eine Verdichtung dieser Böden sehr wahrscheinlich zu Aufweichungen führt und grundsätzlich nur schwer bzw. nicht möglich ist.

7. Herstellung von Baugruben und Leitungsgräben

Gemäß DIN 4124 dürfen nicht verbaute Baugruben und Gräben bis höchstens 1,25 m Tiefe ohne besondere Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden.

Nicht verbaute Baugruben und Gräben mit einer Tiefe von $t \geq 1,25$ m müssen mit abgeböschten Wänden oder mit Verbaumaßnahmen hergestellt werden. Folgende Böschungswinkel zur Horizontalen dürfen dabei nicht überschritten werden:

- $\beta = 45^\circ$ in Sanden und weichen bindigen Böden
- $\beta = 60^\circ$ in mindestens steifen bindigen Böden

Geringere Wandhöhen bzw. geringere Böschungsneigungen sind vorzusehen, wenn besondere Einflüsse die Standsicherheit gefährden. Solche Einflüsse können z. B. der Zufluss von Sicker-/Schichtenwasser oder Grundwasser sein.

Sollte es infolge eines starken seitlichen Wasserzulaufs zu rückschreitenden Erosionen in den Sanden kommen, können weitere Maßnahmen erforderlich werden (z.B. eine Abflachung von Böschungen oder Auflastfilter). Zur Behandlung der Grundwasserstände vgl. nachfolgend Abschnitt 8.

8. Trockenhaltung von Baugruben und Leitungsgräben

Bei oberflächennahen Arbeiten kann anfallendes Niederschlagswasser i.Allg. in den anstehenden Böden ausreichend schnell versickern, sodass diesbezüglich keine Trockenhaltungsmaßnahmen erforderlich werden.

Im Bereich von Leitungsgräben werden ggf. Trockenhaltungsmaßnahmen erforderlich, sofern die erforderlichen Aushubtiefen im Bereich des Grundwassers (mögliche Wasserstandsschwankungen sind zu berücksichtigen) oder bei oberflächennahen bindigen Böden im Bereich von Stauwasser liegen.

Im Bereich von Sanden sind offene Wasserhaltungen i.Allg. aufgrund des kontinuierlich zu erwartenden Wasserzustroms nicht ausführbar, da dann mit insbesondere mit rückschreitenden Erosionen gerechnet werden muss. Bei einer ausreichenden Einlaufhöhe in den Sanden kann eine Kleinbrunnenanlage (Vakuumlampen) zur Grundwasserabsenkung eingesetzt werden.

Bei hochliegenden bindigen Böden und somit ggf. nicht ausreichenden Einlaufhöhen können auch sogenannte Schwerkraftfilter eingesetzt werden. Alternativ bietet sich je nach Größe des Baubereichs und der erforderlichen Absenktiefe eine Horizontaldränage an. Ggf. können die o.g. Absenkverfahren auch kombiniert werden.

Grundwasserabsenkungen sind genehmigungspflichtig und rechtzeitig bei der zuständigen Behörde zu beantragen.

Um die Erfordernis einer Grundwasserabsenkung zu überprüfen, empfehlen wir, den Grundwasserstand z.B. mittels eines Baggerschurfs vor Baubeginn festzustellen. Ggf. kann aus diesem Baggerschurf auch eine Wasserprobe entnommen werden, um aktuelle Parameter zur Wasserbeschaffenheit anhand einer Wasseranalyse für die Einleitung des Wassers zu erhalten.

9. Zusammenfassung

Baumaßnahme

Erschließungsarbeiten im B-Plan Nr. 166 „Wohngebiet Bokholter Damm“, Elmshorn

Baugelände

Geländehöhen bei den Kleinrammbohrungen zwischen ca. NN + 4,5 m und NN + 5,7 m

Bodenschichtung

bis $0,25 \leq t \leq 0,90$ [m]:	Oberböden
bis $2,10 \leq t \leq 8,00$ [m]:	Sande (nur BS 46)
bis $t \leq 8,00$ [m]	bindige Böden aus Geschiebemergel sowie lokal Schluff bereichsweise ein-/unterlagernd Sandschichten

Wasser

- Grundwasserstand im Juli 2018 bei im ca. NN + 3,0 m ± 0,5 m
- Örtlich und zeitweilig kann sich ggf. zusätzlich niederschlagsabhängig auf den bindigen Bodenschichten Sickerwasser aufstauen.

