

# Bericht mit Empfehlungen zum B-Plan

**Bauvorhaben:** Gemeinde Meyn, Nordertoft II

**Auftraggeber:** Amt Schafflund  
Tannenweg 1  
24980 Schafflund

**über:** Ingenieurgesellschaft Nord GmbH  
Waldemarsweg 1  
24837 Schleswig

**Bohrdatum:** 02.11.2018  
**aufgestellt:** Schuby, 12.11.2018

12.11.2018

**BV: Meyn, Nordertoft II**  
**hier: Bericht mit Empfehlungen zum B-Plan**

---

<b>Inhalt:</b>	<b>1</b>	<b>Veranlassung</b>
	<b>2</b>	<b>Baugrund- und Wasserverhältnisse</b>
	2.1	Baugrundaufbau
	2.2	Tragfähigkeit und Formänderungsverhalten
	2.3	Baugrundkennwerte/Baugrundeigenschaften
	2.4	Hydrologische Verhältnisse / Wasserhaltung
	2.5	Baugrubensicherung
	2.6	Verunreinigungen im Baugrund
	<b>3</b>	<b>Hochbau</b>
	<b>4</b>	<b>Tiefbau</b>
	4.1	Verbau
	4.2	Wasserhaltung
	4.3	Bodenaustausch / Bodenverbesserung
	4.4	Verwendbarkeit der Schüttstoffe
	4.5	Verdichtungsanforderungen / Kontrollprüfungen
	4.6	Park-/ Verkehrsflächen
	<b>5</b>	<b>Versickerung</b>
	<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>
	<b>7</b>	<b>Sonstige Hinweise</b>

**Unterlagen:** Auftrag vom 25.10.2018  
Lageplan

**Anlagen:** Bodenprofile 1 bis 8  
Legende  
Lageplan P1  
LAGA-Untersuchung

## 1 Veranlassung

Die Bauherrenschaft plant die Erschließung des Gebiets Nordertoft II in der Gemeinde Meyn als Wohngebiet. Das Erdbaulabor Gerowski wurde beauftragt, im Untersuchungsgebiet 8 Kleinbohrungen durchzuführen. Anhand der Ergebnisse soll eine Empfehlung und Darstellung zum B-Plan erarbeitet werden.

## 2 Baugrund- und Wasserverhältnisse

Die Baugrunduntersuchung erfolgte am 02.11.2018. Zur Feststellung der Schichtfolgen des Baugrundes wurden vom Erdbaulabor Gerowski 8 Kleinbohrungen bis in Tiefen von -6,0 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft. Die Bohransatzpunkte wurden auf den geplanten Erschließungsstraßen verteilt und sind dem Lageplan (Anlage P1) zu entnehmen. Mittels Bodenansprache vor Ort sowie im bodenmechanischen Labor wurde der Baugrund klassifiziert und beurteilt. Die Schichtung des Baugrundes ist in den Bodenprofilen der Anlagen Nr. 1 bis 8 dargestellt. Die gemessenen Höhen der Bohransatzpunkte beziehen sich auf m NN (Normal-Null) und sind in den Bohrprofilen in Klammern dargestellt. Die Schichttiefen links der Bohrsäulen beziehen sich auf die jeweilige lokale Geländeoberkante (GOK).

### 2.1 Baugrundaufbau

Es steht bis ca. -0,7 m unter Gelände ein organischer, sandiger, schwach kiesiger, schwach schluffiger Oberboden (Bezeichnung nach DIN 18 196: OH) in lockerer Lagerung an.

Es liegt bis zur Endteufe (Bohrende) von -6,0 m unter Gelände ein schwach kiesiger, schwach schluffiger Sand, zum Teil lagenweise kiesig (Bezeichnung nach DIN 18 196: SE) in lockerer bis mitteldichter Lagerung vor.

## 2.2 Tragfähigkeit und Formänderungsverhalten

Die anstehenden organischen Oberböden (OH) sind als Gründungsschicht grundsätzlich nicht geeignet.

Die anstehenden Sande sind bei mindestens mitteldichter Lagerung und optimalem Wassergehalt mäßig bis gut tragfähig und nur gering verformbar.

<b>Bodengruppe</b>	<b>Tragfähigkeit allgemein</b>	<b>Allgemein</b>
OH	nicht tragfähig	-
SE	tragfähig	nicht bindiger Boden

## 2.3 Baugrundkennwerte/Baugrundeigenschaften

Nach der geltenden DIN 18300 (2015-3) und DIN 18304 sind die anstehenden Böden in Homogenbereiche einzustufen. Aus den Aufschlüssen wurden gestörte Erdstoffproben entnommen und durch Feldprüfmethoden sowie Laborprüfungen ergänzt. Es lassen sich folgende Erdstoff-Klassifikationswerte ableiten:

Kennwerte/Eigenschaften	Homogenbereich A	Homogenbereich B
Kornverteilungsband Ton/Schluff/Sand/Kies [%]	0-1/0-20/60-80/0-5	0/0-15/70-90/0-15
Anteil Steine und Blöcke [%]	0	0-5
Anteil große Blöcke [%]	0	0
mineralogische Zusammen- setzung der Steine u. Blöcke	n.b.	n.b.
Dichte, feucht $\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,63-1,73	1,73-1,83
Wichte, feucht $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	17	17-19
Wichte u. Auftrieb $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	7	9-11
Reibungswinkel $\phi$ [°]	20	32,5
Kohäsion c [kN/m <sup>3</sup> ]	0	0
Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	1-3	10-50
Wassergehalt [%]	5-12	5-9
Konsistenz [-]	-	n.b.
Konsistenzzahl [-]	-	n.b.
Plastizität $I_p$ [%]	-	n.b.
Plastizitätszahl [-]	-	n.b.
organischer Anteil [%]	2-8	0
Benennung u. Beschreibung organische Böden	Oberboden	n.b.
<b>Bodengruppe nach DIN 18196</b>	<b>OH</b>	<b>SE</b>
ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Sande
U- Wert [-]	-	2-4
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB	-	V1

n.b. nicht bestimmbar

Bodenkennwerte entsprechend den Lagerungsdichten

## **2.4 Hydrologische Verhältnisse / Wasserhaltung**

Wasser wurde zur Erkundungszeit zwischen  $-1,7$  m und  $-2,5$  m unter Gelände angetroffen, entsprechend i. M. bei rd.  $+17,20$  m NN. Hierbei handelt es sich um eine einmalige Messung (jahreszeitabhängig), die weder den höchsten Stand noch den Schwankungsbereich des Wasserstandes wiedergibt. Nach niederschlagsintensiven Perioden können höhere natürliche Wasserstände (z.B. als Schichten- bzw. Stauwasser) erwartet werden. Zur Trockenhaltung von in das Grundwasser reichenden Baugruben ist es erforderlich, eine offene/geschlossene Wasserhaltung vorzuhalten.

Der Bemessungswasserstand ist gesondert mittels Grundwassermesspegeln nachzuweisen.

## **2.5 Baugrubensicherung**

Bei der Herstellung von Baugruben ist für eine ausreichende Standsicherheit zu sorgen. Es gelten die DIN 4123 und DIN 4124 (Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumarbeiten und Verbau). Durch den Einsatz geeigneter Technik sollten Setzungen bedingt durch Bauarbeiten im Nachbarbereich vermieden, bzw. entsprechende Vorkehrungen oder Gegenmaßnahmen getroffen werden.

Die Baugruben können, falls ausreichend Platz gegeben ist, gem. DIN 4124:2002-10 Pkt. 4.2.2 bzw. 4.2.4 unter einem Böschungswinkel von  $45^\circ$  wasserfrei abgeböschert werden.

## **2.6 Verunreinigungen im Baugrund**

Hinsichtlich der Verunreinigungen im Baugrund wird auf die als Anlage beigefügte LAGA-Untersuchung hingewiesen.

Es ist jedoch zu beachten, dass bei abzufahrenden bzw. zu entsorgenden Böden LAGA-Untersuchungen mit Probennahme nach LAGA PN98 je Bodenart von den Halden durchgeführt werden müssen.

### **3 Hochbau**

Hinsichtlich der Eignung als Gründungsschicht wird der anstehende Baugrund mit Aufwendungen als tragfähig beurteilt.

zweigeschossige Gründungen sind z. B. möglich mittels:

- Flachgründung und Bodenverbesserung (Austausch der organischen Oberböden gegen hoch zu verdichtende Kiessande)

### **4 Tiefbau**

#### **4.1 Verbau**

Rohrleitungsgräben sind vorzugsweise zu verbauen.

Die Rohrleitungsüberschüttungen im Straßenbereich sind entsprechend den Anforderungen für Straßendämme/-unterbau lt. ZTVE-StB zu verdichten. Falls ein Verbau vorgesehen werden soll, muss ein gesonderter Standsicherheitsnachweis (unter Beachtung des aktiven Erddrucks) erbracht werden.

