



Erweiterung Gewerbegebiet Hohenesch-Nord in Rotenburg (Wümme)

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



Impressum

Auftraggeber:	Stadt Rotenburg (Wümme) Große Straße 1 27356 Rotenburg (Wümme)
Auftragnehmer:	Geologie und Umwelttechnik Dipl.-Geologe Jochen Holst Hinter der Loge 18 27711 Osterholz-Scharmbeck
Bearbeitungszeitraum:	März bis Juli 2018
Datum:	25.07.2018
Projektnummer:	2470



Inhaltsverzeichnis

1 Vorgang und Ziel	1
2 Untersuchungsumfang	1
3 Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen	2
3.1 Bohrungen und Bodenabfolge	2
3.2 Lagerungsdichten und Konsistenzen	2
3.3 Grundwasser	3
3.4 Bodenmechanische Untersuchungen	3
3.5 Bodenklassifizierung	3
3.6 Bodenmechanische Kennwerte	4
3.7 Frostepfindlichkeit	4
3.8 Versickerungsversuche und Versickerungsmöglichkeiten	5
4 Materialbeurteilung hinsichtlich ihrer Verwertbarkeit	5
4.1 Oberboden	5
4.2 Feinere Sande	5
4.3 Geschiebelehm	5
4.4 Größere Sande	5
5 Baugrundbeurteilung	6
5.1 Baugrundtragfähigkeit und Gründungsmöglichkeiten	6
5.2 Baugrundrisiko	7
6 Empfehlungen für Gründungen	7
7 Schlussbemerkungen	9

Tabellen

Tabelle 1: Bodenklassifikation nach DIN 4022/23, 18196 und 18300.....	3
Tabelle 2: Bodenmechanische Kennwerte der Bodenschichten.....	4

Verzeichnis der Anlagen

- [1] Übersichtslageplan
- [2] Lageplanskizze der Bohrpunkte
- [3] Profilschnitte der Bohrungen (KRB 1 bis KRB 10)





1 Vorgang und Ziel

Die Stadt Rotenburg (Wümme) beabsichtigt die Erweiterung des Gewerbegebietes Hohenesch-Nord um eine Fläche westlich der bislang erschlossenen Flächen bis an den Rand der Bahnstrecke Rotenburg-Zeven nahe der Ortschaft Waffensen (Anlage [1]). Die Erschließungsstrassen sind noch nicht detailliert geplant, für eine südwestlich anschließende Fläche gibt es einen Interessenten, die Fläche wird gesondert untersucht.

Für die weiteren Planungen sollen in einer ersten Untersuchungsphase die geotechnischen Grundlagen erkundet werden. Dabei sind die Bodenabfolge, die Tragfähigkeit, der Grundwasserstand sowie die Versickerungsmöglichkeiten zu prüfen.

Mit E-Mail vom 20.03.2018 erteilte mir die Stadt Rotenburg (Wümme) auf Grundlage meines Angebotes vom selben Tag den Auftrag, mittels Bohrungen, Feldversuchen und Probenahmen die geotechnischen Grunddaten auf dem Areal zu ermitteln.

2 Untersuchungsumfang

Die Flächen zeigen Höhenunterschiede von bis zu 5 m und werden derzeit als Ackerfläche genutzt. Der zentrale Bereich bildet einen Geländebuckel, nach Osten, Westen und Norden fällt das Gelände sanft ab.

Da die Einsaat im Frühjahr bereits teilweise erfolgt war bzw. kurz bevorstand, mussten die Geländearbeiten möglichst zügig erfolgen, um die Schäden am Bewuchs so gering wie möglich zu halten.

Die Flächen werden diagonal durch eine Gas-Hochdruckleitung gequert, zu dieser musste während der Bohrungen ein Sicherheitsabstand eingehalten werden.

Laut geologischer Karte sind hier Geschiebesande und -lehme zu erwarten. Ein Teil der Fläche ist als Rohstofflagerfläche Sand eingetragen.

Mit der Angebotsaufforderung wurde ein Lageplan mit Eintragung der gewünschten Bohrpunkte übermittelt. Es wurden insgesamt 10 Bohrpunkte in das Gelände übertragen (siehe Lageplanskizze, Anlage [2]) und am 23.03.2018 abgebohrt.