Bodenkennwerte und Homogenbereiche

siehe Abs. 5

Baugrundbeurteilung

Oberböden sind unterhalb von Gründungssohlen und Verkehrsflächen auszuheben und einer entsprechenden Wiederverwendung zuzuführen.

Die Sande sowie die eiszeitlich vorbelasteten, bindigen Bodenschichten aus Schluff und Geschiebemergel sind wenig zusammendrückbar und hoch scherfest.

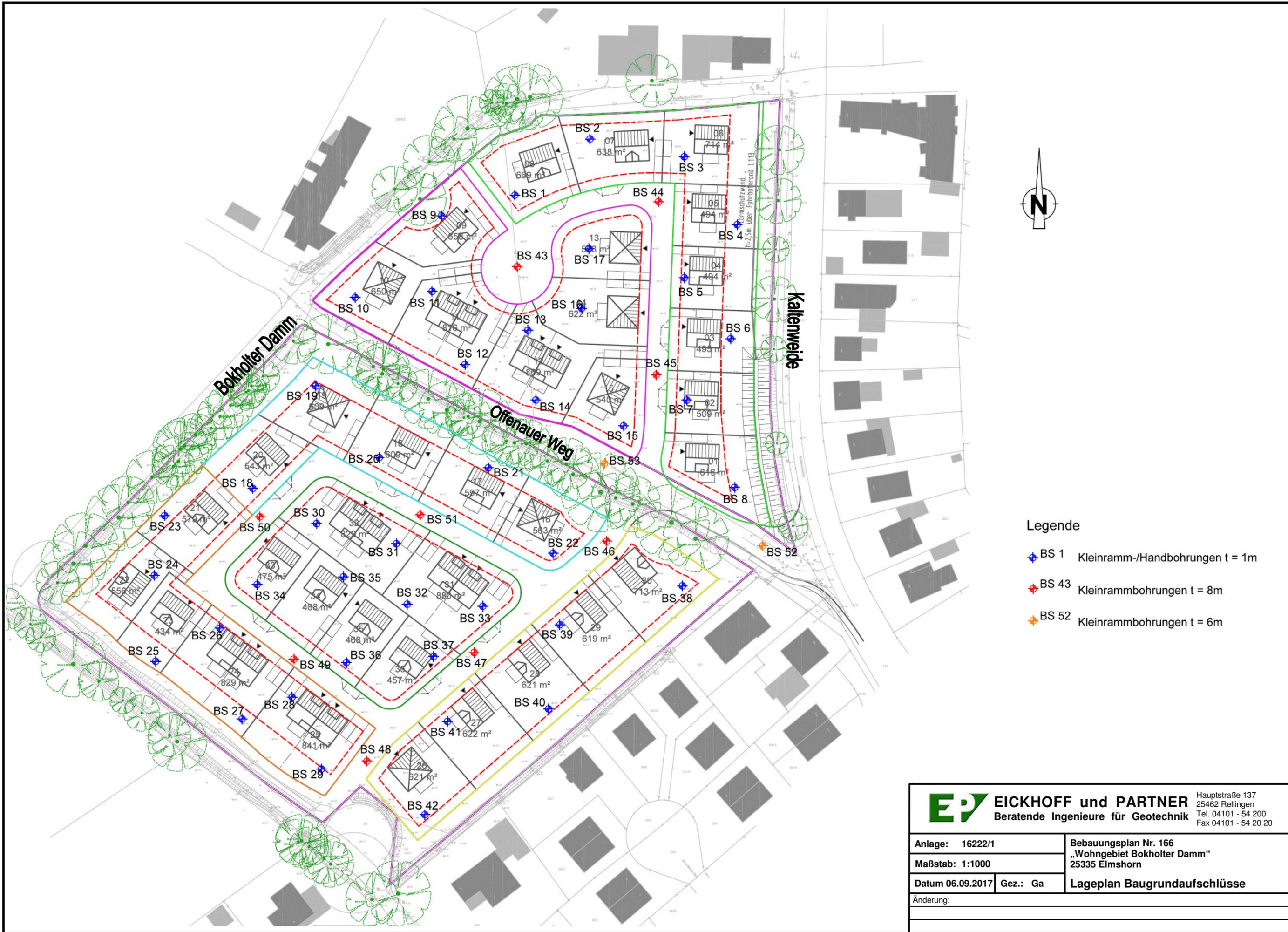
Weitere Bodeneigenschaften s. Abs. 6.2 ff.