#### **4.2 Wasserhaltung**

Zur Trockenhaltung von in das Grundwasser reichenden Baugruben ist es erforderlich, eine offene/geschlossene Wasserhaltung vorzuhalten.

#### **4.3 Bodenaustausch / Bodenverbesserung**

Organische Oberböden sind im Bereich von Verkehrsflächen vollständig und in Auflagerbereichen von Leitungen und Leerrohren bis  $\geq 30$  cm unter Rohrsohle (RS) gegen reine Aushubsande oder Sande mit einem Schluffanteil von  $\leq 5$  Gew.-% in mitteldichter Lagerung auszutauschen.

#### **4.4 Verwendbarkeit der Schüttstoffe**

Für die Wiederverwendung des Aushubes im Zuge des Rohrleitungsbaus gilt:

Sowohl als Rohrleitungsbettung als auch für Überschüttungen der Rohrleitung sind nicht bindige Böden geeignet. Das Auflager und die Einbettung für Abwasserleitungen sind mindestens aus gut verdichtungsfähigem, nicht bindigen und steinfreiem Material (z.B. Sande und stark kiesige Sande mit einem Größtkorn von 20 mm) vorzusehen.

Die erbohrten Sande (mineralische reine Sande) sind bei separater Lagerung für bautechnische Belange voraussichtlich geeignet.

## 4.5 Verdichtungsanforderungen / Kontrollprüfungen

Die Verdichtung der Grabenverfüllungen von Ver- und Entsorgungsleitungen ist bei Aushubtiefen  $\geq 1,00$  m mit der leichten Rammsonde und Proctorversuchen zu kontrollieren. Unterhalb der oberen Störzone von ca. 40 cm Tiefe sollen die Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe mit der DPL-5  $N_{10}$  i.M.  $\geq 10$ , mindestens aber  $N_{10} = 9$  betragen. Wenn die geforderten Werte nicht erreicht werden, ist der betreffende Bereich nachzuverdichten oder teilweise auszuräumen und nochmals lagenweise aufzufüllen und zu verdichten.

Anzahl und Lage der Prüfstellen für Plattendruckversuche sind so auf den Bauablauf abzustimmen, wie es zur Prüfung einer gleichmäßigen und ausreichenden Verdichtung notwendig ist. Entsprechende Verdichtungskontrollen sollten durch ein Erdbaulabor nachgewiesen werden.

## 4.6 Park-/ Verkehrsflächen

Es wird empfohlen, mittels Lastplattendruckversuchen das Erdplanum auf den Wert  $E_{V2} \geq 45$  MN/m<sup>2</sup> zu überprüfen. Wird dieser Wert nicht erreicht, sollte eine Verbesserung des Erdplanums, z. B. durch Nachverdichtung der anstehenden Sande, erfolgen.

Die Park-/Verkehrsflächen sollten entsprechend der RStO 12 hergestellt, und der Nachweis der Belastbarkeit bzw. Befahrbarkeit mittels Probefeld (z. B. unterschiedliche Tragschichtstärken) erbracht werden. Je nach Verkehrsbelastung  $E_{V2} \geq 120$  MN/m<sup>2</sup> bzw.  $E_{V2} \geq 150$  MN/m<sup>2</sup> auf Oberkante Tragschicht.

An dieser Stelle wird auf die einschlägigen Empfehlungen der ZTVE, ZTVT-StB sowie TL SoB-StB hingewiesen.

## 5 Versickerung

Nach DWA A-138 sind Flächen mit bis in eine Tiefe von mindestens 1,5 m unter GOK anstehenden Sanden und einem Grundwasserflurabstand  $\geq 1,5$  m grundsätzlich für eine Versickerung von Niederschlagswasser geeignet, während bei oberflächennah vorhandenen bindigen Böden bzw. nur gering mächtigen Sanden eine Versickerung nicht möglich ist.

Nach der DWA A-138 muss zwischen der Sohle der Versickerungsanlage und dem höchsten Grundwasserspiegel bzw. der Oberkante der stauenden Schicht ein Abstand von mindestens 1 m vorhanden sein.

Nach den Ergebnissen der vorliegenden Sondierbohrungen ist eine Versickerung nach DWA-A 138 im Bereich des gesamten Untersuchungsgebiets möglich. Aufgrund des relativ hohen Grundwasserspiegels sollten oberflächennahe Versickerungsmethoden wie Mulden- oder Rigolenversickerung gewählt werden. Versickerungsanlagen sollten entsprechend DWA-A 138 dimensioniert werden. Hierfür empfehlen wir die Bestimmung der Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte ( $k_f$ -Werte) in situ mittels Infiltrometersversuch durchführen zu lassen.

## 6 Zusammenfassung

- Das Untersuchungsgebiet ist für eine Bebauung mit Aufwendungen (Bodenaustausch) geeignet.
- Je Wohnhaus empfehlen wir, 4 Sondierungen bis 6 m unter Gelände mit einem Gründungsbericht mit Standsicherheitsuntersuchung erstellen zu lassen.
- Die Bodenverbesserung sollte geotechnisch begleitet bzw. nachgewiesen werden.
- Beim Aushub anfallende Sande, die zwischengelagert werden und bautechnisch weiter verwendet werden sollen, sind durch einen Geotechniker / Erdbaulabor auf ihre Eignung zu überprüfen.
- Die Baugruben sind immer wasserfrei zu halten.

## 7 Sonstige Hinweise

Folgende Maßnahmen sollten vorgesehen werden:

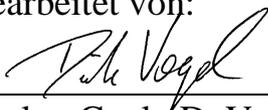
- vor Beginn des Erdbaus ist sämtliches Oberflächen- und Stauwasser abzuleiten
- fertiggestellte Erdbauplanen in Niederschlags-, Frost- und Tauzeiten nur kurzzeitig der Witterung aussetzen
- durch Verdichtung, Glättung und ausreichendes Quergefälle ungehinderten Abfluss von Niederschlagswasser vom Erdbauplanum gewährleisten
- während und nach Niederschlags- und Tauperioden direktes Befahren des unbehandelten Planums vermeiden

Dieser Bericht wurde auf Grundlage der uns zur Verfügung gestellten bzw. vorhandenen Unterlagen erstellt. Nach den vorliegenden Sondierergebnissen sind die Erkundungsergebnisse repräsentativ für den Baustandort. Es handelt sich jedoch in jedem Fall um einzelne Punktaufschlüsse, weshalb Abweichungen von der erkundeten Bodenschichtung möglich sind. Werden beim flächenhaften Aushub während der Erdarbeiten abweichende Bodenverhältnisse festgestellt, so ist unser Büro davon umgehend in Kenntnis zu setzen.

Der Nachweis der Bodenverbesserung muss durch ein Erdbaulabor/Geotechniker erfolgen.

Schuby, 12.11.2018

Bearbeitet von:



Dipl. – Geol. D. Vogel

Geprüft durch:



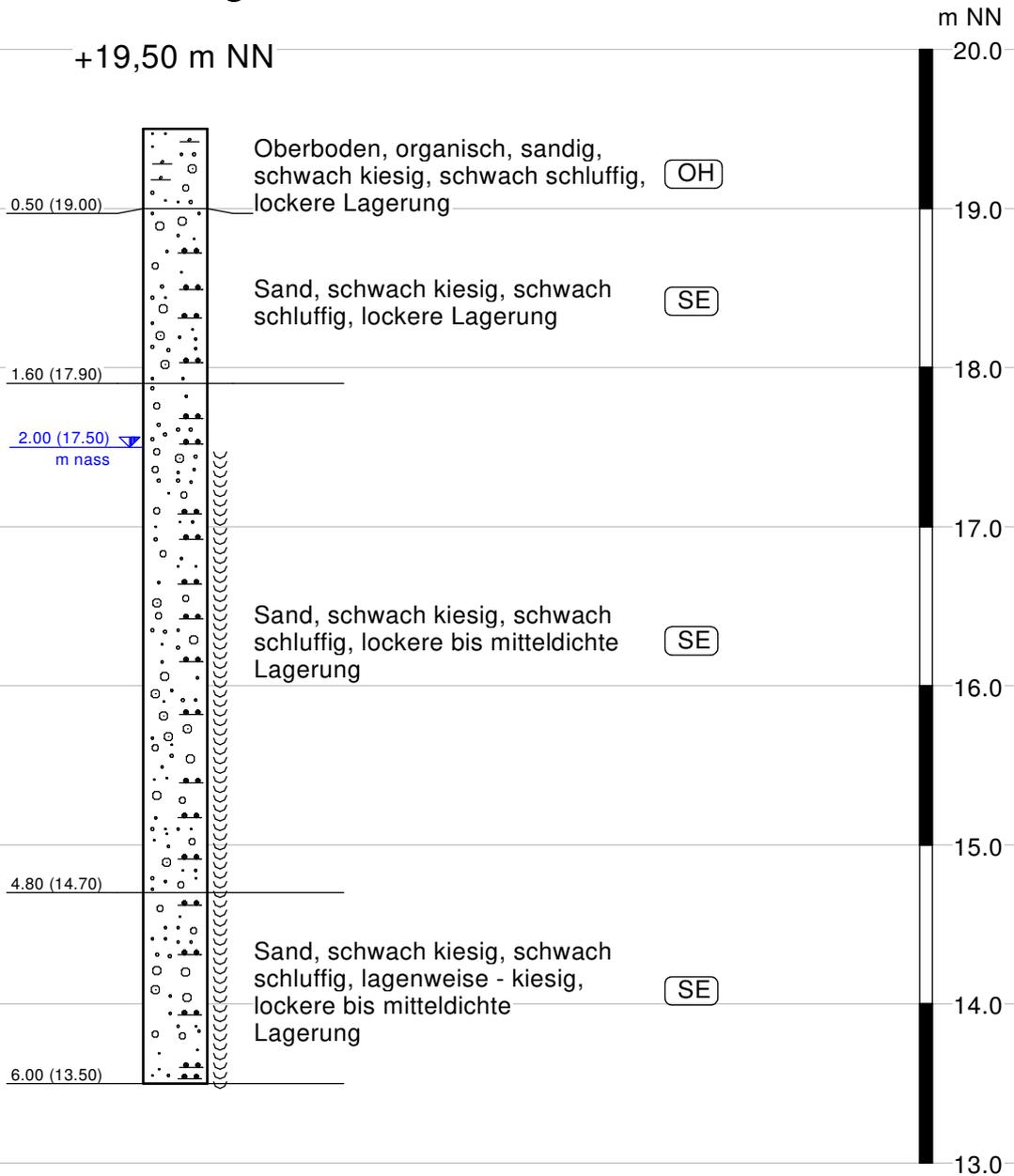
## Abkürzungen / Erklärungen:

OK	Oberkante
GOK	Geländeoberkante
HBP	Höhenbezugspunkt
NN	Normal-Null
nicht bindige Böden	z. B. SE, SU
$D_{Pr}$	Proctordichte in %
$E_{V2}$ - Wert	Tragfähigkeit in MN/m <sup>2</sup>
RStO 12	Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen
F1-Material	Material der Frostempfindlichkeitsklasse F1 – nicht frostempfindlich (gemäß ZTVE-StB)

