



## **BP-Gebiet „Auf der Meente“ in Ottersberg, Ortsteil Posthausen**

### **Orientierende geotechnische Erkundungen**

Ergebnisbericht



Dipl.-Geologe BDG **Jochen Holst**  
Hinter der Loge 18  
27711 Osterholz-Scharmbeck

Fon (04791) 89 85 26  
Mobil (0160) 99 03 2001  
Fax (04791) 89 85 27  
E-Mail [holst@geotechnik-holst.de](mailto:holst@geotechnik-holst.de)

### Impressum

Auftraggeber: NLG Niedersächsische Landges. mbH  
Geschäftsstelle Verden  
Lindhooper Straße 59  
27283 Verden

Auftragnehmer: Geologie und Umwelttechnik  
Dipl.-Geologe Jochen Holst  
Hinter der Loge 18  
27711 Osterholz-Scharmbeck

Bearbeitungszeitraum: November 2012 - Januar 2013

Datum: 31.01.2013

Projektnummer: 1708

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1 Vorgang und Ziel</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Untersuchungsumfang</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen</b> .....	<b>2</b>
3.1 Bohrungen und Bodenabfolge, Grundwasser .....	2
3.2 Bodenmechanische Laborbefunde .....	3
3.3 Bodenklassifizierung .....	4
3.4 Bodenmechanische Kennwerte .....	4
3.5 Frostempfindlichkeit .....	5
3.6 Versickerungsversuche .....	5
<b>4 Materialbeurteilung hinsichtlich ihrer Verwertbarkeit</b> .....	<b>6</b>
4.1 Oberboden .....	6
4.2 Torf .....	6
4.3 Feinere Sande .....	6
4.4 Organische Schluffe .....	6
4.5 Gröbere Sande .....	6
<b>5 Chemische Untersuchungen</b> .....	<b>7</b>
5.1 Grundwasseranalyse auf betonaggressive Stoffe (DIN 4030) .....	7
5.2 Bodenanalysen (nach LAGA-Liste) .....	8
<b>6 Baugrundbeurteilung</b> .....	<b>9</b>
6.1 Baugrundtragfähigkeit und Gründungsmöglichkeiten .....	9
6.2 Baugrundrisiko .....	9
<b>7 Empfehlungen für die Gründung</b> .....	<b>10</b>
<b>8 Schlussbemerkungen</b> .....	<b>11</b>

## **Tabellen**

Tabelle 1: Ergebnisse der Kornverteilungsanalysen und kf-Wert nach Hazen/Beyer .....	3
Tabelle 2: Bodenklassifikation nach DIN 4022/23, 18196 und 18300.....	4
Tabelle 3: Bodenmechanische Kennwerte der Bodenschichten.....	5

## **Verzeichnis der Anlagen**

- [1] Lageplan der Bohrpunkte
- [2] Profilschnitte der Bohrungen (KRB 1 bis KRB 10)  
und der Rammsondierungen (KRB 2, 3, 5, 6 und 10)
- [3] Kornverteilungsanalysen + Berechnungen kf-Wert
- [4] Versickerungsversuche (KRB 1 + KRB 6)
- [5] Grundwasseranalyse (DIN 4030 - KRB 10)
- [6] Bodenanalysen (LAGA Boden 2004 + DepV)  
Mischprobe Oberboden 0-90 cm  
Mischprobe Westteil 90-300 cm  
Mischprobe Ostteil 90-300 cm



## 1 Vorgang und Ziel

Im Ortsteil Posthausen des Fleckens Ottersberg ist südlich der Straße „Auf der Meente“ ein Baugebiet geplant. In einer ersten Orientierenden Untersuchung soll das Areal auf die Machbarkeit hin untersucht werden.

Dazu sind hinsichtlich der Bodenabfolge, des Grundwasserstandes sowie der Verwertungs-möglichkeiten für Abtragsmaterialien die geotechnischen Grundlagen zu prüfen.

Die Planung erfolgt durch die NLG (Niedersächsische Landesgesellschaft mbH) in Verden. Mit Schreiben vom 02.11.2012 erteilte mir die NLG auf Grundlage meines Angebotes vom 30.10.2012 den Auftrag, mittels Bohrungen, Rammsondierungen, Versickerungsversuchen und Probenahmen die geotechnischen Grunddaten auf dem Areal zu ermitteln.

Dazu lagen ein Lageplan des Planungsraumes sowie ein Lageplan mit dem ungefähren Verlauf der auf dem Areal parallel zur Straße „Auf der Meente“ verlaufenden Gasleitung vor.

Die Flächen werden derzeit landwirtschaftlich als Ackerflächen genutzt. Sie sind in etwa eben und zeigen überwiegend nur randliche Gräben.

## 2 Untersuchungsumfang

Auf dem Areal wurden flächendeckend auf den Ackerflächen zehn Kleinrammbohrungen angeordnet (siehe Anlage [1]). Dabei wurde der Verlauf der Gasleitung berücksichtigt. In den Sandbereichen wurden drei Kleinrammbohrungen bis 10 m Tiefe ausgeführt. Alle anderen Bohrungen 5 m tief. Die Geländearbeiten wurden witterungsbedingt am 13.12.2012 und am 16.01.2013 ausgeführt.

Die Bohrungen wurden bis 5 m bzw. 10 m Tiefe ausgeführt. Dabei wurden repräsentative Bodenproben entnommen (Bohrprofile in Anlage [2], Lage der Bohrungen in Anlage [1]). Aufgrund der festgestellten Bodenabfolge wurden mehrere auf die Kornverteilung hin analysiert (Anlagen [3]). Weitere bodenmechanische Untersuchungen im Erdbaulabor waren nicht notwendig.

An einer Stelle wurde das Grundwasser beprobt und im chemischen Laboratorium auf betonaggressive Stoffe nach DIN 4030 analysiert. Das Ergebnis findet sich in Anlage [5].

Zudem wurden drei Bodenproben auf potentielle Schadstoffgehalte nach LAGA-Liste Boden sowie zusätzlich Ergänzungsparameter nach DepV untersucht.

Eine der Proben wurde als Mischprobe aus den aus allen Bohrungen entnommenen Oberbodenproben (0 – 90 cm) hergestellt, die beiden anderen aus den potentiellen Abtragstiefen beim Kanalbau (90 – 300 cm). Hierbei wurden der Ost- und der Westteil der Fläche unterschieden. Die Analyseergebnisse sind als Anlage [6] beigefügt.

An zwei ausgewählten Punkten mit geeigneter Bodenabfolge wurden direkte Versickerungsversuche (open-end-Tests) ausgeführt (Anlage [4]).

Die Höhen der Ansatzpunkte wurden auf einen am Rand des Areal stehenden Niveauposten bezogen. Dessen Höhe mit 100,00 m angenommen wurde. Durch Einmessen dieses mit Farbspray markierten Punktes auf NN sind alle Höhen auf NN zurückzurechnen.



Die Geländehöhen der Bohrpunkte wurden zwischen ca. 98,80 m und 99,40 m im lokalen System ermittelt.

Die Koordinaten wurden mittels GPS-Gerätes (Gauss-Krüger-Koordinaten) bestimmt und an den Bohrprofilen notiert.

### 3 Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen

#### 3.1 Bohrungen und Bodenabfolge, Grundwasser

Die Bodenabfolge zeigte bei den Bohrungen den aus der geologischen Karte zu vermutenden Aufbau (siehe auch Anlage [2]).

Die ehemals vorhandene Torfdecke wurde durch Pflüngen mit dem darunter liegenden eisenschüssigen Sand vermischt und bildet heute den meist sehr mächtigen humosen Oberboden (0,45 bis 0,8 m). Darunter folgen mit Ausnahme der nachfolgend beschriebenen Bohrungen ausschließlich Sande in diversen Variationen in der Kornzusammensetzung.

Nur bei B 2 ist noch ein Rest des oberflächennahen Torfes vorhanden (60 cm mächtig) bei B 9 und 10 traten jedoch in Tiefenlagen um 3 bzw. 4,5 m in den Sanden weitere dünne Torflagen auf. Bei B 2 wurde in knapp 3 m Tiefe eine dünne stark humose Schlufflage festgestellt. Möglicherweise handelt es sich hier um eine Variation des Materials bei B 10 in derselben Tiefe.

Die Sande sind oberflächennah bis ca. 1,2 – 1,5 m unter GOK stark eisenschüssig und verkrustet (Ortstein) und durch die Eisenausfällungen stellenweise fast schwarz gefärbt.

Die Lagerungsdichte der Sande zeigte sich in allen Rammsondierungen direkt unterhalb des Oberbodens bzw. Torfes (KRB 2) als mitteldicht bis dicht gelagert (Schlagzahlen  $N_{10} \gg 8$ ). Dies korrespondiert auch mit dem Bohrfortschritt sowie dem Ziehen des Bohrgestänges, welches in fast allen Bohrungen ausschließlich mit hydraulischer Unterstützung erfolgen musste.

Freies Grundwasser ist in den Sanden unterhalb des Torfes und Ortsteins ausgebildet, es steht stellenweise gespannt an und stieg nach dem Durchbohren der Ortsteinlage im Bohrloch an.

Bezogen auf das örtliche Bezugssystem lagen die Wasserstände bei ca. 97,5 m bis 98,3 m. Die Flurabstände lagen somit zumeist bei 1 m bis 1,4 m.

Bei der festgestellten Bodenabfolge ist der notierte Grundwasserstand mit einer gewissen Ungenauigkeit belegt, da der Ortstein ein einigermaßen exaktes Auspendeln im Bohrloch verhindert. Exakte Grundwasserstände lassen sich nur durch längerfristige Beobachtung an Qualitätsmeßstellen ermitteln.

Es ist daher in erster Näherung mit einem Grundwasserspiegel von  $\pm 30$  cm um die festgestellten Werte zu rechnen.

Es wird hinsichtlich der Ortstein- und Torflagen empfohlen, im Schritt der Detailuntersuchungen zumindest provisorische Grundwasser-Meßpegel einzurichten und möglichst auf NN zu beziehen, um für eine später notwendige Grundwasserhaltung (siehe auch Kapitel 7) ausreichend Datenmaterial zu gewinnen.



Die festgestellten Bodenmaterialien lassen aufgrund der Eisenausfällungen kaum eine Versickerung von Niederschlägen zu. Für dauerhaft funktionstüchtige Versickerungsanlagen muss die Ortsteinlage durchbrochen bzw. gegen eisenarmen Füllsand ausgetauscht werden.

Alle Aussagen zu Bodenmaterialien beziehen sich streng genommen ausschließlich auf die Aufschlusspunkte. Für den Bereich zwischen den Bohrungen können streng genommen nur Wahrscheinlichkeitsaussagen getroffen werden.

### 3.2 Bodenmechanische Laborbefunde

Es wurden insgesamt sieben Bodenproben mittels Nass-/Trockensiebung auf die Kornverteilung hin untersucht (Anlage [3]). Auf weitere Laboruntersuchungen konnte verzichtet werden.

Aus den Kornverteilungen der Proben wurde soweit möglich mit Hilfe der Formeln von Hazen und Beyer der  $k_f$ -Wert berechnet.

<i>Probe</i>	<i>Petrographie</i>	<i>Feinkornanteil &lt; 0,06 mm [%]</i>	<i>Kf-Wert [m/s] nach Hazen/Beyer</i>
KRB 1 90 – 250 cm	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig	2,9	$1,7 \cdot 10^{-4}$
KRB 2 290 – 1000 cm	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig	1,7	$1,7 \cdot 10^{-4}$
KRB 3 125 – 500 cm	Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig	1,7	$2,9 \cdot 10^{-4}$
KRB 4 240 – 500 cm	Mittel- und Feinsand, schwach grobsandig	1,9	$1,2 \cdot 10^{-4}$
KRB 5 70 – 300 cm	Mittelsand, stark feinsandig, schwach grobsandig und schluffig	6,1	$1,2 \cdot 10^{-4}$
KRB 9 90 – 270 cm	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig	1,1	$1,7 \cdot 10^{-4}$
KRB 10 470 – 920 cm	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig	1,8	$1,7 \cdot 10^{-4}$

**Tabelle 1: Ergebnisse der Kornverteilungsanalysen und  $k_f$ -Wert nach Hazen/Beyer**

Die Befunde bestätigen im Wesentlichen die Geländeansprache.



### 3.3 Bodenklassifizierung

Auf Basis der Geländeansprache können die angetroffenen Bodenarten vereinfacht nach Tabelle 2 klassifiziert werden:

<b>Bodenart</b>	<b>Beschreibung (DIN 4022/4023)</b>	<b>Bodengruppe (DIN 18196)</b>	<b>Bodenklasse (DIN 18300)</b>
Humoser Oberboden	Sand und Schluff mit Humusanteilen	OH	1 (Oberboden)
torf	torfmäßig bis stark zersetzt weich bis breiig	HN-H	2 (fließende Bodenarten)
Feiner Sand	Fein- und Mittelsand	SE	3 (leicht lösbare Bodenarten)
Sand in Variationen	Meist Mittel- und Feinsand, lagenweise schluffig, grobsandig und kiesig	SE-SU, SE-SW	3 (leicht lösbare Bodenarten)
Humoser Schluff (nur als dünne Lagen)	Schluff stark humos	OU	4 (mittelschwer lösbare Bodenarten)

**Tabelle 2: Bodenklassifikation nach DIN 4022/23, 18196 und 18300**

Alle Aussagen zu Bodenmaterialien beziehen sich streng genommen ausschließlich auf die Aufschlusspunkte. Für den Bereich zwischen den Bohrungen können streng genommen nur Wahrscheinlichkeitsaussagen getroffen werden.

### 3.4 Bodenmechanische Kennwerte

Für erdstatische Berechnungen können die in der folgenden Tabelle wiedergegebenen Bodenkennwerte nach DIN 1055 angesetzt werden.

Diese Kennwerte gelten für das auf Basis der Bohrergebnisse entwickelte Schichtenmodell und sind lediglich für ungestörte Bodenschichten gültig.

Auflockerungen, Aufweichungen und Vernässungen im Zuge der Bauarbeiten (bzw. nach lang anhaltenden Niederschlagsperioden oder lokalen Grundwasseranstiegen) können eine Verschlechterung der Rechenwerte nach sich ziehen.

<b>Bodenart</b>	<b>Bodengruppe (DIN 18196)</b>	<b>Zustandsform</b>	<b>Wichte (in kN/m<sup>3</sup>)</b>		<b>Reibungswinkel <math>\varphi'</math> in °</b>	<b>Kohäsion (cal c' in kN/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Steifemodul (MN/m<sup>2</sup>)</b>
			über Wasser (cal $\gamma$ )	unter Wasser (cal $\gamma'$ )			
Humoser Oberboden und Auffüllungen	OH	locker	15	5	20	---	0,5



<b>Bodenart</b>	<b>Bodengruppe (DIN 18196)</b>	<b>Zustandsform</b>	<b>Wichte (in kN/m<sup>3</sup>)</b>		<b>Reibungswinkel cal <math>\varphi'</math> in °</b>	<b>Kohäsion (cal c' in kN/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Steifemodul (MN/m<sup>2</sup>)</b>
Torf	HN-HZ	weich-breig	11	1	15	2	0,4
Feiner Sand	SE	mitteldicht	19	10	30	---	60
Sand in Variationen	SE-SU SE-SW	mitteldicht bis dicht	19	10	32,5	---	80
Humoser Schluff (nur als dünne Lagen)	OU	Weich	15	5	17,5	5	5

Tabelle 3: Bodenmechanische Kennwerte der Bodenschichten

### 3.5 Frostempfindlichkeit

Die Frostempfindlichkeit der Bodenmaterialien ist am Stnadort von untergeordneter Wichtigkeit, da die frostempfindlichen Böden wie Oberboden und Torf ohnehin bautechnisch ungeeignet sind und unter Bauwerken abgetragen werden müssen.

Die darunter anstehenden Sande sind der Frostempfindlichkeitsklasse F1 („nicht frostempfindlich“ nach ZTVE) zuzuordnen.

Die sehr vereinzelt und zumeist in größerer Tiefe als 1 m und damit außerhalb der Frostwirkungszone auftretenden schluffigen Sande sind in die Frostempfindlichkeitsklasse F2 („gering bis mittel frostempfindlich“) einzustufen.

### 3.6 Versickerungsversuche

Die bei □□B 2 und □□B 6 in jeweils etwa 1,2 m Tiefe unter GO□ ausgeführten Versickerungsversuche (open-end-tests) ergaben  $k_f$ -Werte von  $6,5 \cdot 10^{-6}$  m/s bzw.  $2,0 \cdot 10^{-5}$  m/s. Hier ist davon auszugehen, dass die Versickerung durch die oberflächennah fein im Boden verteilten Eisenoxide und -hydroxide behindert wird.

Diese Werte repräsentieren somit die Verhältnisse, wenn unter Versickerungsanlagen die eisenschüssigen Sande nicht ausgetauscht werden.

Die unter 3.2 aus den Kornverteilungen berechneten  $k_f$ -Werte zeigen dagegen über größere Tiefenbereiche gemittelte, deutlich bessere Werte, die jedoch bei Dimensionierungen von Versickerungsanlagen (DWAA 138) mit den entsprechenden Korrekturwerten belegt werden müssen.



## 4 Materialbeurteilung hinsichtlich ihrer Verwertbarkeit

### 4.1 Oberboden

Der humose Oberboden (Bodengruppe nach DIN 18 196: OH) ist als belebte Materie besonders schützenswert und darf nicht überbaut werden. Für dies Material ist ein schonender Abtrag und eine Verwertung im Landschaftsbau zu empfehlen.

### 4.2 Torf

Der Torf (Bodengruppe nach DIN 18 196: HN-HZ) ist aufgrund des hohen Wassergehaltes (geschätzt ca. 60-70%) und des hohen Humusanteils (Stickstoffgehalt etwa 70%) und der daraus bei Zutritt von Luftsauerstoff entstehenden mikrobiologischen Zersetzung bautechnisch ungeeignet und daher auch nicht in Erdbauwerken oder Verfüllungen von Gruben verwertbar.

Nach § 12 der BBodSchV ist unter festgelegten Bedingungen ein Aufbringen oder Einbringen auf oder in den Boden möglich. Näheres ist mit der zuständigen Unteren Bodenschutzbehörde abzustimmen.

### 4.3 Feinere Sande

Die oberflächennahen feinen Sande (beispielsweise bei B 1 Bodengruppe nach DIN 18 196: SE) sind bautechnisch als Füllsande verwertbar sie sind durch die enge Stufung jedoch etwas schlechter verdichtbar als weiter gestufte Materialien.

### 4.4 Organische Schluffe

Diese sind bei den Bohrungen nur in dünnen Lagen von maximal 10 cm angetroffen worden und daher von untergeordneter Bedeutung. Bautechnisch ist dieses Material kritisch (und ähnlich wie der Torf) zu bewerten da der hohe Organikanteil die wesentlichen Bodenkennwerte beeinflusst.

Sollte das Material bei Abgrabungen angetroffen werden, so ist es auszutauschen. Andererseits ist bei einer Überdeckung durch größere Sandmächtigkeiten (wie bei B 1) ein Abtrag wirtschaftlich unsinnig. Dies macht deutlich, dass im Bereich von Kanaltrassen detailliert erkundet werden sollte, um das Vorhandensein dieser Materialien im Vorfeld zu erfassen.

### 4.5 Größere Sande

Die meist in etwas größeren Tiefen folgenden etwas größeren Sande (Bodengruppe nach DIN 18 196: SE, SE-S und SE-SU) sind bautechnisch als Füllsande und (mit Ausnahme der stärker bindigen Partien) aufgrund des geringen Feinkornanteils auch als Frostschutzmaterial geeignet.



## 5 Chemische Untersuchungen

### 5.1 Grundwasseranalyse auf betonaggressive Stoffe (DIN 4030)

Die Grundwasserprobe wurde am 16.01.2013 aus einem temporären Messpegel bei □□B 10 entnommen.

Das Analysenergebnis der Probe ist als Labordatenblatt 13/00287 vom 28.01.2013 der BVU GmbH □ Standort □ aiserslautern als Anlage [5] beigefügt.

Die Analyse ergab folgende Werte:

Parameter	Prüfwert Grundwasser	Einheit	Expositonsklasse nach DIN 4030		
			XA1	XA2	XA3
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	43	[mg/l]	≥ 200 und ≤ 600	> 600 und ≤ 3.000	> 3.000 und ≤ 6.000
pH-Wert	6,05	---	≤ 6,5 und ≥ 5,5	< 5,5 und ≥ 4,5	< 4,5 und ≥ 4,0
CO <sub>2</sub> angreifend	36	[mg/l]	≥ 15 und ≤ 40	> 40 und ≤ 100	> 100 bis zur Sättigung
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,44	[mg/l]	≥ 15 und ≤ 30	> 30 und ≤ 60	> 60 und ≤ 100
Mg <sup>2+</sup>	7	[mg/l]	≥ 300 und ≤ 1.000	> 1.000 und ≤ 3.000	> 3.000 bis zur Sättigung
Leitfähigkeit	568	□□S□cm□	---		
Fe gelöst	8	[mg/l]	---		
Chlorid	37	[mg/l]	---		
Weitere Parameter siehe Analysen-Datenblatt in der Anlage [5]					

Lediglich die Parameter pH-Wert (mit einem Wert von 6,05) und die kalkaggressive □ohlensäure (□O<sub>2</sub>) mit 36 mg/l zeigen sich als im Bereich der Expositions-kategorie XA1 („schwach angreifend“) liegend, der CO<sub>2</sub>-Wert liegt dabei jedoch nur knapp unterhalb der Grenze zur Expositions-kategorie XA2 (40 mg/l).

Aus diesem Grund und aufgrund des geringen Dargebotes bei der Probenahme wird empfohlen □ aus Vorsorgegründen von einem eine □lasse h□heren □ ert (□A2) auszugehen.

Es wird darauf hingewiesen, dass das Grundwasser mit 8 mg/l einen nennenswerten Eisengehalt zeigt. Dieser kann sich bei Grundwasserhaltungen in Form von Ausflockungen (Verockerungen) im gef□rderten □ asser zeigen. Grundwasserhaltungen und Einleitungen sollten daher entsprechend angepasst werden.



## 5.2 Bodenanalysen (nach LAGA-Liste)

Von den gewonnenen Bodenproben wurden 3 Teilproben für die chemische Untersuchung abgetrennt und fachgerecht verpackt. Dabei wurden drei Proben gefertigt:

1. Mischprobe Oberboden 0 – 90 cm (aus allen Bohrungen) → Analyse 13/00254 BVU GmbH, vollständiges Datenblatt in Anlage [6]
2. Mischprobe Ostteil 90 - 300 cm (aus KRB 2 120-280 cm, KRB 4 110 – 240 cm und KRB 5 70-300 cm) → Analyse 13/00255 BVU GmbH, vollständiges Datenblatt in Anlage [6]
3. Mischprobe Westteil 90 - 300 cm (aus KRB 9 90-270 cm und KRB 10 70-300 cm) → Analyse 13/00256 BVU GmbH, vollständiges Datenblatt in Anlage [6]

Das Material wurde im akkreditierten chemischen Laboratorium BVU GmbH in Kaiserslautern auf die Parameterliste der LAGA-Liste Boden 2004 („Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“) untersucht (Anlage [6]). Zusätzlich wurden hinsichtlich einer möglichen Deponierung die Ergänzungsparameter der Deponieverordnung (DepV) untersucht.

