



# **Geplantes Neubaugebiet „Wassergarde II“ in 28628 Hagen im Bremischen**

## **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: BIC - Bauen im Cuxland GmbH & Co KG  
Hindenburgstraße 6-10  
27616 Beverstedt

Planer: Sweco GmbH  
Im Gewerbepark 15  
27619 Schiffdorf

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

Geländearbeiten: Geo-Service Arnulf Brandes  
Lerchenweg 17  
21360 Vögelsen

Bearbeitungszeitraum: Oktober-Dezember 2020

Datum: 11.12.2020

Projektnummer: 2911



## 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 Versickerungsversuche.....	3
3.3 Bodenklassifizierung.....	3
3.4 Bodenmechanische Kennwerte.....	4
3.5 Frostempfindlichkeit.....	4
<b>4 Materialbeurteilung hinsichtlich ihrer Verwertbarkeit</b> .....	<b>5</b>
4.1 Oberboden (A).....	5
4.2 Decksande (B).....	5
4.3 Geschiebesande (C).....	5
4.4 Geschiebelehme (D).....	6
4.5 Schluffiger Feinsand (E).....	6
<b>5 Versickerungsmöglichkeiten</b> .....	<b>6</b>
<b>6 Baugrundbeurteilung</b> .....	<b>7</b>
6.1 Baugrundtragfähigkeit und Gründungsmöglichkeiten.....	7
6.2 Baugrundrisiko.....	7
<b>7 Empfehlungen für Gründungen</b> .....	<b>8</b>
<b>8 Schlussbemerkungen</b> .....	<b>9</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ergebnisse Versickerungsversuche (open-end-tests).....	3
Tabelle 2: Bodenklassifikation DIN EN ISO 22475-1, 4022/23, 18196 und 18300 3	
Tabelle 3: Bodenmechanische Kennwerte der Bodenschichten.....	4

## Verzeichnis der Anlagen

- [1] Übersichtslageplan
- [2] Lageplan Baugebiet und Bohrpunkte
- [3] Profilschnitte der Bohrungen und Rammsondierungen
- [4] Versickerungsversuche
- [5] Bodenanalysen
  - humoser Oberboden
  - Abtragsböden (Lehm und Sand)





## 1 Vorgang und Ziel

Die BIC – Bauen im Cuxland GmbH & Co KG in 27616 Beverstedt beabsichtigt die Erschließung des Neubaugebietes „Wassergarde II“ in 28628 Hagen im Bremischen mit 50 Baugrundstücken, die Erschließung soll von der vorhandenen Straße „Zum Forst“ aus erfolgen. Das Gebiet schließt an die vorhandene Bebauung an. Die Flächen wurden bislang landwirtschaftlich als Ackerflächen genutzt.

Für die weitere Planung des Baugebietes sind die Bodenabfolge, Tragfähigkeiten, der Grundwasserstand sowie die Versickerungsmöglichkeiten zu prüfen.

Die Planung des Baugebietes erfolgt durch die Sweco GmbH in Schiffdorf. Mit Mail vom 16.10.2020 erteilte mir die BIC auf Grundlage meines Angebotes vom 16.10.2020 den Auftrag, mittels Bohrungen, Rammsondierungen und ggf. Laboruntersuchungen die geotechnischen Grunddaten zu ermitteln. Für die Ausführung lag ein Lageplan des Baugebietes vor.

## 2 Untersuchungsumfang

Auf dem Areal wurden flächendeckend zehn Kleinrammbohrungen (KRB 1 bis KRB 10) bis 5 m Tiefe angeordnet (siehe Anlagen [1] und [2]). An zwei Bohrpunkten wurden zudem Rammsondierungen (DPL) ausgeführt, außerdem erfolgte an drei Bohrungen die Ausführung von direkten Versickerungsversuchen (open-end-tests, Ergebnisse Anlage [4]).

Die Geländearbeiten wurden am 09.11.2020 ausgeführt. Die Bohrungen wurden bis 5 m Tiefe ausgeführt, dabei wurden charakteristische Bodenproben entnommen (Bohrprofile und Rammdiagramme in Anlage [3], Lage der Bohrungen in Anlage [2]).

Aufgrund der eindeutigen Bodenansprache und der relativ homogenen Bodenabfolge konnte auf bodenmechanische Untersuchungen verzichtet werden.

Potentielle Abtragsmaterialien wurden hinsichtlich ihrer weiteren Verwertung gemäß LAGA M20 untersucht (Anlage [5]).

Die Höhen der Ansatzpunkte (siehe Bohrprofile, Anlage [3] und Lageplanskizze, Anlage [2]) wurden auf zwei in den bereits ausgebauten Stichstraßen vorhandenen Kanaldeckel bezogen, die Höhe des Höhenbezugspunktes wurde durch den Planer mit +13,96 m NHN angegeben.

Die Koordinaten wurden mittels GPS-Gerätes (Gauss-Krüger-Koordinaten) im Gelände aufgesucht. Sie sind als Gauss-Krüger-Koordinaten an den Bohrprofilen notiert.





### 3 Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen

#### 3.1 Bohrungen und Bodenabfolge, Grundwasser

Die Bodenabfolge bestätigte bei den Bohrungen den aus der geologischen Karte zu vermutenden Geschiebelehmen und -sanden (siehe auch Anlage [3]).

Insgesamt lässt sich folgende generelle Bodenabfolge auf der Baugebietsfläche feststellen:

Der oberflächennahe **humose Oberboden** ist aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung relativ homogen 50 bis 60 cm mächtig. Darunter folgen zunächst feine **Decksande**.

Dann folgen in allen Bohrungen **Geschiebesande** in größeren Mächtigkeiten, an einigen Bohrpunkten mit zwischengeschalteten dünnen Decken aus sandigen **Geschiebelehmen** in steifplastischer Konsistenz.

Unterlagert werden die gröberen Sande an einigen Bohrpunkten durch feinere, stark schluffige Sande.

Für das Baugebiet gilt somit folgende allgemeine Abfolge (Buchstaben entsprechen den Homogenbereichen, siehe auch Bohrprofile):

- A) humoser **Oberboden** (Bodengruppe OH) 50-60 cm mächtig, locker gelagert
- B) **Mittelsand**, feinsandig und **schluffig** (Bodengruppe SE), 20-80 cm mächtig, locker gelagert
- C) **Mittelsand**, feinsandig (Bodengruppe SE), 1-4 m mächtig, locker bis mitteldicht gelagert
- D) **Geschiebelehm** (Schluff und Sand, etwas tonig, Bodengruppe UL-SU\*), weich bis steifplastisch
- E) **Feinsand, schluffig** (Bodengruppe SE-SU), erkundete Mächtigkeit etwa 0,5 m, erst in größeren Tiefen ab 4,5 m, mitteldicht gelagert

Die Bodengruppen der Sande variieren dabei etwas, sind jedoch zumeist der Bodengruppe SE zuzuordnen. Für den Geschiebelehm ist die Bodengruppen je nach Schluffanteil mit SU\* bis UL anzusetzen.

In allen Bohrungen besteht das gesamte Bodenprofil unterhalb des humosen Oberbodens aus tragfähigen Sanden oder aus ebenso tragfähigen steifplastischen Geschiebelehmen.

Weichschichten wie Torfe und Tone traten in keiner der Bohrungen auf.

Die Rammsondierungen bei KRB 2 und 6 dokumentieren für den Mittelsand (C) eine gut mitteldichte Lagerung, die Sande darüber sind locker gelagert. Dies korrespondiert auch mit dem Bohrfortschritt sowie dem Ziehen des Bohrgestänges.

Freies Grundwasser wurde keiner der Bohrungen festgestellt. Dennoch wird aus Vorsorgegründen ein Bemessungswasserstand von 3 m unter jeweiliger GOK angesetzt.

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 Versickerungsversuche

An drei Bohrpunkten (KRB 1, 4 und 9) erfolgten in Tiefen von 1,0 bis 1,5 m Tiefe Versickerungsversuche (open-end-test, Anlage [4]).

Dabei ergaben sich folgende Werte:

<i>Bohrpunkt</i>	<i>Messtiefe [m]</i>	<i>Bodenart</i>	<i>Kf-Wert [m/s]</i>
KRB 1	1	Mittelsand, feinsandig	$1,51 \cdot 10^{-6}$ m/s
KRB 4	1,5	Mittelsand, feinsandig	$1,73 \cdot 10^{-6}$ m/s
KRB 9	1,2	Mittelsand, feinsandig	$2,46 \cdot 10^{-6}$ m/s

**Tabelle 1: Ergebnisse Versickerungsversuche (open-end-tests)**

Für Dimensionierungen von Versickerungsanlagen (DWA A 138) in den Mittelsand (C) kann der Mittelwert der obigen drei Werte:

$$k_f = 1,9 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

angenommen werden.

### 3.3 Bodenklassifizierung

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

<i>Bodenart</i>	<i>Beschreibung (DIN EN ISO 22475-1, 4022/4023)</i>	<i>Bodengruppe (DIN 18196)</i>	<i>Homogenbereiche</i>	<i>Bodenklasse (DIN 18300)</i>
Humoser Oberboden	Sand, schluffig mit Humusanteilen	OH	A)	1 (Oberboden)
Decksand	Mittelsand, feinsandig, schluffig	SE	B)	3 (leicht lösbare Bodenarten)
Mittelsand (Geschiebesand)	Mittelsand, feinsandig	SE	C)	3 (leicht lösbare Bodenarten)
Geschiebelehm	Schluff und Feinsand, schwach tonig, vereinzelt kiesig	UL-SU*	D)	4 (mittelschwer lösbare Bodenarten)
Feinsand	Feinsand, schluffig	SE-SU	E)	3 (leicht lösbare Bodenarten)

**Tabelle 2: Bodenklassifikation DIN EN ISO 22475-1, 4022/23, 18196 und 18300**



### 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.

Bodenart	Bodengruppe (DIN 18196)	Zustandsform	Wichte (in kN/m <sup>3</sup> )		Rei- bungs- winkel $\varphi'$ in °	Kohäsion (c' in kN/m <sup>2</sup> )	Steife- modul (MN/m <sup>2</sup> )
			über Wasser ( $\gamma$ )	unter Wasser ( $\gamma'$ )			
Humoser Ober- boden (A)	OH	locker	15	5	20	---	0,5
Decksand (B)	SE	locker	18	10	32,5	---	15
Mittelsand (C)	SE	mitteldicht	18	10	32,5	---	40
Geschiebelehm (D)	UL-SU*	steifplastisch	19	11	27,5	0,4	8
Feinsand (E)	SE-SU	mitteldicht	18	10	32,5	---	40

Tabelle 3: Bodenmechanische Kennwerte der Bodenschichten

### 3.5 Frostepfindlichkeit

Die Frostepfindlichkeit der Bodenmaterialien ist am Standort unterschiedlich zu bewerten. Der frostepfindliche Oberboden ist ohnehin bautechnisch ungeeignet ist und muss unter Bauwerken und in Verkehrstrassen abgetragen werden.

Die darunter anstehenden Sande sind überwiegend der Frostepfindlichkeitsklasse F1 („nicht frostepfindlich“ nach ZTVE) zuzuordnen. Nur sehr stark schluffige Partien überschreiten möglicherweise mit knapp über 15 % Feinkornanteilen diese Eignungsgrenze, dann ist das Material in F2 („gering bis mittel frostepfindlich“) einzustufen.

Der in der Bodenabfolge in Lagen vorkommende Geschiebelehm ist in die Frostepfindlichkeitsklasse F3 („sehr frostepfindlich“) einzustufen, wo er in den Bohrungen vorkommt, liegt er unterhalb der Frosteinwirkungstiefe.





## 4 Materialbeurteilung hinsichtlich ihrer Verwertbarkeit

### 4.1 Oberboden (A)

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.

Eine Mischprobe des humosen Oberbodens (MP 1) wurde chemisch hinsichtlich einer weiteren Verwertung untersucht. Dies ist sinnvoll, wenn die anfallende Menge vor Ort nicht verwertet werden kann.

Der zugehörige Laborbericht (Labor Luers, Bremen, 2014423 findet sich in Anlage [5] .

Bei dieser Analyse zeigten sich keine echten Schadstoffe. Mit Ausnahme des aus dem natürlichen Humusgehalt stammenden, mit 1,5 % erhöhten TOC-Wertes lagen alle Analysenparameter unterhalb der Z 0-Werte bzw. der Nachweisgrenzen.