Hinweise zu Baugruben und Trockenhaltungsmaßnahmen

siehe Abs. 7 + 8

Eickhoff und Partner
Beratende Ingenieure für Geotechnik

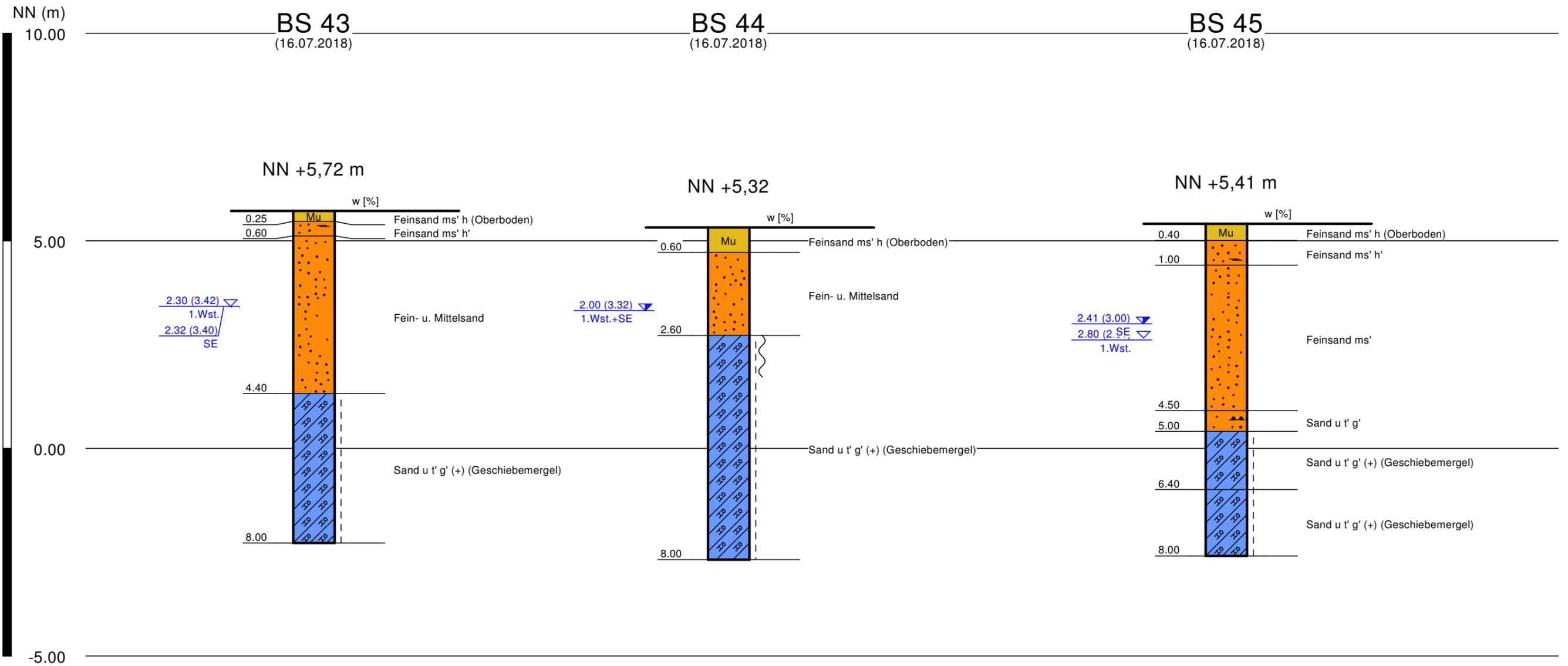
Frank Ganter *Bammert*
(Ganter) (Bammert)