Bodengruppe nach  
DIN 18 196

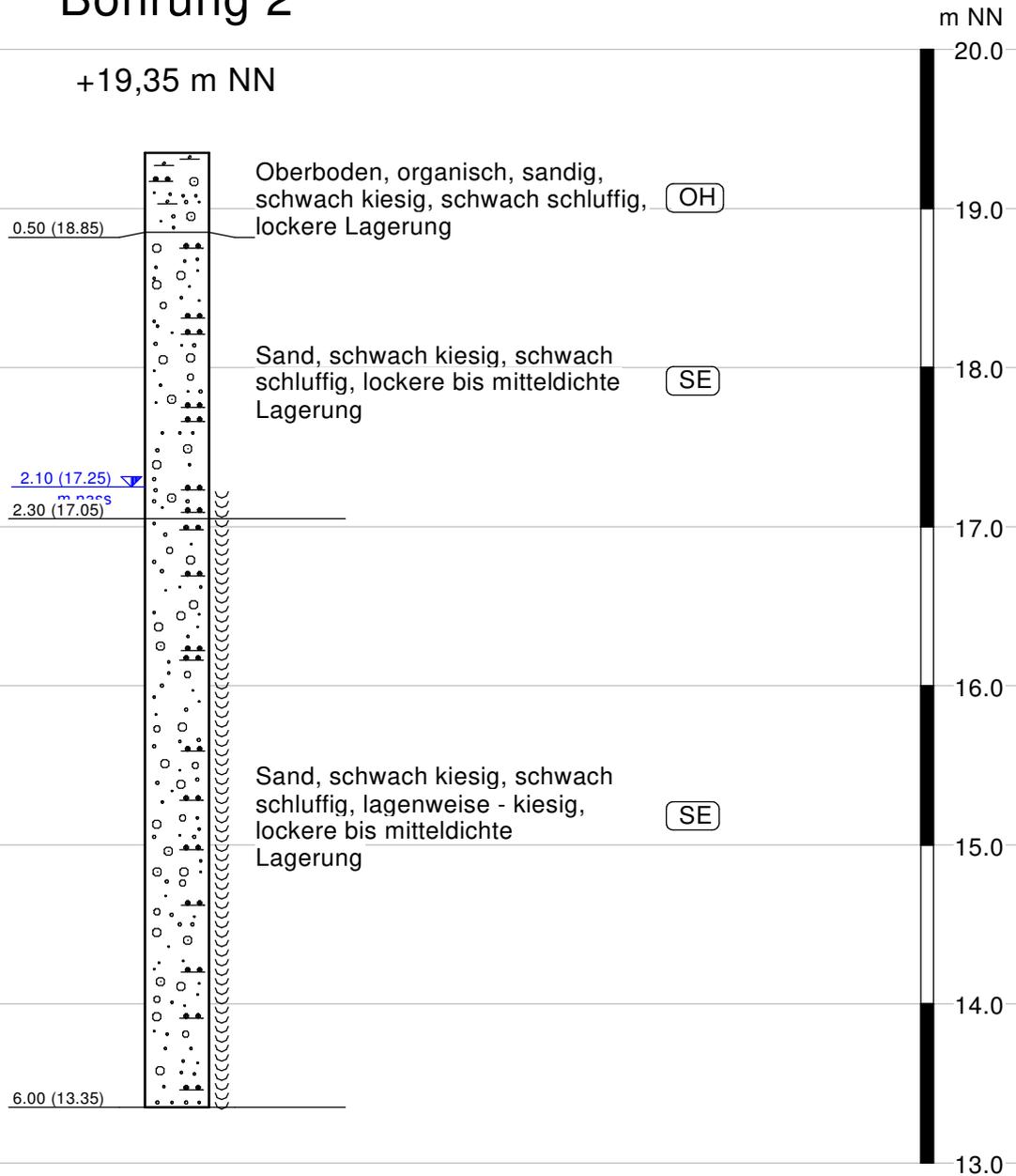
# Bohrung 1

+19,50 m NN



Bodengruppe nach  
DIN 18 196

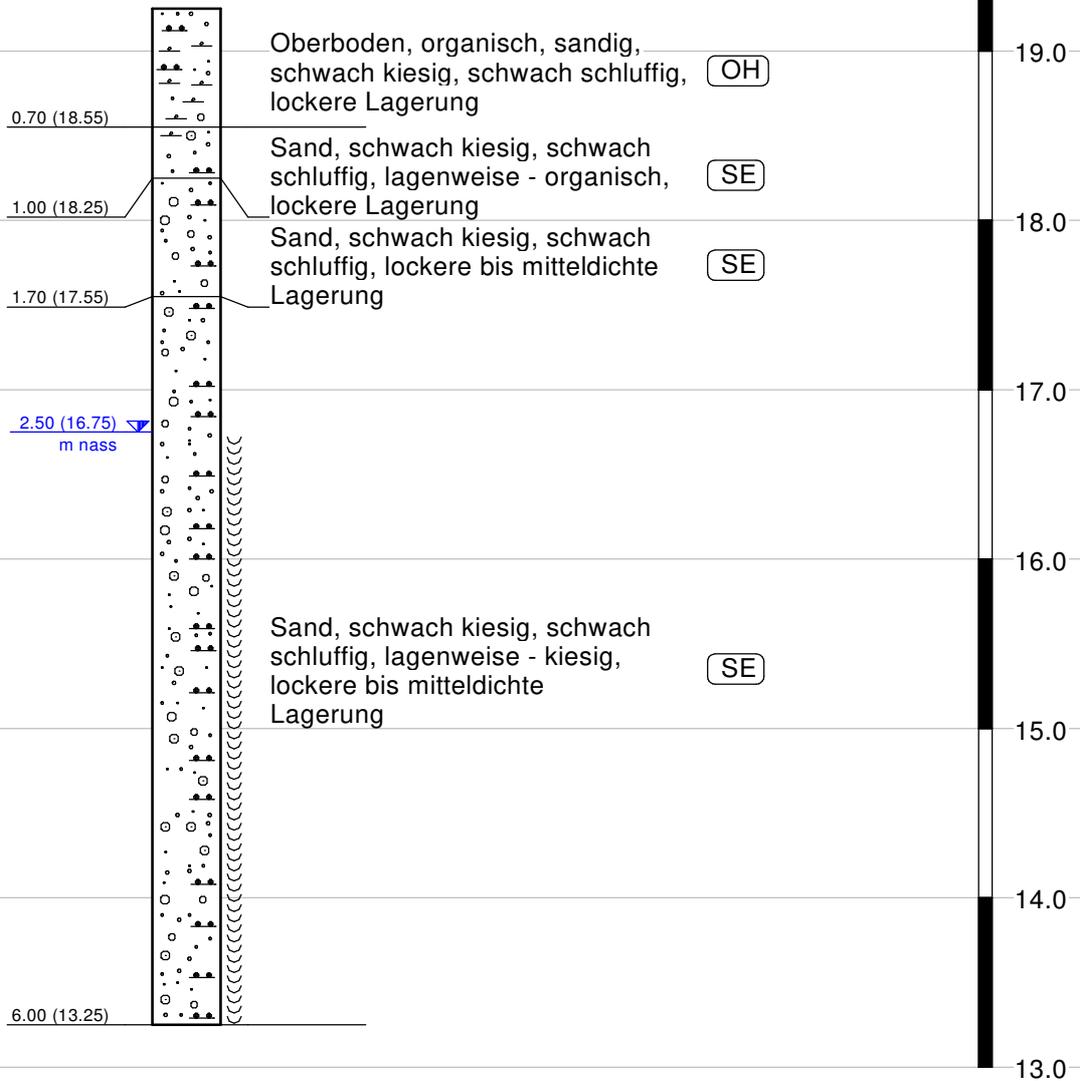
## Bohrung 2



Bodengruppe nach  
DIN 18 196

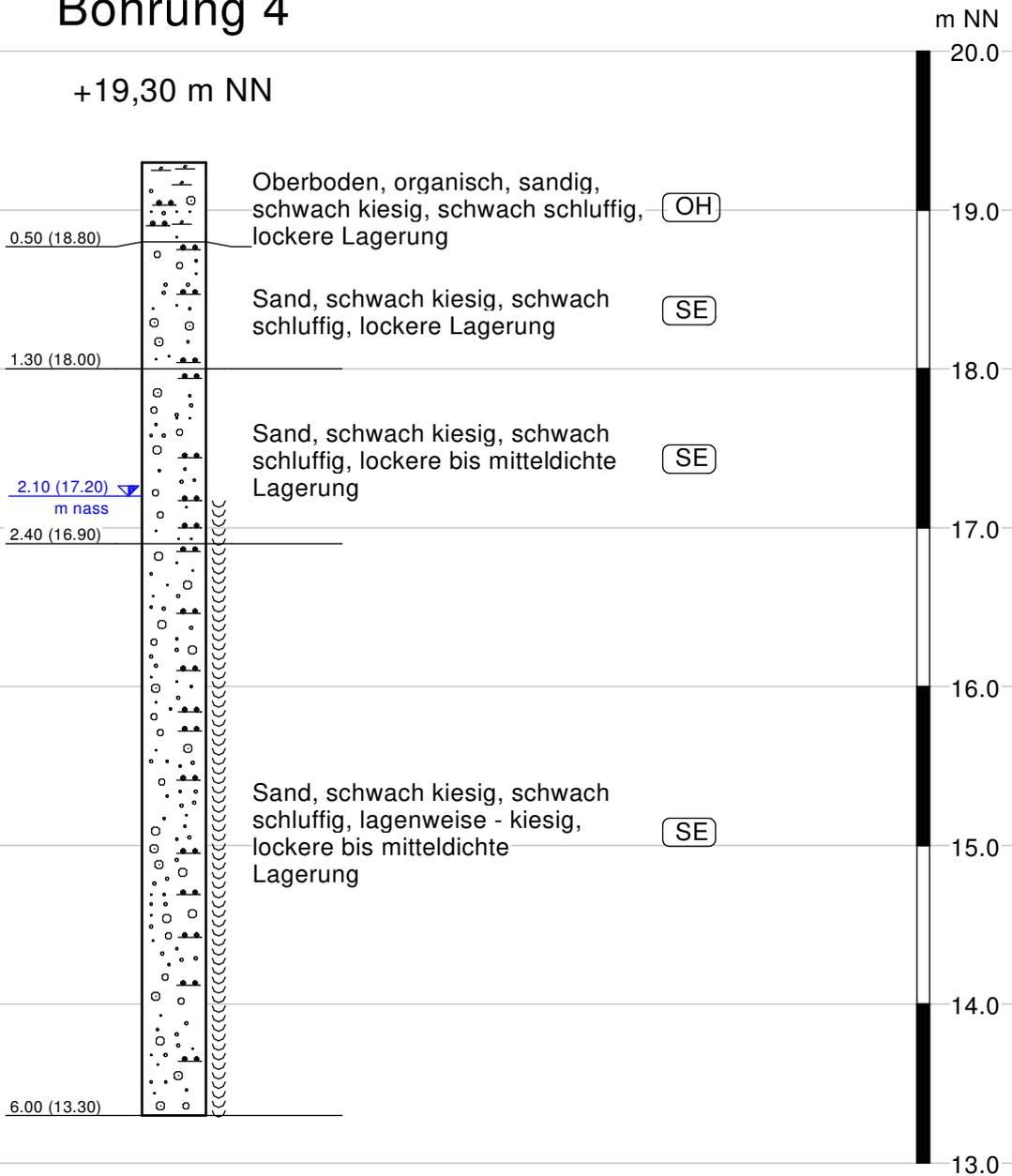
# Bohrung 3

+19,25 m NN



Bodengruppe nach  
DIN 18 196