**Das Material ist somit formal ausschließlich aufgrund des TOC-Wertes in die Zuordnungsklasse Z 2 einzustufen, ist jedoch gemäß § 12 der BBodschV als humusreicher Boden einer Verwertung zuzuführen, wenn es nicht vor Ort innerhalb des Baufeldes verwertet werden kann.**

**Für ein konkretes Vorhaben muss ggf. eine Abstimmung mit der zuständigen Unteren Wasser- und Bodenschutzbehörde erfolgen.**

### 4.2 Decksande (B)

Die oberflächennahen Sande (Bodengruppe nach DIN 18 196: SE) sind bautechnisch als Füllsande verwertbar, sie sind bei enger Stufung jedoch etwas schlechter verdichtbar als weiter gestufte Materialien. Zudem sollte ein Einbau bei Niederschlägen vermieden werden.

Eine Bodenanalyse des möglicherweise bei Abtragsarbeiten anfallenden, bautechnisch nicht verwertbaren Lehmes und Sandes (MP 2, Labor Luers, Bremen, Laborbericht 2014424, Anlage [5]) ergab keinerlei Hinweise auf Schadstoffe, ausnahmslos alle Analysenparameter lagen unterhalb der Z 0-Werte bzw. der Nachweisgrenzen.

**Das Material ist somit in die Zuordnungsklasse Z 0 einzustufen** und damit ohne Einschränkungen als unbelasteter bindig-sandiger Boden verwertbar. Es kann – wenn bautechnisch keine Verwertbarkeit besteht – zur Verfüllung von Abgrabungen im Sinne der LAGA M20 verwertet werden.

### 4.3 Geschiebesande (C)

Die den größten Teil der Bodenabfolge ausmachenden Sande (Bodengruppe nach DIN 18 196: SE) sind bautechnisch als Füllsande verwertbar, ein mengenmässig nennenswerter Abtrag erfolgt jedoch voraussichtlich nur beim Kanalbau.







#### **4.4 Geschiebelehme (D)**

Die in Lagen vorkommenden Geschiebelehme (Bodengruppe nach DIN 18 196: UL-SU\*) sind bautechnisch als Füllmaterial nicht geeignet und können höchstens zur Landschaftsgestaltung oder Geländeanpassung außerhalb von Verkehrs- und Bauwerksflächen verwertet werden. Voraussichtlich werden die Lehme beim Bau der Verkehrswege aufgrund der Tiefenlage nicht erreicht, geringe Mengen werden beim Bau der Kanäle anfallen.

#### **4.5 Schluffiger Feinsand (E)**

Die erst in großen Tiefen auftretenden schluffigen Feinsande werden nach derzeitiger Einschätzung bei keiner Baumaßnahme berührt. Ihre Tragfähigkeit für Flächenlasten ist gut ausreichend, so dass ein Vorkommen unterhalb von Lastabtragungen keine Probleme bereitet.

### **5 Versickerungsmöglichkeiten**

Die überwiegende Abfolge aus Sanden macht eine gezielte Versickerung von Niederschlagswasser möglich, auch wenn der ermittelte kf-Wert nicht optimal ist.

Für die Dimensionierung von Versickerungsanlagen gemäß DWA A 138 kann ein kf-Wert von  $1,9 \cdot 10^{-6}$  m/s angesetzt werden (siehe auch Punkt 3.2).

Im Bereich von Versickerungsanlagen muss ggf. eine Wegsamkeit in die zur Versickerung geeigneten Sande (C) geschaffen werden, hier ist ggf. Geschiebelehm (D), bindiger Sand (B) oder humoser Boden (A) komplett gegen gut durchlässige Sande auszutauschen.





## 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 Erschliessungstrassen und -bauwerke ist eine herkömmliche Lastabtragung über den natürlich abgelagerten Decksand und über die darunter überwiegend folgenden Sande zu empfehlen.

Die derzeitige Lagerungsdichte der oberflächennahen Sande im oberen Meter ist möglicherweise nach Abtrag des humosen Oberbodens nicht überall ausreichend, eine ausreichende Nachverdichtung ist jedoch mit herkömmlichen Methoden möglich.

Wenn im Bereich von Kanalbauten Geschiebelehme angetroffen werden, so sollte bei geringen Mächtigkeiten oder weicher Konsistenz der Lehm gegen Sand ausgetauscht werden.

### 6.2 Baugrundrisiko

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

Die Zuverlässigkeit 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 etwas unterdurchschnittlich einzustufen.

Diese Einschätzung begründet sich auf die einerseits guten bodenmechanischen Eigenschaften des überwiegend auftretenden Sandes und auf die festgestellten hohen Grundwasser-Flurabstände.

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





## 7 Empfehlungen für Gründungen

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

Es wird empfohlen, die Gründung der Erschließungsstraßen sowie der Kanäle auf den mitteldicht gelagerten Decksanden bzw. auf den darunter folgenden Sanden vorzusehen.

Sollten an den Bauwerkssohlen im Kanalbau weiche Lehme auftreten oder die Lehme durch Niederschlagseinträge aufweichen, so sind sie abzutragen oder ggf. mittels Trennvlies von Sandlagen zu trennen.

Auch für die geplante Wohnbebauung empfiehlt sich die Lastabtragung über die Sande. Bei Bauwerken mit Kellergeschoss sollte unbedingt eine bauwerksbezogene Erkundung erfolgen, da hier Geschiebelehm-Lagen erreicht werden könnten, für alle anderen Bauten wird dies empfohlen.

Für die **Decksande (B)** (Nachverdichtung freigelegter Sohlen wird vorausgesetzt) ist ein **Bemessungswert des Sohlwiderstandes von 210 kN/m<sup>2</sup>** anzusetzen, wenn mit Einbindetiefen und Fundamentbreiten gemäß EC 7 gearbeitet wird. Für ausreichend verdichtet eingebauten Füllsand gilt dasselbe.

Bei höheren Einbindetiefen steigen die Werte entsprechend EC 7 (Tabelle A 6.1 der EC 7) an.

Für Gründungen auf den **Sanden (C)** ist ein **Bemessungswert des Sohlwiderstandes von 280 kN/m<sup>2</sup>** anzusetzen, wenn mit Einbindetiefen und Fundamentbreiten gemäß EC 7 gearbeitet wird. Für ausreichend verdichtet eingebauten Füllsand gilt dasselbe.

Bei höheren Einbindetiefen steigen die Werte entsprechend EC 7 (Tabelle A 6.1 der EC 7) an.

Für Gründungen auf steifplastischem **Geschiebelehm (D)** ist ein **Bemessungswert des Sohlwiderstandes von 180 kN/m<sup>2</sup>** anzusetzen, wenn mit Einbindetiefen und Fundamentbreiten gemäß EC 7 gearbeitet wird. Durch Einbau von Sandlagen kann dieser Bemessungswert erhöht werden, hierzu ist im Einzelfall ein Baugrundsachverständiger einzuschalten.

Sollten wider Erwarten bei der Ausführung ungeeignete Schichten wie Torfe oder organische Schluffe angetroffen werden, so ist der Unterzeichner für eine Neubewertung hinzuzuziehen.

Der humose Oberboden (A) darf nicht überbaut werden und ist im Bereich der Verkehrsstraßen komplett abzutragen.

Für die Herstellung der Straßentrassen sind derzeit keine außergewöhnlichen Schwierigkeiten absehbar, im Regelfall sollten diese Arbeiten bei maximalen Eingriffen bis ca. 80 cm innerhalb der Decksande (B) oder der Sande (C) und weit oberhalb des Grundwassers liegen.

Dennoch sollte bei evtl. notwendigen 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 (Kanalbau und Versorgungsstrassen, angenommene Tiefe bis ca. 3 m) ist nach derzeitigem Kenntnisstand lokal eine Freilegung von Schichtenwasser-Vorkommen möglich.

Eine Grundwasserhaltung im klassischen Sinne ist dafür voraussichtlich nicht notwendig, denn die anfallenden Wassermengen aus Schichtenwasservorkommen sollten mit einer offenen Wasserhaltung beherrschbar sein, deren Komponenten ohnehin wegen der Tagwasserfassung vorgehalten werden muss.

Fehlendes Volumen nach Abtrag des humosen Oberbodens (und lokal des Geschiebelehms) ist grundsätzlich durch verdichtet eingebauten Sand (F1-Qualität mit Feinkornanteil um 5 %) zu ersetzen. Bei dynamischer Verdichtung ist zudem auf Wasseraustritte zu achten, treten diese auf, so ist ggf. sofort auf rein statische Verdichtung umzustellen.

## 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.

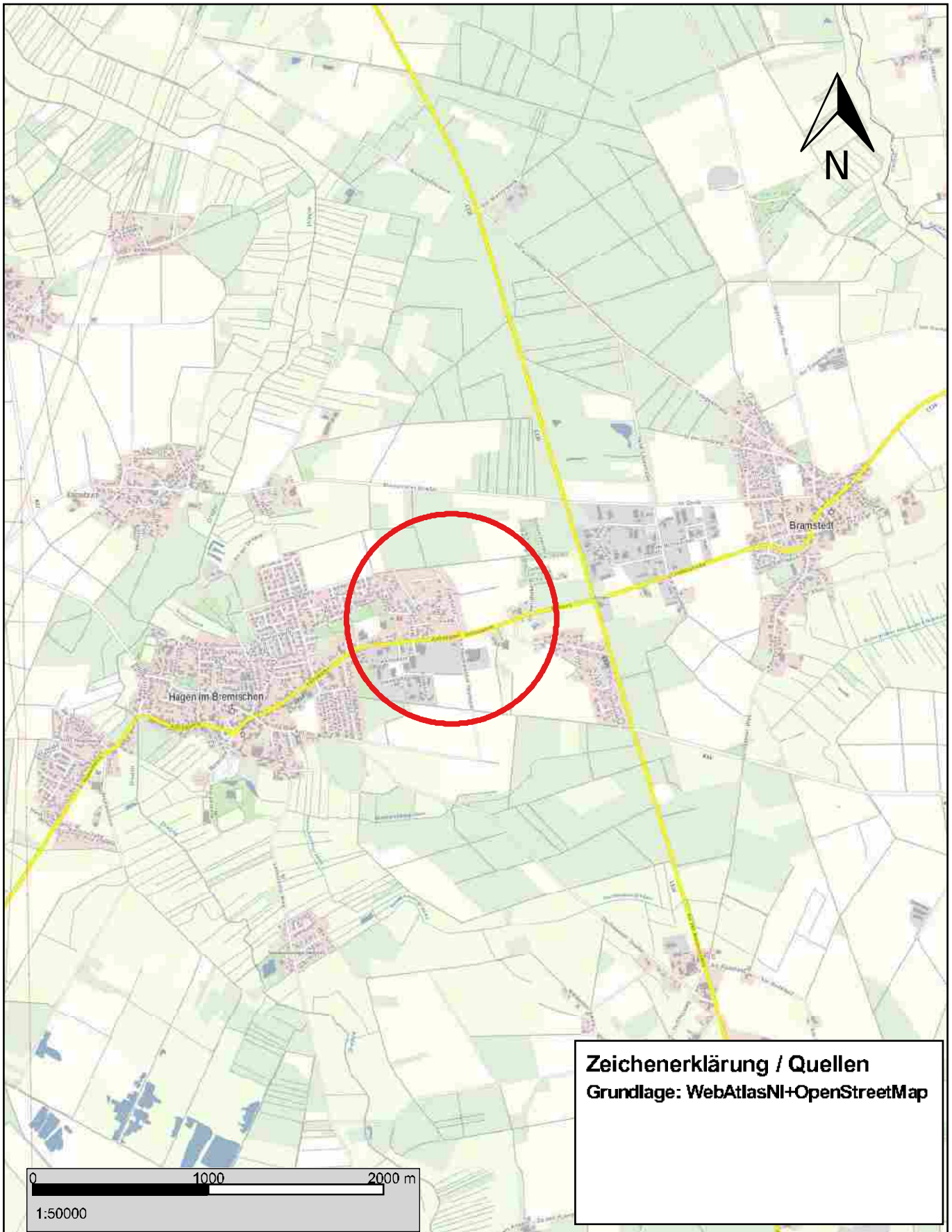
Sollten sich bei der Bauausführung andere als die vorhergesagten Verhältnisse zeigen, so ist ggf. der Unterzeichner kostenpflichtig zur Bewertung und ggf. Ergänzung der Baugrundbeurteilung heranzuziehen.