Die Untersuchung der Proben bestätigte den augenscheinlichen unauffälligen Eindruck. Die Trockensubstanz aller Proben liegt bei ca. 88 %, der Wassergehalt ist somit sehr gering.

Zu 1.:

Die Oberbodenprobe zeigt (erwartungsgemäß) lediglich im CO<sub>2</sub>-Gehalt mit 1,32 % einen über dem 0-Grenzwert liegenden Meßwert.

Ausnahmslos alle anderen Werte (Feststoff und Eluat) liegen unterhalb der Z<sub>0</sub>-Werte der LAGA-Liste, der DK 0-Werte der DepV oder der Nachweisgrenze der Analyseverfahren. Damit ist der humose Oberboden zwar schadstofffrei, darf aber – zusätzlich zum ohnehin einzuhaltenden Verbot der Überbauung – wegen der Überschreitung des TOC-Gehaltes nicht bei Verfüllungen von Gruben verwertet werden.

Zu 2. und 3.:

Die Proben aus den Tiefen 90 – 300 cm (vermuteter Abtragungsbereich für Kanalbauten) zeigen einen TOC-Gehalt von 0,21 bzw. 0,24%. Dieser Gehalt liegt unterhalb des Z<sub>0</sub>\*-Wertes für Sande.

Auch hier liegen ausnahmslos alle anderen Werte (Feststoff und Eluat) unterhalb der Z<sub>0</sub>-Werte der LAGA-Liste, der DK 0-Werte der DepV oder der Nachweisgrenze der Analyseverfahren.

Das Material kann somit der Zuordnungsklasse Z<sub>0</sub>\* sowie der Deponieklasse DK 0 zugeordnet und entsprechend verwertet werden.



## 6 Baugrundbeurteilung

### 6.1 Baugrundtragfähigkeit und Gründungsmöglichkeiten

Für eine ausreichende Tragfähigkeit des Untergrundes sind im Allgemeinen mindestens steifplastische Konsistenzen bindiger Böden (Ton, Schluff;  $I_c \geq 0,75$ ) oder eine mitteldichte Lagerung rolliger Böden (Sande) erforderlich.

Festgesteinsschichten sind in der Regel als ausreichend tragfähig einzustufen, sind aber im Untersuchungsgebiet erst in sehr großen Tiefen anzutreffen.

Die sandig-humosen Oberbodenschichten sind für eine Lastabtragung nicht geeignet. Sie dürfen aufgrund ihrer Schutzbedürftigkeit ohnehin nicht überbaut und müssen daher im Bereich von Bauwerken abgetragen werden. Eine Verwertung in der Landschaftsgestaltung vor Ort wird empfohlen.

Für die in der Lage noch nicht festgelegten Erschließungstrassen und -bauwerke ist eine herkömmliche Lastabtragung über den natürlich abgelagerten Sand zu empfehlen.

### 6.2 Baugrundrisiko

Als Baugrundrisiko wird die Abweichung der tatsächlichen von den erwarteten Baugrundverhältnissen am Standort verstanden.

Die Unverlässigkeit der Aussage wächst mit der Anzahl der Untersuchungspunkte und Laborversuche, kann aber in keinem Fall das Baugrundrisiko vollständig ausschließen.

Stark wechselnde Verhältnisse wie im Bereich von Fließgewässern erhöhen trotz vorhergehender Untersuchungen nach den anerkannten Regeln der Technik, zudem das Risiko.

Auch weitere Erschwernisse können das Risiko erhöhen wie z.B. das Vorhandensein von Kampfmitteln, Fundamentresten, archäologischen Funden, Kanälen, Gräbern, Altablagerungen und viele Sachverhalte mehr.

Nach den bisher vorliegenden Erkenntnissen ist das Baugrundrisiko am Untersuchungsstandort aufgrund der geologischen Gegebenheiten für die geplanten Erschließungsmaßnahmen als durchschnittlich einzustufen.

Diese Einschätzung begründet sich auf die einerseits guten bodenmechanischen Eigenschaften des Sandes und auf die andererseits geringen Grundwasser-Flurabstände.

Wegen der in drei Bohrungen angetroffenen Körfe und der unklaren räumlichen Verbreitung dieser Materialien wird empfohlen, nach Festlegung der Erschließungstrassen und einer groben Kanalplanung auf diesen Trassen weitere Erkundungen in einem Abstand von maximal 60-80 m ausführen zu lassen, um ggf. noch vor der Bauausführung entsprechende Anpassungen machen zu können.

Sollten sich bei Bauausführungen andere als die erwarteten Verhältnisse zeigen, ist ggf. der Unterzeichner zur Anpassung der Bewertung hinzuzuziehen.



## 7 Empfehlungen für die Gründung

Die Oberflächen im Baufeld sind bei ungünstiger Vitterung schwer befahrbar, daher wird eine Ausführung von Erschließungsarbeiten unter trockener Vitterung empfohlen.

Es wird empfohlen, die Gründung der Erschließungsstraßen sowie der Kanäle auf den mittel- dicht bis dicht gelagerten Sanden vorzusehen.

Sollten aus der bisherigen Erkundung ungeeignete Schichten wie Torfe oder humose Schluffe in der Gründungszone oder knapp darunter bekannt sein oder spätestens bei der Ausführung angetroffen werden, so sind diese auszutauschen.

Der mächtige humose Oberboden darf nicht überbaut werden und ist komplett abzutragen.

Für die Herstellung der Straßentrassen sind (mit Ausnahme des Bereiches um B 2 wegen der dort angetroffenen Torfe) derzeit keine besonderen Schwierigkeiten absehbar, im Regelfall sollten diese Arbeiten bei maximalen Eingriffen bis ca. 80 cm deutlich oberhalb des Grundwasserspiegels liegen.

Dennoch sollte bei Verdichtungsarbeiten auf auffällige Vernässungen geachtet werden, da der stellenweise angetroffene etwas schluffige Sand einen kapillaren Wasseraufstieg, insbesondere bei starker dynamischer Verdichtung ermöglichen könnte.

Bei tieferen Eingriffen in den Boden ist die Freilegung des Grundwasserspiegels zu erwarten. Baumaßnahmen in diesem Bereich, vornehmlich Kanalarbeiten, erfordern somit eine Grundwasserhaltung. Diese wird mit zunehmender Tiefe aufwendiger, daher sind die Kanäle so flach wie technisch möglich anzuordnen.

Für die Grundwasserhaltung ist für den Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  ein Rechenwert von  $1,0 \cdot 10^{-3}$  anzusetzen (ermittelte Werte unter 3.2 zuzüglich Sicherheitszuschlag).

Eine detaillierte Dimensionierung der Anlage unter Berücksichtigung der aktuellen Kanalplanung und der in Meßpegeln ermittelten aktuellen Grundwasserstände hat noch durch ein Fachbüro zu erfolgen. Dabei ist von einer Mächtigkeit des Grundwasserleiters bis mindestens 10 m unter GOK (erkundet in KRB 2, 6 und 10) auszugehen. Dies deckt sich auch mit den wenigen aus der Umgebung bekannten Bohrungen.

Es sei an dieser Stelle noch einmal auf den Eisengehalt des Grundwassers hingewiesen, der bei der Planung der Grundwasserhaltung zu berücksichtigen ist. Auch hier sollte ein Sicherheitszuschlag zum ermittelten Wert von 8 mg/l erfolgen.

Aus Erfahrungswerten ist zu empfehlen, die Wasserhaltung jeweils solange in Betrieb zu halten, bis der Einbau und die Verdichtung den Ruhegrundwasserspiegel erreicht haben.

Verbauarbeiten haben nach den Regeln der Technik zu erfolgen, abhängig von den Kanaltiefen sind ein herkömmlicher Grabenverbau mittels „Kriings“-Elementen oder ein Gleitschienenverbau (bei größeren Tiefen) sinnvoll.



## 8 Schlussbemerkungen

Die gemachten Empfehlungen beschränken sich auf den derzeit bekannten Planungsstand.

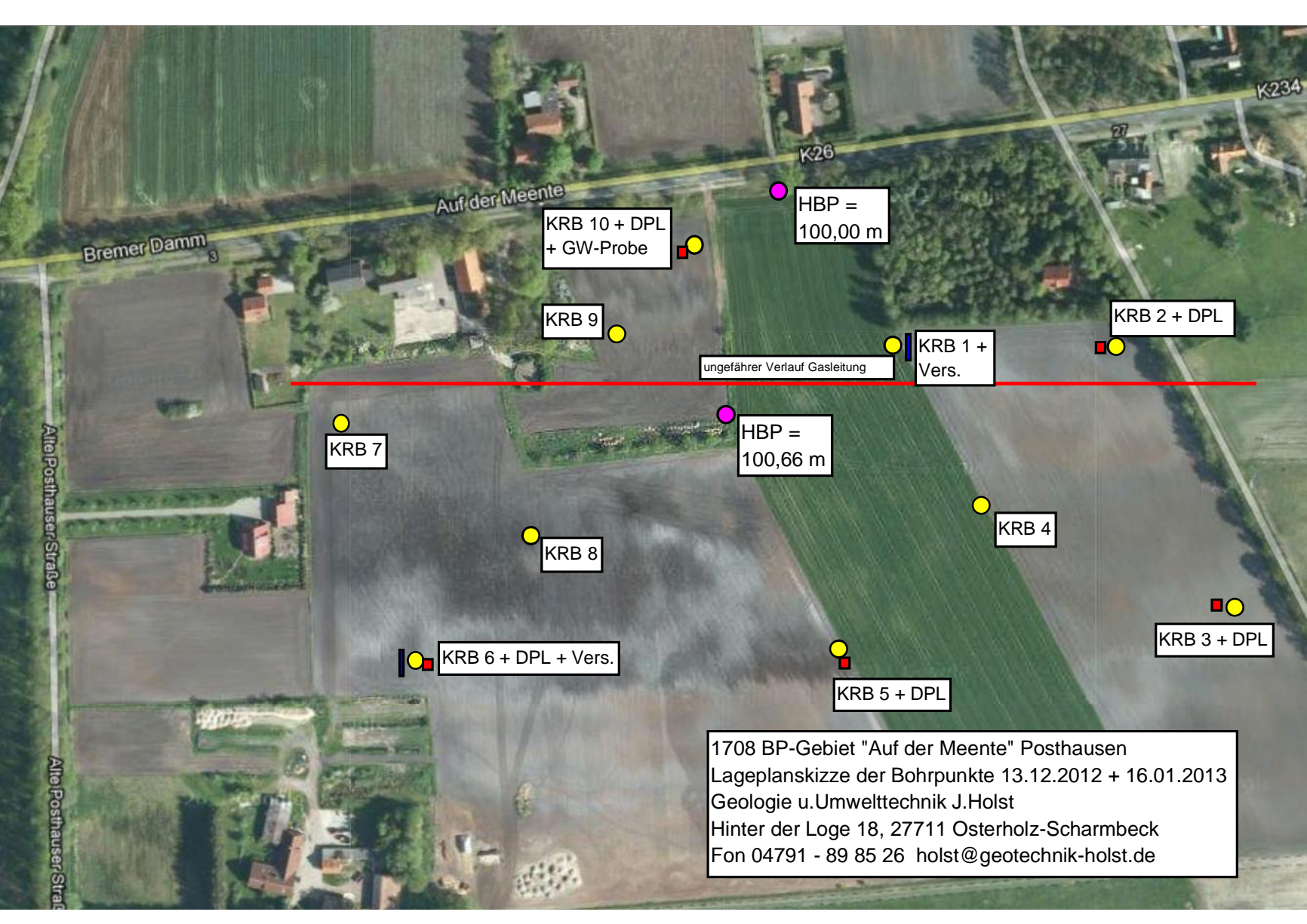
Alle Annahmen in diesem Bericht beruhen auf den Ergebnissen der vorgenommenen Baugrunduntersuchung und sind im engeren Sinne nur für die direkte Umgebung der Bohrungen zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten gültig. Für dazwischen liegende Bereiche sind lediglich Wahrscheinlichkeitsaussagen möglich. Abweichungen von den tatsächlichen Baugrundverhältnissen fallen daher unter das Baugrundrisiko.

Sollten sich bei der Bauausführung andere als die vorhergesagten Verhältnisse zeigen, so ist der Unterzeichner zur Bewertung und ggf. Ergänzung der Baugrundbeurteilung heranzuziehen.

Dieser Bericht ist nur in seiner Gesamtheit mit allen Anlagen gültig.

Osterholz-Scharmbeck, den 31.01.201

**Geologie und Umwelttechnik** Jochen Holst



KRB 10 + DPL  
+ GW-Probe

HBP =  
100,00 m

KRB 9

ungefährer Verlauf Gasteitung

KRB 1 +  
Vers.

KRB 2 + DPL

KRB 7

HBP =  
100,66 m

KRB 8

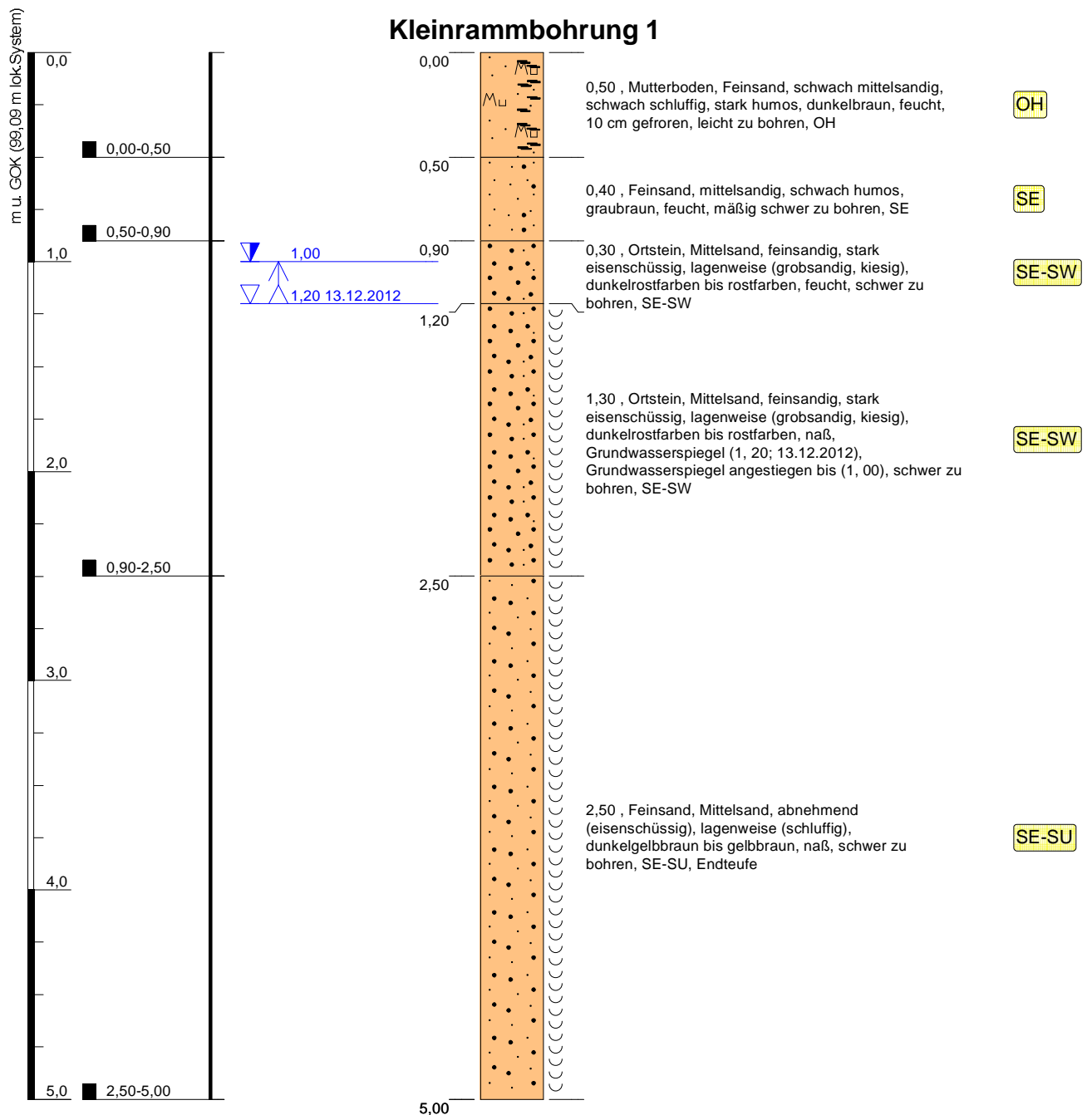
KRB 4

KRB 6 + DPL + Vers.

KRB 5 + DPL

KRB 3 + DPL


1708 BP-Gebiet "Auf der Meente" Posthausen  
Lageplanskizze der Bohrpunkte 13.12.2012 + 16.01.2013  
Geologie u. Umwelttechnik J. Holst  
Hinter der Loge 18, 27711 Osterholz-Scharmbeck  
Fon 04791 - 89 85 26 holst@geotechnik-holst.de

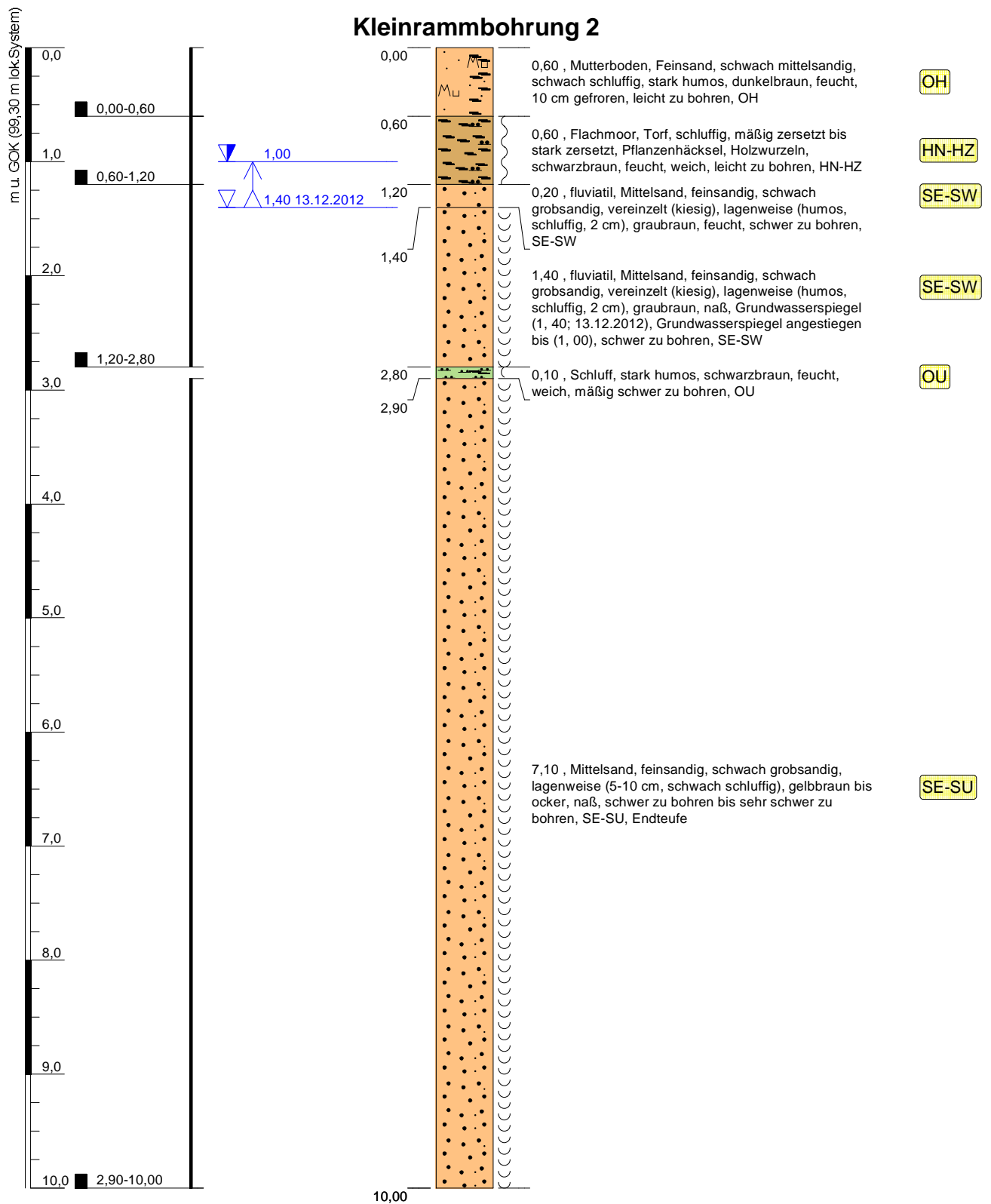


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Layout: GUT 1A Projekt-ID: 131708


<b>Projekt: BP-Gebiet "Auf der Meente" Posthausen</b>		 <b>Geologie und Umwelttechnik</b> <b>Jochen Holst</b> <small>Diplom-Geologe BDG</small>
<b>Bohrung: Kleinrammbohrung 1</b>	Ansatzhöhe: 99,09 m lok.System Endtiefe: 5,00 m	
<b>Auftraggeber: NLG mbH, Geschäftsstelle Verden</b>	<b>Rechtswert: 3511975</b>	Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de
<b>Bohrfirma: Geologie u.Umwelttechnik J.Holst</b>	<b>Hochwert: 5882089</b>	
<b>Bearbeiter: Holst</b>	<b>Projektnummer: 1708</b>	
<b>Bohrdatum: 13.12.2012</b>	<b>Projektleiter: Holst</b>	