Die Untersuchungstiefe der Bohrungen wurde aus Erfahrungswerten aus den östlich benachbarten Flächen mit 5 bis 7 m vorgesehen.

Im Laufe der Geländeerkundungen stellte sich heraus, dass die angestrebte Bohrtiefe aufgrund der hohen Bodenfestigkeit und Lagerungsdichte nicht an allen Bohrpunkten erreicht werden konnte. Über die Fläche verteilt wurden jedoch einzelne Bohrungen bis 7 m Bohrtiefe ausgeführt.

Aufgrund der großen Flächen und der dadurch erschwerten Orientierung auf der Fläche mussten sowohl die Gasleitung als auch die Bohrpunkte möglichst genau über die Koordinaten in der Lage definiert werden.





Die Koordinaten der Gasleitung und der geplanten Bohrpunkte wurden vom georeferenzierten Lageplan ausgelesen und im Gelände mittels einfachen GPS-Gerätes aufgesucht. Damit ist eine Lagegenauigkeit von ca. 4-5 m erreichbar, dies erscheint für den derzeitigen Planungsschritt ausreichend.

Die Punkte wurde ausgehend vom letzten Kanaldeckel in der Trinidadstraße (westliches Ende des derzeitigen Ausbaus im Gewerbegebiet) nivelliert, die Höhe des Kanaldeckels wurde aus der Planung mit +29,95 m NN angenommen. Koordinaten und Höhen sind an der einzelnen Bohrprofilen (Anlage [3]) angegeben.

3 Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen

3.1 Bohrungen und Bodenabfolge

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

Torfe, Mudden oder stark bindige Böden wie Tone wurden in keiner der Bohrungen angetroffen, es wurden lediglich geringmächtige humose Lagen innerhalb der Geschiebelehme festgestellt.

Der humose Ackerboden zeigte sich relativ gleichmäßig mit ca. 40-50 cm mächtig.

In zwei Bereichen am Ostrand (KRB 1 bis 3) und im Westen (KRB 8 und 9) treten in der Bodenabfolge bis 5-7 m ausschließlich Sande auf, in den anderen Bohrungen sind auch steifplastische Geschiebelehm-Lagen zwischengeschaltet. Im zentralen Bereich (KRB 4-7) treten diese meist ab einer Tiefenlage von gut 1 m auf, in der KRB 10 am Westrand trotz der geringeren Ansatzhöhe erst ab 3 m Tiefe.

Oberhalb der Lehme treten meist enggestufte Flugdecksande auf, die tiefer liegenden Sande (Geschiebesande) sind meist etwas gröber und weiter gestuft.

Der Geschiebelehm zeigt sich als Feinsand-Schluff-Gemisch mit schwachen Ton- und Kiesanteilen.

3.2 Lagerungsdichten und Konsistenzen

Auf der gesamten untersuchten Fläche zeigten sich lediglich die humosen Oberböden im Südosten, im topographisch niedrigsten Bereich, etwas stärker feucht und aufgeweicht.

Ansonsten zeigten sich alle Sande ab einer Tiefe von wenigen Dezimetern als mitteldicht und stellenweise dicht gelagert.

Ausnahmslos alle angetroffenen Geschiebelehme zeigten sich mit einer steifplastischen, vereinzelt auch halbfesten Konsistenz.





3.3 Grundwasser

Freies Grundwasser wurde, abhängig von der Ansatzhöhe der Bohrungen, in unterschiedlichen Tiefenlagen unter GOK angetroffen:

Im Osten (KRB 1 bis 3) wurden Grundwasserstände von 1-2 m unter GOK notiert, im Westen jenseits des Buckels lag der Grundwasser-Flurabstand zwischen 2 und 3 m.

Im zentralen Bereich wurde entweder gar kein Grundwasser notiert oder der Flurabstand lag bei 4-6 m.

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 Untersuchungen

Auf bodenmechanische Untersuchungen konnte verzichtet werden, da im Nachbargebiet mit identischen Bodenverhältnissen eine Reihe von Untersuchungen ausgeführt wurden und die wesentlichen Ergebnisse übernommen werden können.