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


Osterholz-Scharmbeck, den 11.12.2020

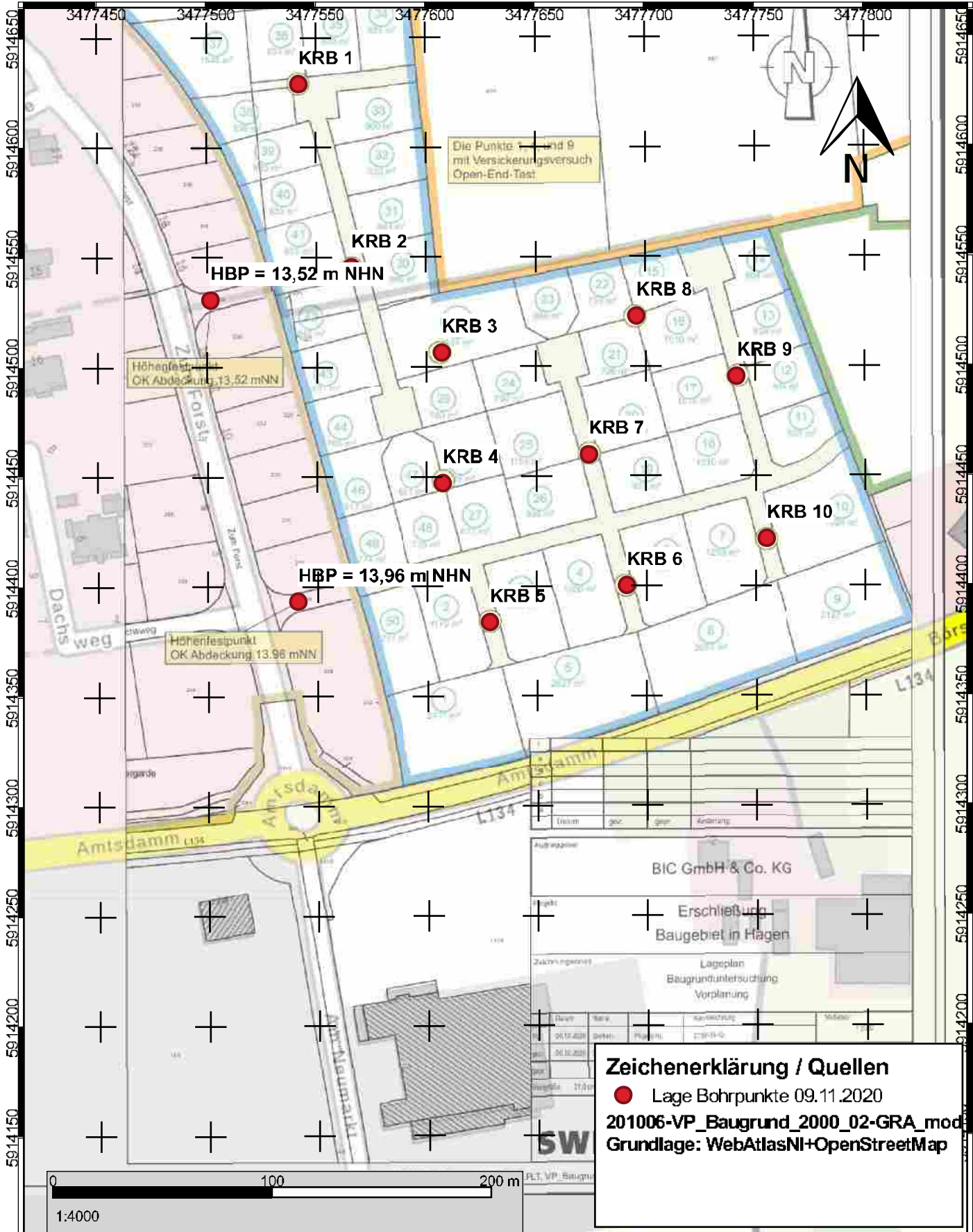
**Geologie und Umwelttechnik** Jochen Holst





**Zeichenerklärung / Quellen**  
**Grundlage: WebAtlasNI+OpenStreetMap**

Projekt <b>Neubauggebiet "Wassergarde II"</b> <b>28628 Hagen im Bremischen</b>		  Geologie und Umwelttechnik Dipl.-Geologe Jochen Holst Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck 04791 - 89 85 26 holst@geotechnik-holst.de
Planbezeichnung  <b>Übersichtslageplan Baugebiet</b>	Projektnummer <b>2911</b>	
Bearbeiter <b>Holst</b>	Datum <b>04.12.2020</b>	
		Anlage <b>Anlage 1</b>



**Zeichenerklärung / Quellen**

- Lage Bohrpunkte 09.11.2020

201006-VP\_Baugrund\_2000\_02-GRA\_mod  
 Grundlage: WebAtlasNI+OpenStreetMap

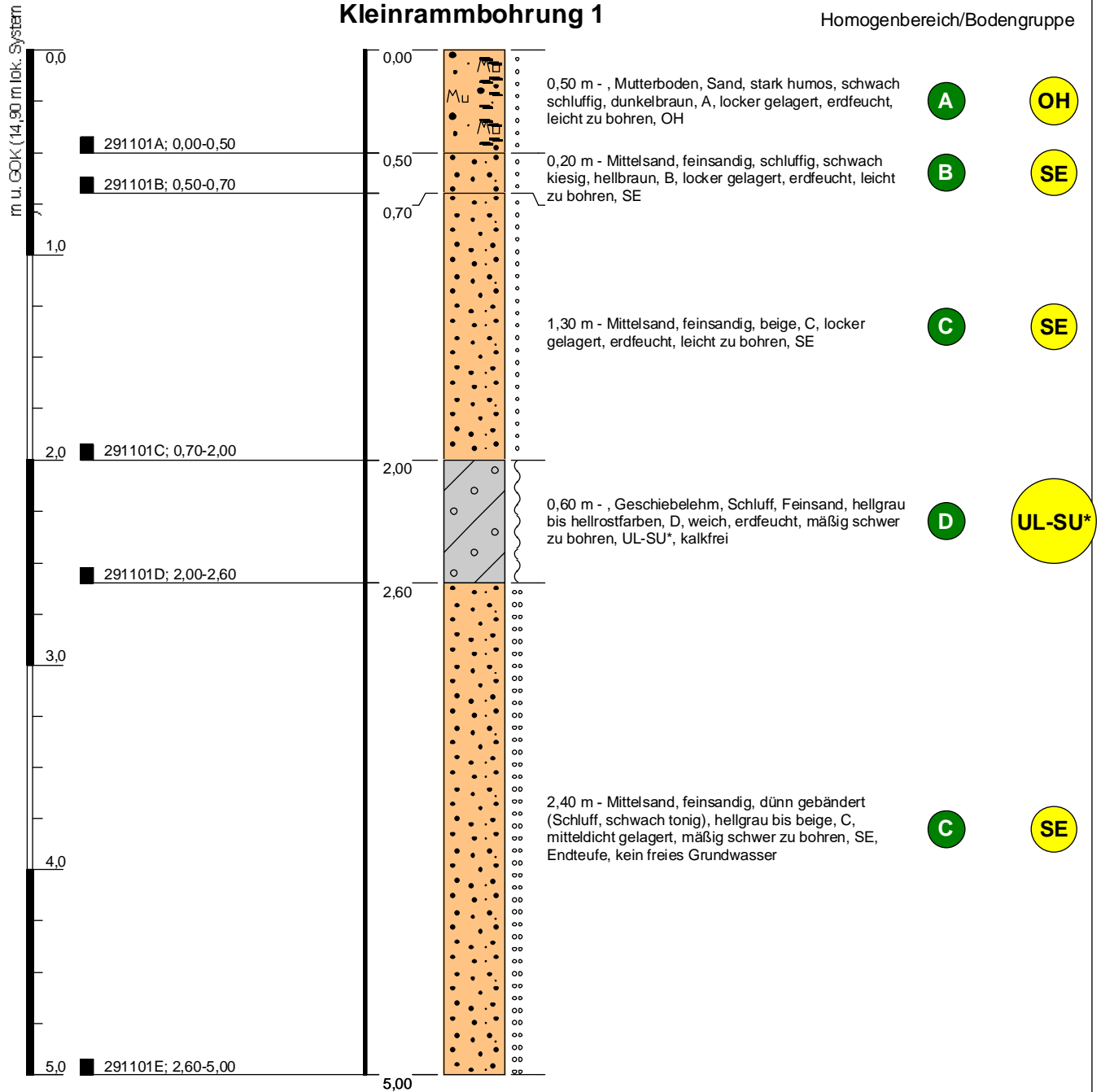
<b>Neubaugebiet "Wassergarde II"</b> <b>28628 Hagen im Bremischen</b>	
Planbezeichnung <b>Lageplan Bohrpunkte 09.11.2020</b> <b>und Höhenbezugspunkt</b>	Projektnummer <b>2911</b>
Bearbeiter <b>Holst</b>	Datum <b>04.12.2020</b>
	Anlage <b>Anlage</b> <b>2</b>



Geologie und Umwelttechnik  
 Dipl.-Geologe Jochen Holst  
 Hinter der Loge 18  
 27711 Osterholz-Scharmbeck  
 04791 - 89 85 26  
 holst@geotechnik-holst.de