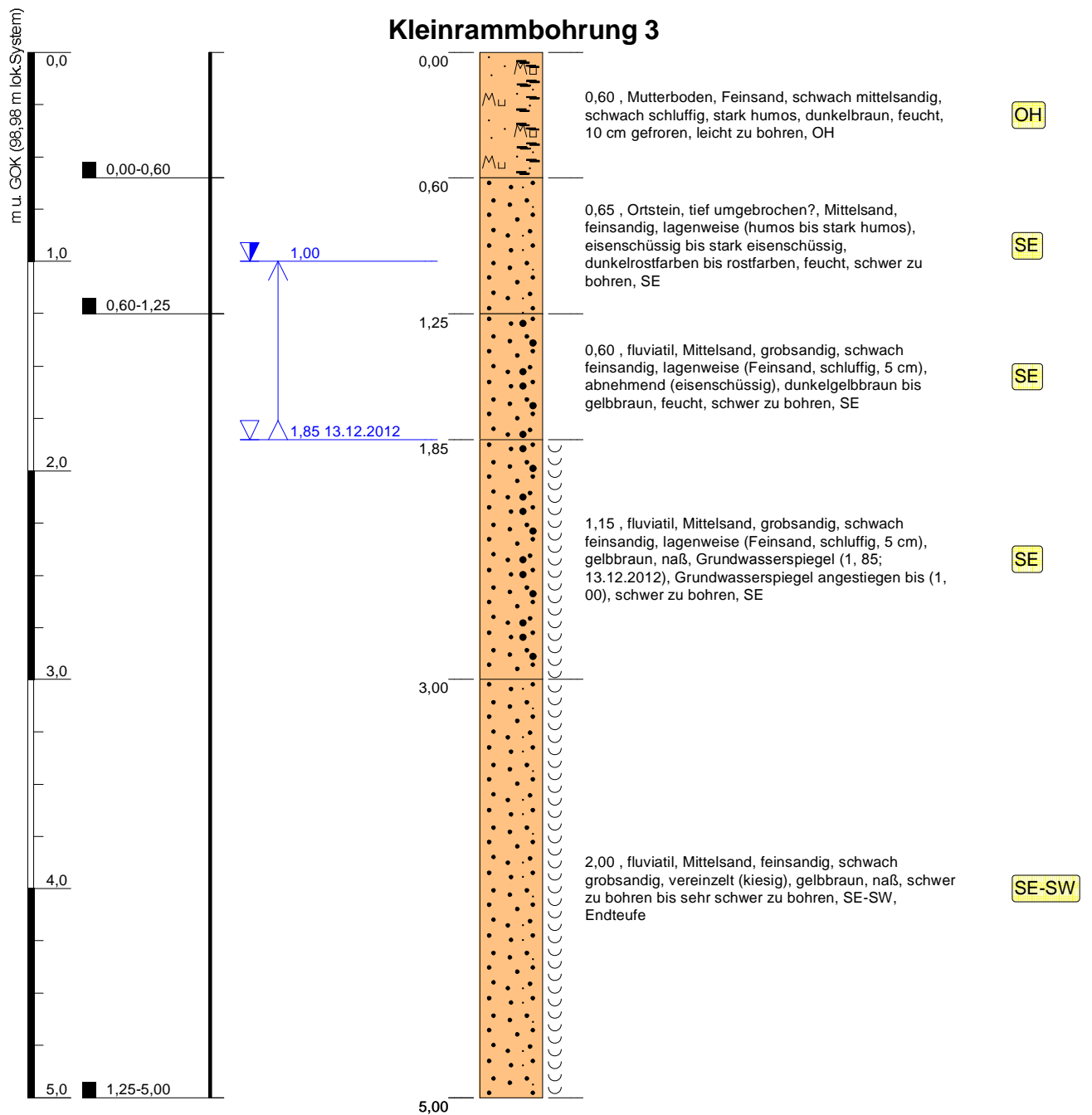


Höhenmaßstab: 1:50


Blatt 1 von 1

Layout: GUT 1A Projekt-ID: 131708

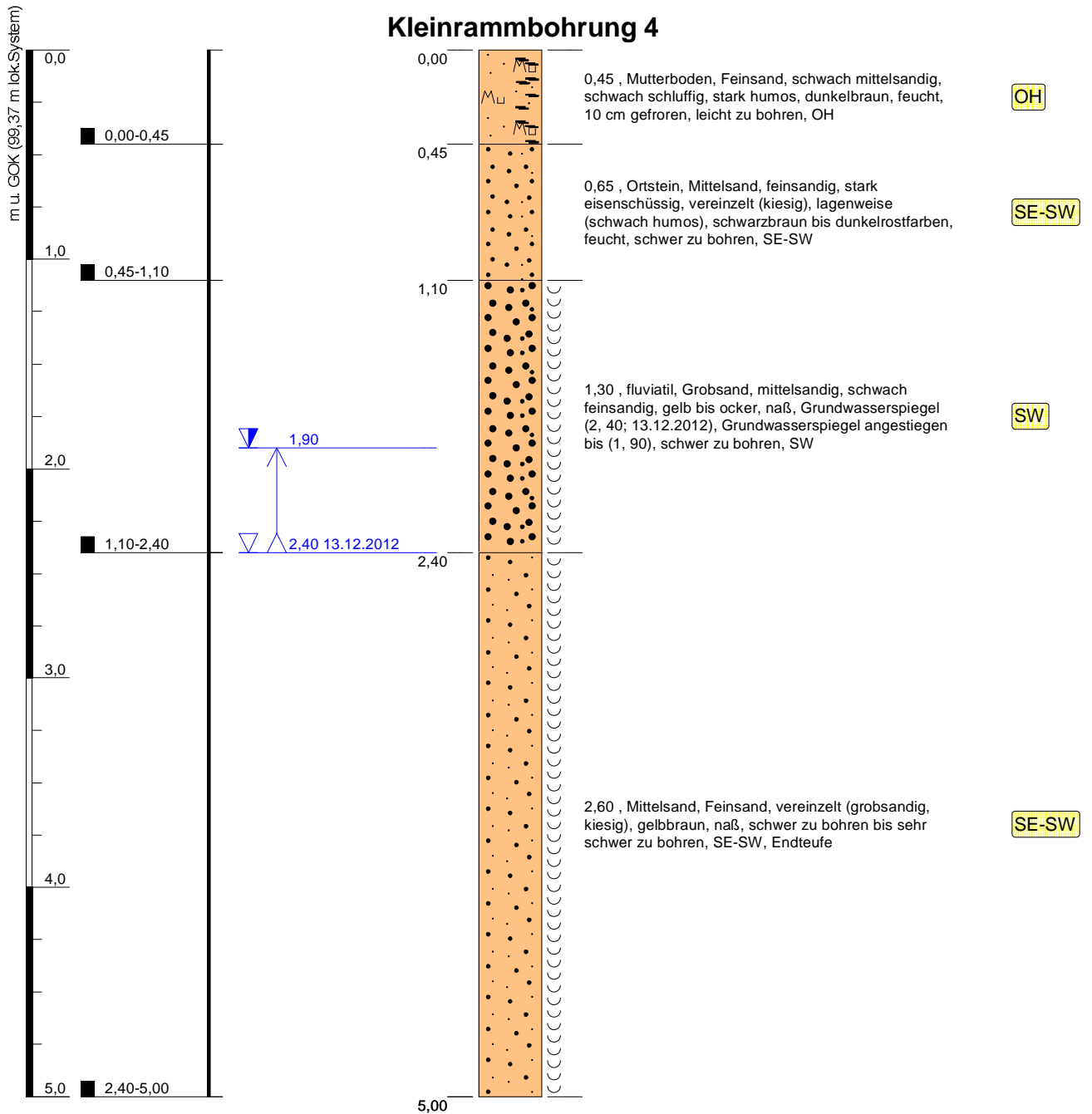
<b>Projekt: BP-Gebiet "Auf der Meente" Posthausen</b>		 <b>Geologie und Umwelttechnik</b> <b>Jochen Holst</b> <small>Diplom-Geologe BDG</small>
<b>Bohrung: Kleinrammbohrung 2</b>	Ansatzhöhe: 99,30 m lok.System Endtiefe: 10,00 m	
<b>Auftraggeber: NLG mbH, Geschäftsstelle Verden</b>	<b>Rechtswert: 3512099</b>	
<b>Bohrfirma: Geologie u. Umwelttechnik J. Holst</b>	<b>Hochwert: 5882081</b>	Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de
<b>Bearbeiter: Holst</b>	<b>Projektnummer: 1708</b>	
<b>Bohrdatum: 13.12.2012</b>	<b>Projektleiter: Holst</b>	



Layout: GUT 1A Projekt-ID: 131708

<b>Projekt: BP-Gebiet "Auf der Meente" Posthausen</b>		 <p><b>Geologie und Umwelttechnik</b> <b>Jochen Holst</b> <small>Diplom-Geologe BDG</small></p>
<b>Bohrung: Kleinrammbohrung 3</b>	Ansatzhöhe: 98,98 m lok.System Endtiefe: 5,00 m	
<b>Auftraggeber: NLG mbH, Geschäftsstelle Verden</b>	<b>Rechtswert: 3512168</b>	
<b>Bohrfirma: Geologie u. Umwelttechnik J. Holst</b>	<b>Hochwert: 5881960</b>	Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de
<b>Bearbeiter: Holst</b>	<b>Projektnummer: 1708</b>	
<b>Bohrdatum: 13.12.2012</b>	<b>Projektleiter: Holst</b>	


# Kleinrammbohrung 4



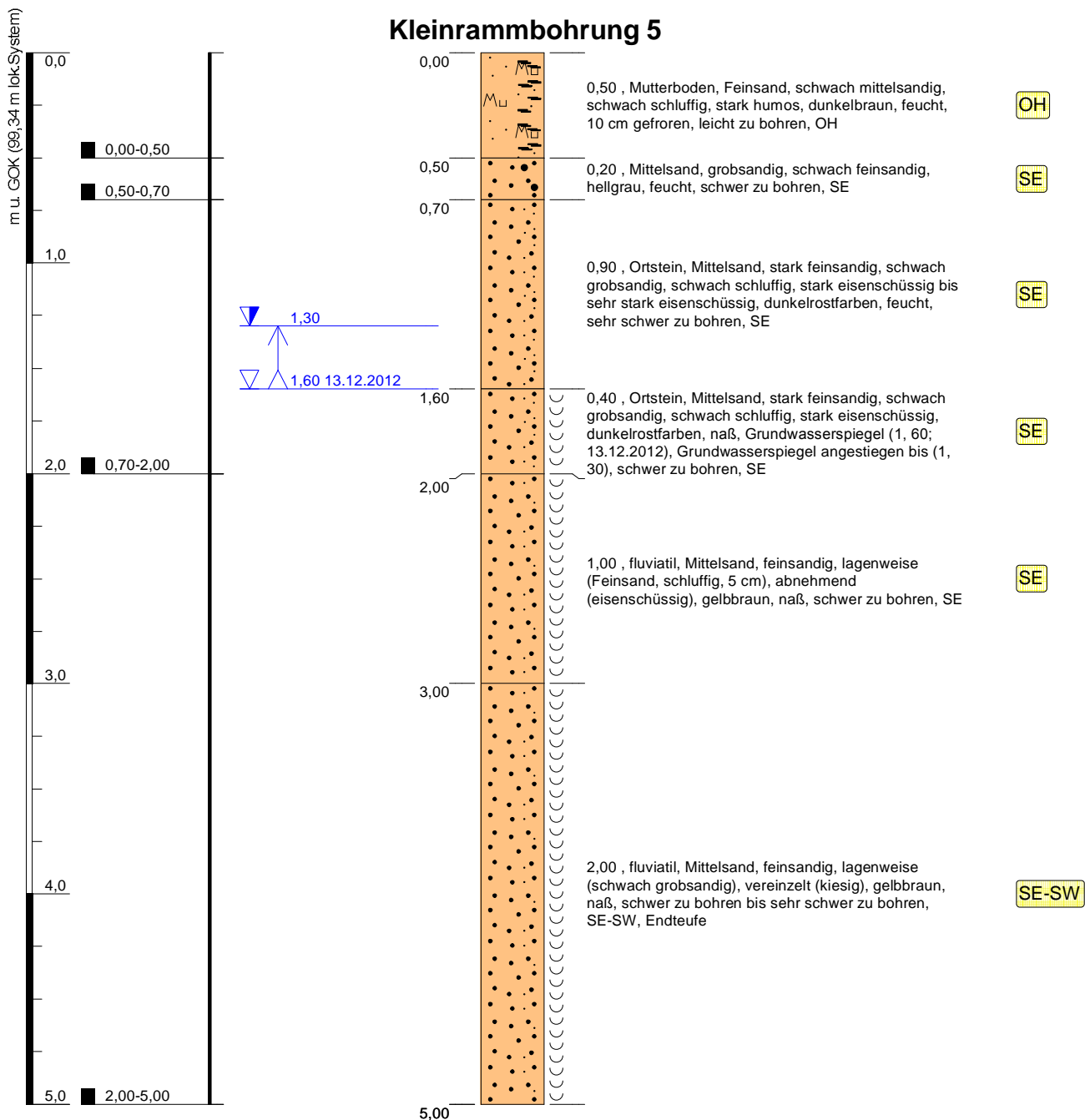
Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Layout: GUT 1A Projekt-ID: 131708

<b>Projekt: BP-Gebiet "Auf der Meente" Posthausen</b>		 <b>Geologie und Umwelttechnik</b> <b>Jochen Holst</b> <small>Diplom-Geologe BDG</small>
<b>Bohrung: Kleinrammbohrung 4</b>	Ansatzhöhe: 99,37 m lok.System Endtiefe: 5,00 m	
<b>Auftraggeber: NLG mbH, Geschäftsstelle Verden</b>	<b>Rechtswert: 3512002</b>	Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de
<b>Bohrfirma: Geologie u.Umwelttechnik J.Holst</b>	<b>Hochwert: 5882004</b>	
<b>Bearbeiter: Holst</b>	<b>Projektnummer: 1708</b>	
<b>Bohrdatum: 13.12.2012</b>	<b>Projektleiter: Holst</b>	


# Kleinrammbohrung 5

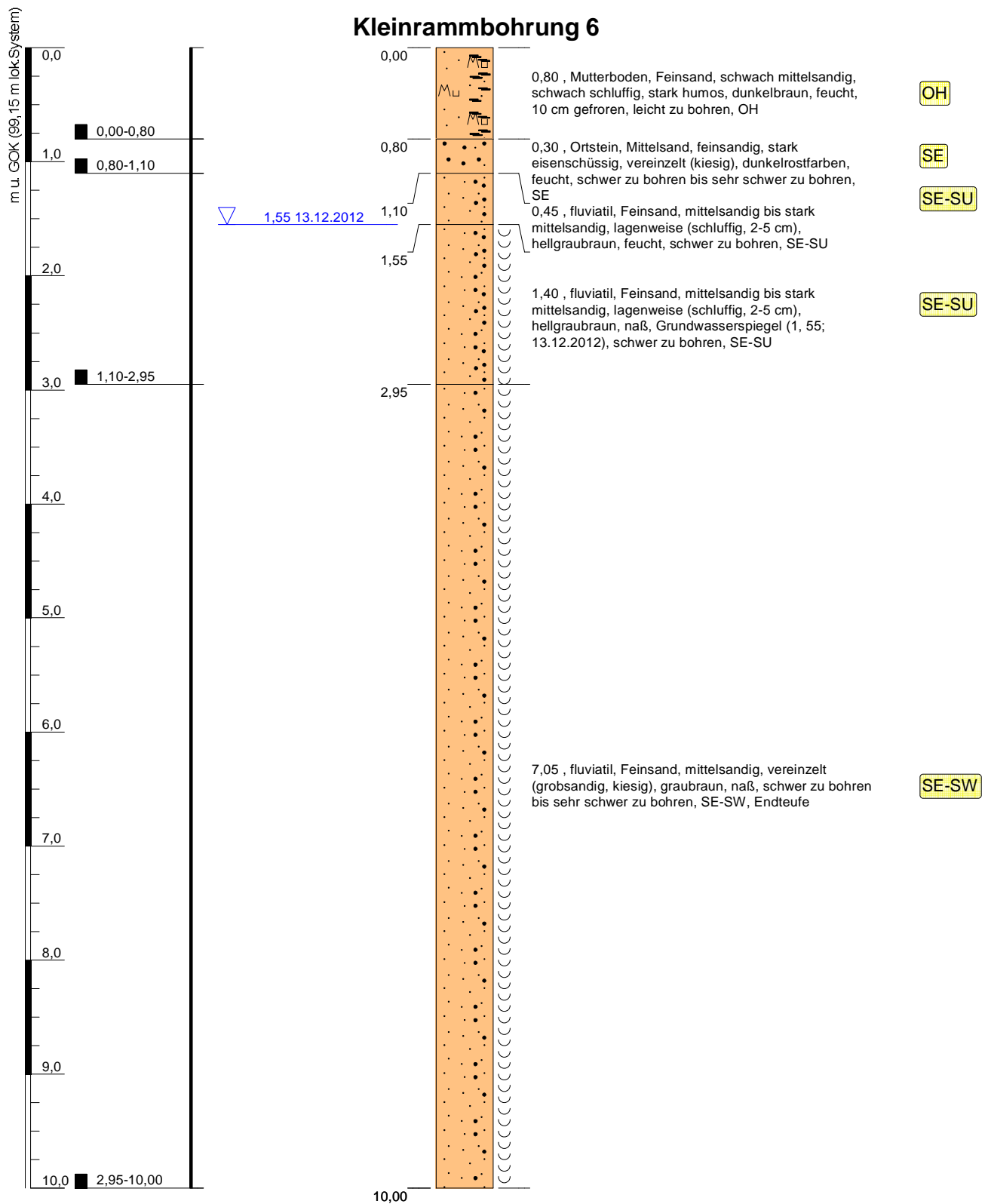


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Layout: GUT 1A Projekt-ID: 131708


<b>Projekt:</b> BP-Gebiet "Auf der Meente" Posthausen		 <b>Geologie und Umwelttechnik</b> <b>Jochen Holst</b> <small>Diplom-Geologe BDG</small>
<b>Bohrung:</b> Kleinrammbohrung 5	Ansatzhöhe: 99,34 m lok.System Endtiefe: 5,00 m	
<b>Auftraggeber:</b> NLG mbH, Geschäftsstelle Verden	<b>Rechtswert:</b> 3511945	Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de
<b>Bohrfirma:</b> Geologie u.Umwelttechnik J.Holst	<b>Hochwert:</b> 5881947	
<b>Bearbeiter:</b> Holst	<b>Projektnummer:</b> 1708	
<b>Bohrdatum:</b> 13.12.2012	<b>Projektleiter:</b> Holst	



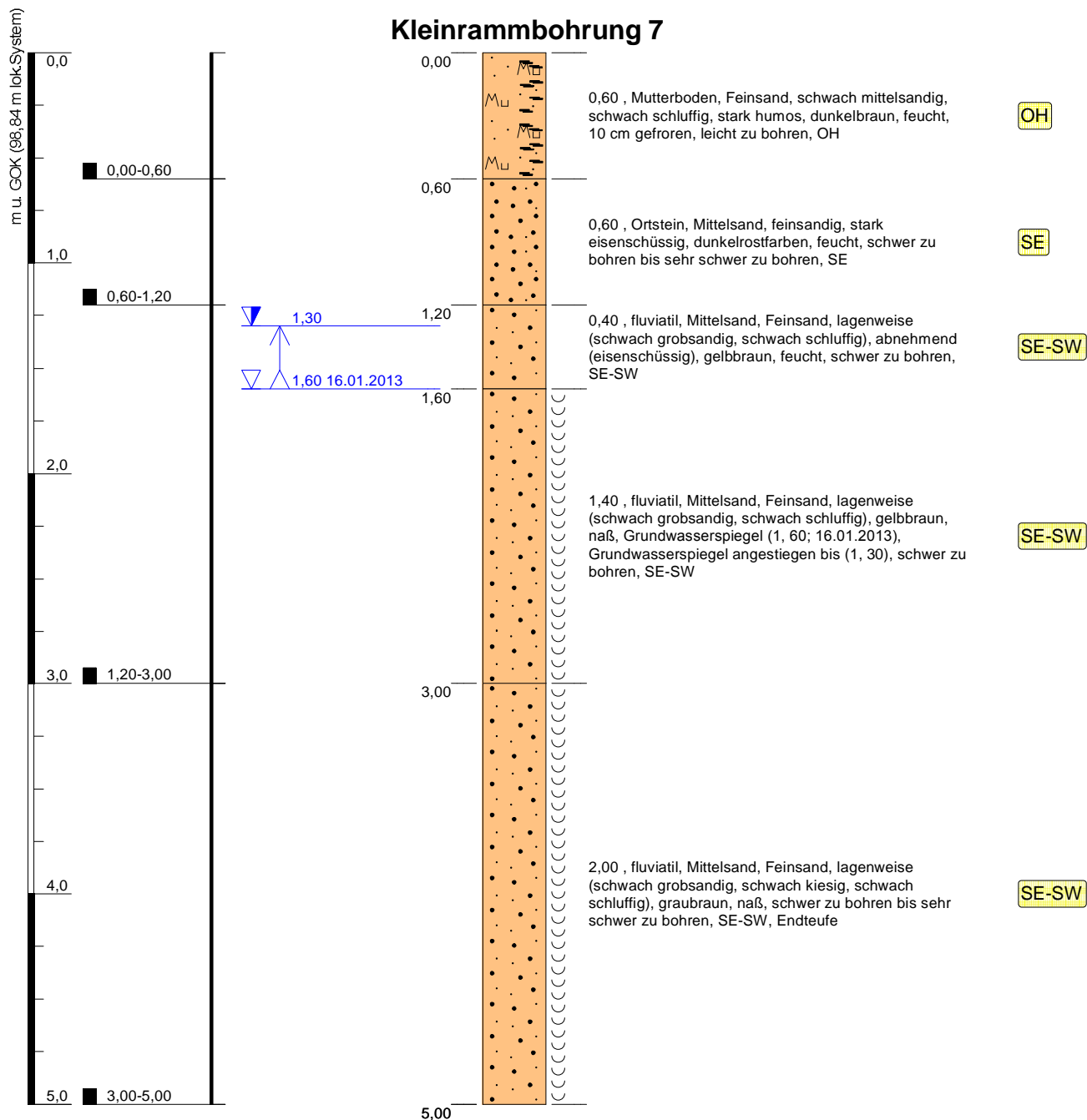
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Layout: GUT 1A Projekt-ID: 131708

<b>Projekt:</b> BP-Gebiet "Auf der Meente" Posthausen		 <b>Geologie und Umwelttechnik</b> <b>Jochen Holst</b> <small>Diplom-Geologe BDG</small>
<b>Bohrung:</b> Kleinrammbohrung 6	Ansatzhöhe: 99,15 m lok.System Endtiefe: 10,00 m	
<b>Auftraggeber:</b> NLG mbH, Geschäftsstelle Verden	<b>Rechtswert:</b> 3511758	
<b>Bohrfirma:</b> Geologie u. Umwelttechnik J. Holst	<b>Hochwert:</b> 5881924	Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de
<b>Bearbeiter:</b> Holst	<b>Projektnummer:</b> 1708	
<b>Bohrdatum:</b> 13.12.2012	<b>Projektleiter:</b> Holst	