Legende

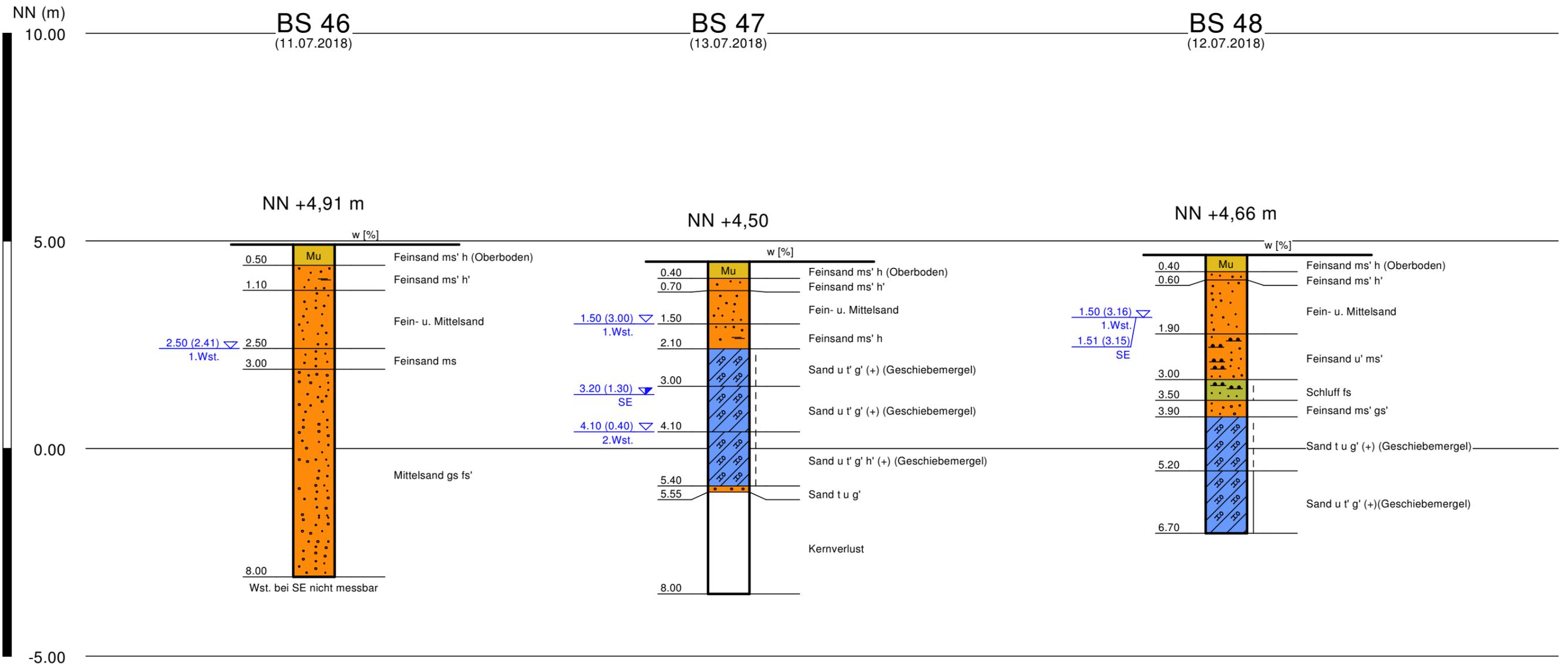
- ◆ BS 1 Kleinramm-/Handbohrungen t = 1m
- ◆ BS 43 Kleinrammbohrungen t = 8m
- ◆ BS 52 Kleinrammbohrungen t = 6m

EICKHOFF und PARTNER Beratende Ingenieure für Geotechnik		Hauptstraße 137 25462 Rellingen Tel. 04101 - 54 200 Fax 04101 - 54 20 20	
		Anlage: 16222/1	
Maßstab: 1:1000		Bebauungsplan Nr. 166 „Wohngebiet Bokholter Damm“ 25335 Elmshorn	
Datum 06.09.2017		Gez.: Ga	
Lageplan Baugrundaufschlüsse			
Änderung:			