# Kleinrammbohrung 1

Homogenbereich/Bodengruppe



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

**Projekt:** BG Wassergarde II Hagen i.Br.

**Bohrung:** Kleinrammbohrung 1

**Auftraggeber:** BIC, Hindenb.Str. 6-10 Beverstedt

**Bohrfirma:** GSAB/Geolo.u.Umweltt.J.Holst

**Bearbeiter:** Holst

**Bohrdatum:** 09.11.2020

Ansatzhöhe: 14,90 m lok System  
Endtiefe: 5,00 m

**Rechtswert:** 3477507

**Hochwert:** 5914530

**Projektnummer:** 2911

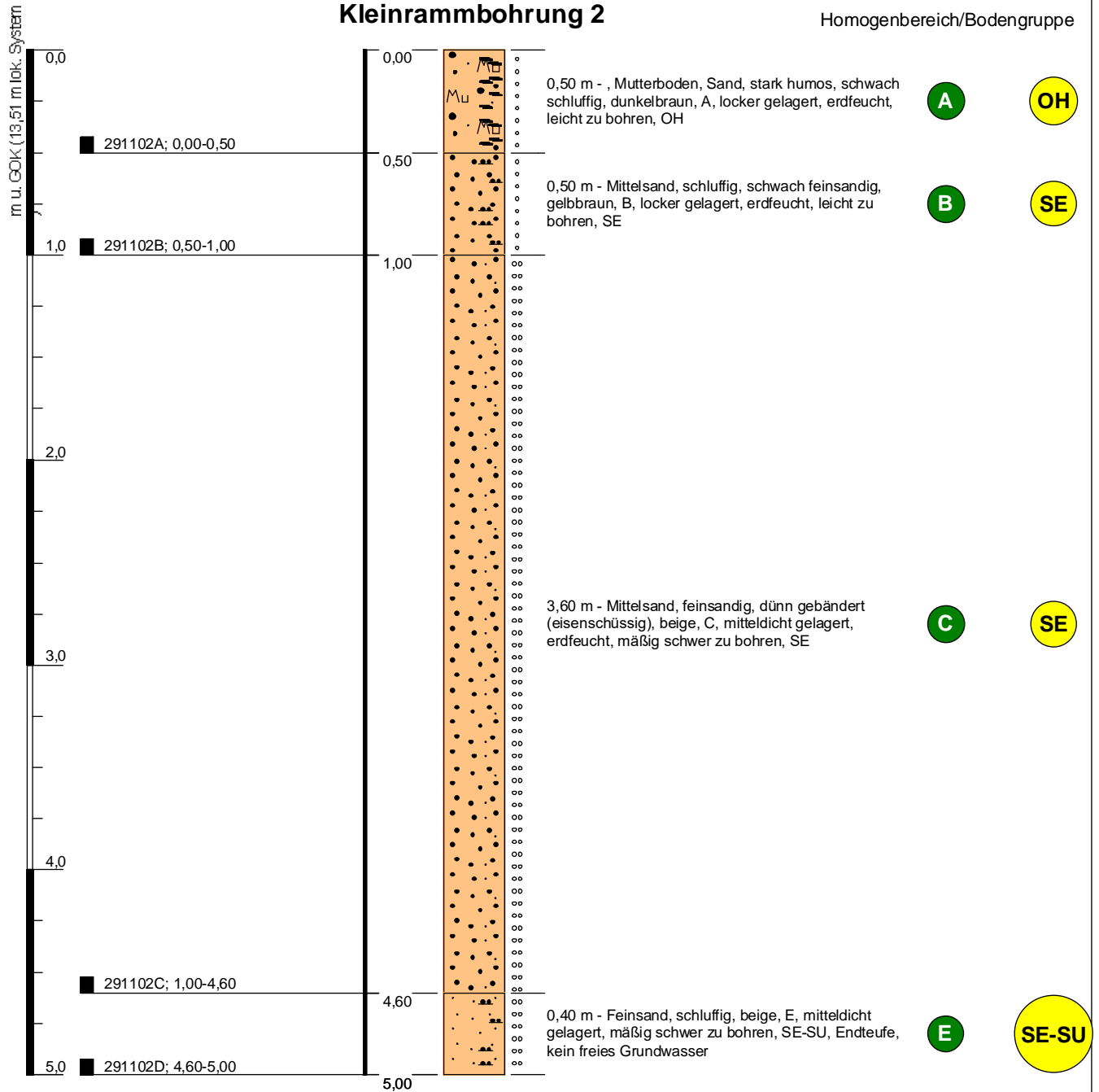
**Projektleiter:** Holst



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

# Kleinrammbohrung 2

Homogenbereich/Bodengruppe



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

**Projekt:** BG Wassergarde II Hagen i.Br.

**Bohrung:** Kleinrammbohrung 2

**Auftraggeber:** BIC, Hindenb.Str. 6-10 Beverstedt

**Bohrfirma:** GSAB/Geolo.u.Umweltt.J.Holst

**Bearbeiter:** Holst

**Bohrdatum:** 09.11.2020

Ansatzhöhe: 13,51 m lok System  
Endtiefe: 5,00 m

**Rechtswert:** 3477571

**Hochwert:** 5914545

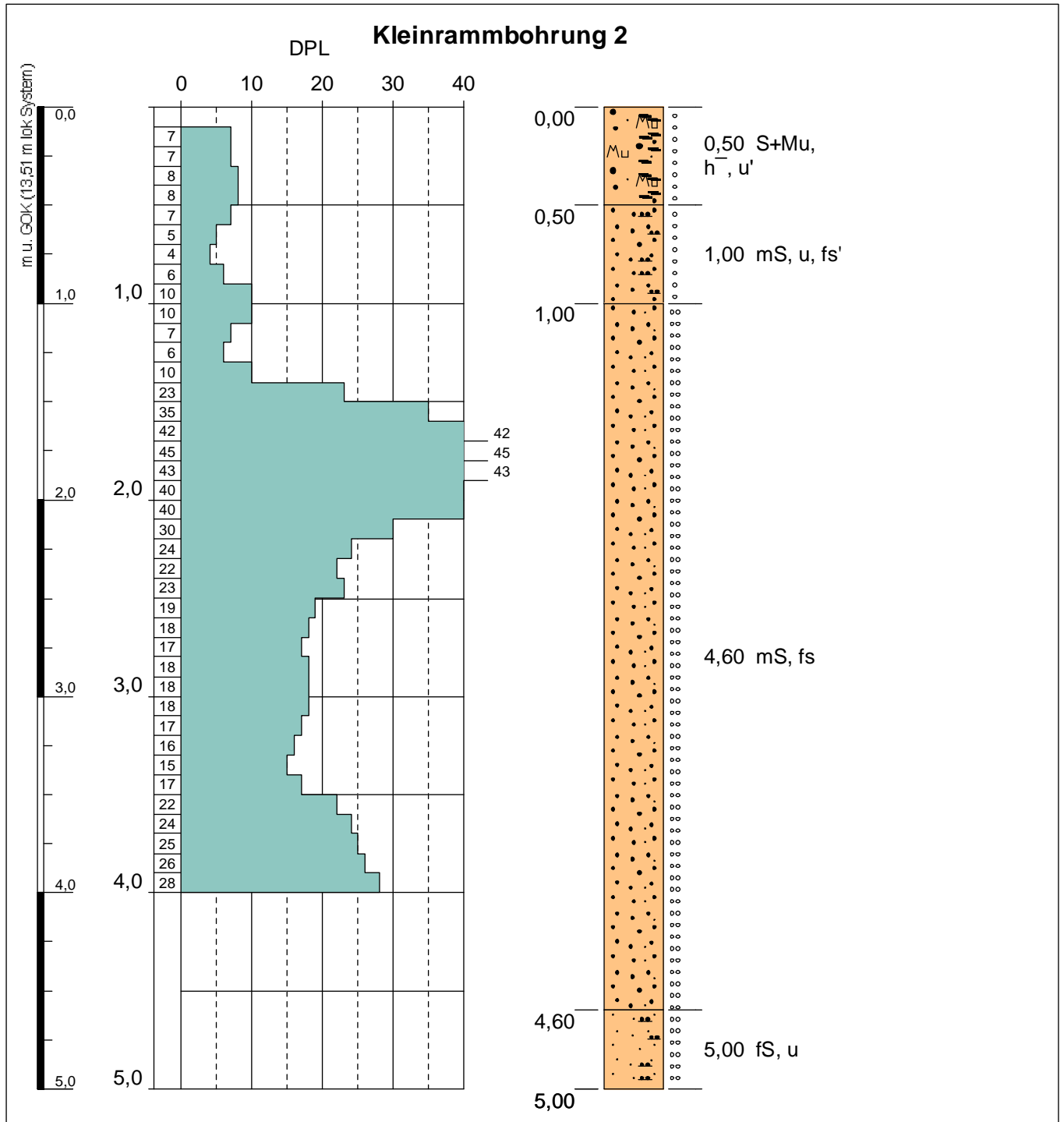
**Projektnummer:** 2911

**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





Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

**Projekt:** BG Wassergarde II Hagen i.Br.

**Bohrung:** KRB 2

Ansatzhöhe: 13,51 m lok.System  
Endtiefe: 5,00 m

**Auftraggeber:** BIC, Hindenb.Str. 6-10 Beverstedt

**Rechtswert:** 3477571

**Bohrfirma:** GSAB/Geolo.u.Umweltt.J.Holst

**Hochwert:** 5914545

**Bearbeiter:** Holst

**Projektnummer:** 2911

**Bohrdatum:** 09.11.2020

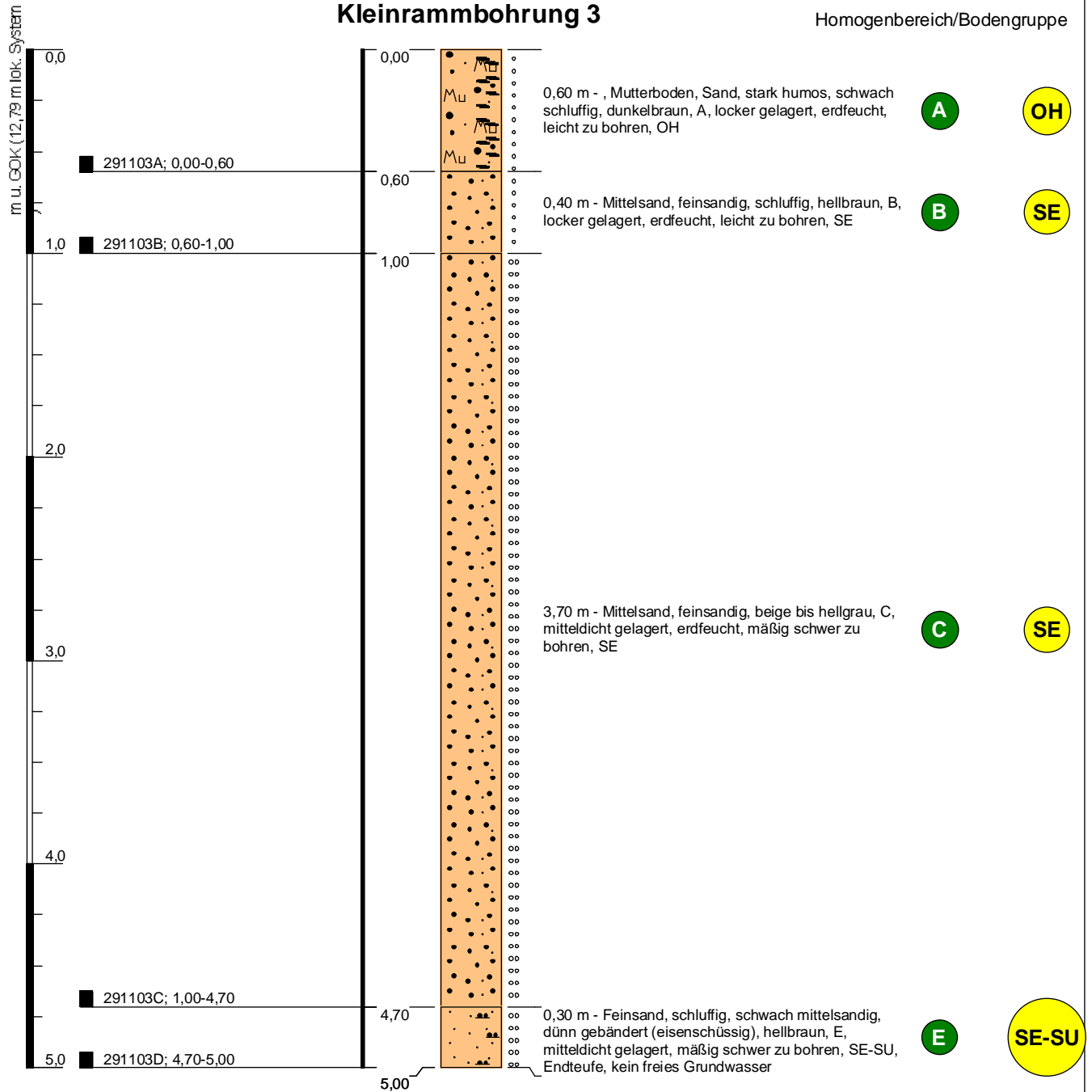
**Projektleiter:** Holst

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

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

# Kleinrammbohrung 3

Homogenbereich/Bodengruppe



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

**Projekt:** BG Wassergarde II Hagen i.Br.

**Bohrung:** Kleinrammbohrung 3

**Auftraggeber:** BIC, Hindenb.Str. 6-10 Beverstedt

**Bohrfirma:** GSAB/Geolo.u.Umweltt.J.Holst

**Bearbeiter:** Holst

**Bohrdatum:** 09.11.2020

Ansatzhöhe: 12,79 m lok System  
Endtiefe: 5,00 m