# Kleinrammbohrung 7



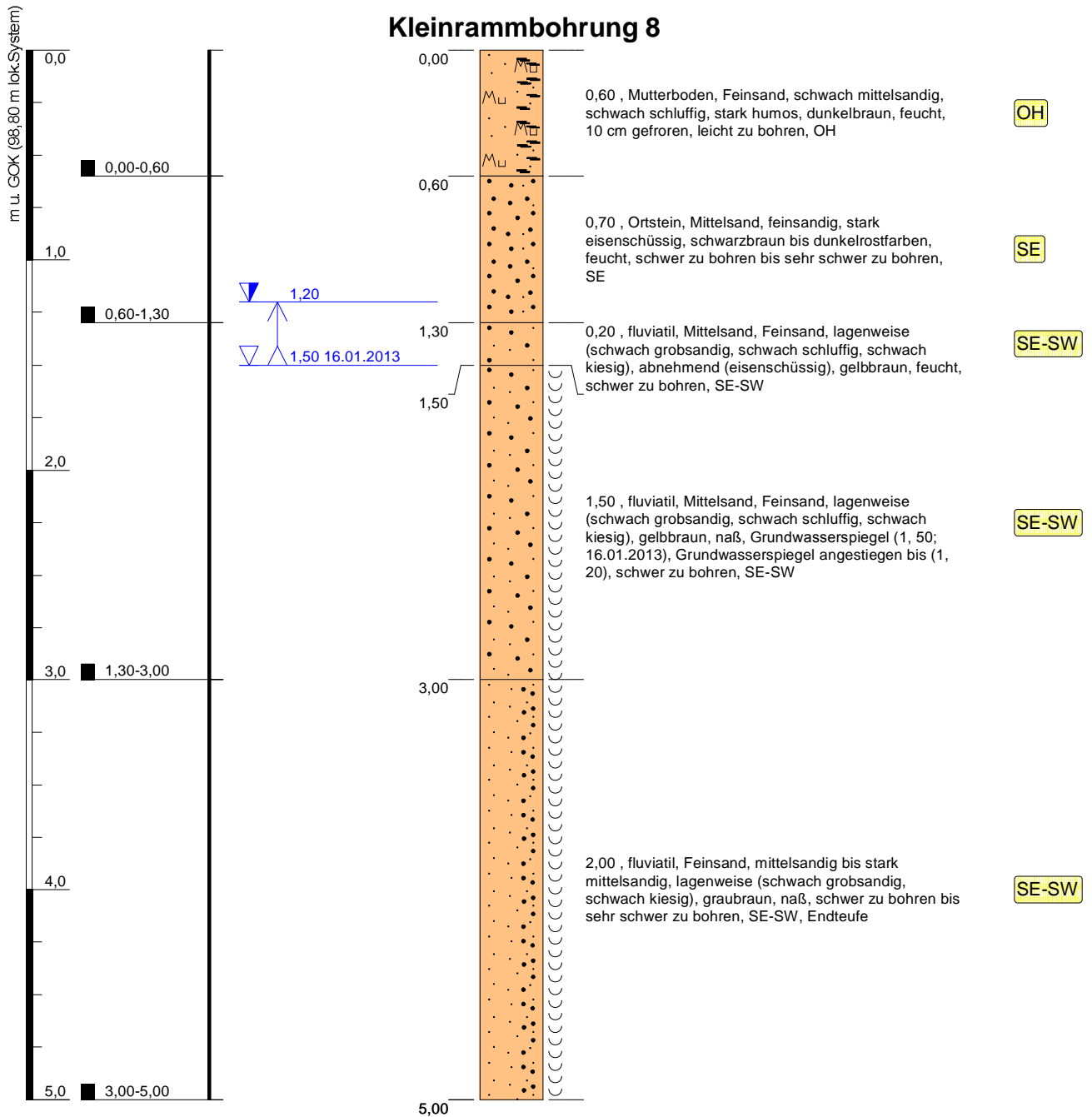
Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Layout: GUT 1A Projekt-ID: 131708

<b>Projekt: BP-Gebiet "Auf der Meente" Posthausen</b>		 <b>Geologie und Umwelttechnik</b> <b>Jochen Holst</b> <small>Diplom-Geologe BDG</small>
<b>Bohrung: Kleinrammbohrung 7</b>	Ansatzhöhe: 98,84 m lok.System Endtiefe: 5,00 m	
<b>Auftraggeber: NLG mbH, Geschäftsstelle Verden</b>	<b>Rechtswert: 3511692</b>	
<b>Bohrfirma: Geologie u.Umwelttechnik J.Holst</b>	<b>Hochwert: 5882047</b>	Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de
<b>Bearbeiter: Holst</b>	<b>Projektnummer: 1708</b>	
<b>Bohrdatum: 13.12.2012</b>	<b>Projektleiter: Holst</b>	


# Kleinrammbohrung 8



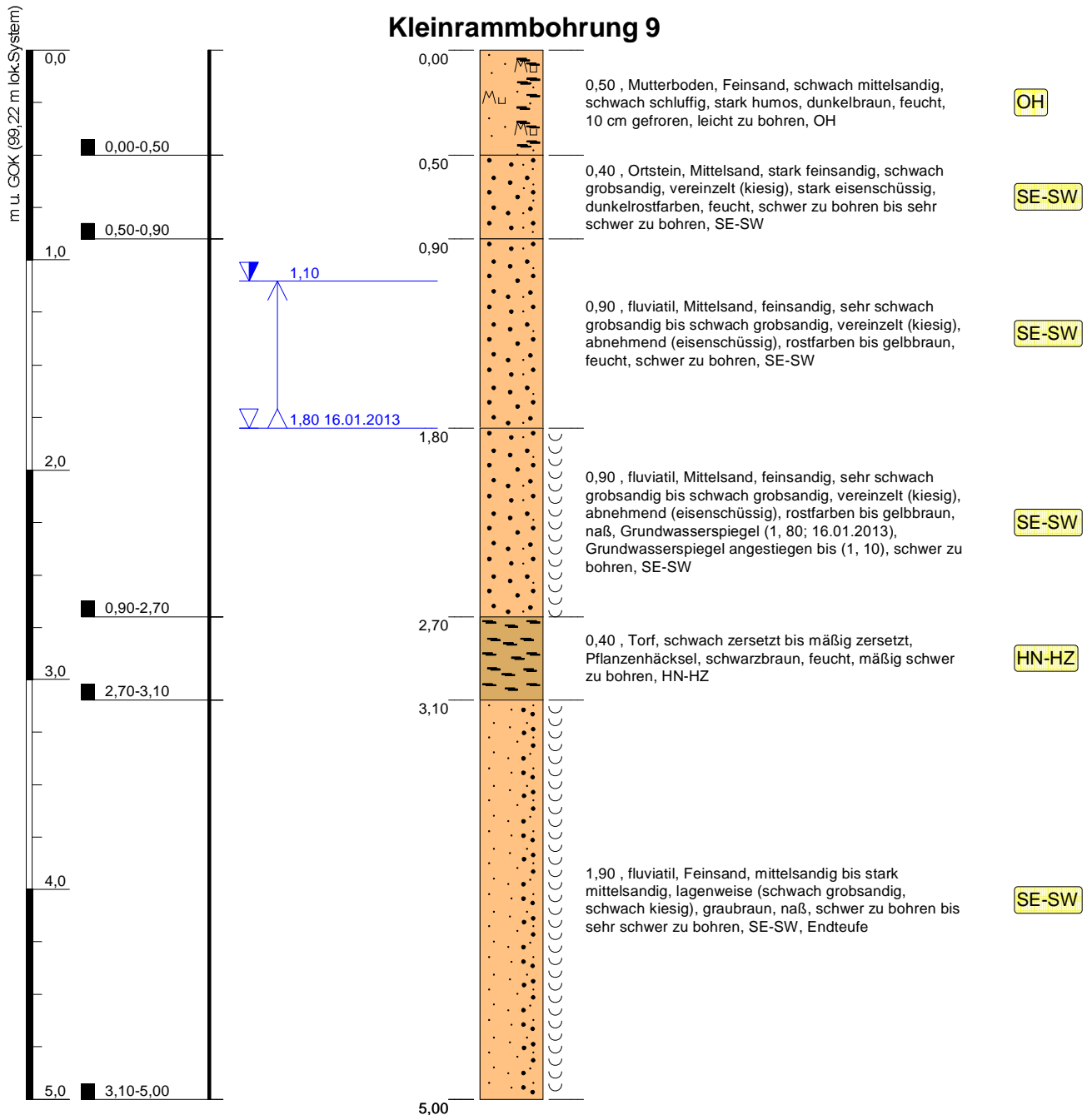
Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Layout: GUT 1A Projekt-ID: 131708

<b>Projekt: BP-Gebiet "Auf der Meente" Posthausen</b>		 <b>Geologie und Umwelttechnik</b> <b>Jochen Holst</b> <small>Diplom-Geologe BDG</small>
<b>Bohrung: Kleinrammbohrung 8</b>	Ansatzhöhe: 98,80 m lok.System Endtiefe: 5,00 m	
<b>Auftraggeber: NLG mbH, Geschäftsstelle Verden</b>	<b>Rechtswert: 3511798</b>	
<b>Bohrfirma: Geologie u.Umwelttechnik J.Holst</b>	<b>Hochwert: 5882000</b>	Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de
<b>Bearbeiter: Holst</b>	<b>Projektnummer: 1708</b>	
<b>Bohrdatum: 13.12.2012</b>	<b>Projektleiter: Holst</b>	


# Kleinrammbohrung 9



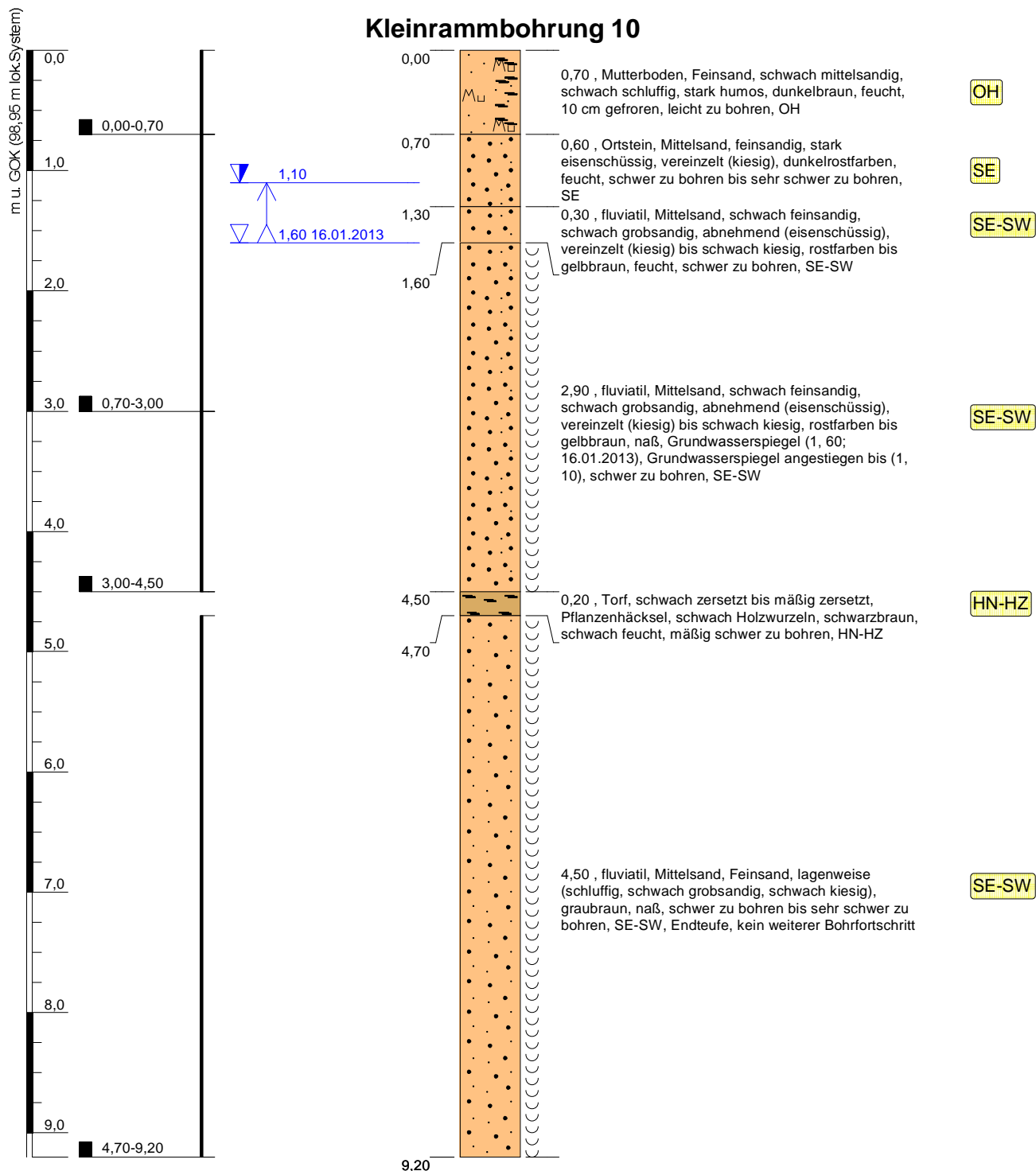
Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Layout: GUT 1A Projekt-ID: 131708

<b>Projekt: BP-Gebiet "Auf der Meente" Posthausen</b>		 <b>Geologie und Umwelttechnik</b> <b>Jochen Holst</b> <small>Diplom-Geologe BDG</small>
<b>Bohrung: Kleinrammbohrung 9</b>	Ansatzhöhe: 99,22 m lok.System Endtiefe: 5,00 m	
<b>Auftraggeber: NLG mbH, Geschäftsstelle Verden</b>	<b>Rechtswert: 3511855</b>	
<b>Bohrfirma: Geologie u.Umwelttechnik J.Holst</b>	<b>Hochwert: 5882056</b>	Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de
<b>Bearbeiter: Holst</b>	<b>Projektnummer: 1708</b>	
<b>Bohrdatum: 13.12.2012</b>	<b>Projektleiter: Holst</b>	


# Kleinrammbohrung 10



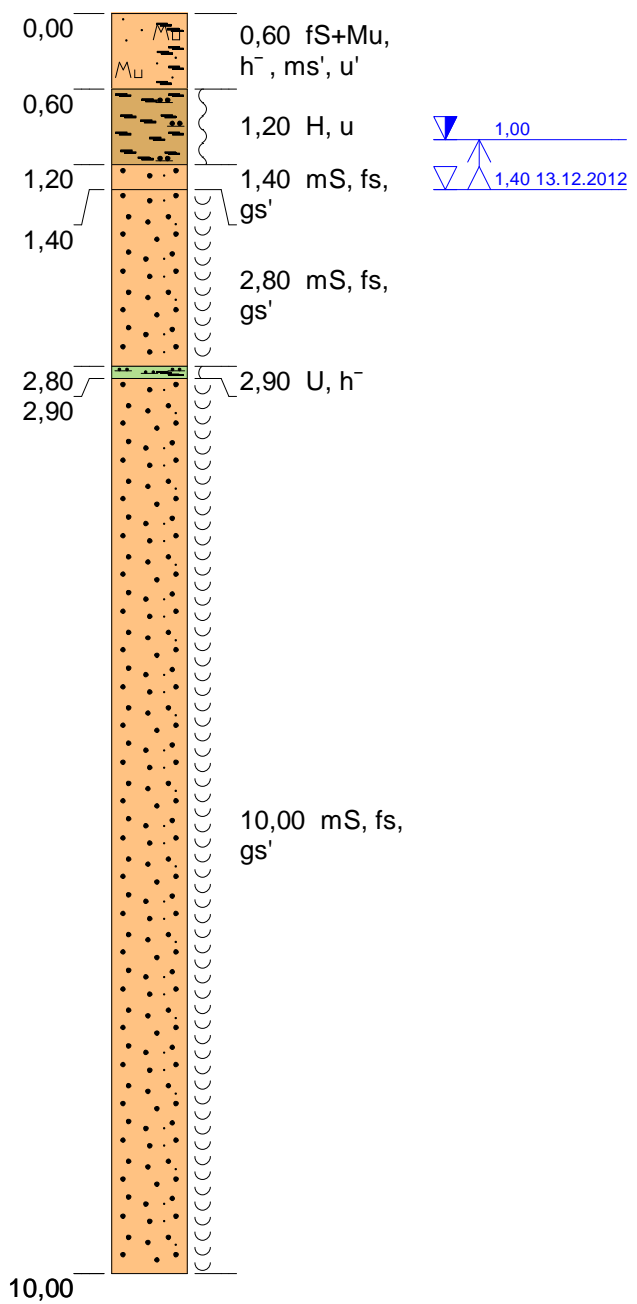
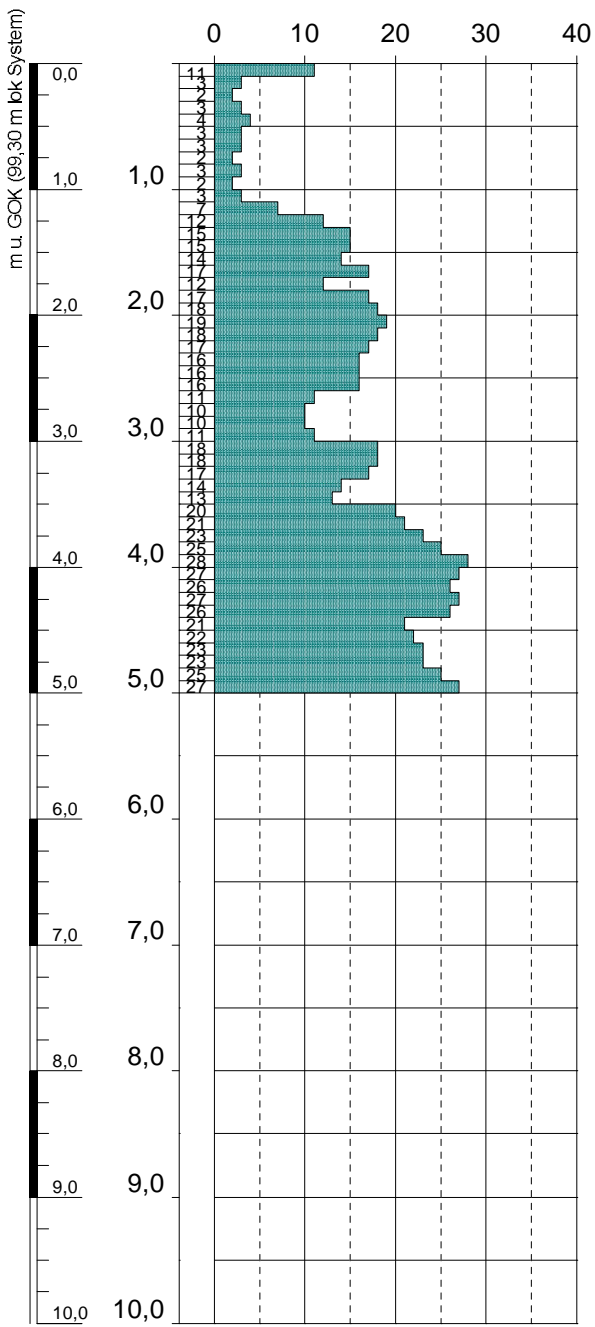
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Layout: GUT 1A Projekt-ID: 131708

<b>Projekt: BP-Gebiet "Auf der Meente" Posthausen</b>		 <b>Geologie und Umwelttechnik</b> <b>Jochen Holst</b> <small>Diplom-Geologe BDG</small>
<b>Bohrung: Kleinrammbohrung 10</b>	Ansatzhöhe: 98,95 m lok.System Endtiefe: 9,20 m	
<b>Auftraggeber: NLG mbH, Geschäftsstelle Verden</b>	<b>Rechtswert: 3511891</b>	Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de
<b>Bohrfirma: Geologie u. Umwelttechnik J. Holst</b>	<b>Hochwert: 5882135</b>	
<b>Bearbeiter: Holst</b>	<b>Projektnummer: 1708</b>	
<b>Bohrdatum: 13.12.2012</b>	<b>Projektleiter: Holst</b>	


# Kleinrammbohrung 2



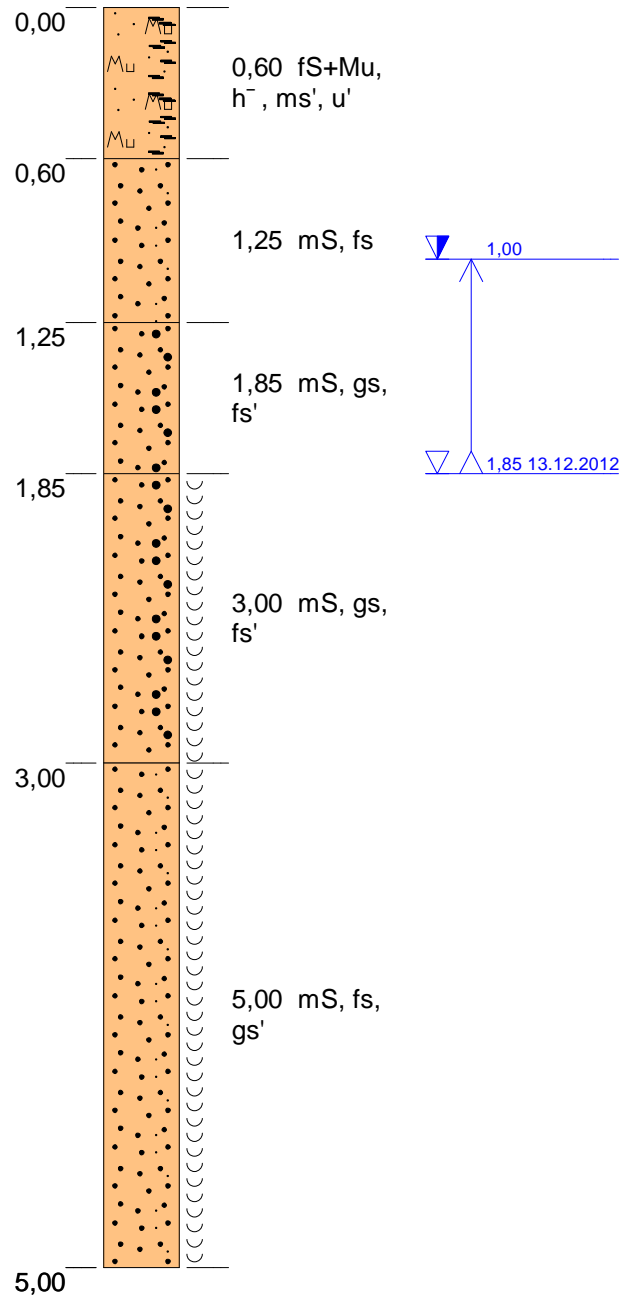
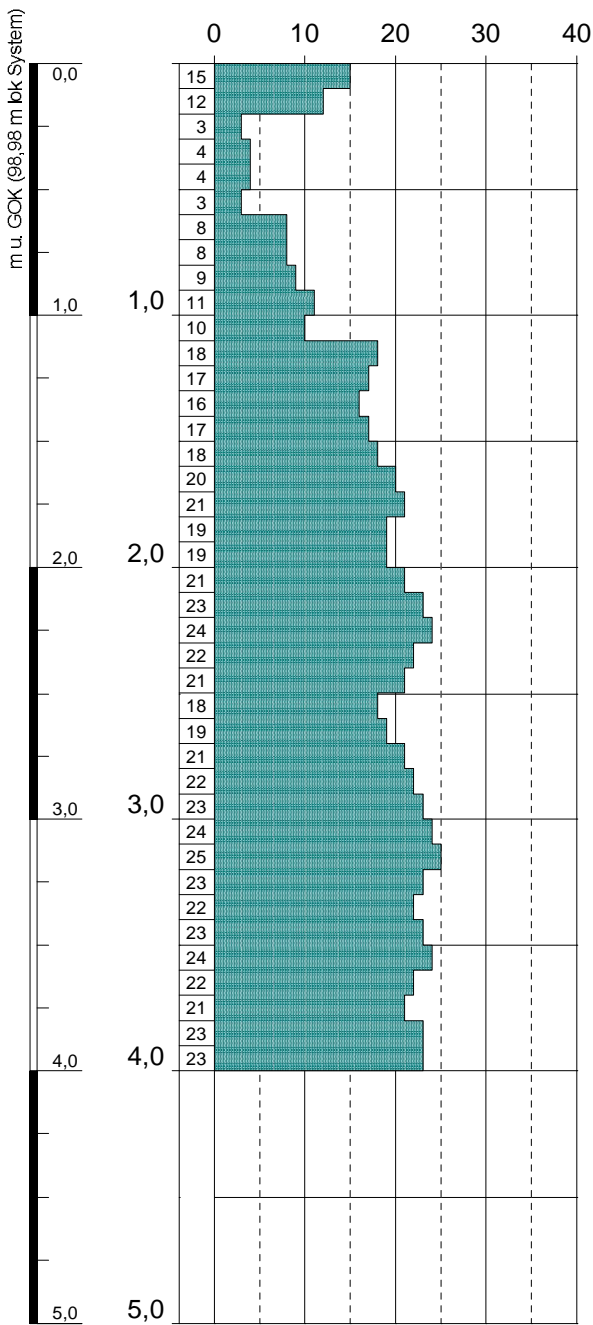
Höhenmaßstab: 1:60