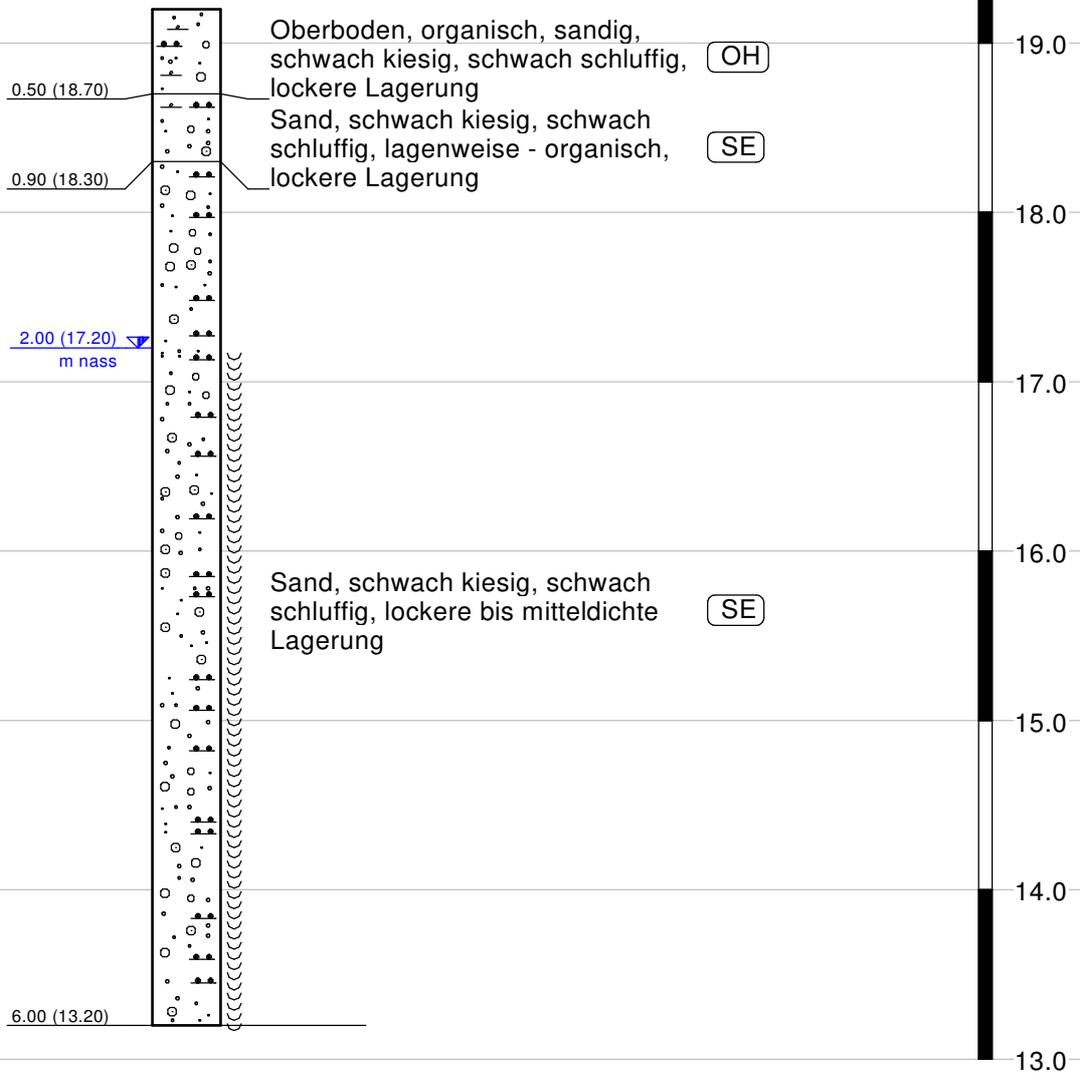
# Bohrung 4



Bodengruppe nach  
DIN 18 196

# Bohrung 5

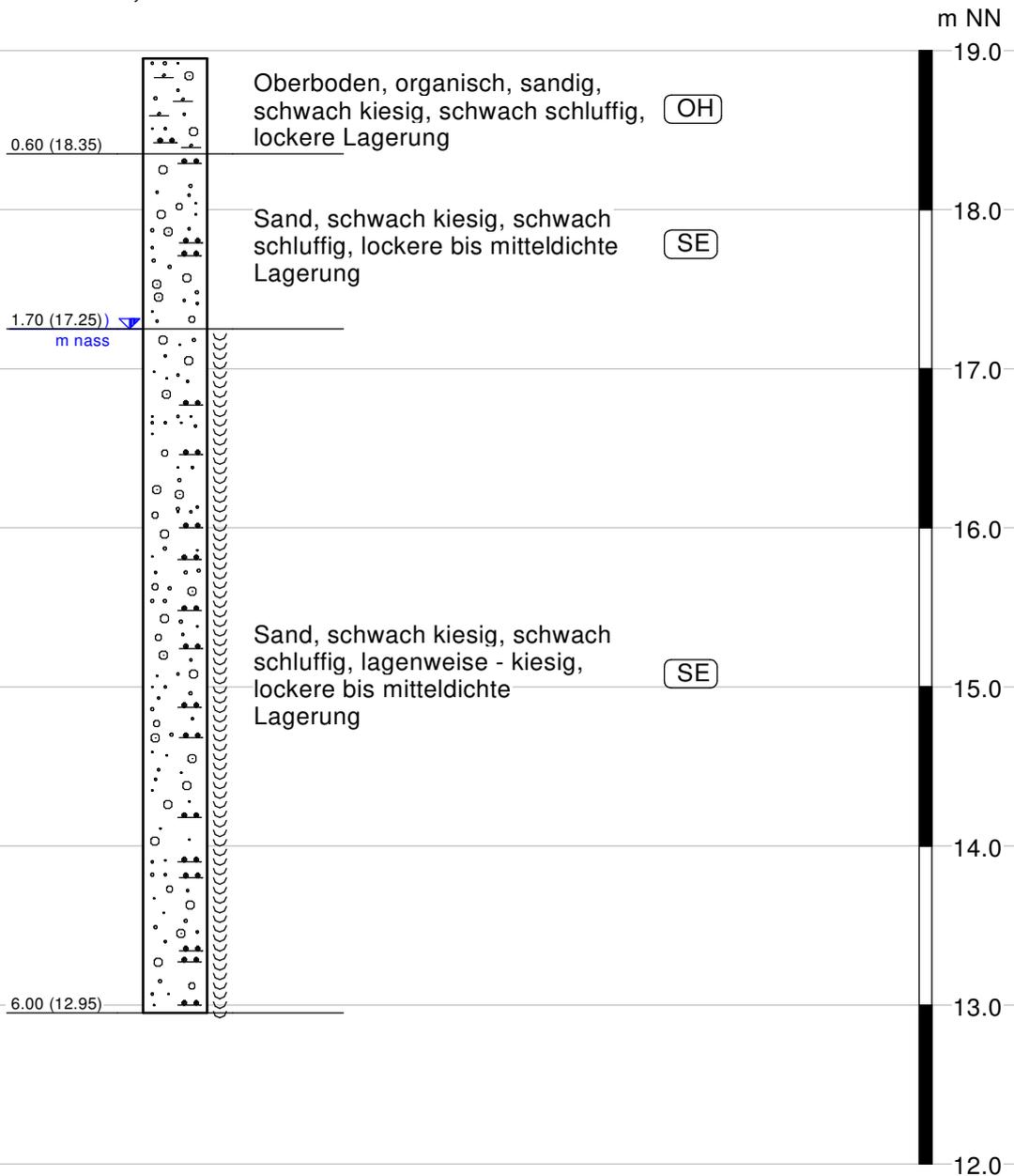
+19,20 m NN



Bodengruppe nach  
DIN 18 196

# Bohrung 6

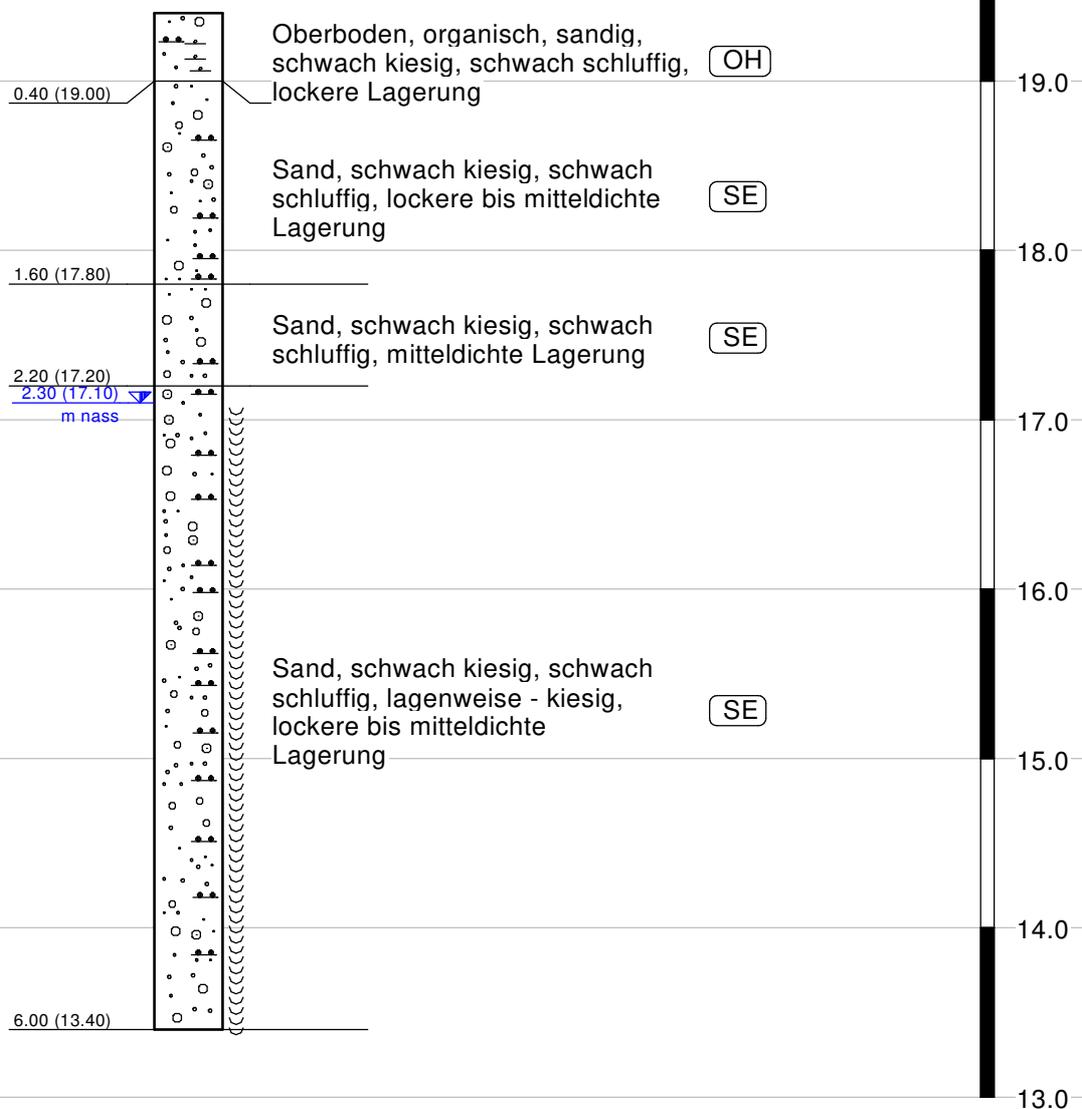
+18,95 m NN



Bodengruppe nach  
DIN 18 196

# Bohrung 7

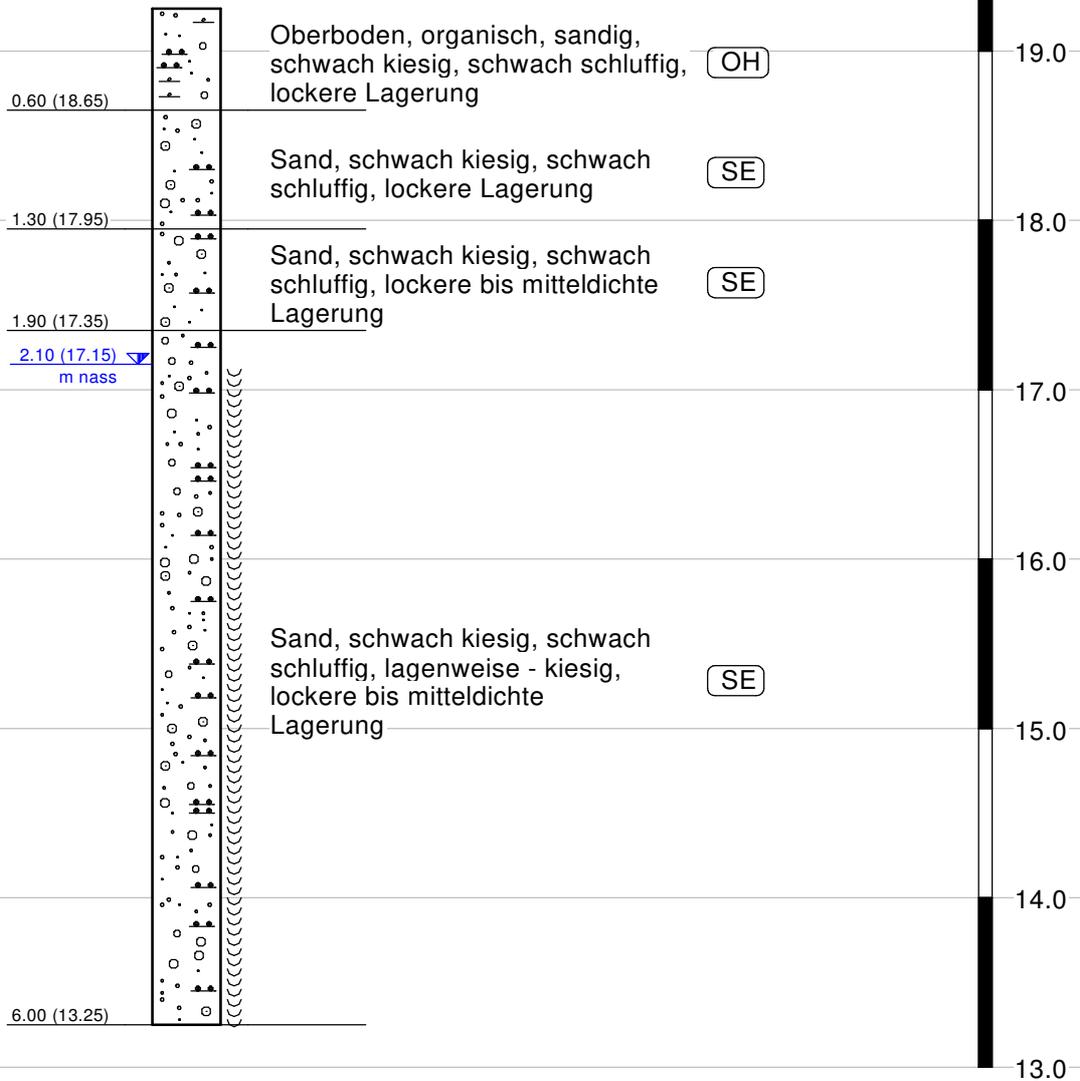
+19,40 m NN