**Rechtswert:** 3477612

**Hochwert:** 5914506

**Projektnummer:** 2911

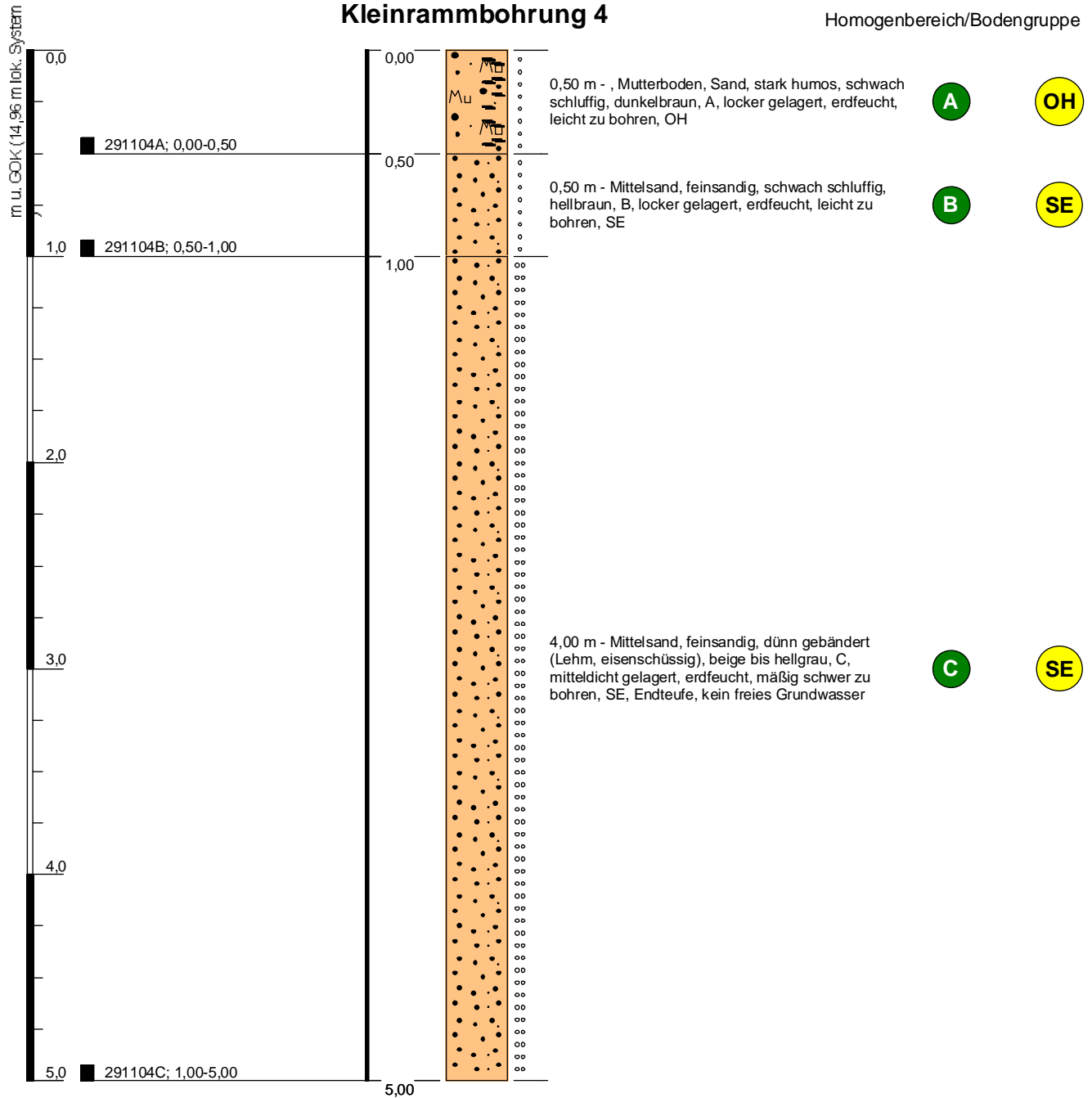
**Projektleiter:** Holst



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

# Kleinrammbohrung 4

Homogenbereich/Bodengruppe



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

**Projekt:** BG Wassergarde II Hagen i.Br.

**Bohrung:** Kleinrammbohrung 4

Ansatzhöhe: 14,96 m lok System  
Endtiefe: 5,00 m

**Auftraggeber:** BIC, Hindenb.Str. 6-10 Beverstedt

**Rechtswert:** 3477612

**Bohrfirma:** GSAB/Geolo.u.Umweltt.J.Holst

**Hochwert:** 5914447

**Bearbeiter:** Holst

**Projektnummer:** 2911

**Bohrdatum:** 09.11.2020

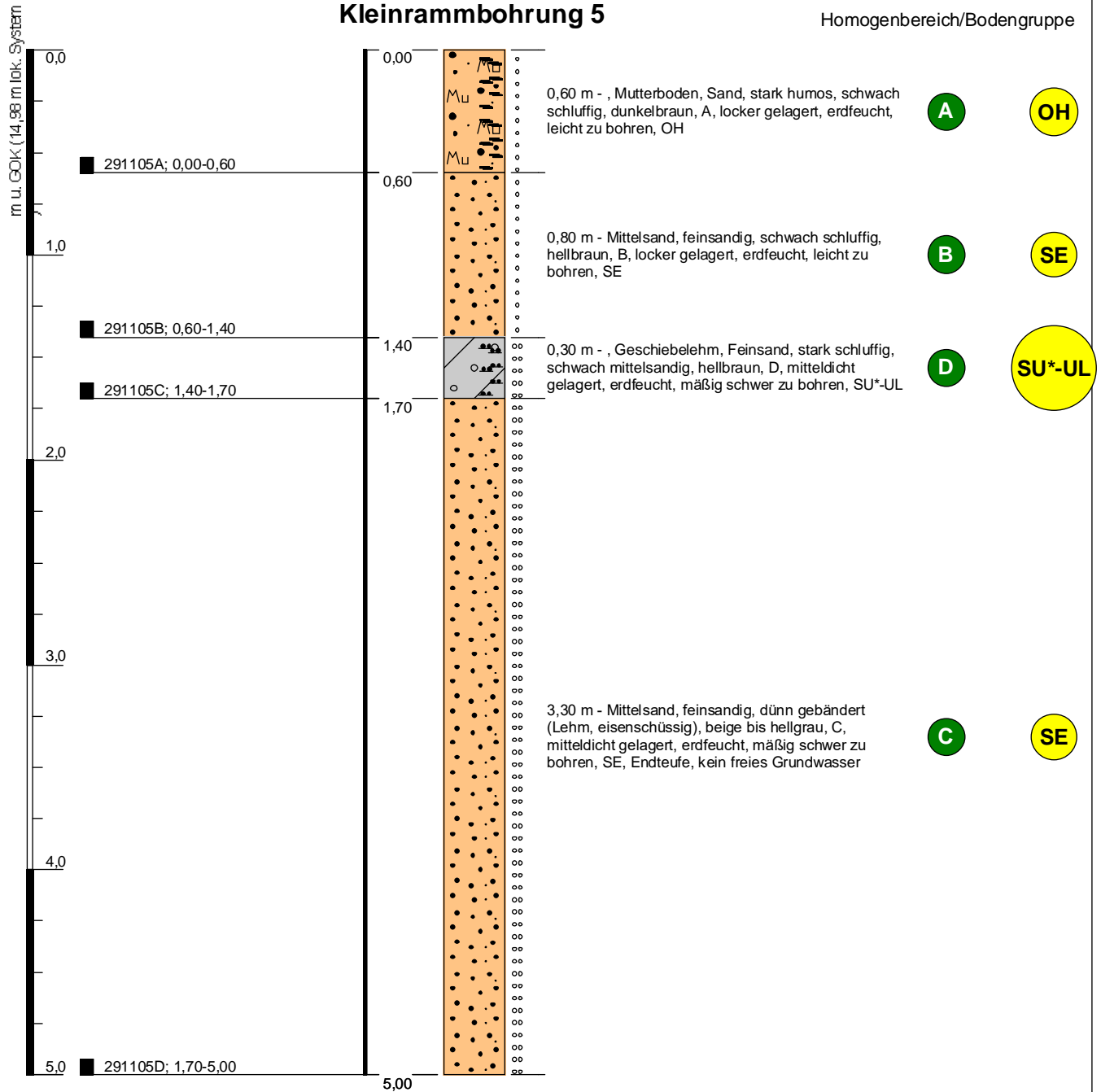
**Projektleiter:** Holst

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

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

Homogenbereich/Bodengruppe



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

**Projekt:** BG Wassergarde II Hagen i.Br.

**Bohrung:** Kleinrammbohrung 5

**Auftraggeber:** BIC, Hindenb.Str. 6-10 Beverstedt

**Bohrfirma:** GSAB/Geolo.u.Umweltt.J.Holst

**Bearbeiter:** Holst

**Bohrdatum:** 09.11.2020

Ansatzhöhe: 14,98 m lok System  
Endtiefe: 5,00 m

**Rechtswert:** 3477634

**Hochwert:** 5914383

**Projektnummer:** 2911

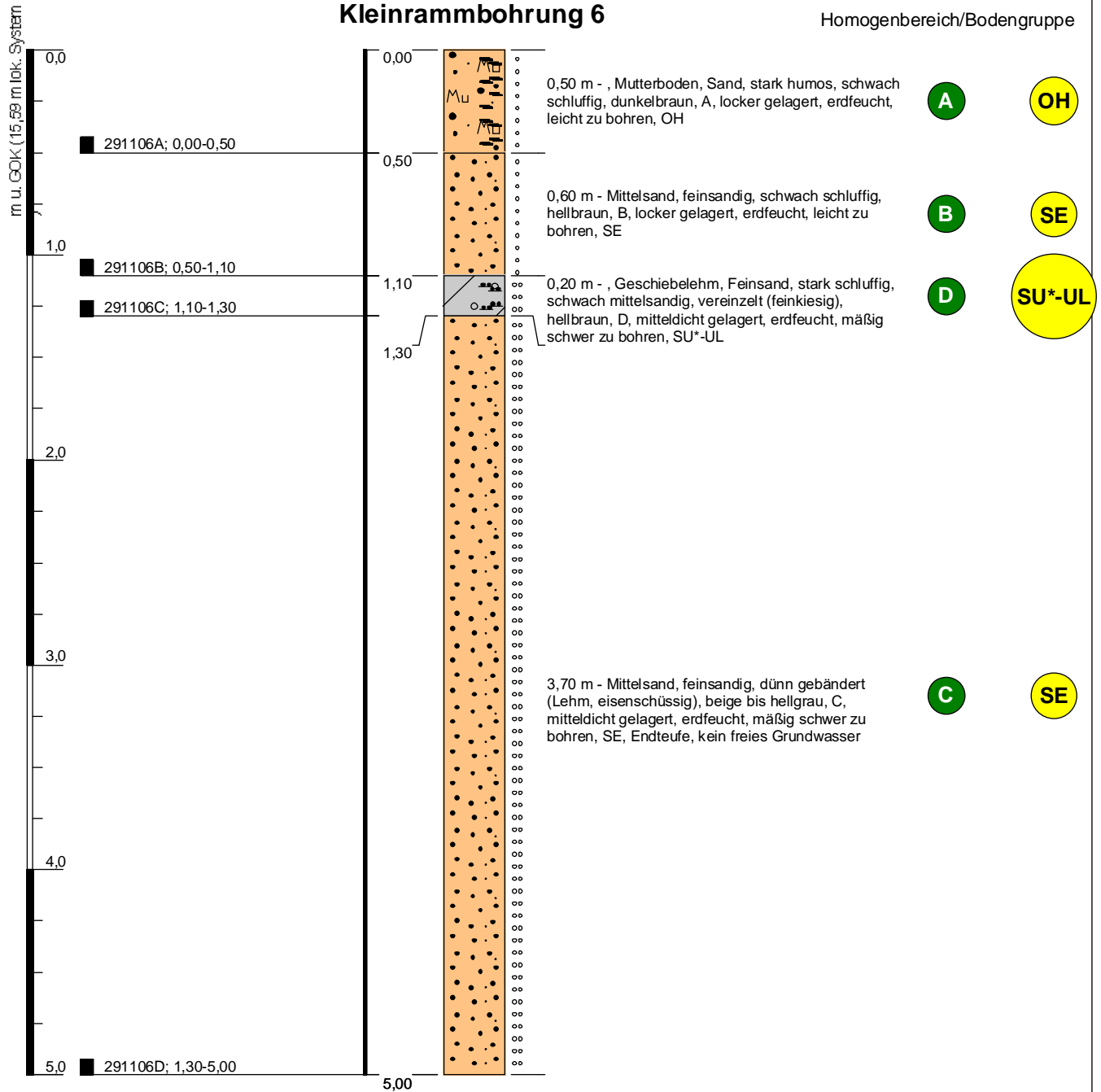
**Projektleiter:** Holst



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

# Kleinrammbohrung 6

Homogenbereich/Bodengruppe



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

**Projekt:** BG Wassergarde II Hagen i.Br.

**Bohrung:** Kleinrammbohrung 6

Ansatzhöhe: 15,59 m lok System  
Endtiefe: 5,00 m

**Auftraggeber:** BIC, Hindenb.Str. 6-10 Beverstedt

**Rechtswert:** 3477696

**Bohrfirma:** GSAB/Geolo.u.Umweltt.J.Holst

**Hochwert:** 5914400

**Bearbeiter:** Holst

**Projektnummer:** 2911

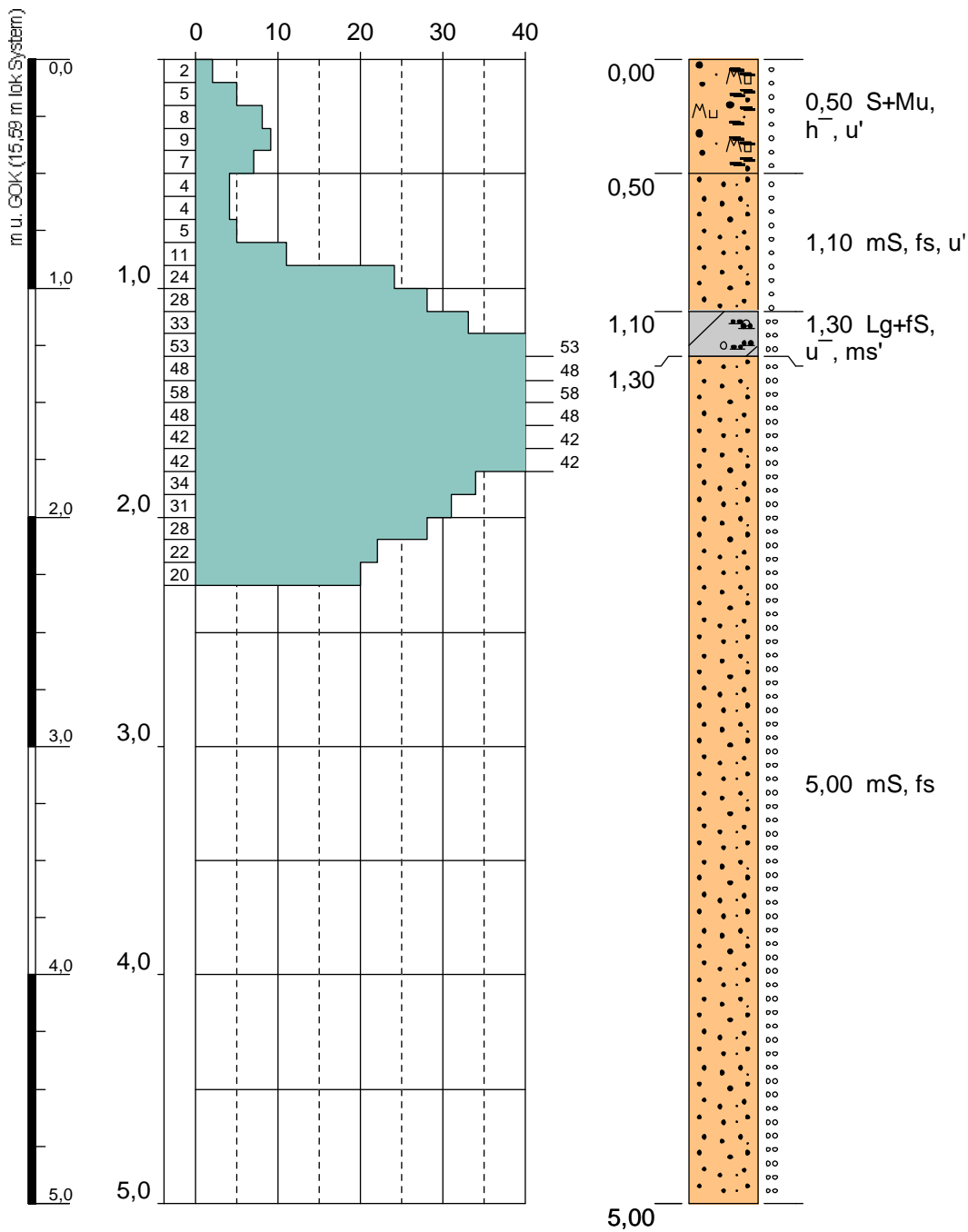
**Bohrdatum:** 09.11.2020

**Projektleiter:** Holst

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

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 6



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