Blatt 1 von 1

Layout: GUT 1G Projekt-ID:131708

<b>Projekt:</b> BP-Gebiet "Auf der Meente" Posthausen		 <b>Geologie und Umwelttechnik</b> <b>Jochen Holst</b> <small>Diplom-Geologe BDG</small>
<b>Bohrung:</b> KRB 2	Ansatzhöhe: 99,30 m lok. System Endtiefe: 10,00 m	
<b>Auftraggeber:</b> NLG mbH, Geschäftsstelle Verden	<b>Rechtswert:</b> 3512099	Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de
<b>Bohrfirma:</b> Geologie u. Umwelttechnik J. Holst	<b>Hochwert:</b> 5882081	
<b>Bearbeiter:</b> Holst	<b>Projektnummer:</b> 1708	
<b>Bohrdatum:</b> 13.12.2012	<b>Projektleiter:</b> Holst	

# Kleinrammbohrung 3



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Layout: GUT 1G Projekt-ID:131708

**Projekt:** BP-Gebiet "Auf der Meente" Posthausen

**Bohrung:** KRB 3

**Auftraggeber:** NLG mbH, Geschäftsstelle Verden

**Bohrfirma:** Geologie u. Umwelttechnik J. Holst

**Bearbeiter:** Holst

**Bohrdatum:** 13.12.2012

**Ansatzhöhe:** 98,98 m lok. System

**Endtiefe:** 5,00 m

**Rechtswert:** 3512168

**Hochwert:** 5881960

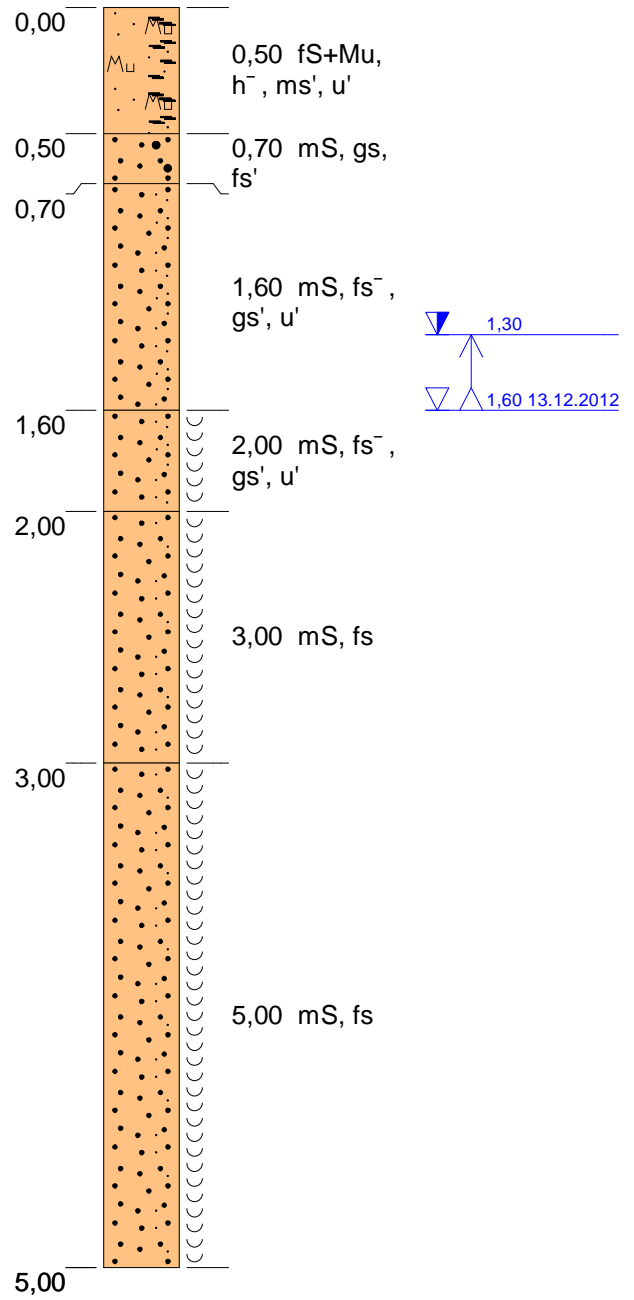
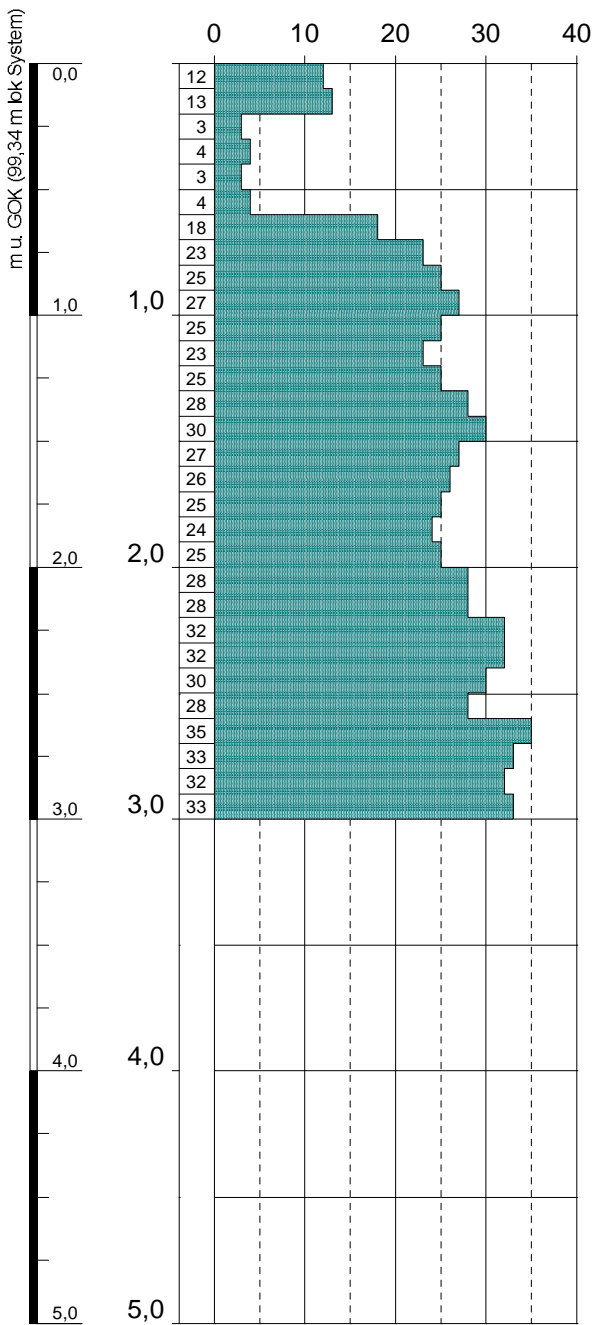
**Projektnummer:** 1708

**Projektleiter:** Holst

**Geologie und Umwelttechnik**  
**Jochen Holst**  
 Diplom-Geologe BDG

Hinter der Loge 18  
 27711 Osterholz-Scharmbeck  
 Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27  
 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de

# Kleinrammbohrung 5



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Layout: GUT 1G Projekt-ID:131708

**Projekt:** BP-Gebiet "Auf der Meente" Posthausen

**Bohrung:** KRB 5

**Auftraggeber:** NLG mbH, Geschäftsstelle Verden

**Bohrfirma:** Geologie u. Umwelttechnik J. Holst

**Bearbeiter:** Holst

**Bohrdatum:** 13.12.2012

**Ansatzhöhe:** 99,34 m lok. System

**Endtiefe:** 5,00 m

**Rechtswert:** 3511945

**Hochwert:** 5881947

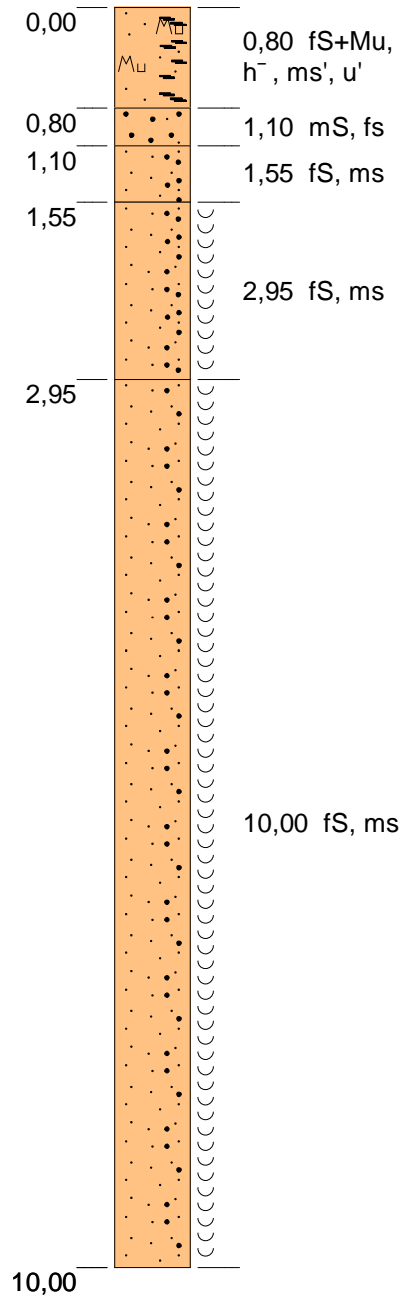
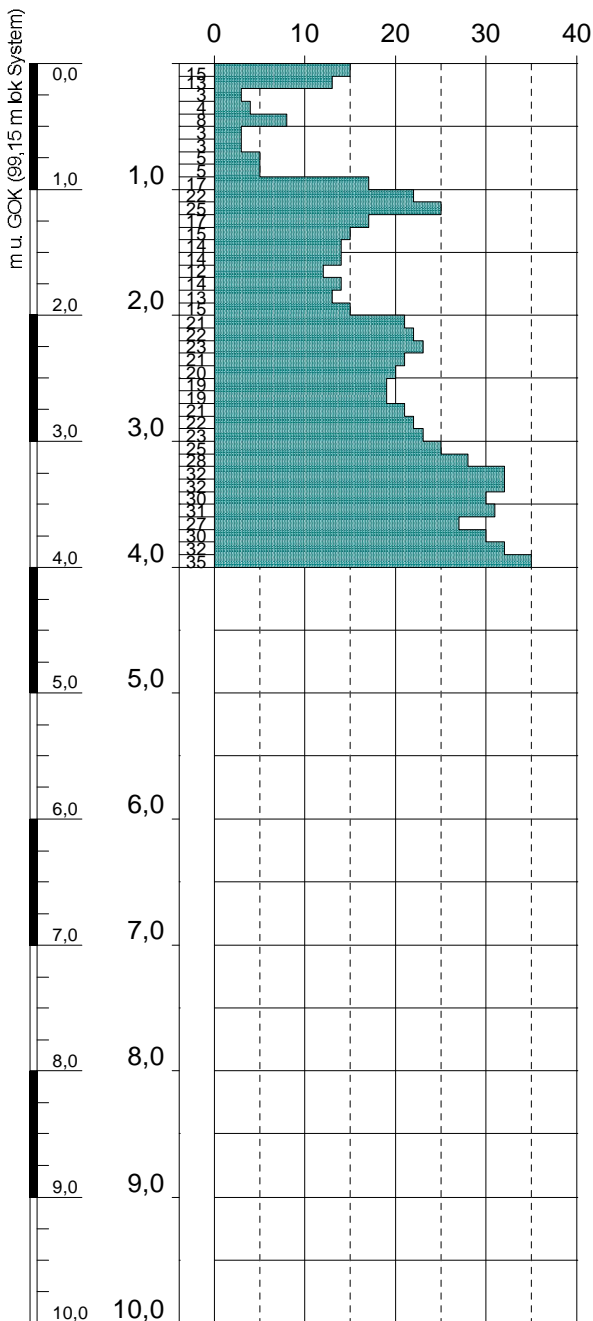
**Projektnummer:** 1708

**Projektleiter:** Holst

**Geologie und Umwelttechnik**  
**Jochen Holst**  
Diplom-Geologe BDG

Hinter der Loge 18  
27711 Osterholz-Scharmbeck  
Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27  
E-Mail: holst@geotechnik-holst.de

# Kleinrammbohrung 6



[1.55 13.12.2012](#)

Höhenmaßstab: 1:60

Blatt 1 von 1

Layout: GUT 1G Projekt-ID:131708

**Projekt:** BP-Gebiet "Auf der Meente" Posthausen

**Bohrung:** KRB 6

**Auftraggeber:** NLG mbH, Geschäftsstelle Verden

**Bohrfirma:** Geologie u. Umwelttechnik J. Holst

**Bearbeiter:** Holst

**Bohrdatum:** 13.12.2012

**Ansatzhöhe:** 99,15 m lok. System

**Endtiefe:** 10,00 m

**Rechtswert:** 3511758

**Hochwert:** 5881924

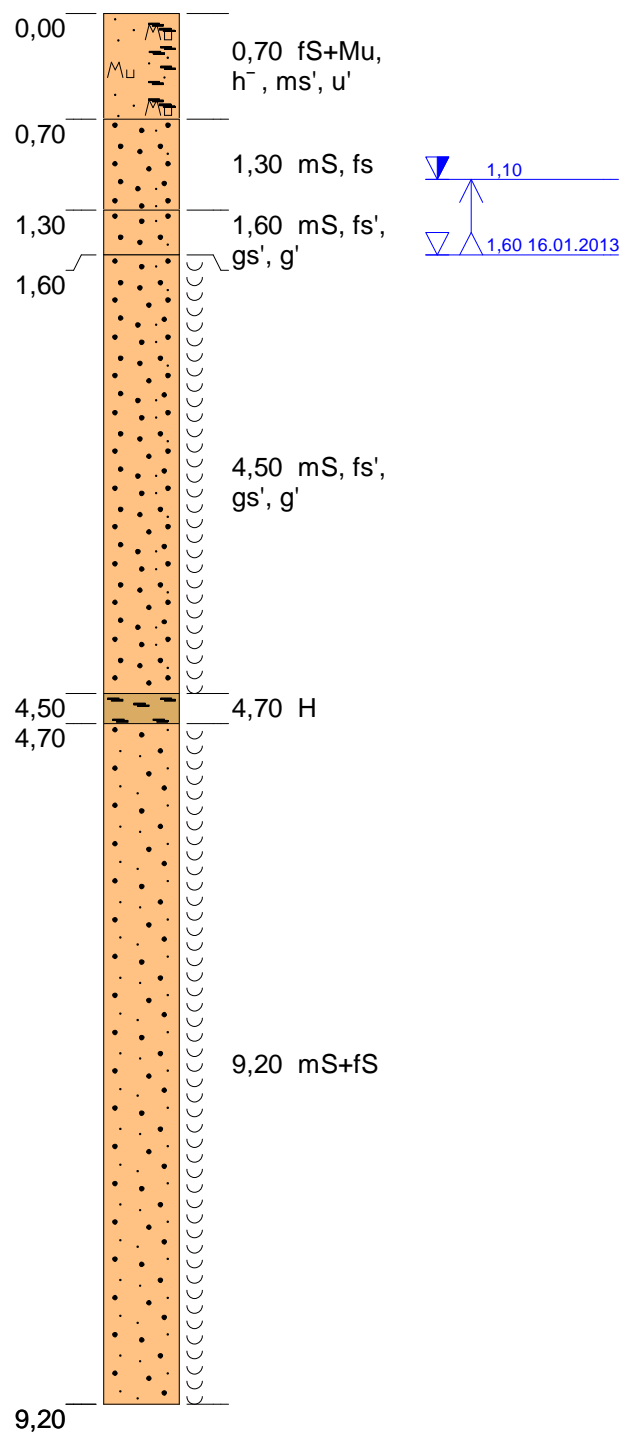
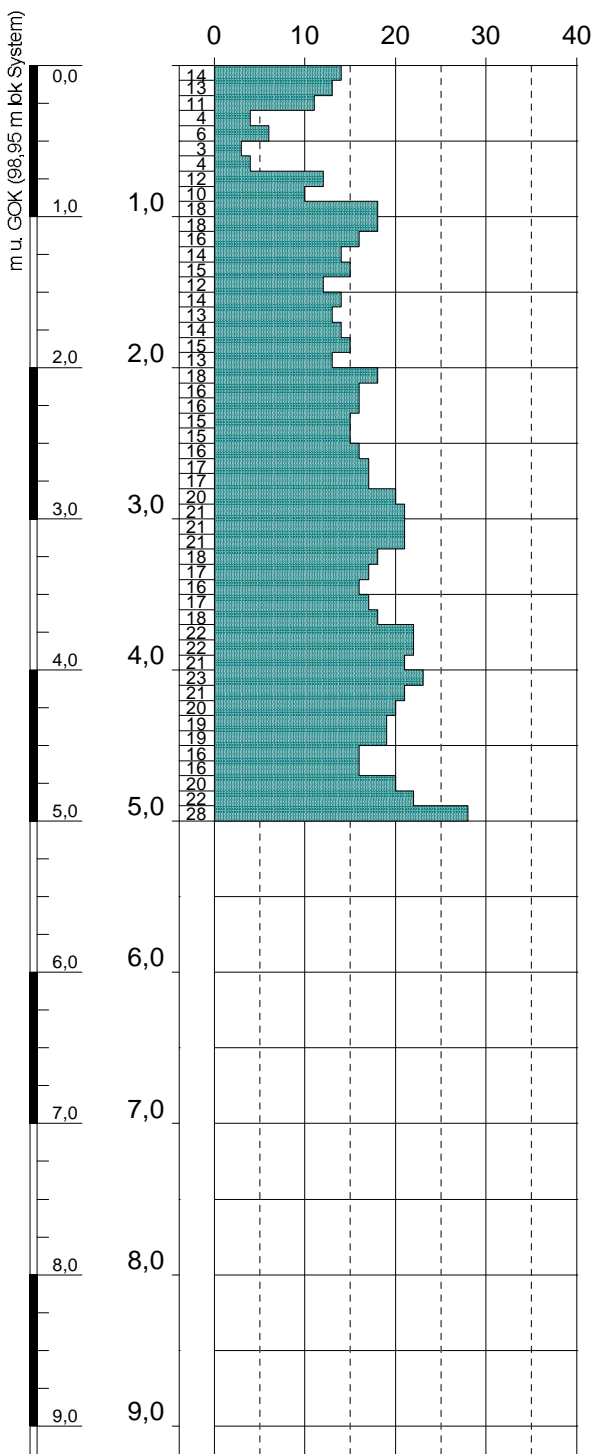
**Projektnummer:** 1708

**Projektleiter:** Holst

**Geologie und Umwelttechnik**  
**Jochen Holst**  
Diplom-Geologe BDG

Hinter der Loge 18  
 27711 Osterholz-Scharmbeck  
 Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27  
 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de

# DPL Kleinrammbohrung 10



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Layout: GUT 1G Projekt-ID:131708

**Projekt:** BP-Gebiet "Auf der Meente" Posthausen

**Bohrung:** KRB 10

**Auftraggeber:** NLG mbH, Geschäftsstelle Verden

**Bohrfirma:** Geologie u. Umwelttechnik J. Holst

**Bearbeiter:** Holst

**Bohrdatum:** 13.12.2012

**Ansatzhöhe:** 98,95 m lok. System

**Endtiefe:** 9,20 m

**Rechtswert:** 3511891

**Hochwert:** 5882135

**Projektnummer:** 1708

**Projektleiter:** Holst



Hinter der Loge 18  
27711 Osterholz-Scharmbeck  
Fon: 04791- 89 85 26 Fax: 04791- 89 85 27  
E-Mail: holst@geotechnik-holst.de

# Erdbaulabor Strube

Häherweg 1; 26209 Sandhatten  
Tel. 04482-927297; Fax. 04482-927298

Ausgef. am: 30.01.2013 durch: Str

# Körnungslinie

Projekt: BG Auf der Meente, Posthau

Auftraggeber:

Prüfungs-Nr: 1

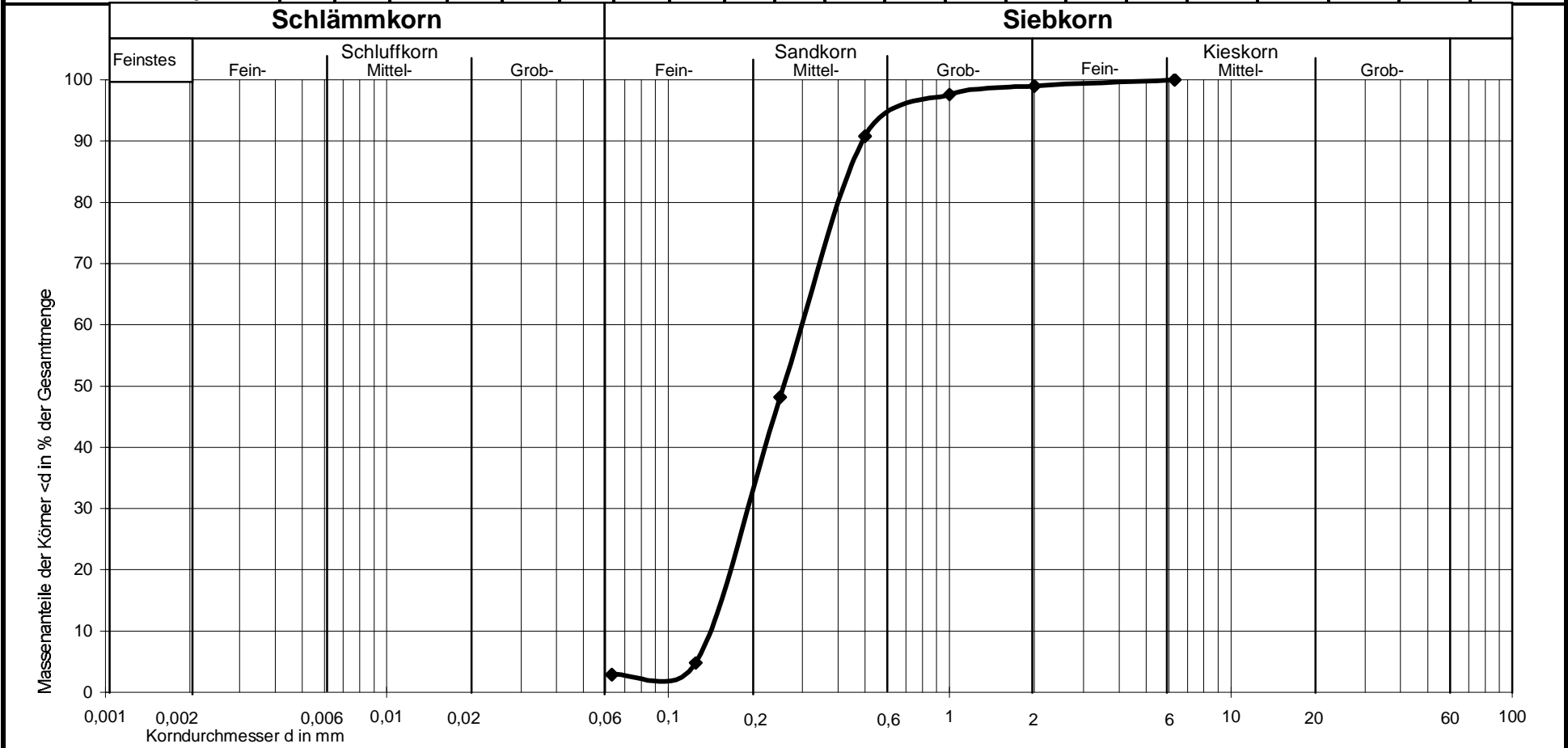
Probe entn. am:

Entn. durch:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung

Korndurchmesser d in mm:	6,3	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063											
Massenanteil der Körner <d in % der Gesamtmenge:	100,0	99,0	97,6	90,8	48,2	4,8	2,9											



Kurve Nr.:	1	Bemerkungen (z.B. Kornform):
Bodenart:	Mittelsand,fs,gs'	
Bodengruppe:		
Tiefe:	90 - 250	
U = d <sub>60</sub> /d <sub>10</sub> :		
Entnahmestelle/Ort:	KRB 1	

# Erdbaulabor Strube

Häherweg 1; 26209 Sandhatten  
Tel. 04482-927297; Fax. 04482-927298

Ausgef. am: 30.01.2013 durch: Str

# Körnungslinie

Projekt: BG Auf der Meente, Posthau

Auftraggeber:

Prüfungs-Nr: 1

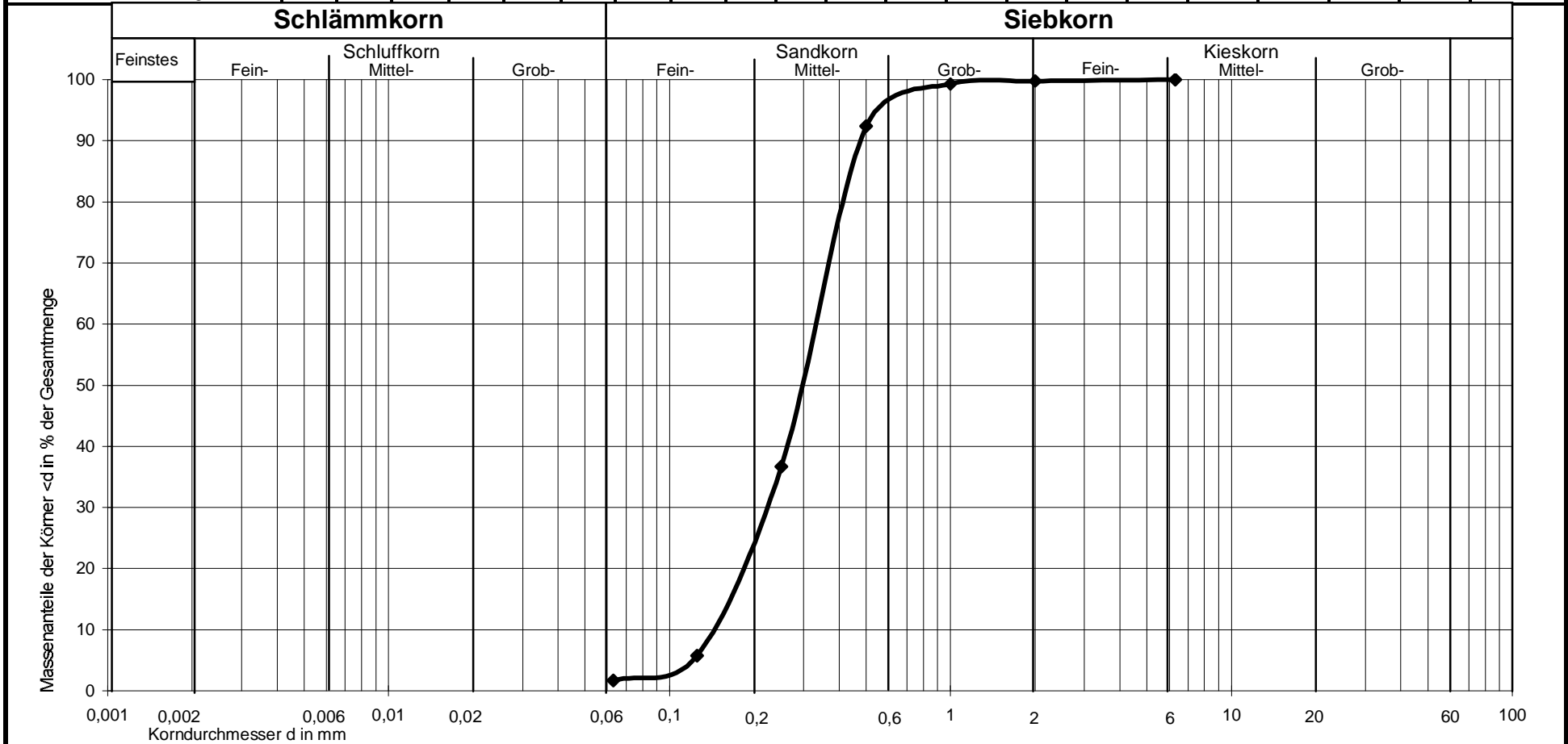
Probe entn. am:

Entn. durch:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung

Korndurchmesser d in mm:						6,3	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063								
Massenanteil der Körner <d in % der Gesamtmenge:						100,0	99,8	99,3	92,4	36,7	5,8	1,7								



Kurve Nr.:	2	Bemerkungen (z.B. Kornform):
Bodenart:	Mittelsand,fs,gs'	
Bodengruppe:		
Tiefe:	290 - 1000	
$U = d_{60}/d_{10}$ :		
Entnahmestelle/Ort:	KRB 2	

# Erdbaulabor Strube

Häherweg 1; 26209 Sandhatten  
Tel. 04482-927297; Fax. 04482-927298

Ausgef. am: 30.01.2013 durch: Str

# Körnungslinie

Projekt: BG Auf der Meente, Posthau

Auftraggeber:

Prüfungs-Nr: 1

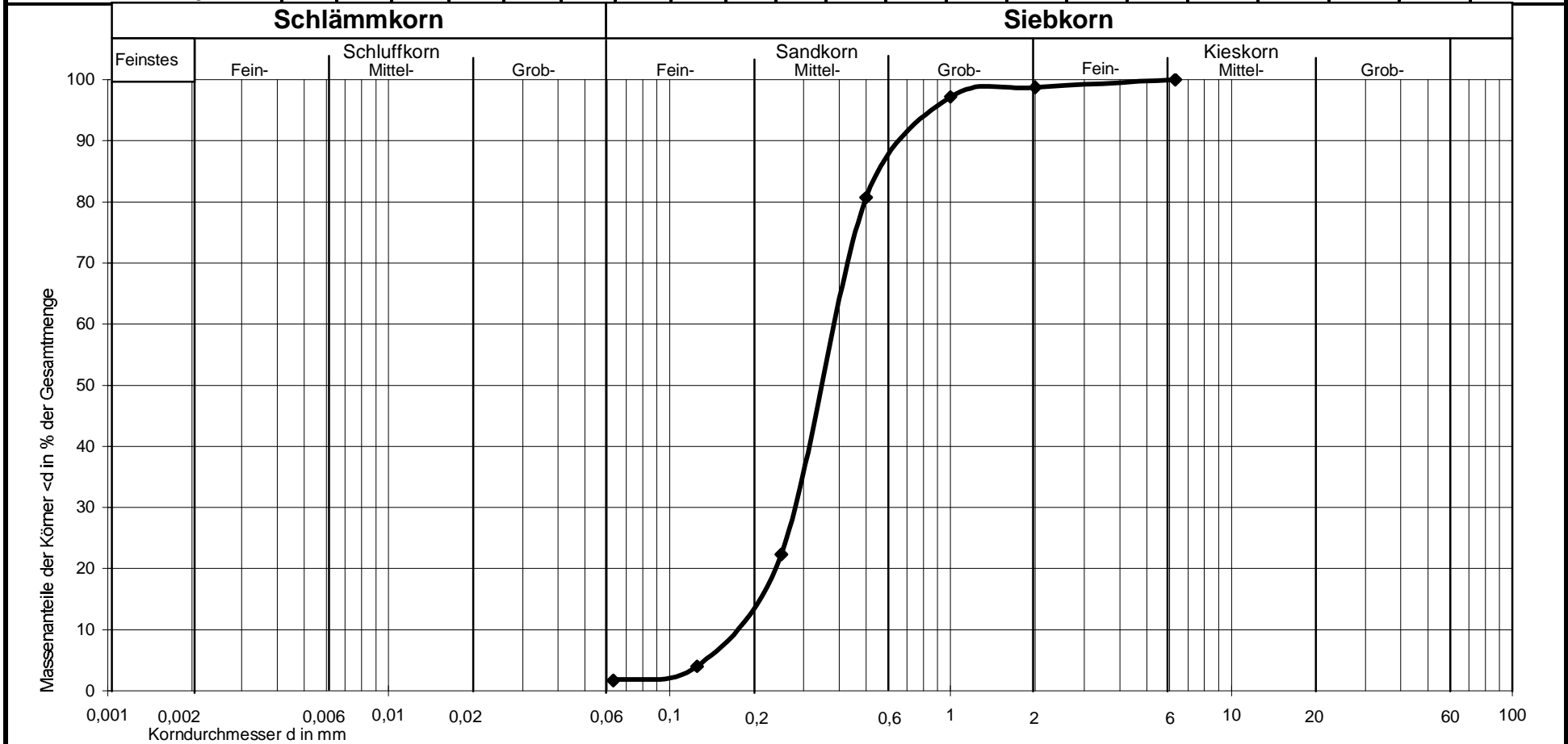
Probe entn. am:

Entn. durch:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung

Korndurchmesser d in mm:						6,3	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063								
Massenanteil der Körner <d in % der Gesamtmenge:						100,0	98,7	97,2	80,7	22,3	4,0	1,7								



Kurve Nr.:	3	Bemerkungen (z.B. Kornform):
Bodenart:	Mittelsand <sub>gs,fs</sub> '	
Bodengruppe:		
Tiefe:	125 - 500	
$U = d_{60}/d_{10}$ :		
Entnahmestelle/Ort:	KRB 3	

# Erdbaulabor Strube

Häherweg 1; 26209 Sandhatten  
Tel. 04482-927297; Fax. 04482-927298

Ausgef. am: 30.01.2013 durch: Str

# Körnungslinie

Projekt: BG Auf der Meente, Posthau

Auftraggeber:

Prüfungs-Nr: 1

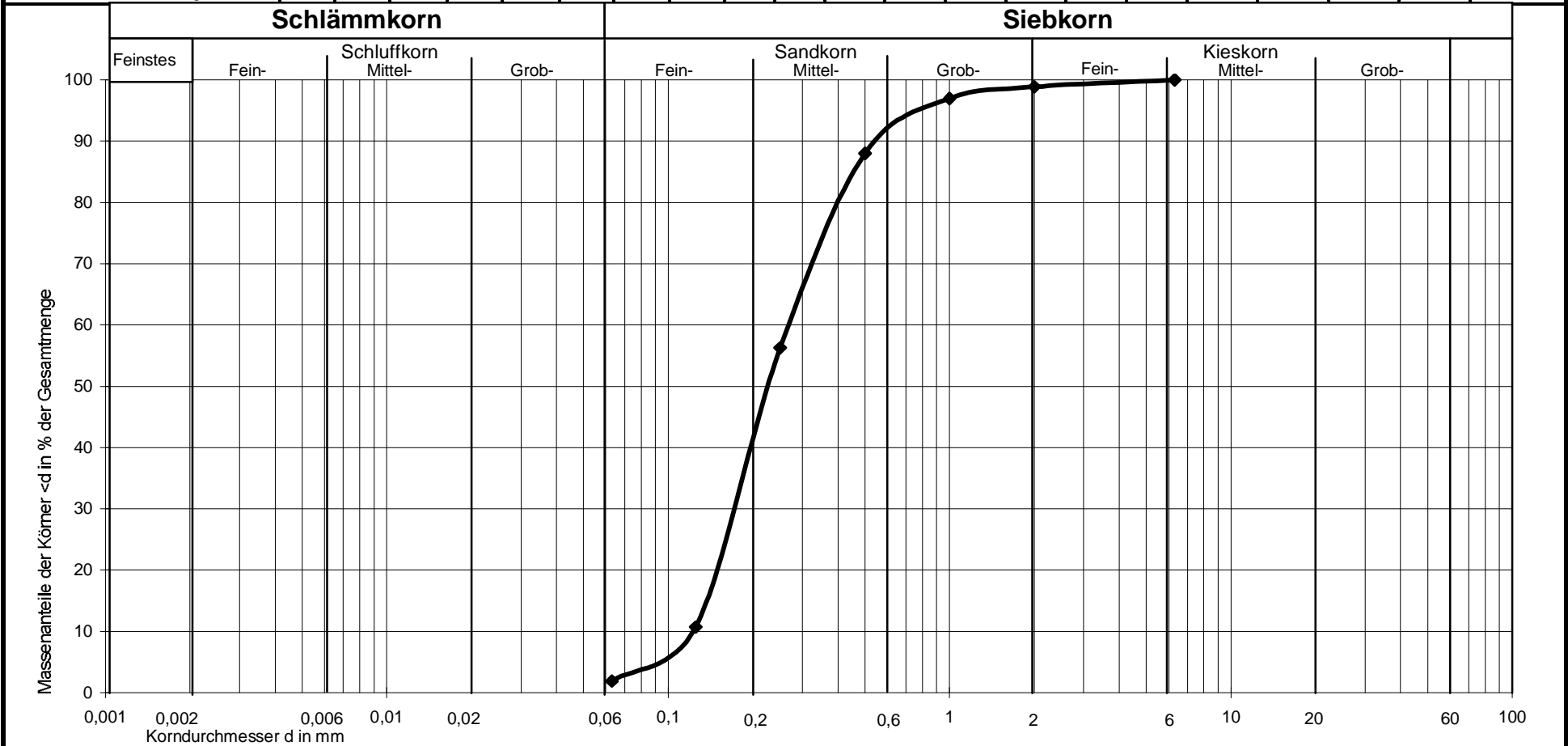
Probe entn. am:

Entn. durch:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung

Korndurchmesser d in mm:						6,3	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063								
Massenanteil der Körner <d in % der Gesamtmenge:						100,0	98,9	97,0	88,0	56,3	10,7	1,9								



Kurve Nr.:	4	Bemerkungen (z.B. Kornform):
Bodenart:	Mittel- und Feinsand,gs'	
Bodengruppe:		
Tiefe:	240 - 500	
$U = d_{60}/d_{10}$ :		
Entnahmestelle/Ort:	KRB 4	

# Erdbaulabor Strube

Häherweg 1; 26209 Sandhatten  
Tel. 04482-927297; Fax. 04482-927298

Ausgef. am: 30.01.2013 durch: Str

# Körnungslinie

Projekt: BG Auf der Meente, Posthau

Auftraggeber:

Prüfgs.-Nr: 1

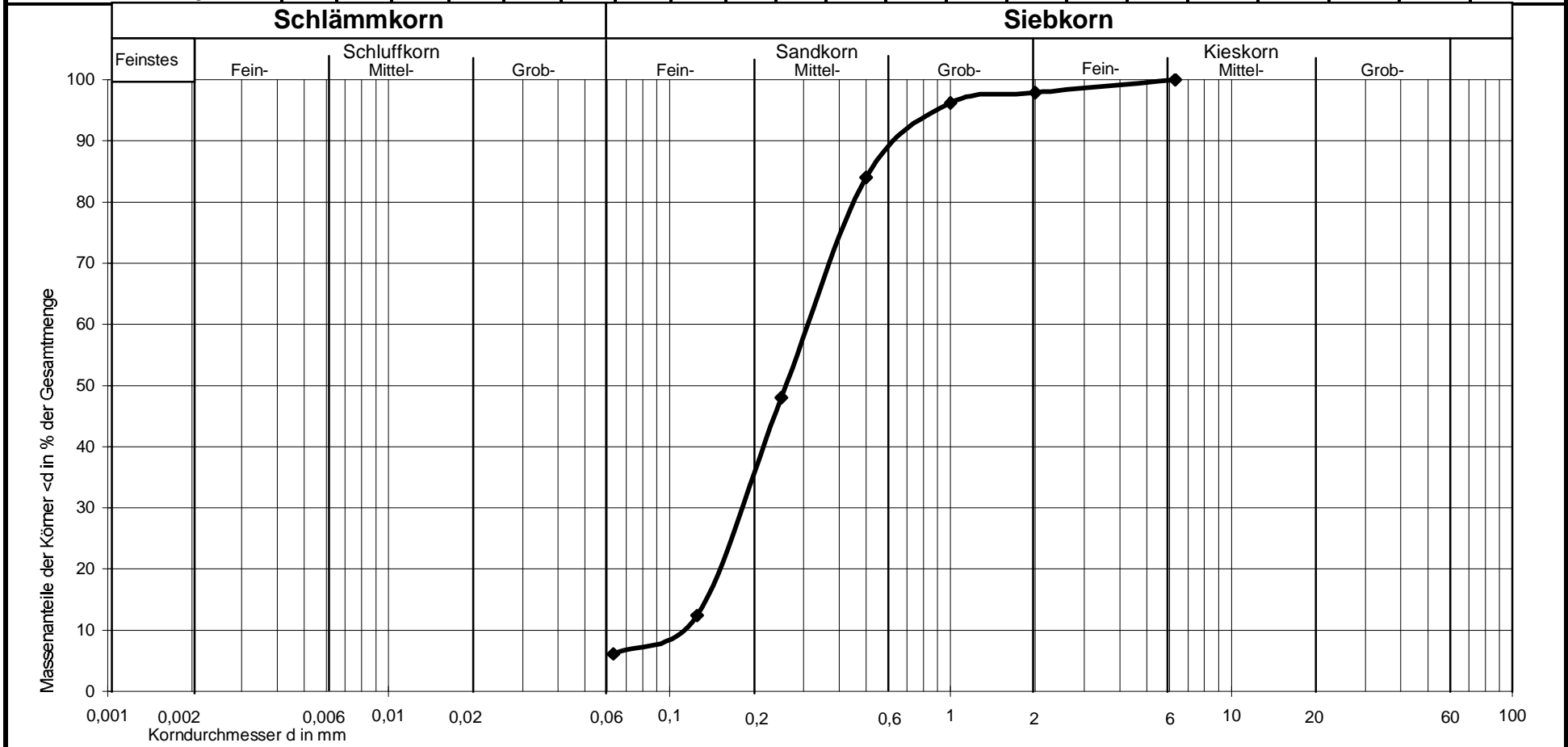
Probe entn. am:

Entn. durch:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung

Korndurchmesser d in mm:						6,3	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063								
Massenanteil der Körner <d in % der Gesamtmenge:						100,0	97,9	96,2	84,0	48,0	12,4	6,1								



Kurve Nr.:	5	Bemerkungen (z.B. Kornform):
Bodenart:	Mittelsand,fs*,gs',u'	
Bodengruppe:		
Tiefe:	70 - 300	
$U = d_{60}/d_{10}$ :		
Entnahmestelle/Ort:	KRB 5	

# Erdbaulabor Strube

Häherweg 1; 26209 Sandhatten  
Tel. 04482-927297; Fax. 04482-927298

Ausgef. am: 30.01.2013 durch: Str

# Körnungslinie

Projekt: BG Auf der Meente, Posthau

Auftraggeber:

Prüfungs-Nr: 1

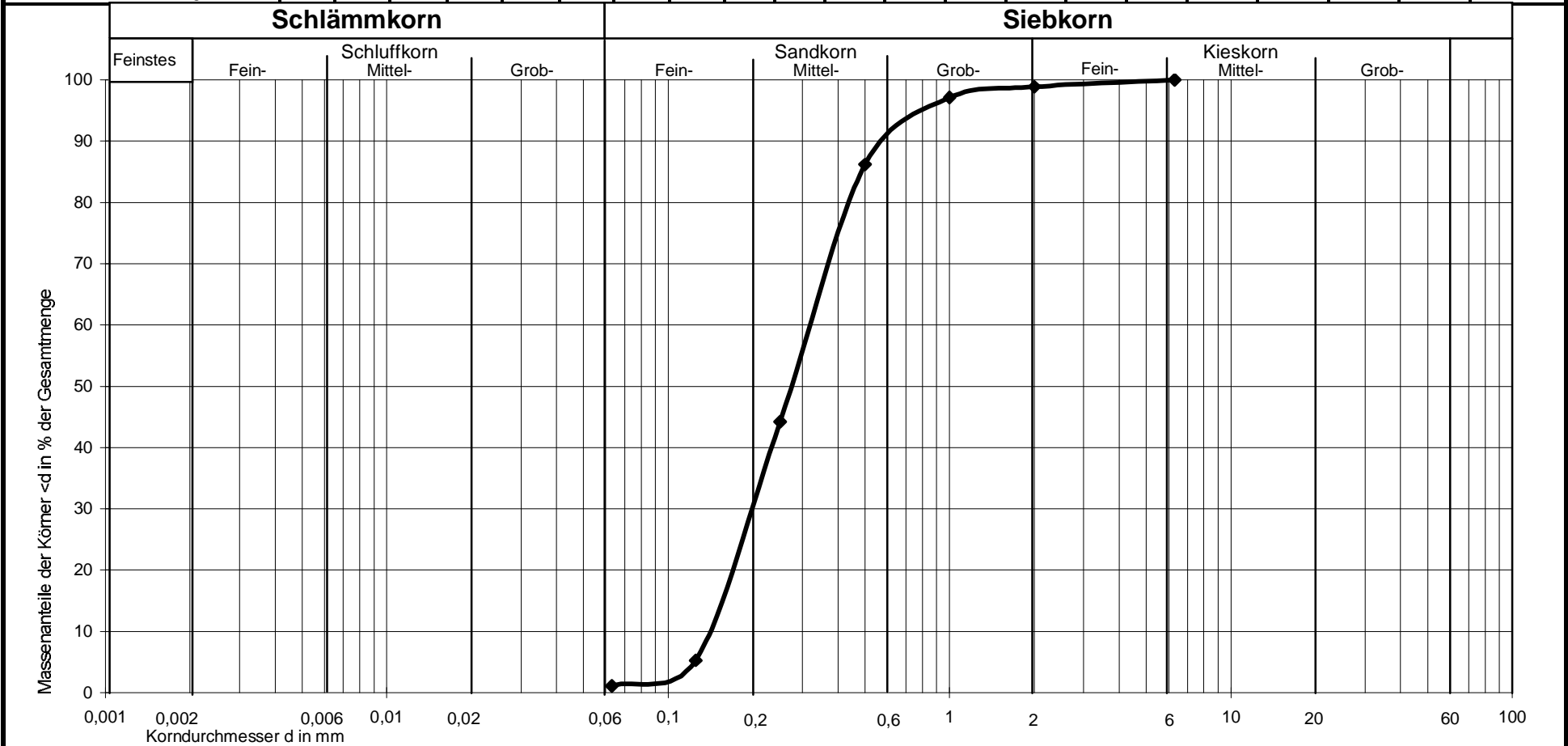
Probe entn. am:

Entn. durch:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung

Korndurchmesser d in mm:						6,3	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063								
Massenanteil der Körner <d in % der Gesamtmenge:						100,0	98,9	97,1	86,2	44,2	5,3	1,1								