Bodengruppe nach  
DIN 18 196

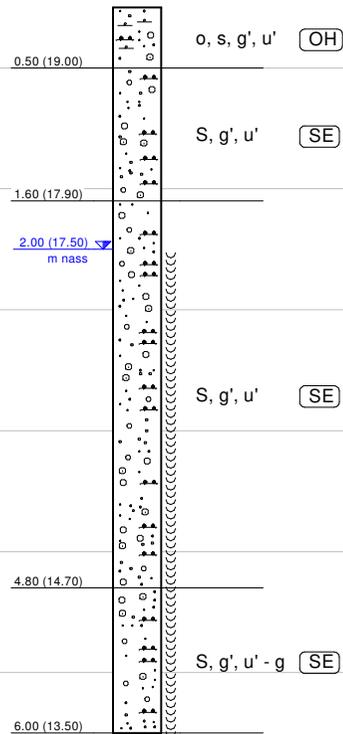
# Bohrung 8

+19,25 m NN



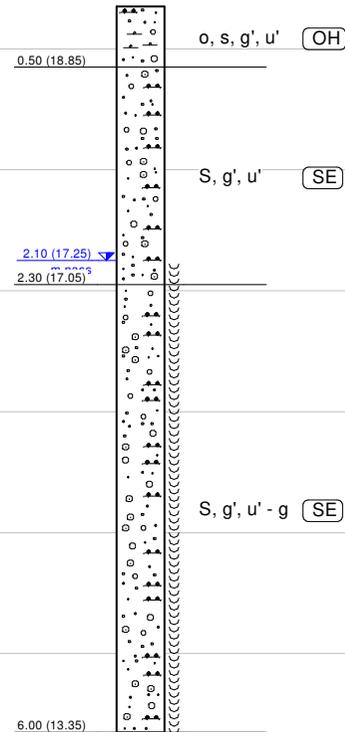
### Bohrung 1

+19,50 m NN



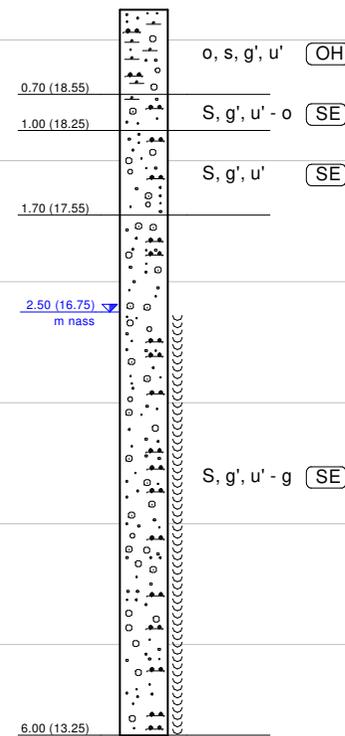
### Bohrung 2

+19,35 m NN



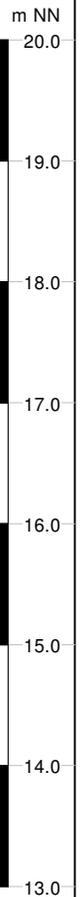
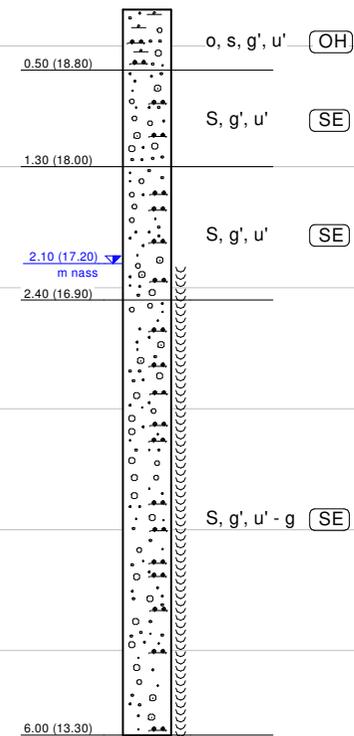
### Bohrung 3