**Projekt:** BG Wassergarde II Hagen i.Br.

**Bohrung:** KRB 6

Ansatzhöhe: 15,59 m lok. System  
Endtiefe: 5,00 m

**Auftraggeber:** BIC, Hindenb.Str. 6-10 Beverstedt

**Rechtswert:** 3477696

**Bohrfirma:** GSAB/Geolo.u.Umweltt.J.Holst

**Hochwert:** 5914400

**Bearbeiter:** Holst

**Projektnummer:** 2911

**Bohrdatum:** 09.11.2020

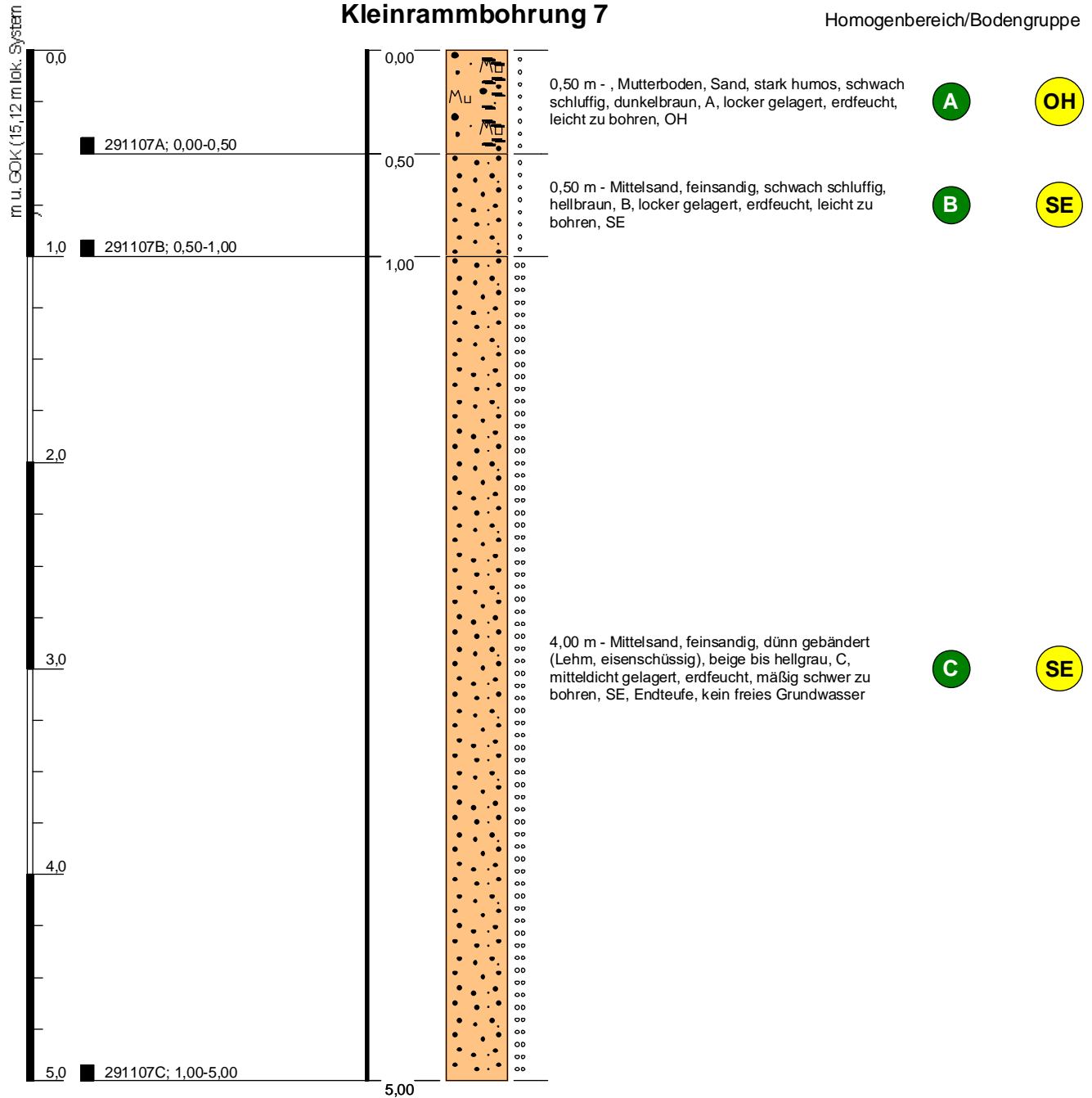
**Projektleiter:** Holst

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

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

# Kleinrammbohrung 7

Homogenbereich/Bodengruppe



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

**Projekt:** BG Wassergarde II Hagen i.Br.

**Bohrung:** Kleinrammbohrung 7

**Auftraggeber:** BIC, Hindenb.Str. 6-10 Beverstedt

**Bohrfirma:** GSAB/Geolo.u.Umweltt.J.Holst

**Bearbeiter:** Holst

**Bohrdatum:** 09.11.2020

Ansatzhöhe: 15,12 m lok System  
Endtiefe: 5,00 m

**Rechtswert:** 3477679

**Hochwert:** 5914460

**Projektnummer:** 2911

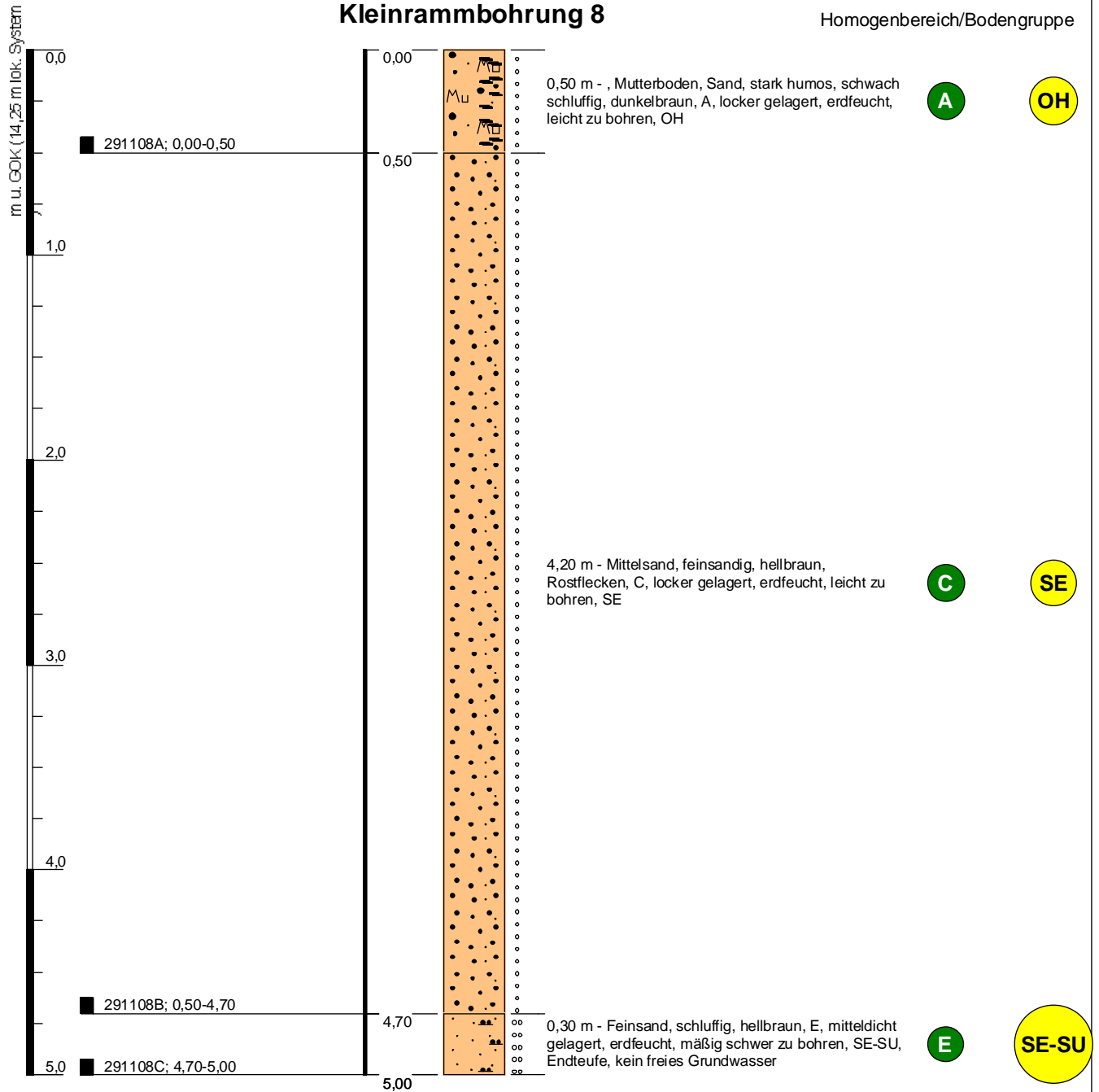
**Projektleiter:** Holst



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

# Kleinrammbohrung 8

Homogenbereich/Bodengruppe



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

**Projekt:** BG Wassergarde II Hagen i.Br.

**Bohrung:** Kleinrammbohrung 8

**Auftraggeber:** BIC, Hindenb.Str. 6-10 Beverstedt

**Bohrfirma:** GSAB/Geolo.u.Umweltt.J.Holst

**Bearbeiter:** Holst

**Bohrdatum:** 09.11.2020

Ansatzhöhe: 14,25 m lok System  
Endtiefe: 5,00 m

**Rechtswert:** 3477701

**Hochwert:** 5914523

**Projektnummer:** 2911

**Projektleiter:** Holst

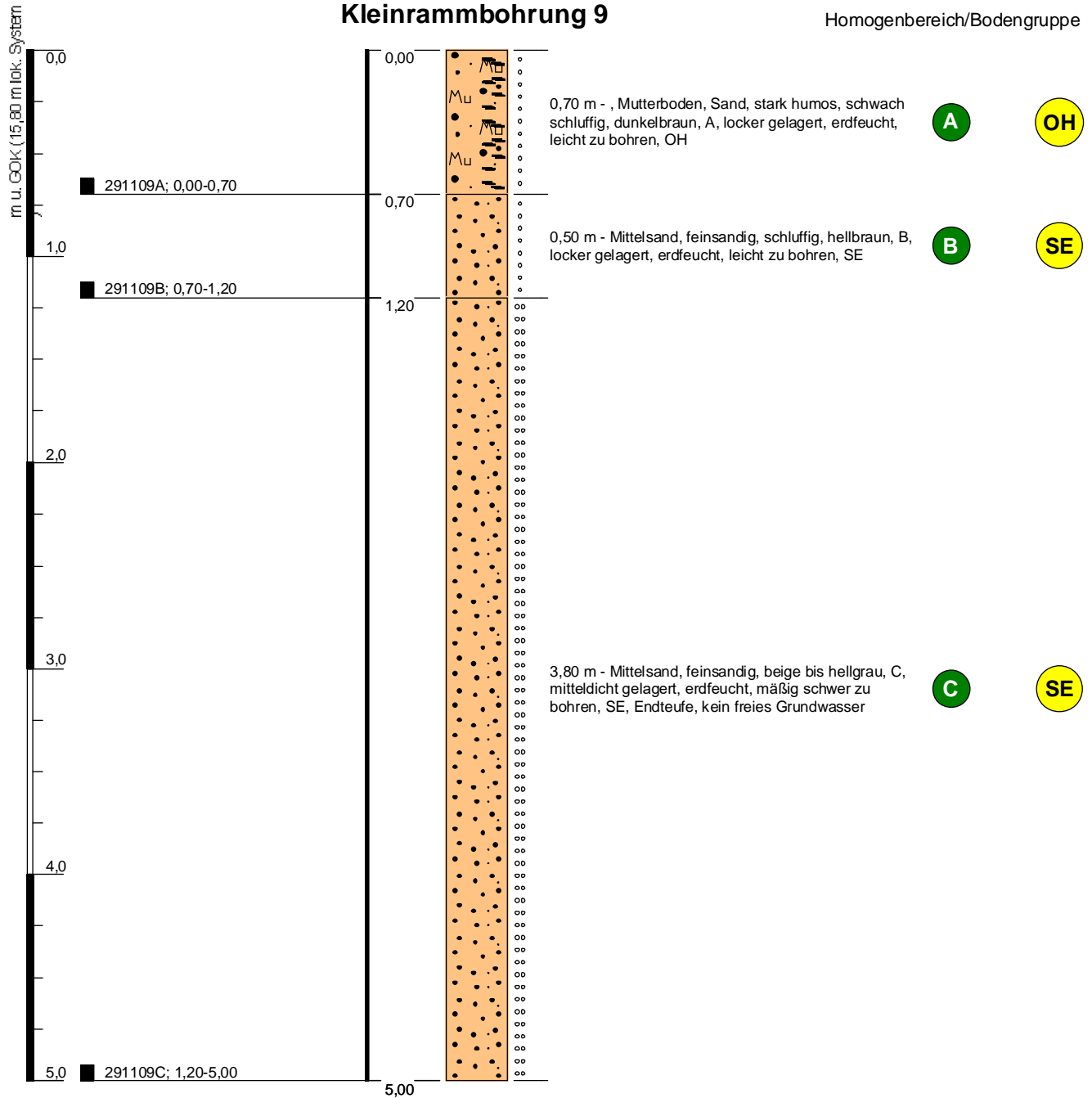


Hinter der Loge 18  
27711 Osterholz-Scharmbeck  
Fon: 04791-89 85 26 Fax: 04791-89 85 27  
E-Mail: holst@geotechnik-holst.de



# Kleinrammbohrung 9

Homogenbereich/Bodengruppe



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

**Projekt:** BG Wassergarde II Hagen i.Br.

**Bohrung:** Kleinrammbohrung 9

**Auftraggeber:** BIC, Hindenb.Str. 6-10 Beverstedt

**Bohrfirma:** GSAB/Geolo.u.Umweltt.J.Holst

**Bearbeiter:** Holst

**Bohrdatum:** 09.11.2020

Ansatzhöhe: 15,80 m lok System  