Kurve Nr.:	6	Bemerkungen (z.B. Kornform):
Bodenart:	Mittelsand,fs,gs'	
Bodengruppe:		
Tiefe:	70 - 270	
$U = d_{60}/d_{10}$ :		
Entnahmestelle/Ort:	KRB 9	

# Erdbaulabor Strube

Häherweg 1; 26209 Sandhatten  
Tel. 04482-927297; Fax. 04482-927298

Ausgef. am: 30.01.2013 durch: Str

# Körnungslinie

Projekt: BG Auf der Meente, Posthau

Auftraggeber:

Prüfungs-Nr: 1

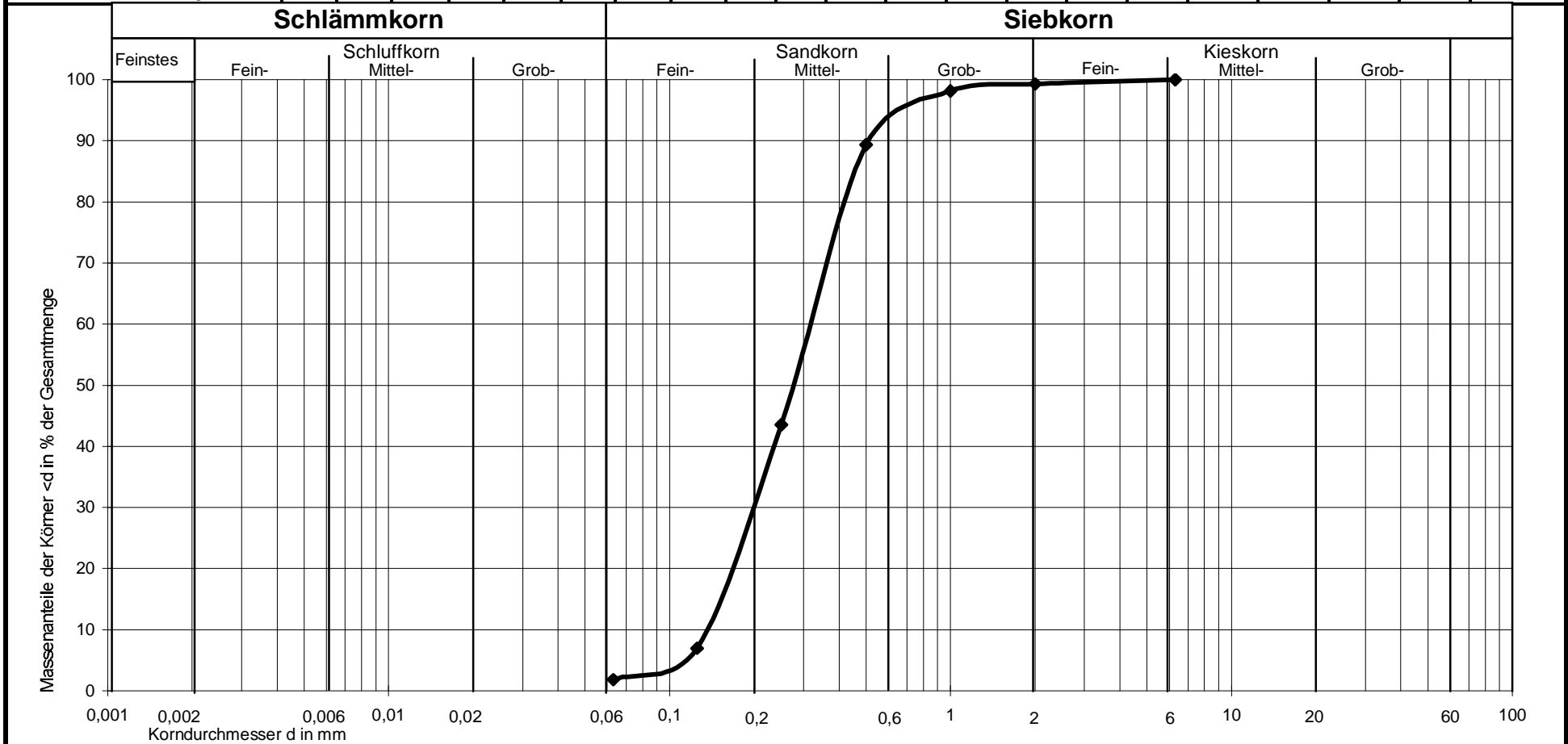
Probe entn. am:

Entn. durch:

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung

Korndurchmesser d in mm:	6,3	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063												
Massenanteil der Körner <d in % der Gesamtmenge:	100,0	99,3	98,2	89,4	43,5	7,0	1,8												



Kurve Nr.:	7	Bemerkungen (z.B. Kornform):
Bodenart:	Mittelsand,fs,gs'	
Bodengruppe:		
Tiefe:	470 - 920	
$U = d_{60}/d_{10}$ :		
Entnahmestelle/Ort:	KRB 10	

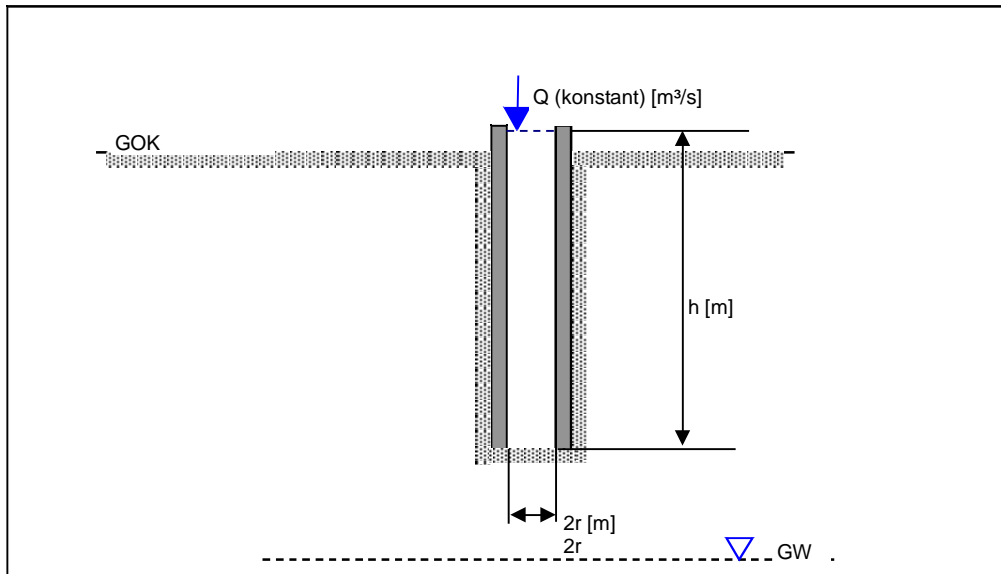
Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes  $k_f$  aus der Kornverteilungskurve

Projekt:	BP-Gebiet „Auf der Meente“ Posthausen
Proj.Nr.:	1708
Projekt-Ing.:	Holst
Datum:	31.01.2013

Probe	Probe aus	$d_{10}$	$d_{50}$	$d_{60}$	U ( $d_{60}/d_{10}$ )	$k_f$ (HAZEN) [m/s]	$k_f$ (SEELHEIM) [m/s]	$k_f$ (BEYER) [m/s]
KRB 1	90 – 250 cm	0,13	0,25	0,3	2,3	2,0E-04	2,2E-04	1,7E-04
KRB 2	290 – 500 cm	0,13	0,3	0,32	2,5	2,0E-04	3,2E-04	1,7E-04
KRB 3	125 – 500 cm	0,17	0,33	0,39	2,3	3,3E-04	3,9E-04	2,9E-04
KRB 4	240 – 500 cm	0,11	0,21	0,25	2,3	1,4E-04	1,6E-04	1,2E-04
KRB 5	70 – 300 cm	0,11	0,24	0,305	2,8	1,4E-04	2,1E-04	1,2E-04
KRB 9	70 – 270 cm	0,13	0,26	0,31	2,4	2,0E-04	2,4E-04	1,7E-04
KRB 10	470 – 920 cm	0,13	0,27	0,31	2,4	2,0E-04	2,6E-04	1,7E-04
durchlässigster Wert:						3,3E-04	3,9E-04	2,9E-04
undurchlässigster Wert:						1,4E-04	1,6E-04	1,2E-04

Durchlässigkeitsbereich nach DIN 18130 Teil 1		
$k_f$ [m/s]	Bereich	
< 0,0000001	< $1,0 \times 10^{-8}$	sehr schwach durchlässig
0,0000001 bis 0,000001	$1,0 \times 10^{-8}$ bis $1,0 \times 10^{-6}$	schwach durchlässig
0,000001 bis 0,0001	$1,0 \times 10^{-6}$ bis $1,0 \times 10^{-4}$	durchlässig
0,0001 bis 0,01	$1,0 \times 10^{-4}$ bis $1,0 \times 10^{-2}$	stark durchlässig
0,01	> $1,0 \times 10^{-2}$	sehr stark durchlässig

# Open End-Test zur Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes $k_f$



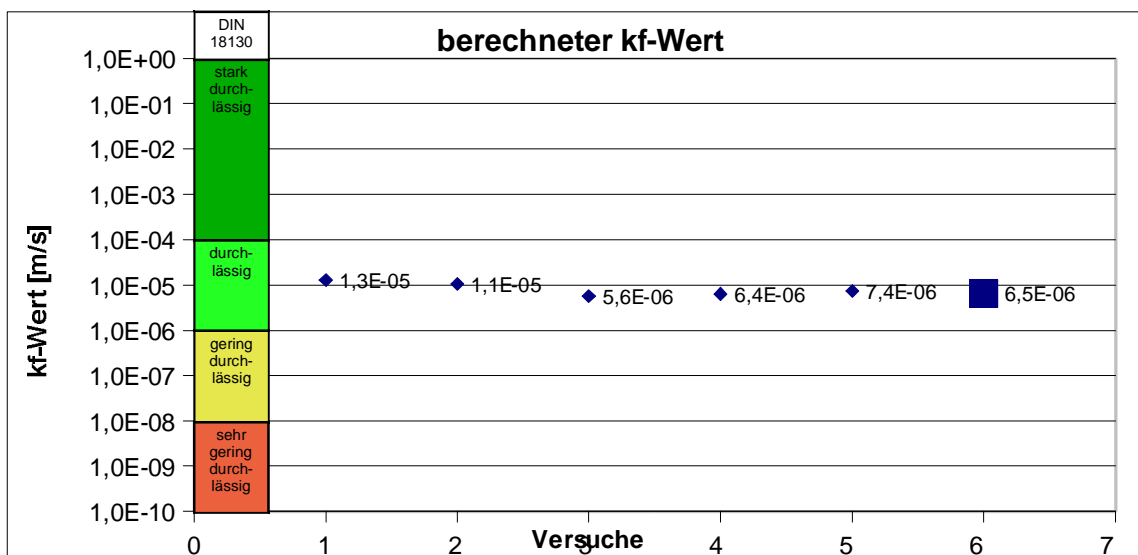
## Versuchsdaten:

Rohrdurchmesser $2r$ [mm]	34
Radius $r$ [m]	0,017
hydraulischer Gradient $h$ [m]	2,02
Abstand Sohle zu GW [m]	0,20

$$k_{fu} = k_f / 2 = \frac{Q}{5,5 * r * h} \quad [m/s]$$

(Earth Manual)

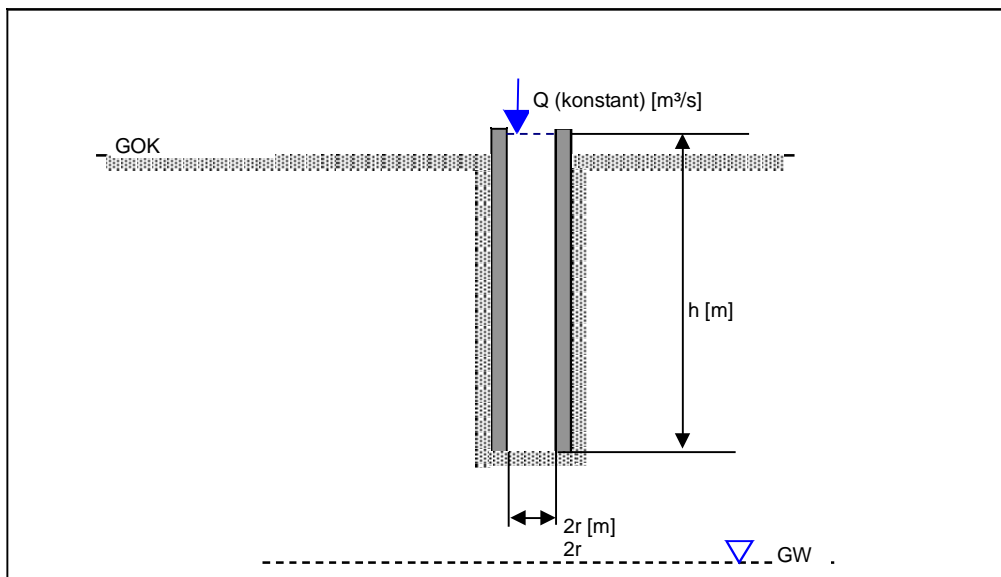
Versuch	1	2	3	4	5	6
Dauer [s]	30	30	60	60	120	Mittelwert 3-5
Füllmenge [ml]	36	30	32	36	84	
$Q_{\text{Versuch}}$ [m³/s]	0,0000012	0,000001	5,33333E-007	0,0000006	0,0000007	
berechneter $k_{fu}$ -Wert	6,35E-06	5,29E-06	2,82E-06	3,18E-06	3,71E-06	3,24E-06
berechneter $k_f$ -Wert	1,27E-05	1,06E-05	5,65E-06	6,35E-06	7,41E-06	6,47E-06



**Mittelwert (letzte 3 Werte): 6,47E-06 m/s**

Projekt:	1708	Datum:	16.01.2013
Ort/Messpunkt:	BG „Auf der Meente“ Posthausen	KRB 2	ausgeführt: Holst

# Open End-Test zur Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes $k_f$



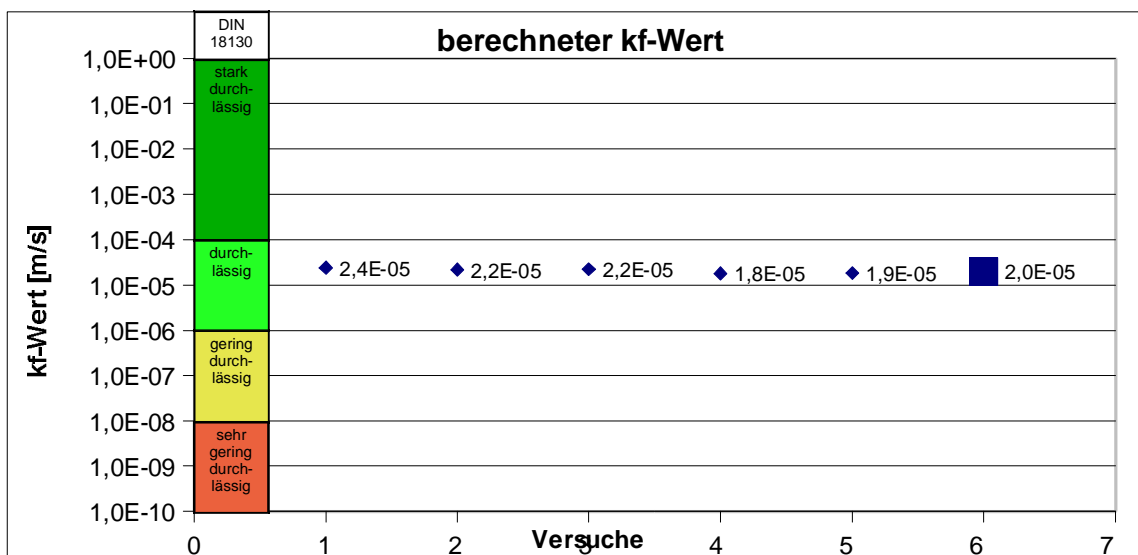
## Versuchsdaten:

Rohrdurchmesser $2r$ [mm]	34
Radius $r$ [m]	0,017
hydraulischer Gradient $h$ [m]	2,02
Abstand Sohle zu GW [m]	0,20

$$k_{fu} = k_f / 2 = \frac{Q}{5,5 * r * h} \quad [m/s]$$

(Earth Manual)

Versuch	1	2	3	4	5	6
Dauer [s]	30	30	60	60	95	Mittelwert 3-5
Füllmenge [ml]	68	62	126	102	166	
$Q_{\text{Versuch}}$ [m³/s]	2,26666666667E-006	2,06667E-006	0,0000021	0,0000017	1,747368E-006	
berechneter $k_{fu}$ -Wert	1,20E-05	1,09E-05	1,11E-05	9,00E-06	9,25E-06	9,79E-06
berechneter $k_f$ -Wert	2,40E-05	2,19E-05	2,22E-05	1,80E-05	1,85E-05	1,96E-05



**Mittelwert (letzte 3 Werte): 1,96E-05 m/s**

Projekt:	1708	Datum:	16.01.2013
Ort/Messpunkt:	BG „Auf der Meente“ Posthausen	KRB 6	ausgeführt: Holst



**Standort Kaiserslautern**

BVU GmbH • Barbarossastraße 64 • 67655 Kaiserslautern

67655 Kaiserslautern  
Barbarossastraße 64  
Tel. 0631/205 77 91-0  
Fax 0631/2057791-50

GUG Gesellschaft für Umwelt- und Geotechnik mbH  
Karl-Wagner-Straße 9  
55469 Simmern

<b>Analysenbericht Nr.</b>	<b>13/00254</b>	<b>Datum:</b>	<b>25.01.2013</b>
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

**Allgemeine Angaben**

Auftraggeber : GUG Gesellschaft für Umwelt- und Geotechnik mbH  
 Projekt : Projekt 1708 BG Auf der Meente, Posthausen  
 Projekt-Nr. : 13900-01  
 Art der Probe : Boden  
 Entnahmestelle :  
 Entnahmedatum : 16.01.2013 Originalbezeich. : MP Oberboden 0-90 cm  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Probeneingang : 18.01.2013  
 Probenbezeich. : 13/00254 Unters-zeitraum : 18.01.2013 – 25.01.2013

**Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (LAGA Tab. II.1.2-4+DepV)**

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0*	Z 1	Z 2	DK 0	DK 1	Methode
Trockensubstanz	[%]	88,6	-	-	-	-	-	DIN 38 414 - S2
Glühverlust	[Masse %]	4,3	-	-	-	< 3	3	DIN EN 15169
TOC	[Masse %]	1,32	0,5	1,5	5	< 1	1	DIN EN 13137
Arsen	[mg/kg TS]	0,33	15	45	150			EN ISO 11885
Blei	[mg/kg TS]	3	140	210	700			EN ISO 11885
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,02	1	3	10			EN ISO 11885
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	2,6	120	180	600			EN ISO 11885
Kupfer	[mg/kg TS]	0,8	80	120	400			EN ISO 11885
Nickel	[mg/kg TS]	0,6	100	150	500			EN ISO 11885
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,01	1	1,5	5			EN ISO 1483
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,7	2,1	7			DIN 38 406 - E 26
Zink	[mg/kg TS]	4,2	300	450	1500			EN ISO 11885
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	3	10			DIN 38 409 – S17
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30	200	300	1000	500		DIN EN 14039
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	400	600	2000	500		DIN EN 14039
Extrahierb. lipoph. St.	[Masse %]	< 0,02				< 0,1	0,4	LAGA-RL KW/04
Cyanid (ges.)	[mg/kg TS]	< 0,25	-	3	10			DIN EN ISO 17380:11

Aufschluß mit Königswasser nach DIN 38 414 - S7; Aufschluß für Thallium mit HNO<sub>3</sub> nach DIN

Polychlorierte Biphenyle (PCB), BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0*	Z 1	Z 2	DK 0	DK 1	Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,02						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,02						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,02						
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,02						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,02						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,02						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,02						
<b>PCB Gesamt (DIN):</b>	<b>[mg/kg TS]</b>	<b>n.n.</b>	0,1	0,15	0,5	1	-	DIN EN 15308
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,1						
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Iso-Propylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
n-Propylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
1,3,5-Trimethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
1,2,3-Trimethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
1,2,4-Trimethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
<b>BTXE Gesamt:</b>	<b>[mg/kg TS]</b>	<b>n.n.</b>	1	1	1	6	-	HLUG, HB, AL B7,4
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01						
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01						
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
<b>LHKW Gesamt:</b>	<b>[mg/kg TS]</b>	<b>n.n.</b>	1	1	1	-	-	HLUG, HB, AL B7,4
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04	0,5	1,0				
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	0,6	0,9	3			
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
<b>Σ PAK (EPA Liste):</b>	<b>[mg/kg TS]</b>	<b>n.n.</b>	3	3	30	30	-	DIN ISO 13877

**Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (LAGA Tab. II.1.2-5 + DepV)**

Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z 1.1	Z 1.2	Z 2	DK 0	DK 1	Methode
pH-Wert	[ - ]	5,96		65-95	6-12	5,5-12	5,5- 13	5,5- 13	DIN 38 404 - C5
elektr. Leitfähigkeit	[ $\mu$ S/cm]	18		250	1500	2000			EN 27 888
<b>Summenparameter</b>									
Arsen	[ $\mu$ g/l]	< 5		14	20	60	50	200	EN ISO 11885
Antimon	[ $\mu$ g/l]	5					6	30	EN ISO 11885
Barium	[ $\mu$ g/l]	13					2000	5000	EN ISO 11885
Blei	[ $\mu$ g/l]	< 10		40	80	200	50	200	EN ISO 11885
Cadmium	[ $\mu$ g/l]	< 1		1,5	3	6	4	50	EN ISO 11885
Chrom (gesamt)	[ $\mu$ g/l]	< 10		12,5	25	60	50	300	EN ISO 11885
Kupfer	[ $\mu$ g/l]	< 10		20	60	100	200	1000	EN ISO 11885
Molybdän	[ $\mu$ g/l]	< 10					50	300	EN ISO 11885
Nickel	[ $\mu$ g/l]	< 10		15	20	70	40	200	EN ISO 11885
Selen	[ $\mu$ g/l]	< 5					10	30	EN ISO 11885
Quecksilber	[ $\mu$ g/l]	< 0,2		< 0,5	1	2	1	5	EN ISO 1483
Thallium	[ $\mu$ g/l]	< 1		-	-	-			DIN 38 406 - E 26
Zink	[ $\mu$ g/l]	23		150	200	600	400	2000	EN ISO 11885
<b>Summenparameter</b>									
Phenolindex	[ $\mu$ g/l]	< 10		20	40	100	100	200	DIN EN ISO 14402
Cyanid (gesamt)	[ $\mu$ g/l]	< 5		5	10	20			EN ISO 14403
Cyanid (lf.)	[ $\mu$ g/l]	< 5					10	100	EN ISO 14403
Chlorid	[mg/l]	< 2		30	50	100	80	1500	EN ISO 10304
Sulfat	[mg/l]	< 5		20	50	200	100	2000	EN ISO 10304
gelösten Feststoffe	[mg/l]	15					400	3000	DIN EN 15216
DOC	[mg/l]	6,2					50	50	DIN EN 1484
Fluorid	[mg/l]	< 0,5					1	5	EN ISO 10304-1

Kaiserslautern, den 25.01.2013

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele

## Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN 19747:2009-07-30)

**Nummer der Feldprobe:** MP Oberboden 0-90 cm

**Tag und Uhrzeit der Probenahme:**

**Probenahmeprotokoll-Nr:** .....

### Probenvorbereitung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

**Nummer der Laborprobe:** 13/00254.

**Tag und Uhrzeit der Anlieferung:** 18.01.2013

**Probenahmeprotokoll:**       ja       nein

Ordnungsgemäße Probenanlieferung:       Ja       Nein

Probengefäß: PE-Eimer      Transportbedingungen (z. B. Kühlung).....