+19,25 m NN



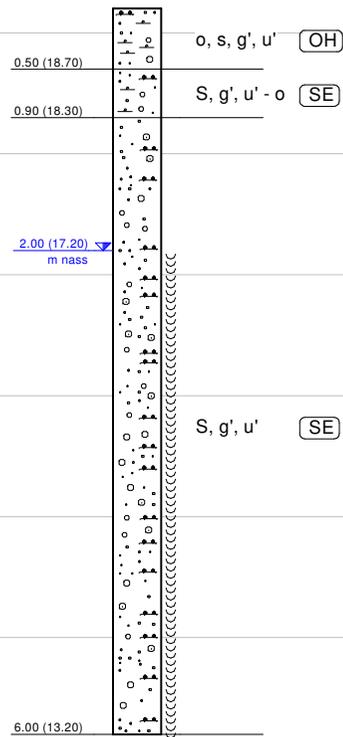
### Bohrung 4

+19,30 m NN



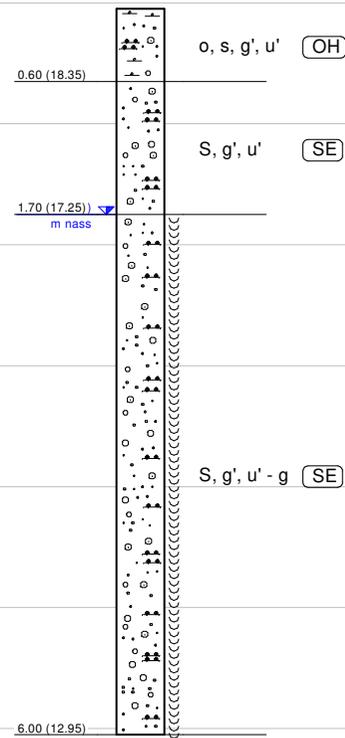
### Bohrung 5

+19,20 m NN



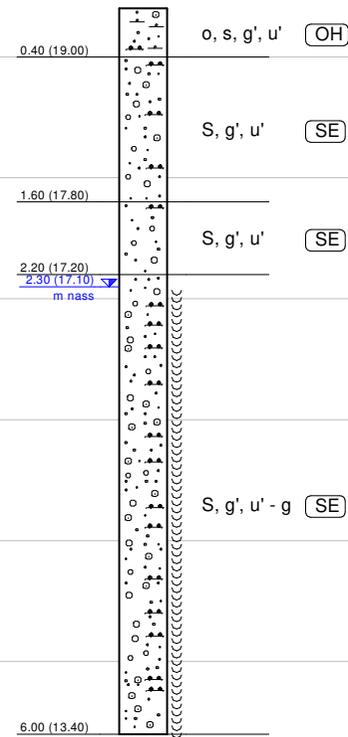
### Bohrung 6

+18,95 m NN



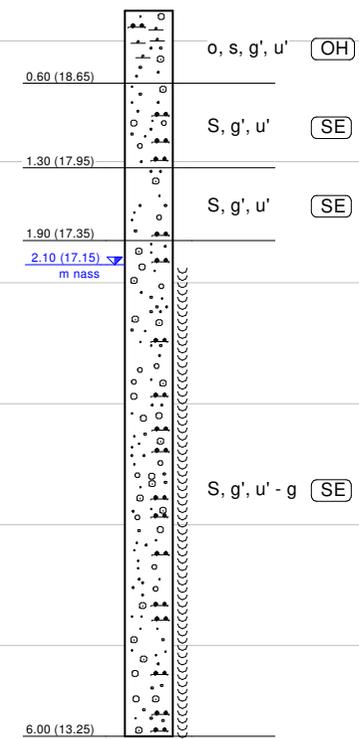
### Bohrung 7

+19,40 m NN



### Bohrung 8

+19,25 m NN



## Kurzzeichen nach DIN 4023 u.a.

Bodenart Kurzzeichen (Benennung)	Beimengung Kurzzeichen (Benennung)
 G (Kies)	 g (kiesig)
 S (Sand)	 s (sandig)
 U (Schluff)	 u (schluffig)
 T (Ton)	 t (tonig)
 H (Torf)	 h (humos)
 F (Mudde)	 org (organisch)
 X (Steine)	 x (steinig)
 Mu (Mutterboden)	
 A (Auffüllung)	
 GI (Geschiebelehm)	
 Gmg (Geschiebemergel)	

## Wasserverhältnisse

GW - Grundwasser

SW - Schichtenwasser

 Ruhe

 Bohrende

 angebohrt

 versickert

 angestiegen

## Konsistenzen

 klüftig
 fest
 halbfest - fest
 halbfest
 steif - halbfest
 steif
 weich - steif
 weich
 breiig - weich
 breiig
 naß

## Kurzzeichen nach DIN 18 196

Benennung	Kurzzeichen
enggestufte Kiese	<b>GE</b>
weitgestufte Kies-Sand-Gemische	<b>GW</b>
intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	<b>GI</b>
enggestufte Sande	<b>SE</b>
weitgestufte Sand-Kies-Gemische	<b>SW</b>
intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische	<b>SI</b>
Kies-Schluff-Gemische	
- Feinkornanteil 5-15 Gew. %	<b>GU</b>
- Feinkornanteil 15-40 Gew. %	<b>GU*</b>
Kies-Ton-Gemische	
- Feinkornanteil 5-15 Gew. %	<b>GT</b>
- Feinkornanteil 15-40 Gew. %	<b>GT*</b>
Sand-Schluff-Gemische	
- Feinkornanteil 5-15 Gew. %	<b>SU</b>
- Feinkornanteil 15-40 Gew. %	<b>SU*</b>
Sand-Ton-Gemische	
- Feinkornanteil 5-15 Gew. %	<b>ST</b>
- Feinkornanteil 15-40 Gew. %	<b>ST*</b>
leichtplastische Schluffe	<b>UL</b>
mittelpastische Schluffe	<b>UM</b>
ausgeprägt plastische Schluffe	<b>UA</b>
leichtplastische Tone	<b>TL</b>
mittelpastische Tone	<b>TM</b>
ausgeprägt plastische Tone	<b>TA</b>
organogene Schluffe	<b>OU</b>
organogene Tone	<b>OT</b>
grob- gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	<b>OH</b>
grob- gemischtkörnige Böden mit kalkhaltigen Beimengungen	<b>OK</b>
nicht bis mäßig zersetzte Torfe	<b>HN</b>
zersetzte Torfe	<b>HZ</b>
Schlamm (Faulschlamm, Mudde)	<b>F</b>
Auffüllung aus natürlichen Böden (jeweils Gruppensymbol in eckigen Klammern)	<b>[ ]</b>
Auffüllung aus Fremdstoffen	<b>A</b>

Erdbaulabor Gerowski  
Westring 8  
24850 Schuby  
Tel. 0 46 21 / 94 94 74

# Lageplan

Meyn, Nordertoft II

Datum: 02.11.2018  
Maßstab: unmaßstäblich  
Anlage Nr.: P1



## LAGA-Untersuchung

---

Die Untersuchung der Probe erfolgte in folgendem Labor:

EUROFINS Umwelt West GmbH  
Vorgebirgsstrasse 20  
50389 Wesseling

<b>Bauvorhaben:</b>	<b>Meyn, Nordertoft II</b>
<b>Entnahmestelle:</b>	B1-8
<b>entnommen am:</b>	02.11.2018
<b>Material 1 (M1):</b>	Mischprobe 1 - Oberboden
<b>Material 2 (M2):</b>	Mischprobe 2 – anstehender Boden

Tab. 1: Ergebnisse der chemischen Analyse (LAGA)

Zuordnungswerte gem. LAGA Tabelle II.1.2-2 bis II.1.2-5							
Feststoff	Ist		Soll				Einheit
	M1	M2	Z0 (Sand/Lehm)	Z0*	Z1	Z2	
Probe							
Arsen	1,9	2	10/15	15	45	150	mg/kg TS
Blei	8	2	40/70	140	210	700	mg/kg TS
Cadmium	< 0,2	< 0,2	0,4/1	1	3	10	mg/kg TS
Chrom (ges.)	5	4	30/60	120	180	600	mg/kg TS
Kupfer	7	2	20/40	80	120	400	mg/kg TS
Nickel	1	2	15/50	100	150	500	mg/kg TS
Quecksilber	< 0,07	< 0,07	0,1/0,5	1	1,5	5	mg/kg TS
Thallium	< 0,2	< 0,2	0,4/0,7	0,7	2,1	7	mg/kg TS
Zink	20	11	60/150	300	450	1500	mg/kg TS
Cyanid, gesamt	< 0,5	< 0,5			3	10	mg/kg TS
TOC	<b>0,9</b>	0,2	0,5/0,5	0,5	<b>1,5</b>	5	Masse-%
EOX	< 1	< 1	1/1	1	3	10	mg/kg TS
KW-Index C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub>	< 40	< 40	100/100	200	300	1000	mg/kg TS
KW-Index C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	< 40	< 40	100/100	400	600	2000	mg/kg TS
Σ BTEX	n.b.	n.b.	1/1	1	1	1	mg/kg TS
Σ LHKW	n.b.	n.b.	1/1	1	1	1	mg/kg TS
Σ PCB	n.b.	n.b.	0,05/0,05	0,1	0,15	0,5	mg/kg TS
Σ PAK (US EPA)	0,42	n.b.	3/3	3	3	30	mg/kg TS

Benzo(a)pyren	< 0,05	< 0,05	0,3/0,3	0,6	0,9	3	mg/kg TS
---------------	--------	--------	---------	-----	-----	---	----------

n.b.: nicht berechenbar (alle Einzelwerte unter Bestimmungsgrenze)

Eluat	M1	M2	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	Einheit
pH (CaCl <sub>2</sub> )	<b>6,4</b>	<b>6,4</b>	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	<b>6 – 12</b>	5,5 – 12	
elektr. Leitfähigkeit	28	11	250	250	1500	2000	µS/cm
Chlorid	< 1,0	< 1,0	30	30	50	100	mg/l
Sulfat	< 1,0	< 1,0	20	20	50	200	mg/l
Cyanid, gesamt	< 5	< 5	5	5	10	20	µg/l
Phenolindex	< 10	< 10	20	20	40	100	µg/l
Arsen	< 1	< 1	14	14	20	60	µg/l
Blei	< 1	< 1	40	40	80	200	µg/l
Cadmium	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	3	6	µg/l
Chrom (ges.)	< 1	< 1	12,5	12,5	25	60	µg/l
Kupfer	6	< 5	20	20	60	100	µg/l
Nickel	< 1	< 1	15	15	20	70	µg/l
Quecksilber	< 0,2	< 0,2	0,5	0,5	1	2	µg/l
Zink	< 10	< 10	150	150	200	600	µg/l

Die Verwertung / Entsorgung hat sich nach den Vorgaben der LAGA M 20<sup>1</sup> zu richten. Nach den vorliegenden Analysewerten sind die Proben wie folgt einzustufen:

	Anmerkung	Zuordnung nach LAGA
M1	pH (CaCl <sub>2</sub> )                      Z1.2 TOC    Z1	≤ Z1.2
M2	-	≤ Z0

Nach den vorliegenden Analysewerten wurde der Zuordnungswert nach LAGA bei M1 **überschritten** ⇒ **Einbauklasse Z1.2.**

Nach den vorliegenden Analysewerten wurde der Zuordnungswert nach LAGA bei M2 **nicht überschritten** ⇒ **Einbauklasse Z0.**

<sup>1</sup> Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20. Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln.