Die Sand besteht danach petrographisch zumeist aus Mittel- und Feinsand, in tieferen Bereichen mit etwas Schluff-, Grobsand- und Kiesanteilen.

Die Durchlässigkeit k_f der meist geringmächtigen Decksande ist mit etwa $1,0 \cdot 10^{-5}$ m/s anzusetzen, für die tieferen Sande ist ein Wert von $1,0 \cdot 10^{-4}$ m/s anzusetzen.

Die Lehme bestehen aus Feinsand und Schluff mit nur geringen Tonanteilen, die Durchlässigkeit k_f ist hier mit $1,0 \cdot 10^{-7}$ bis $1,0 \cdot 10^{-8}$ m/s anzusetzen.

3.5 Bodenklassifizierung

Auf Basis der Geländeansprache können die angetroffenen Bodenarten vereinfacht nach Tabelle 1 klassifiziert werden:

Bodenart	Beschreibung (DIN 4022/4023)	Bodengruppe (DIN 18196)	Bodenklasse (DIN 18300)
Humoser Oberboden	Sand, stark humos, schluffig	OH	1 (Oberboden)
Feiner Sand (Decksand)	Fein- und Mittelsand, variierend schluffig	SE-SU	3 (leicht lösbare Bodenarten)
Geschiebelehm	Feinsand und Schluff, tonig, vereinzelte Kiese	SU*-ST*-UL	4 (mittelschwer lösbare Bodenarten)
Geschiebesand	Sand, stark variierend in Nebenbestandteilen	SE-SU-SW	3 (leicht lösbare Bodenarten)

Tabelle 1: 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.

3.6 Bodenmechanische Kennwerte

Für erdstatische Berechnungen können die in der folgenden Tabelle 2 wiedergegebenen Bodenkennwerte nach DIN 1055 angesetzt werden.

Diese Kennwerte gelten für das auf Basis der Bohrerergebnisse 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/m³)		Rei- bungs- winkel cal φ' in °	Kohä- sion (cal c' in kN/m²)	Stei- fe-modul (MN/m²)
			über Wasser (cal γ)	unter Wasser cal γ')			
Humoser Ober- boden	OH	locker	15	5	20	---	0,5
Feiner Sand (Decksand)	SE-SU	Locker bis mit- teldicht	19	10	32,5	---	20
Geschiebelehm	SU*-ST*-UL	steifplastisch	19	11	27,5	1	8
Geschiebesand	SE-SU-SW	mitteldicht bis dicht	19	10	32,5	---	50

Tabelle 2: Bodenmechanische Kennwerte der Bodenschichten

3.7 Frostempfindlichkeit

Die Frostempfindlichkeit der Bodenmaterialien ist am Standort von untergeordneter Wichtigkeit, da der frostempfindliche Oberboden ohnehin bautechnisch ungeeignet ist und unter Bauwerken abgetragen werden muss.

Die darunter anstehenden Sande sind überwiegend der Frostempfindlichkeitsklasse F1 („nicht frostempfindlich“ nach ZTVE) zuzuordnen. Nur sehr stark schluffige Partien überschreiten möglicherweise mit knapp über 15 % Feinkornanteilen die Eignungsgrenze.

Geschiebelehme sind der Frostempfindlichkeitsklasse F3 („stark frostempfindlich“) zuzuordnen, sie liegen jedoch mit Ausnahme des nördlichen Randes und des Südostens zumeist nicht in der Höhenlage der voraussichtlichen Gründungszone.





3.8 Versickerungsversuche und Versickerungsmöglichkeiten

Die Decksande sind für eine gezielte Versickerung von Niederschlagwässern nicht ausreichend mächtig. Die darunter ausgebildeten Geschiebelehme sind zwar überwiegend sandig, der Feinkornanteil ist jedoch hoch genug, um die Lehme nur extrem gering durchlässig zu machen.