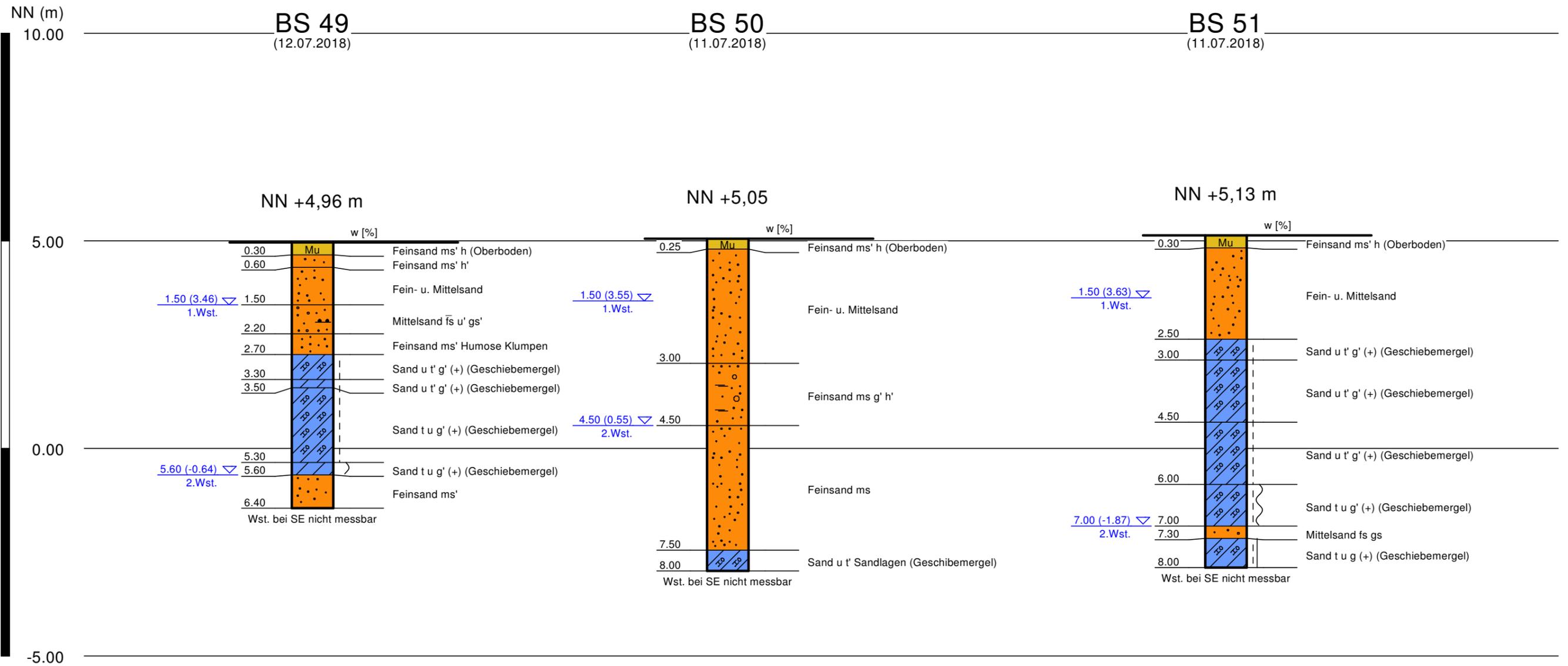
Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 16222/1
 Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

 EICKHOFF und PARTNER Beratende Ingenieure für Geotechnik <small>Hauptstraße 137 · 25462 Rellingen · Tel.: 04101 / 54 200 Fax: 04101 / 54 20 20 www.eickhoffundpartner.de</small>	
Anl. 16222/2	B-Plan 166 "Wohngebiet Bokholter Damm" 25335 Elmshorn
Maßstab: 1 : 100	
gez.: 05.09.2018 gepr.:	Bodenprofile BS 43 - BS 45
/Akte	