Die **Einbauklassen nach LAGA** sind wie folgt definiert:

**Z0: uneingeschränkter Einbau**

**Z1: eingeschränkter offener Einbau**

**Z2: eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungs-  
maßnahmen**

**> Z2: fachgerechte Entsorgung**

**Allgemeine Hinweise:**

- Die Probenahme erfolgte in Anlehnung an die Richtlinie LAGA PN 98.
- Der Probenumfang wurde vom Auftraggeber vorgegeben.

Schuby, 12.11.2018

Bearbeitet von:



---

Dipl. – Geol. D. Vogel

**Anlage**

Prüfbericht

Probenahmeprotokoll

Eurofins Umwelt Nord GmbH - Stenzelring 14b - D-21107 - Hamburg

**Erdbaulabor Gerowski**  
**Westring 8**  
**24850 Schuby**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11830361**  
**Prüfberichtsnummer: AR-18-JH-010710-01**

**Auftragsbezeichnung: BV Meyn, Nordertoft II**

**Anzahl Proben: 2**  
**Probenart: Boden**  
**Probenahmedatum: 02.11.2018**  
**Probenehmer: Auftraggeber**  
**Probeneingangsdatum: 06.11.2018**  
**Prüfzeitraum: 06.11.2018 - 12.11.2018**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Jörn Kolb  
Prüfleiter  
Tel. +49 16097971498

Digital signiert, 12.11.2018  
Jörn Kolb  
Niederlassungsleitung

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>B1-8 Mischprobe 1 - Oberboden</b>	<b>B1-8 Mischprobe 2 - anstehen- der Boden</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>02.11.2018</b>	<b>02.11.2018</b>
<b>Probennummer</b>	<b>118120812</b>	<b>118120813</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--

**Probenvorbereitung**

Probenmenge inkl. Verpackung	FR/f		DIN 19747: 2009-07		kg	0,9	1,0
Fremdstoffe (Art)	FR/f	JE02	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR/f	JE02	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebückstand > 10mm	FR/f	JE02	DIN 19747: 2009-07			nein	nein

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR/u	JE02	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	90,8	93,8
--------------	------	------	-----------------------	-----	-------	------	------

**Anionen aus der Originalsubstanz**

Cyanide, gesamt	FR/f	JE02	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
-----------------	------	------	------------------------	-----	----------	-------	-------

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657**

Arsen (As)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	1,9	2,0
Blei (Pb)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	8	2
Cadmium (Cd)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	5	4
Kupfer (Cu)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	7	2
Nickel (Ni)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	1	2
Quecksilber (Hg)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	20	11

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

TOC	FR/f	JE02	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	0,9	0,2
EOX	FR/f	JE02	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR/f	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR/f	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40

**BTEX aus der Originalsubstanz**

Benzol	FR/f	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	FR/f	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	FR/f	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	FR/f	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	FR/f	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	FR/f	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>B1-8 Mischprobe 1 - Oberboden</b>	<b>B1-8 Mischprobe 2 - anstehen- der Boden</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>02.11.2018</b>	<b>02.11.2018</b>
<b>Probennummer</b>	<b>118120812</b>	<b>118120813</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>							
Dichlormethan	FR/f	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR/f	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR/f	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR/f	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR/f	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	FR/f	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	FR/f	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	FR/f	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR/f	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR/f	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR/f	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	< 0,05
Anthracen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,14	< 0,05
Pyren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,10	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	< 0,05
Chrysen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,42	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR/f	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,42	(n. b.) <sup>1)</sup>

Probenbezeichnung	B1-8 Mischprobe 1 - Oberboden	B1-8 Mischprobe 2 - anstehen- der Boden
Probenahmedatum/ -zeit	02.11.2018	02.11.2018
Probennummer	118120812	118120813

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	FR/f	JE02	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	FR/f	JE02	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	FR/f	JE02	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR/f	JE02	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	FR/f	JE02	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	FR/f	JE02	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR/f	JE02	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	FR/f	JE02	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	FR/f	JE02	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4**

pH-Wert	FR/f	JE02	DIN 38404-C5: 2009-07			6,4	6,4
Temperatur pH-Wert	FR/f	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	21,9	21,9
Leitfähigkeit bei 25°C	FR/f	JE02	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	28	11

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4**

Chlorid (Cl)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR/f	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0
Cyanide, gesamt	FR/f	JE02	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4**

Arsen (As)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Blei (Pb)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	0,006	< 0,005
Nickel (Ni)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	FR/f	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

**Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4**

Phenolindex, wasserdampflich	FR/f	JE02	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010
------------------------------	------	------	---------------------------------	-------	------	---------	---------

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

## PROBENAHMENPROTOKOLL

Datum: 02.11.2018

### Allgemeine Angaben

<b>Auftraggeber:</b>	IGN Schleswig Waldemarsweg 1  24837 Schleswig
<b>Objekt / Ort / Lage:</b>	Meyn, Nordertoft II
<b>Zweck der Entnahme:</b>	LAGA-Untersuchung
<b>Datum (Beginn / Ende):</b>	02.11.2018
<b>Probenehmer:</b>	Herr Storch (Erdbaulabor Gerowski)
<b>Herkunft:</b>	Meyn, Nordertoft II
<b>Schadstoffvermutung:</b>	Keine
<b>Entnahmestelle:</b>	B1-8

### Vor-Ort-Gegebenheiten

<b>max. Korngröße:</b>	<input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 6 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 2 mm
<b>Witterung / Einflüsse:</b>	Der Witterung ausgesetzt
<b>Probenahme gem. PN 98:</b>	<input type="checkbox"/> Hot-Spot <input checked="" type="checkbox"/> Allgem. Beprobung
<b>PN-Entnahmegesetz:</b>	<input type="checkbox"/> Schlitzsonde <input checked="" type="checkbox"/> Schaufel/Spaten
<b>Probengefäß:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Braunglas <input type="checkbox"/> PE-Eimer
<b>Probenanzahl:</b>	MP1: 8 Einzelproben (EP) → 1 Mischprobe (MP) MP2: 8 Einzelproben (EP) → 1 Mischprobe (MP)
<b>Entnahmetiefe:</b>	MP1: 0,0 – 0,7 m u. GOK MP2: 0,7 – 1,5 m u. GOK
<b>Probenvorbereitung:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Probenkreuz <input type="checkbox"/> Riffelteiler/Rotationsverteiler <input type="checkbox"/> Fraktionierendes Schaufeln
<b>Volumen der MP (l):</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 0,5 <input type="checkbox"/> 1,0 <input type="checkbox"/> 2,0 <input type="checkbox"/> 4,0 <input type="checkbox"/> 10,0
<b>Probenvorbereitung:</b>	vor Ort und im Labor
<b>Bemerkung, Vor Ort Untersuchung:</b>	organoleptisch unauffällig

## Vor-Ort-Untersuchung / Beschreibung des beprobten Materials

Organikanteile:	MP1: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein MP2: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Fremdstoffe:	-
Farbe:	MP1: braun MP2: gelb-grau
Geruch:	unauffällig
Konsistenz/Lagerung:	-
Bodenartbestimmung nach K5 (anstehender Boden):	<input type="checkbox"/> Kies <input checked="" type="checkbox"/> Sand <input type="checkbox"/> Schluff <input type="checkbox"/> Lehm <input type="checkbox"/> Ton <input checked="" type="checkbox"/> Gemisch
Dokumentation:	<input type="checkbox"/> Photos <input checked="" type="checkbox"/> Lageplan

Schuby, 02.11.2018	Unterschrift:  
--------------------	--