Auf der weitaus überwiegenden Fläche sind jedoch ab Tiefen von gut 1 m Geschiebesande ausgebildet, die eine ausreichend gute Versickerungsleistung gewährleisten. Im Zweifelsfall sind im Planungsbereich von Versickerungsanlagen noch gezielte Untersuchungen auszuführen.

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.

Für eine Verwertung als Auftragsmaterial auf angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen ist ggf. eine Zustimmung der Unteren Bodenschutzbehörde einzuholen.

4.2 Feinere Sande

Die oberflächennahen feinen Sande (Bodengruppe nach DIN 18 196: SE-SU) sind bautechnisch theoretisch als Füllsande verwertbar, sie sind durch die enge Stufung jedoch etwas schlechter verdichtbar als weiter gestufte Materialien. Zudem sollte ein Aus- und Einbau bei Niederschlägen oder Staunässe im Sand vermieden werden.

4.3 Geschiebelehm

Die Geschiebelehme sind nach dem Ausbau bautechnisch kaum verwertbar, lediglich als nicht überbautes Füllmaterial oder für Dammbauten scheint eine Verwertung möglich.

Bei sehr günstigen Witterungsbedingungen beim Aus- und Einbau ist auch eine Verwendung als Dichtungsmaterial für Regenrückhaltebecken denkbar.

4.4 Größere Sande

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





5 Baugrundbeurteilung

5.1 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.

Torfe, Mudden oder stark bindige Tone wurden im Untersuchungsraum nicht angetroffen.

Die Geschiebelehme weisen in natürlicher Lagerung aufgrund des geringen natürlichen Wassergehaltes eine steifplastische Konsistenz auf. Die Kornzusammensetzung zeigt jedoch, dass das Material einen geringen Bildsamkeitsbereich besitzt und daher schon eine geringfügige Änderung des Wassergehaltes eine Konsistenzänderung bewirken kann.

Als Konsequenz ist darauf zu achten, dass Erdarbeiten im Bereich des Geschiebelehms, z.B. Kanalbauarbeiten) ausschließlich unter günstigen Witterungsbedingungen erfolgen dürfen, da bereits Niederschlageinträge die Konsistenz und damit die Tragfähigkeit und die für Rohrstatiken notwendigen Mindest-Bodenkennwerte negativ beeinflussen.

Je nach Tiefe der Erdarbeiten ist es möglich, dass auch Geschiebesande im Bereich der Gründungszone auftreten können. Diese sind eher unkritisch zu sehen, es sei denn, sie führen in Gründungszonen entgegen aller Ergebnisse der Bohrungen überraschend Wasser. Die Lagerungsdichte der Sande wurde mit Ausnahme des obersten Meters an allen Bohrpunkten mit mindestens mitteldicht notiert.

Für die Erschließungstrassen und -bauwerke ist eine herkömmliche Lastabtragung über die natürlich abgelagerten Decksande und – mit den o.g. Einschränkungen – die Geschiebelehme und Geschiebesande zu empfehlen.

Für spezielle Gründungen oder hohe Lasten ist eine Einzelfallprüfung durchzuführen, ggf. sind zusätzliche Erkundungen durch Bohrungen oder Drucksondierungen notwendig.



5.2 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 Baumaßnahmen als durchschnittlich einzustufen.

Diese Einschätzung begründet sich auf die guten Eigenschaften der Geschiebesande, aber auch die etwas kritischen, allerdings bei Beachtung der o.g. Hinweise zum witterungsabhängigen Bau beherrschbaren, bodenmechanischen Eigenschaften des Geschiebelehmes und auf die günstige Grundwassersituation.

Mit letzterer ist gemeint, dass zwar bei keiner der Bohrungen nennenswerte Grundwasservorkommen und nur geringfügige Staunässevorkommen feststellbar waren. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass einzelne, durch Lehme eingeschlossene Geschiebesandvorkommen eine nennenswerte Wasserführung zeigen.

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

6 Empfehlungen für Gründungen

Auf einen Regenwasserkanal kann nach derzeitigem Kenntnisstand nicht verzichtet werden, da voraussichtlich zumindest das Niederschlagswasser von den Verkehrsflächen in ein Regenrückhaltebecken geleitet werden muss.