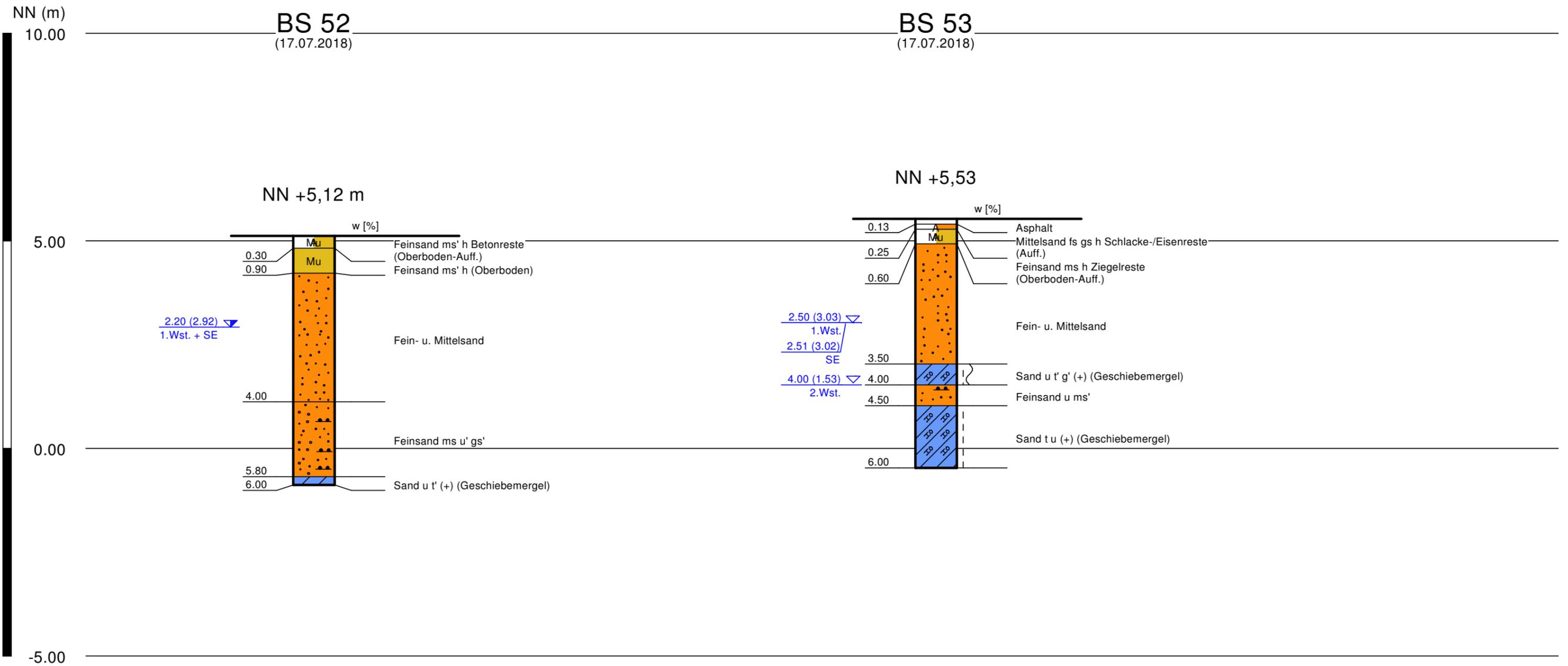
Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 16222/1
 Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

 EICKHOFF und PARTNER Beratende Ingenieure für Geotechnik <small>Hauptstraße 137 · 25462 Rellingen · Tel.: 04101 / 54 200 Fax: 04101 / 54 20 20 www.eickhoffundpartner.de</small>	
Anl. 16222/3	B-Plan 166 "Wohngebiet Bokholter Damm" 25335 Elmshorn
Maßstab: 1 : 100	
gez.: 05.09.2018 gepr.:	Bodenprofile BS 46 - BS 48
/Akte	