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe):       Ja       Nein

Kommentierung:.....

Größe der Laborprobe: Volumen [ l ]: 0,5      oder Masse [ kg ]: .....

### Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung:       ja       nein      separierte Stoffgruppen:

Teilung / Homogenisierung:

fraktionierendes Teilen

Kegeln und Vierteln

Cross-Riffling

Sonstige:

Rückstellprobe:

Ja       Nein:

Herstellung der Prüfprobe

Vorkleinerung:       ja       nein

Feinkleinerung:       ja       nein

Teilmassen [ 1 kg ]:

Teilmassen [ 0,3 kg ]

Backenbrecher

Kugelmühle

Schneidemühle

Mörsermühle

Bohrmeisel / Meisel

Endfeinheit 0,15 mm

Sonstige:

Endfeinheit \_\_\_\_ mm

Trocknung:

105° C       Lufttrocknung:

18.01.2013  
Datum

Onlinedokument ohne Unterschrift  
Evguenia Drizovskaia

## Erklärung der Untersuchungsstelle

1.

Untersuchungsinstitut: Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH  
Anschrift: Fuggerring 21  
87733 Markt Rettenbach  
Ansprechpartner: Herr Engelbert Schindele  
Telefon/Telefax: 08392/9210  
eMail: bv@bv-analytik.de

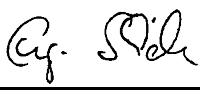
Prüfbericht – Nr.: 13/00254  
Prüfbericht Datum: 25.01.2013  
Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor:  ja  nein  
Auftraggeber: GUG Gesellschaft für Umwelt- und Geotechnik mbH  
Anschrift: Karl-Wagner-Straße 9  
55469 Simmern

3.

Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt  
 ja  teilweise  
Gleichwertige Verfahren angewandt  nein  ja  
Parameter/Normen: PAK, DIN ISO 13877  
 Behördlicher Nachweis über die Gleichwertigkeit der angewandten Methoden liegt bei.  
Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025, Ausgabe August 2005, 2. Berichtigung Mai 2007 akkreditiert   
nach dem Fachmodul Abfall von \_\_\_\_\_ Behörde \_\_\_\_\_ notifiziert   
Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt  ja  nein  
Parameter:  
Untersuchungsinstitut:  
Anschrift:  
Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025  Notifizierung Fachmodul Abfall

4.

Markt Rettenbach, 25.01.2013  
Ort, Datum

  
\_\_\_\_\_  
Unterschrift des Untersuchungsstelle  
(Laborleiter)

**Standort Kaiserslautern**

BVU GmbH • Barbarossastraße 64 • 67655 Kaiserslautern

67655 Kaiserslautern  
Barbarossastraße 64  
Tel. 0631/205 77 91-0  
Fax 0631/2057791-50

GUG Gesellschaft für Umwelt- und Geotechnik mbH  
Karl-Wagner-Straße 9  
55469 Simmern

<b>Analysenbericht Nr.</b>	<b>13/00255</b>	<b>Datum:</b>	<b>25.01.2013</b>
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

**Allgemeine Angaben**

Auftraggeber : GUG Gesellschaft für Umwelt- und Geotechnik mbH  
 Projekt : Projekt 1708 BG Auf der Meente, Posthausen  
 Projekt-Nr. : 13900-01  
 Art der Probe : Boden  
 Entnahmestelle :  
 Entnahmedatum : 16.01.2013 Originalbezeich. : MP Ostteil 90-300 cm  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Probeneingang : 18.01.2013  
 Probenbezeich. : 13/00255 Unters-zeitraum : 18.01.2013 – 25.01.2013

**Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (LAGA Tab. II.1.2-4+DepV)**

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0*	Z 1	Z 2	DK 0	DK 1	Methode
Trockensubstanz	[%]	88,4	-	-	-	-	-	DIN 38 414 - S2
Glühverlust	[Masse %]	0,7	-	-	-	< 3	3	DIN EN 15169
TOC	[Masse %]	0,24	0,5	1,5	5	< 1	1	DIN EN 13137
Arsen	[mg/kg TS]	0,72	15	45	150			EN ISO 11885
Blei	[mg/kg TS]	1	140	210	700			EN ISO 11885
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,02	1	3	10			EN ISO 11885
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	2,2	120	180	600			EN ISO 11885
Kupfer	[mg/kg TS]	1,2	80	120	400			EN ISO 11885
Nickel	[mg/kg TS]	1,2	100	150	500			EN ISO 11885
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02	1	1,5	5			EN ISO 1483
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,7	2,1	7			DIN 38 406 - E 26
Zink	[mg/kg TS]	1,2	300	450	1500			EN ISO 11885
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	3	10			DIN 38 409 – S17
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30	200	300	1000	500		DIN EN 14039
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	400	600	2000	500		DIN EN 14039
Extrahierb. lipoph. St.	[Masse %]	< 0,02				< 0,1	0,4	LAGA-RL KW/04
Cyanid (ges.)	[mg/kg TS]	< 0,25	-	3	10			DIN EN ISO 17380:11

Aufschluß mit Königswasser nach DIN 38 414 - S7; Aufschluß für Thallium mit HNO<sub>3</sub> nach DIN

Polychlorierte Biphenyle (PCB), BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0*	Z 1	Z 2	DK 0	DK 1	Methode
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,02						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,02						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,02						
PCB 118	[mg/kg TS]	< 0,02						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,02						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,02						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,02						
<b>PCB Gesamt (DIN):</b>	<b>[mg/kg TS]</b>	<b>n.n.</b>	0,1	0,15	0,5	1	-	DIN EN 15308
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,1						
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,1						
Iso-Propylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
n-Propylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
1,3,5-Trimethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
1,2,3-Trimethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
1,2,4-Trimethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,1						
<b>BTXE Gesamt:</b>	<b>[mg/kg TS]</b>	<b>n.n.</b>	1	1	1	6	-	HLUG, HB, AL B7,4
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01						
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01						
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
<b>LHKW Gesamt:</b>	<b>[mg/kg TS]</b>	<b>n.n.</b>	1	1	1	-	-	HLUG, HB, AL B7,4
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04	0,5	1,0				
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04	0,6	0,9	3			
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
<b>Σ PAK (EPA Liste):</b>	<b>[mg/kg TS]</b>	<b>n.n.</b>	3	3	30	30	-	DIN ISO 13877

**Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (LAGA Tab. II.1.2-5 + DepV)**

Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z 1.1	Z 1.2	Z 2	DK 0	DK 1	Methode
pH-Wert	[ - ]	6,12		65-95	6-12	5,5-12	5,5- 13	5,5- 13	DIN 38 404 - C5
elektr. Leitfähigkeit	[ $\mu$ S/cm]	11		250	1500	2000			EN 27 888
<b>Arsen</b>									
Arsen	[ $\mu$ g/l]	< 5		14	20	60	50	200	EN ISO 11885
<b>Antimon</b>									
Antimon	[ $\mu$ g/l]	< 5					6	30	EN ISO 11885
<b>Barium</b>									
Barium	[ $\mu$ g/l]	16					2000	5000	EN ISO 11885
<b>Blei</b>									
Blei	[ $\mu$ g/l]	< 10		40	80	200	50	200	EN ISO 11885
<b>Cadmium</b>									
Cadmium	[ $\mu$ g/l]	< 1		1,5	3	6	4	50	EN ISO 11885
<b>Chrom (gesamt)</b>									
Chrom (gesamt)	[ $\mu$ g/l]	< 10		12,5	25	60	50	300	EN ISO 11885
<b>Kupfer</b>									
Kupfer	[ $\mu$ g/l]	< 10		20	60	100	200	1000	EN ISO 11885
<b>Molybdän</b>									
Molybdän	[ $\mu$ g/l]	< 10					50	300	EN ISO 11885
<b>Nickel</b>									
Nickel	[ $\mu$ g/l]	< 10		15	20	70	40	200	EN ISO 11885
<b>Selen</b>									
Selen	[ $\mu$ g/l]	< 5					10	30	EN ISO 11885
<b>Quecksilber</b>									
Quecksilber	[ $\mu$ g/l]	< 0,2		< 0,5	1	2	1	5	EN ISO 1483
<b>Thallium</b>									
Thallium	[ $\mu$ g/l]	< 1		-	-	-			DIN 38 406 - E 26
<b>Zink</b>									
Zink	[ $\mu$ g/l]	18		150	200	600	400	2000	EN ISO 11885
<b>Phenolindex</b>									
Phenolindex	[ $\mu$ g/l]	< 10		20	40	100	100	200	DIN EN ISO 14402
<b>Cyanid (gesamt)</b>									
Cyanid (gesamt)	[ $\mu$ g/l]	< 5		5	10	20			EN ISO 14403
<b>Cyanid (f.)</b>									
Cyanid (f.)	[ $\mu$ g/l]	< 5					10	100	EN ISO 14403
<b>Chlorid</b>									
Chlorid	[mg/l]	< 2		30	50	100	80	1500	EN ISO 10304
<b>Sulfat</b>									
Sulfat	[mg/l]	< 5		20	50	200	100	2000	EN ISO 10304
<b>gelösten Feststoffe</b>									
gelösten Feststoffe	[mg/l]	< 10					400	3000	DIN EN 15216
<b>DOC</b>									
DOC	[mg/l]	< 1					50	50	DIN EN 1484
<b>Fluorid</b>									
Fluorid	[mg/l]	< 0,5					1	5	EN ISO 10304-1

Kaiserslautern, den 25.01.2013

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele

## Probenbegleitprotokoll (gemäß DIN 19747:2009-07-30)

**Nummer der Feldprobe:** MP Ostteil 90-300 cm

**Tag und Uhrzeit der Probenahme:**

**Probenahmeprotokoll-Nr:** .....

### Probenvorbereitung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

**Nummer der Laborprobe:** 13/00255.

**Tag und Uhrzeit der Anlieferung:** 18.01.2013

**Probenahmeprotokoll:**       ja       nein

Ordnungsgemäße Probenanlieferung:       Ja       Nein

Probengefäß: PE-Eimer      Transportbedingungen (z. B. Kühlung).....

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe):       Ja       Nein

Kommentierung:.....

Größe der Laborprobe: Volumen [ l ]: 0,5      oder Masse [ kg ]: .....

### Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Sortierung:       ja       nein      separierte Stoffgruppen:

Teilung / Homogenisierung:

fraktionierendes Teilen

Kegeln und Vierteln

Cross-Riffling

Sonstige:

Rückstellprobe:

Ja       Nein:

Herstellung der Prüfprobe

Vorkleinerung:       ja       nein

Feinkleinerung:       ja       nein

Teilmassen [ 1 kg ]:

Teilmassen [ 0,3 kg ]

Backenbrecher

Kugelmühle

Schneidemühle

Mörsermühle

Bohrmeisel / Meisel

Endfeinheit 0,15 mm

Sonstige:

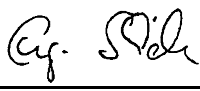
Endfeinheit \_\_\_\_ mm

Trocknung:

105° C       Lufttrocknung:

18.01.2013  
Datum

Onlinedokument ohne Unterschrift  
Evguenia Drizovskaia

<b>Erklärung der Untersuchungsstelle</b>	
<b>1.</b>	<p>Untersuchungsinstitut: Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH</p> <p>Anschrift: Fuggerring 21 87733 Markt Rettenbach</p> <p>Ansprechpartner: Herr Engelbert Schindele</p> <p>Telefon/Telefax: 08392/9210</p> <p>eMail: bv@bv-analytik.de</p>
	<p>Prüfbericht – Nr.: 13/00255</p> <p>Prüfbericht Datum: 25.01.2013</p> <p>Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p> <p>Auftraggeber: GUG Gesellschaft für Umwelt- und Geotechnik mbH</p> <p>Anschrift: Karl-Wagner-Straße 9 55469 Simmern</p>
<b>3.</b>	<p>Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt  <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> teilweise</p> <p>Gleichwertige Verfahren angewandt <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja</p> <p>Parameter/Normen: PAK, DIN ISO 13877</p> <p><input type="checkbox"/> Behördlicher Nachweis über die Gleichwertigkeit der angewandten Methoden liegt bei.  Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025, Ausgabe August 2005, 2. Berichtigung Mai 2007 akkreditiert <input checked="" type="checkbox"/>  nach dem Fachmodul Abfall von _____ Behörde _____ notifiziert <input type="checkbox"/></p> <p>Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p> <p>Parameter:  Untersuchungsinstitut:  Anschrift:</p> <p>Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 <input type="checkbox"/> Notifizierung Fachmodul Abfall <input type="checkbox"/></p>
<b>4.</b>	<p style="text-align: center;"><u>Markt Rettenbach, 25.01.2013</u> Ort, Datum</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">   <hr style="width: 200px; margin: 0 auto;"/>         Unterschrift des Untersuchungsstelle (Laborleiter)       </div>

**Standort Kaiserslautern**

67655 Kaiserslautern  
Barbarossastraße 64  
Tel. 0631/205 77 91-0  
Fax 0631/2057791-50

BVU GmbH • Barbarossastraße 64 • 67655 Kaiserslautern

GUG Gesellschaft für Umwelt- und Geotechnik mbH  
Karl-Wagner-Straße 9  
55469 Simmern

<b>Analysenbericht Nr.</b>	<b>13/00256</b>	<b>Datum:</b>	<b>25.01.2013</b>
----------------------------	-----------------	---------------	-------------------

**Allgemeine Angaben**

Auftraggeber : GUG Gesellschaft für Umwelt- und Geotechnik mbH  
 Projekt : Projekt 1708 BG Auf der Meente, Posthausen  
 Projekt-Nr. : 13900-01  
 Art der Probe : Boden  
 Entnahmestelle :  
 Entnahmedatum : 16.01.2013 Originalbezeich. : MP Westteil 90-300 cm  
 Probenehmer : von Seiten des Auftraggebers Probeneingang : 18.01.2013  
 Probenbezeich. : 13/00256 Unters-zeitraum : 18.01.2013 – 25.01.2013

**Ergebnisse der Untersuchung aus der Originalsubstanz (LAGA Tab. II.1.2-4+DepV)**

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0*	Z 1	Z 2	DK 0	DK 1	Methode
Trockensubstanz	[%]	88,6	-	-	-	-	-	DIN 38 414 - S2
Glühverlust	[Masse %]	0,7	-	-	-	< 3	3	DIN EN 15169
TOC	[Masse %]	0,21	0,5	1,5	5	< 1	1	DIN EN 13137
Arsen	[mg/kg TS]	0,29	15	45	150			EN ISO 11885
Blei	[mg/kg TS]	1	140	210	700			EN ISO 11885
Cadmium	[mg/kg TS]	< 0,02	1	3	10			EN ISO 11885
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	2	120	180	600			EN ISO 11885
Kupfer	[mg/kg TS]	1,8	80	120	400			EN ISO 11885
Nickel	[mg/kg TS]	1,2	100	150	500			EN ISO 11885
Quecksilber	[mg/kg TS]	< 0,02	1	1,5	5			EN ISO 1483
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4	0,7	2,1	7			DIN 38 406 - E 26
Zink	[mg/kg TS]	5,4	300	450	1500			EN ISO 11885
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5	1	3	10			DIN 38 409 – S17
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30	200	300	1000	500		DIN EN 14039
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50	400	600	2000	500		DIN EN 14039
Extrahierb. lipoph. St.	[Masse %]	< 0,02				< 0,1	0,4	LAGA-RL KW/04
Cyanid (ges.)	[mg/kg TS]	< 0,25	-	3	10			DIN EN ISO 17380:11

Aufschluß mit Königswasser nach DIN 38 414 - S7; Aufschluß für Thallium mit HNO<sub>3</sub> nach DIN

Polychlorierte Biphenyle (PCB), BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert	Z 0*	Z 1	Z 2	DK 0	DK 1	Methode
PCB 28	[mg/kg TSI]	< 0,02						
PCB 52	[mg/kg TSI]	< 0,02						
PCB 101	[mg/kg TSI]	< 0,02						
PCB 118	[mg/kg TSI]	< 0,02						
PCB 138	[mg/kg TSI]	< 0,02						
PCB 153	[mg/kg TSI]	< 0,02						
PCB 180	[mg/kg TSI]	< 0,02						
<b>PCB Gesamt (DIN):</b>	<b>[mg/kg TSI]</b>	<b>n.n.</b>	0,1	0,15	0,5	1	-	DIN EN 15308
Benzol	[mg/kg TSI]	< 0,1						
Toluol	[mg/kg TSI]	< 0,1						
Ethylbenzol	[mg/kg TSI]	< 0,1						
m,p-Xylol	[mg/kg TSI]	< 0,1						
o-Xylol	[mg/kg TSI]	< 0,1						
Iso-Propylbenzol	[mg/kg TSI]	< 0,1						
n-Propylbenzol	[mg/kg TSI]	< 0,1						
1,3,5-Trimethylbenzol	[mg/kg TSI]	< 0,1						
1,2,3-Trimethylbenzol	[mg/kg TSI]	< 0,1						
1,2,4-Trimethylbenzol	[mg/kg TSI]	< 0,1						
<b>BTXE Gesamt:</b>	<b>[mg/kg TSI]</b>	<b>n.n.</b>	1	1	1	6	-	HLUG, HB, AL B7,4
Vinylchlorid	[mg/kg TSI]	< 0,01						
Dichlormethan	[mg/kg TSI]	< 0,01						
1,2-Dichlorethan	[mg/kg TSI]	< 0,01						
cis 1,2 Dichlorethan	[mg/kg TSI]	< 0,01						
trans-Dichlorethan	[mg/kg TSI]	< 0,01						
Chloroform	[mg/kg TSI]	< 0,01						
1,1,1 - Trichlorethan	[mg/kg TSI]	< 0,01						
Tetrachlormethan	[mg/kg TSI]	< 0,01						
Trichlorethen	[mg/kg TSI]	< 0,01						
Tetrachlorethen	[mg/kg TSI]	< 0,01						
<b>LHKW Gesamt:</b>	<b>[mg/kg TSI]</b>	<b>n.n.</b>	1	1	1	-	-	HLUG, HB, AL B7,4
Naphthalin	[mg/kg TSI]	< 0,04	0,5	1,0				
Acenaphthylen	[mg/kg TSI]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TSI]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TSI]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TSI]	< 0,04						
Anthracen	[mg/kg TSI]	< 0,04						
Fluoranthren	[mg/kg TSI]	< 0,04						
Pyren	[mg/kg TSI]	< 0,04						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TSI]	< 0,04						
Chyсен	[mg/kg TSI]	< 0,04						
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg TSI]	< 0,04						
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg TSI]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TSI]	< 0,04	0,6	0,9	3			
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TSI]	< 0,04						
Benzo(a,h,i)perylen	[mg/kg TSI]	< 0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TSI]	< 0,04						
<b>Σ PAK (EPA Liste):</b>	<b>[mg/kg TSI]</b>	<b>n.n.</b>	3	3	30	30	-	DIN ISO 13877

**Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat (LAGA Tab. II.1.2-5 + DepV)**

Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z 1.1	Z 1.2	Z 2	DK 0	DK 1	Methode
pH-Wert	[ - ]	6,13		65-95	6-12	5,5-12	5,5- 13	5,5- 13	DIN 38 404 - C5
elektr. Leitfähigkeit	[ $\mu$ S/cm]	12		250	1500	2000			EN 27 888
<b>Summenparameter</b>									
Arsen	[ $\mu$ g/l]	< 5		14	20	60	50	200	EN ISO 11885
Antimon	[ $\mu$ g/l]	< 5					6	30	EN ISO 11885
Barium	[ $\mu$ g/l]	< 10					2000	5000	EN ISO 11885
Blei	[ $\mu$ g/l]	< 10		40	80	200	50	200	EN ISO 11885
Cadmium	[ $\mu$ g/l]	< 1		1,5	3	6	4	50	EN ISO 11885
Chrom (gesamt)	[ $\mu$ g/l]	< 10		12,5	25	60	50	300	EN ISO 11885
Kupfer	[ $\mu$ g/l]	< 10		20	60	100	200	1000	EN ISO 11885
Molybdän	[ $\mu$ g/l]	< 10					50	300	EN ISO 11885
Nickel	[ $\mu$ g/l]	< 10		15	20	70	40	200	EN ISO 11885
Selen	[ $\mu$ g/l]	< 5					10	30	EN ISO 11885
Quecksilber	[ $\mu$ g/l]	< 0,2		< 0,5	1	2	1	5	EN ISO 1483
Thallium	[ $\mu$ g/l]	< 1		-	-	-			DIN 38 406 - E 26
Zink	[ $\mu$ g/l]	26		150	200	600	400	2000	EN ISO 11885
<b>Summenparameter</b>									
Phenolindex	[ $\mu$ g/l]	< 10		20	40	100	100	200	DIN EN ISO 14402
Cyanid (gesamt)	[ $\mu$ g/l]	< 5		5	10	20			EN ISO 14403
Cyanid (lf.)	[ $\mu$ g/l]	< 5					10	100	EN ISO 14403
Chlorid	[mg/l]	< 2		30	50	100	80	1500	EN ISO 10304
Sulfat	[mg/l]	< 5		20	50	200	100	2000	EN ISO 10304
gelösten Feststoffe	[mg/l]	12					400	3000	DIN EN 15216
DOC	[mg/l]	< 1					50	50	DIN EN 1484
Fluorid	[mg/l]	< 0,5					1	5	EN ISO 10304-1


Kaiserslautern, den 25.01.2013

Onlinedokument ohne Unterschrift

Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele



## Erklärung der Untersuchungsstelle

1.		<p>Untersuchungsinstitut: Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH Anschrift: Fuggerring 21 87733Markt Rettenbach Ansprechpartner: Herr Engelbert Schindele Telefon/Telefax: 08392/9210 eMail: bvü@bvü-analytik.de</p>
	<p>Prüfbericht – Nr.: 13/00256 Prüfbericht Datum: 25.01.2013 Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Auftraggeber: GUG Gesellschaft für Umwelt- und Geotechnik mbH Anschrift: Karl-Wagner-Straße 9 55469 Simmern</p>	
3.	<p>Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> teilweise Gleichwertige Verfahren angewandt <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja Parameter/Normen: PAK, DIN ISO 13877 <input type="checkbox"/> Behördlicher Nachweis über die Gleichwertigkeit der angewandten Methoden liegt bei. Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025, Ausgabe August 2005, 2. Berichtigung Mai 2007 akkreditiert <input checked="" type="checkbox"/> nach dem Fachmodul Abfall von Behörde <input type="checkbox"/> notifiziert <input type="checkbox"/> Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Parameter: Untersuchungsinstitut: Anschrift: Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 <input type="checkbox"/> Notifizierung Fachmodul Abfall <input type="checkbox"/></p>	
4.	<p><u>Markt Rettenbach, 25.01.2013</u> Ort, Datum   Unterschrift des Untersuchungsstelle (Laborleiter)</p>	