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

Dies ist ohnehin auch aufgrund der Empfindlichkeit der Geschiebelehme gegenüber Niederschlagseintrag zu empfehlen.

Es wird empfohlen, die Gründung von Verkehrsflächen sowie der Kanäle, wenn möglich, auf den mitteldicht bis dicht gelagerten Decksanden bzw. den Geschiebesanden vorzusehen. Wo dies nicht ausführbar ist, ist eine Gründung auf den Geschiebelehmen vorzusehen.

Die Rohrunterlager sind dann dem Ausbaumaterial entsprechend mit einer angepassten Sandmächtigkeit herzustellen. Dabei sind Lehm und Füllsand mit einem Trennvlies (PP, 200-300 g/m²) zu trennen. Das Vlies ist bis zur Oberkante des Lehms seitlich im Graben hochzuziehen, um auch im Seitenbereich eine saubere Trennung zwischen Sand und Lehm zu erreichen. Das Vlies sorgt bei einer vorsichtigen dynamischen Verdichtung im Rohrgraben dafür, dass mobilisiertes Bodenwasser aus dem Lehm schadlos in den Porenraum des Sandes übergeht, dabei verbessert sich die Konsistenz des unterlagernden Lehmes durch den Wasseraustrag.

Sollten bei der Planumsherstellung der Verkehrsflächen die Lehme angeschnitten werden ist ebenso wie im Kanalgraben zu verfahren und ein Trennvlies zwischen Lehm und Sand zu verwenden.

Für geplante Gewerbebebauungen sollte unbedingt eine bauwerksbezogene Erkundung und damit Prüfung erfolgen, ob eine Übertragbarkeit der bisherigen Ergebnisse und Bodenkennwerte auf die Bauwerksstandorte möglich ist.

Sollten bei der Ausführung unerwartet andere als in der bisherigen Erkundung festgestellte Schichten wie Torfe oder organische Schluffe in der Gründungszone angetroffen werden, so ist der Unterzeichner für eine Neubewertung hinzuzuziehen.

Der humose Oberboden 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 weit oberhalb eines möglichen Grundwasserspiegels liegen. Auf freigelegten nachverdichteten Sandoberflächen sollten im trockenen Zustand (> 50 cm Grundwasserabstand mindestens) problemlos die für einen Straßenbau notwendigen Verformungsmodule (45 MN/m²) vorhanden oder zumindest durch die Nachverdichtung erreichbar sein.

Wie weiter oben bereits ausgeführt, sind Wasserführungen in den Geschiebesanden jahreszeitlich bedingt nicht vollständig auszuschließen, wenn auch nicht sehr wahrscheinlich. Dies kann aber aufgrund der Bauwerkstiefe voraussichtlich nur den Kanalbau betreffen.

Für diesen Fall ist ggf. eine Wasserhaltung vorzusehen. Eine Vakuumplanzanlage erscheint dabei nicht sinnvoll, da kein vorauslaufendes Absenken auszuführen ist.

Wenn ein Wasserzulauf erfolgt, erfolgt dieser relativ plötzlich aus einer angeschnittenen Geschiebesandlage. Daher ist es sinnvoller, eher eine Anlage für eine offene Wasserhaltung mit größerer Pumpleistung vorzusehen, die für die Trockenhaltung freigelegter Geschiebelehmoberflächen von Tagwasser ohnehin vor Ort sein sollte.





7 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.