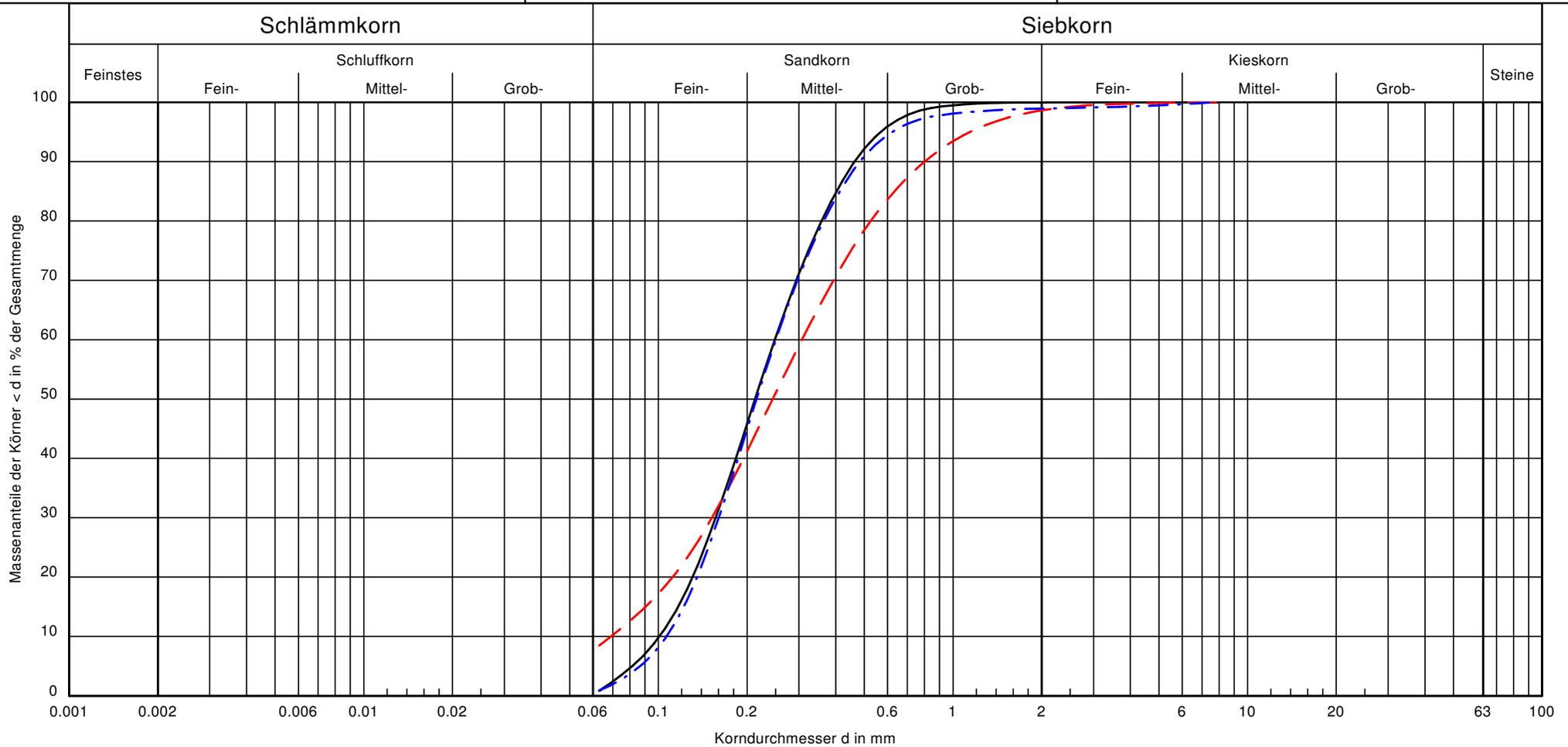
Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 16222/1
 Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

 EICKHOFF und PARTNER Beratende Ingenieure für Geotechnik <small>Hauptstraße 137 · 25462 Rellingen · Tel.: 04101 / 54 200 Fax: 04101 / 54 20 20 www.eickhoffundpartner.de</small>	
Anl. 16222/4	B-Plan 166 "Wohngebiet Bokholter Damm" 25335 Elmshorn
Maßstab: 1 : 100	
gez.: 05.09.2018 gepr.:	Bodenprofile BS 49 - BS 51



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 16222/1
 Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

 EICKHOFF und PARTNER Beratende Ingenieure für Geotechnik <small>Hauptstraße 137 · 25462 Rellingen · Tel.: 04101 / 54 200 Fax: 04101 / 54 20 20 www.eickhoffundpartner.de</small>	
Anl. 16222/5	B-Plan 166 "Wohngebiet Bokholter Damm" 25335 Elmshorn
Maßstab: 1 : 100	
gez.: 05.09.2018 gepr.:	Bodenprofile BS 52 + BS 53



Signatur:	—————	-----	- · - · -	Bemerkungen:	Anlage: 16222/6 Bearbeiter: Ga Datum: 05.09.2018
Entnahmestelle:	BS 43	BS 49	BS 53		
Tiefe:	0,6 - 4,4 m	1,5 - 2,2 m	0,6 - 3,5 m		
Bodenart:	Fein- und Mittelsand	Mittelsand, fs, u', gs'	Fein- und Mittelsand		
k [m/s] (Beyer):	$1.0 \cdot 10^{-4}$	$4.3 \cdot 10^{-5}$	$1.1 \cdot 10^{-4}$		
U/Cc:	2,5/1,0	4,5/1,1	2,3/1,0		
Klassifikation:	SE	SU	SE		
Versuchsart:	Trockensiebung	Trockensiebung	Trockensiebung		