Endtiefe: 5,00 m

**Rechtswert:** 3477747

**Hochwert:** 5914495

**Projektnummer:** 2911

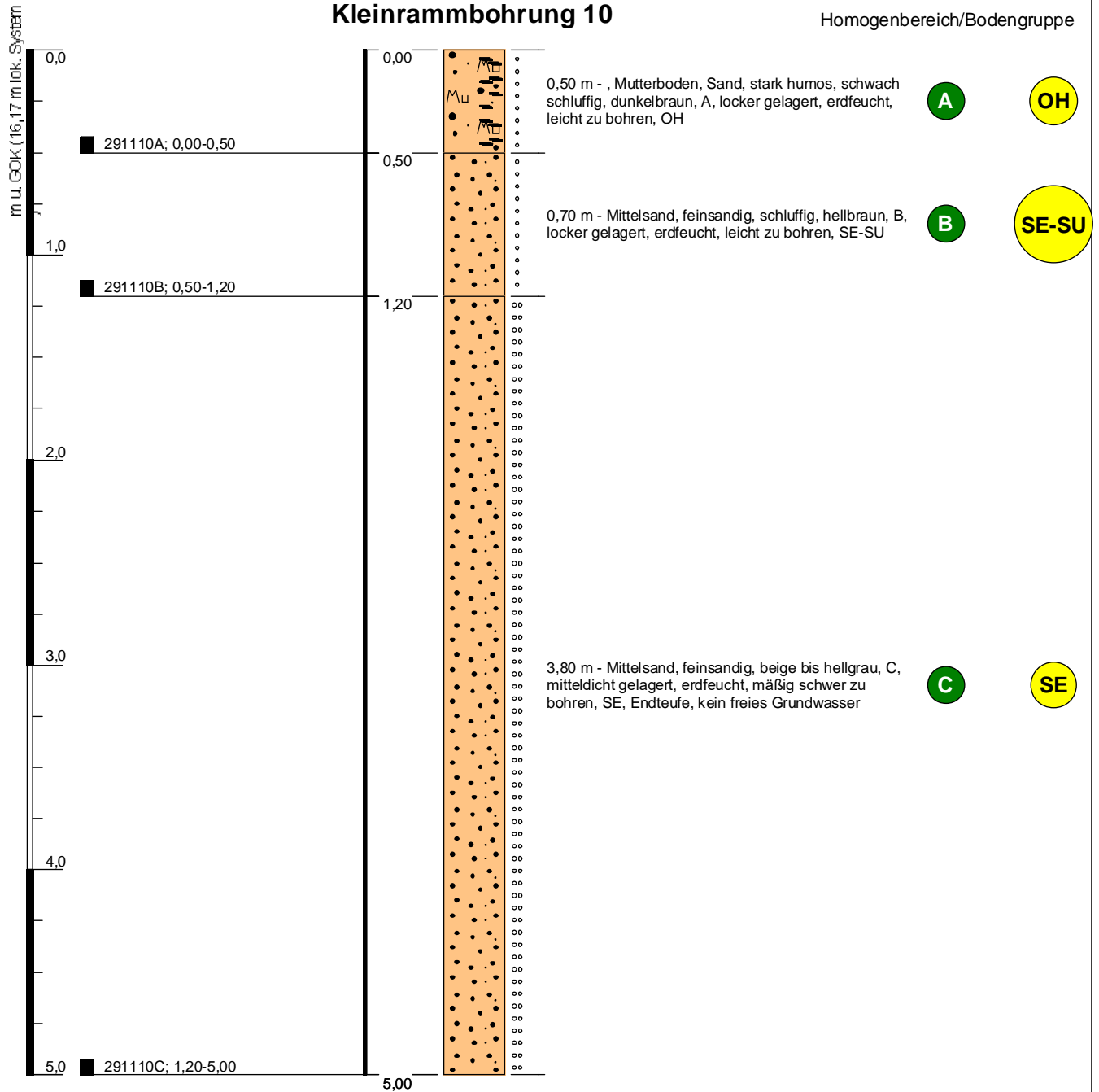
**Projektleiter:** Holst



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

# Kleinrammbohrung 10

Homogenbereich/Bodengruppe



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

**Projekt:** BG Wassergarde II Hagen i.Br.

**Bohrung:** Kleinrammbohrung 10

Ansatzhöhe: 16,17 m lok System  
Endtiefe: 5,00 m

**Auftraggeber:** BIC, Hindenb.Str. 6-10 Beverstedt

**Rechtswert:** 3477760

**Bohrfirma:** GSAB/Geolo.u.Umweltt.J.Holst

**Hochwert:** 5914421

**Bearbeiter:** Holst

**Projektnummer:** 2911

**Bohrdatum:** 09.11.2020

**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

## Open-End-Test

<b>Allgemeine Angaben:</b>		Tabelle:	1.3
		Datum:	09.11.2020
Standort:	NBG Wassergarde II, Hagen i. Br.		
Bodenart:	Mittelsand, feinsandig		
Flächennutzung:	Ackerfläche		
Sonstige Beobachtungen:			
Versuchs-Nr.:	V3 b. KRB 1	Messtiefe:	1,00
		Beginn:	14:08
		Ende:	15:42
<b>Gerätekonstanten:</b>			
Radius des Messrohres:	r=	0,016	m
Länge des Messrohres:	Hr=	2,000	m
Grundfläche des Rohres:	A=	0,0008042	m <sup>2</sup>

### Messprotokoll und Auswertung

Uhrzeit	Messdauer	Wasserstand u. POK		mittlere Druckhöhe	versickerte Wassermeng	k <sub>f</sub> = Q/(5,5*r <sup>2</sup> *H)
		Beginn	Ende			
	[min]	[m]	[m]	[m]	m <sup>3</sup> /s	[m/s]
14:08		0,000	0,530	1,74	2,37E-07	1,55E-06
14:38	30	0,530	1,030	1,22	1,97E-07	1,84E-06
15:42	34	1,030	1,220	0,88	8,78E-08	1,14E-06

mittlerer k <sub>f</sub> -Wert (alle Zeitstufen):	1,51E-06 [m/s]
---	----------------

### Bemerkungen:

## Open-End-Test

<b>Allgemeine Angaben:</b>	Tabelle:	1.2
Standort:	Datum:	09.11.2020
Bodenart:	NBG Wassergarde II, Hagen i. Br.	
Flächennutzung:	Mittelsand, feinsandig	
Sonstige Beobachtungen:	Ackerfläche	
Versuchs-Nr.:	V2 b. KRB 4	Messtiefe: 1,50
		Beginn: 12:28
		Ende: 14:19
<b>Gerätekonstanten:</b>		
Radius des Messrohres:	r=	0,016 m
Länge des Messrohres:	Hr=	2,000 m
Grundfläche des Rohres:	A=	0,0008042 m <sup>2</sup>