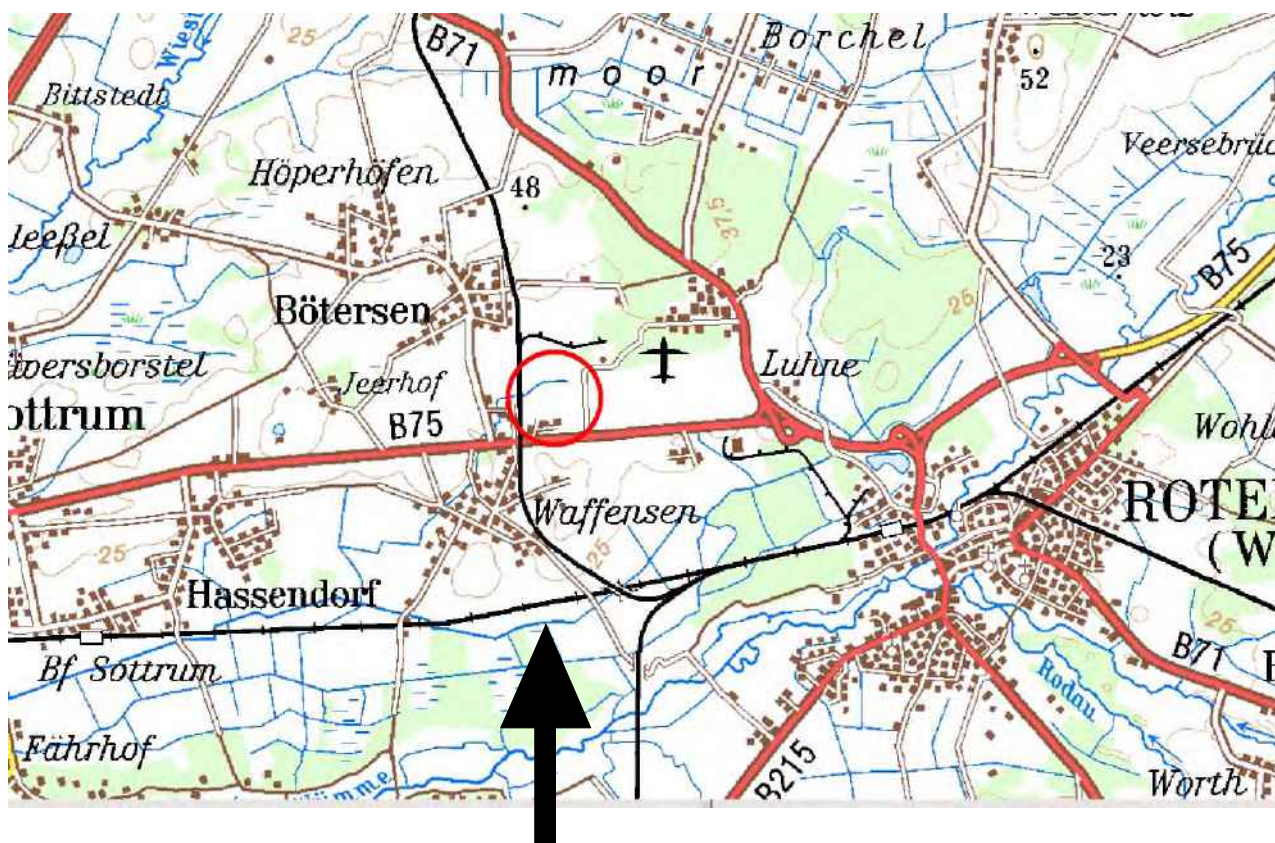
Sollten sich bei der Bauausführung andere als die vorhergesagten Verhältnisse zeigen, so ist der Unterzeichner zur Bewertung und ggf. Ergänzung der Baugrundbeurteilung heranzuziehen.

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

Osterholz-Scharmbeck, den 25.07.2018

Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst





Stadt Rotenburg (Wümme)