### Messprotokoll und Auswertung

Uhrzeit	Messdauer	Wasserstand u. POK		mittlere Druckhöhe	versickerte Wassermeng	k <sub>f</sub> = Q/(5,5*r*H)
		Beginn	Ende			
	[min]	[m]	[m]	[m]	m <sup>3</sup> /s	[m/s]
12:28		0,000	0,550	1,73	3,35E-07	2,21E-06
12:50	22	0,550	0,960	1,25	1,77E-07	1,62E-06
13:21	31	0,960	1,390	0,83	9,94E-08	1,37E-06
14:19	58					

mittlerer k <sub>f</sub> -Wert (alle Zeitstufen):	1,73E-06 [m/s]
---	----------------

### Bemerkungen:

## Open-End-Test

<b>Allgemeine Angaben:</b>	Tabelle:	1.1
	Datum:	09.11.2020
Standort:	NBG Wassergarde II, Hagen i. Br.	
Bodenart:	Mittelsand, feinsandig	
Flächennutzung:	Ackerfläche	
Sonstige Beobachtungen:		
Versuchs-Nr.:	V1 b. KRB 9	Messtiefe: 1,20
		Beginn: 10:52
		Ende: 11:56
<b>Gerätekonstanten:</b>		
Radius des Messrohres:	r=	0,016 m
Länge des Messrohres:	Hr=	2,000 m
Grundfläche des Rohres:	A=	0,0008042 m <sup>2</sup>

### Messprotokoll und Auswertung

Uhrzeit	Messdauer	Wasserstand u. POK		mittlere Druckhöhe	versickerte Wassermeng	k <sub>f</sub> = Q/(5,5*r*H)
		Beginn	Ende			
	[min]	[m]	[m]	[m]	m <sup>3</sup> /s	[m/s]
10:50						
10:52	2	0,000	0,820	1,59	5,50E-06	3,93E-05
11:06	14	0,820	1,110	1,04	2,78E-07	3,05E-06
11:20	14	1,110	1,280	0,81	1,63E-07	2,30E-06
11:36	16	1,280	1,420	0,65	1,17E-07	2,05E-06
11:56	20	1,420	1,580	0,50	1,07E-07	2,44E-06

<b>mittlerer k<sub>f</sub>-Wert (alle Zeitstufen):</b>	2,46E-06 [m/s]
--	----------------

### Bemerkungen:

erste Zeitstufe wurde nicht bei der Ermittlung berücksichtigt

Labor Luers Gottlieb-Daimler-Str. 1 28237 Bremen

Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst  
Hinter der Loge 18

27711 Osterholz-Scharmbeck

Chemisch-Technisches  
Laboratorium Luers GmbH & Co. KG  
Gottlieb-Daimler-Str.1, 28237 Bremen  
Geschäftsführer: Ralph-Matthias Schoth  
Amtsgericht Bremen HRA 21432 HB  
Persönlich haftende Gesellschafterin:  
Schoth Verwaltungsgesellschaft mbH  
Amtsgericht Bremen HRB 32201

## Analysenbericht-1

Datum: 26.11.2020

rms-sch

Probeneingang : 11.11.2020  
Probenehmer : Kunde  
Prüfzeitraum : 11.11. - 25.11.2020  
Labor-Nr. : 2014423  
Probenart : Boden  
Anmerkungen zur Probe :  
Projekt : 2911 BG Wassergarde II Hagen  
Probenahmeort : -  
Probenahmestelle : -  
Probenbezeichnung : MP 1 - humoser Oberboden

Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht vom 25.11.2020.

Dr. R.-M. Schoth

Geschäftsführer

Dr. T. Schubert

Leitung Prüfberichtswesen

Seite 1 von 3

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben, wie erhalten. Informationen zur Probenbezeichnung (und ggf. zum Projekt) werden vom Kunden bereitgestellt. Wenn nicht das Labor die Probenahme durchführte, dann wurden entsprechende Informationen vom Kunden zur Verfügung gestellt. Für vom Kunden bereitgestellte Informationen trägt das Labor keine Verantwortung, ein Einfluss dieser Informationen auf die Validität der Ergebnisse ist nicht gänzlich auszuschließen. Auszugsweise Veröffentlichung nur mit schriftlicher Genehmigung des Labors. Akkreditiert durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH für die unter der DAkkS-Registrierungsnummer D-PL-18162-01-00 aufgeführten Prüfverfahren und Prüfgegenstände für die Bereiche Wasser, Abwasser, Boden und Abfall. Dort nicht aufgeführte Parameter sind nicht akkreditiert.



Untersuchung Feststoff

Trockensubstanz	% (m/m)	85,0	DIN ISO 11465:1996-12
Cyanide, gesamt*	mg/kg TS	0,3	DIN EN ISO 17380:2013-10
TOC	%(m/m) TS	1,5	DIN EN 13137:2001-12
EOX	mg/kg TS	< 0,5	DIN 38414-S 17:1989-11
Kohlenwasserstoffe C10 bis C40	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01
Kohlenwasserstoffe C10 bis C22	mg/kg TS	< 50	
Benzol	mg/kg TS	< 0,05	
Toluol	mg/kg TS	< 0,05	
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,05	
p-/m-Xylol	mg/kg TS	< 0,05	
o-Xylol/Styrol	mg/kg TS	< 0,05	
Cumol	mg/kg TS	< 0,05	
n-Propylbenzol	mg/kg TS	< 0,05	
Summe BTEX	mg/kg TS	n.n.	HLUG Hdb. Altlasten Bd. 7:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	n.n.	HLUG Hdb. Altlasten Bd. 7:2000
PCB 28	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 52	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 101	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 153	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 138	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 180	mg/kg TS	< 0,005	
Summe PCB	mg/kg TS	n.n.	DIN EN 15308:2008-05
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05	
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	< 0,05	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	< 0,05	
Summe PAK nach EPA	mg/kg TS	n.n.	DIN ISO 18287:2006-05

Untersuchung nach Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	2,7	DIN ISO 11466:1997-06
Blei	mg/kg TS	20	DIN EN ISO 11969:1996-11
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	DIN EN ISO 11885:2009-09
Chrom gesamt	mg/kg TS	33	DIN EN ISO 11885:2009-09
Kupfer	mg/kg TS	5,4	DIN EN ISO 11885:2009-09
Nickel	mg/kg TS	15	DIN EN ISO 11885:2009-09
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN 1483:2007-07
Thallium*	mg/kg TS	< 0,4	DIN EN ISO 17294-2:2014-12
Zink	mg/kg TS	48	DIN EN ISO 11885:2009-09



Untersuchung Eluat

DIN EN 12457-4:2003-01

pH-Wert bei 20°C	-	7,0	DIN EN ISO 10523:2012-04
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	24	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	< 1	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	1,2	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanide, gesamt*	µg/l	< 5	DIN EN ISO 14403-2:2012-02
Phenolindex	µg/l	< 10	DIN 38409-16:1984-06
Arsen	µg/l	1,2	DIN EN ISO 11969:1996-11
Blei	µg/l	< 10	DIN EN ISO 11885:2009-09
Cadmium	µg/l	< 0,5	DIN EN ISO 5961:1995-05
Chrom gesamt	µg/l	< 5	DIN EN ISO 11885:2009-09
Kupfer	µg/l	< 5	DIN EN ISO 11885:2009-09
Nickel	µg/l	< 5	DIN EN ISO 11885:2009-09
Quecksilber	µg/l	< 0,1	DIN EN 1483:2007-07
Zink	µg/l	< 25	DIN EN ISO 11885:2009-09

\*Untervergabe an akkreditiertes Labor



Labor Luers Gottlieb-Daimler-Str. 1 28237 Bremen

Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst  
Hinter der Loge 18

27711 Osterholz-Scharmbeck

Chemisch-Technisches  
Laboratorium Luers GmbH & Co. KG  
Gottlieb-Daimler-Str.1, 28237 Bremen  
Geschäftsführer: Ralph-Matthias Schoth  
Amtsgericht Bremen HRA 21432 HB  
Persönlich haftende Gesellschafterin:  
Schoth Verwaltungsgesellschaft mbH  
Amtsgericht Bremen HRB 32201

## Analysenbericht

Datum: 25.11.2020 rms-sch

Probeneingang : 11.11.2020  
Probenehmer : Kunde  
Prüfzeitraum : 11.11. - 25.11.2020  
Labor-Nr. : 2014424  
Probenart : Boden  
Anmerkungen zur Probe :  
Projekt : 2911 BG Wassergarde II Hagen  
Probenahmeort : -  
Probenahmestelle : -  
Probenbezeichnung : MP 2 - Abtragsböden (Lehm und Sand)

Dr. R.-M. Schoth

Geschäftsführer

Dr. T. Schubert

Leitung Prüfberichtsweesen

Seite 1 von 3

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben, wie erhalten. Informationen zur Probenbezeichnung (und ggf. zum Projekt) werden vom Kunden bereitgestellt. Wenn nicht das Labor die Probenahme durchführte, dann wurden entsprechende Informationen vom Kunden zur Verfügung gestellt. Für vom Kunden bereitgestellte Informationen trägt das Labor keine Verantwortung, ein Einfluss dieser Informationen auf die Validität der Ergebnisse ist nicht gänzlich auszuschließen. Auszugsweise Veröffentlichung nur mit schriftlicher Genehmigung des Labors. Akkreditiert durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH für die unter der DAkkS-Registrierungsnummer D-PL-18162-01-00 aufgeführten Prüfverfahren und Prüfgegenstände für die Bereiche Wasser, Abwasser, Boden und Abfall. Dort nicht aufgeführte Parameter sind nicht akkreditiert.



Untersuchung Feststoff

Trockensubstanz	% (m/m)	90,9	DIN ISO 11465:1996-12
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,05	DIN EN 11262:2012-04
TOC	%(m/m) TS	0,15	DIN EN 13137:2001-12
EOX	mg/kg TS	< 0,5	DIN 38414-S 17:1989-11
Kohlenwasserstoffe C10 bis C40	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01
Kohlenwasserstoffe C10 bis C22	mg/kg TS	< 50	
Benzol	mg/kg TS	< 0,05	
Toluol	mg/kg TS	< 0,05	
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,05	
p-/m-Xylol	mg/kg TS	< 0,05	
o-Xylol/Styrol	mg/kg TS	< 0,05	
Cumol	mg/kg TS	< 0,05	
n-Propylbenzol	mg/kg TS	< 0,05	
Summe BTEX	mg/kg TS	n.n.	HLUG Hdb. Altlasten Bd. 7:2000
Summe LHKW	mg/kg TS	n.n.	HLUG Hdb. Altlasten Bd. 7:2000
PCB 28	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 52	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 101	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 153	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 138	mg/kg TS	< 0,005	
PCB 180	mg/kg TS	< 0,005	
Summe PCB	mg/kg TS	n.n.	DIN EN 15308:2008-05
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05	
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	< 0,05	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TS	< 0,05	
Summe PAK nach EPA	mg/kg TS	n.n.	DIN ISO 18287:2006-05

Untersuchung nach Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	< 1	DIN ISO 11466:1997-06
Blei	mg/kg TS	< 5	DIN EN ISO 11969:1996-11
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	DIN EN ISO 11885:2009-09
Chrom gesamt	mg/kg TS	27	DIN EN ISO 11885:2009-09
Kupfer	mg/kg TS	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09
Nickel	mg/kg TS	15	DIN EN ISO 11885:2009-09
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	DIN EN 1483:2007-07
Thallium*	mg/kg TS	< 0,4	DIN EN ISO 17294-2:2014-12
Zink	mg/kg TS	11	DIN EN ISO 11885:2009-09

Untersuchung Eluat		DIN EN 12457-4:2003-01	
pH-Wert bei 20°C	-	6,2	DIN EN ISO 10523:2012-04
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	11	DIN EN 27888:1993-11
Chlorid	mg/l	< 1	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Sulfat	mg/l	1,4	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	DIN 38405-13:2011-04
Phenolindex	µg/l	< 10	DIN 38409-16:1984-06
Arsen	µg/l	< 0,5	DIN EN ISO 11969:1996-11
Blei	µg/l	< 10	DIN EN ISO 11885:2009-09
Cadmium	µg/l	< 0,5	DIN EN ISO 5961:1995-05
Chrom gesamt	µg/l	< 5	DIN EN ISO 11885:2009-09
Kupfer	µg/l	< 5	DIN EN ISO 11885:2009-09
Nickel	µg/l	< 5	DIN EN ISO 11885:2009-09
Quecksilber	µg/l	< 0,1	DIN EN 1483:2007-07
Zink	µg/l	< 25	DIN EN ISO 11885:2009-09

\*Untervergabe an akkreditiertes Labor