Erweiterung GG Hohenesch-Nord

Übersichtslageplan

Bearbeiter: Holst

Datum: 30.04.2018

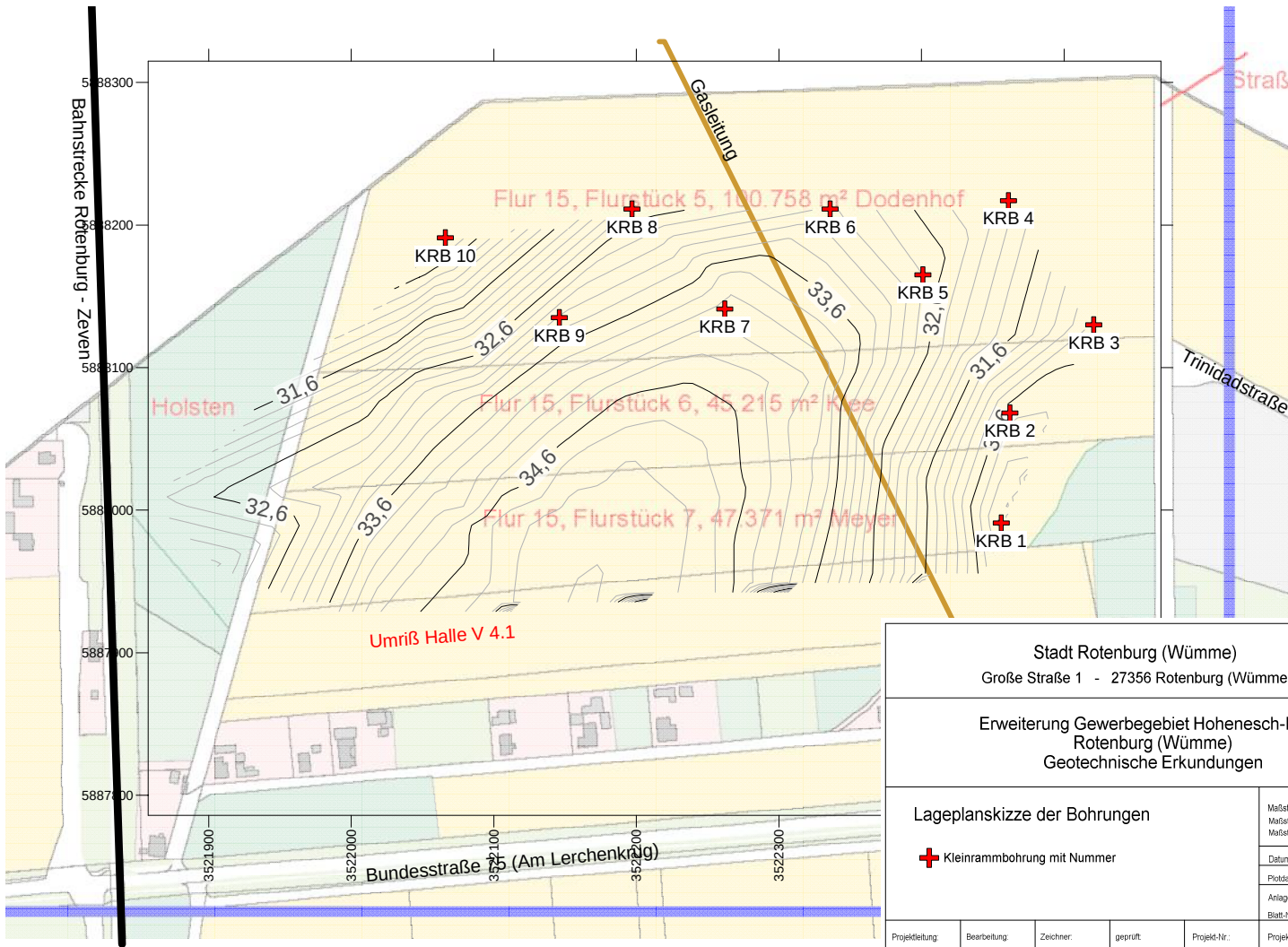
Projekt-Nr.: 2470



Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst

27711 Osterholz-Scharmbeck, Hinter der Loge 18

Fon: 04791-89 85 26 E-Mail: holst@geotechnik-holst.de



Stadt Rotenburg (Wümme)
Große Straße 1 - 27356 Rotenburg (Wümme)

Erweiterung Gewerbegebiet Hohenesch-Nord
Rotenburg (Wümme)
Geotechnische Erkundungen

Lageplanskizze der Bohrungen

 Kleinrammbohrung mit Nummer

Maßstab: ohne
Maßstab der Länge:
Maßstab der Höhe:

Datum: 25.07.2018

Plotsdatum: 25.07.2018

Anlage: 1 Blätter: 1
Blatt-Nr.: 1

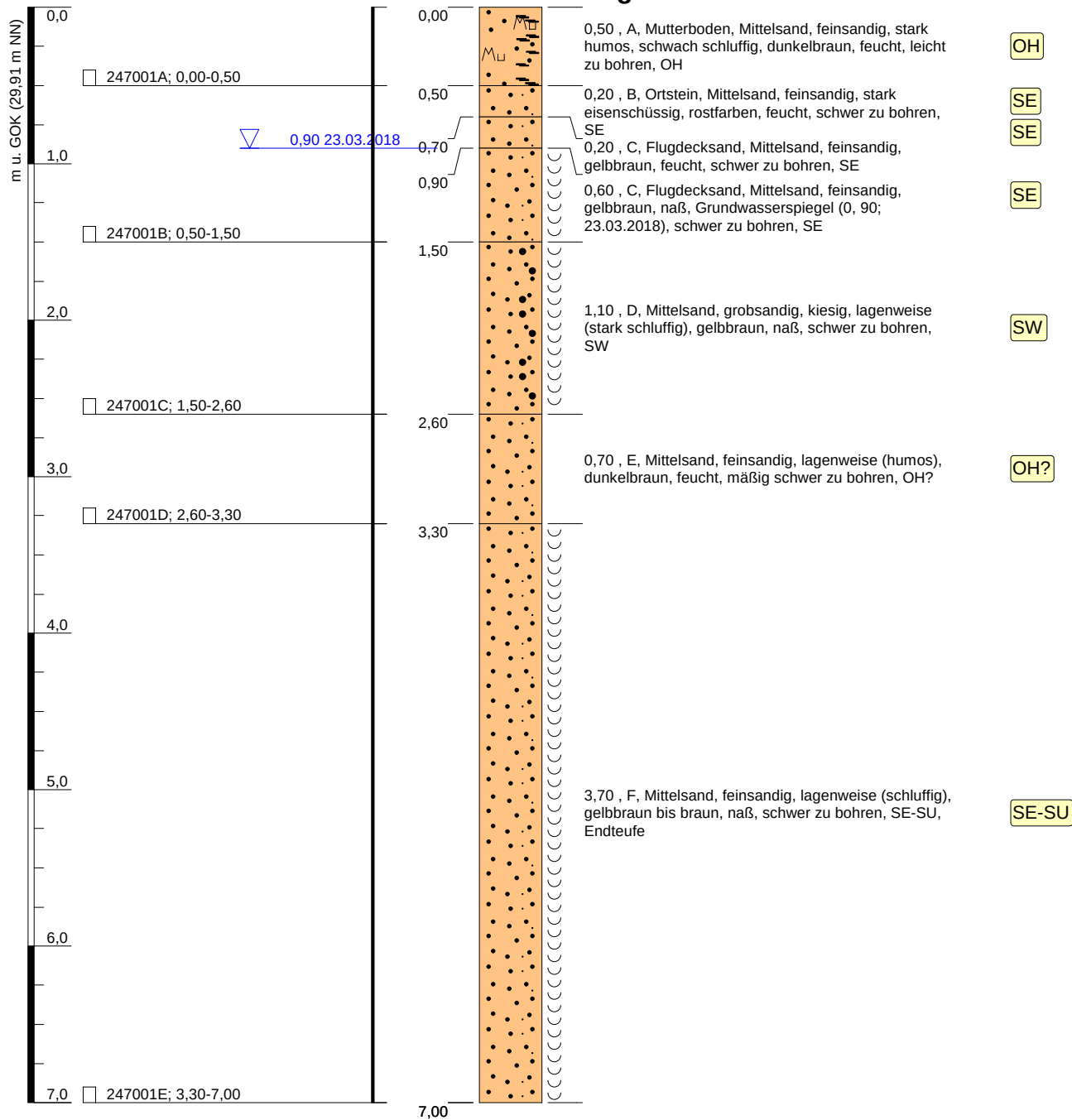
Projektleitung: Holst	Bearbeitung: Holst	Zeichner: Holst	geprüft:	Projekt-Nr.: 2470	Projekt-Datei: 2470_Anl_1	Lageplanskizze: SR
--------------------------	-----------------------	--------------------	----------	----------------------	------------------------------	--------------------



Geologie und Umwelttechnik
Dipl.-Geol. BDG Jochen Holst

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

Kleinrammbohrung 1



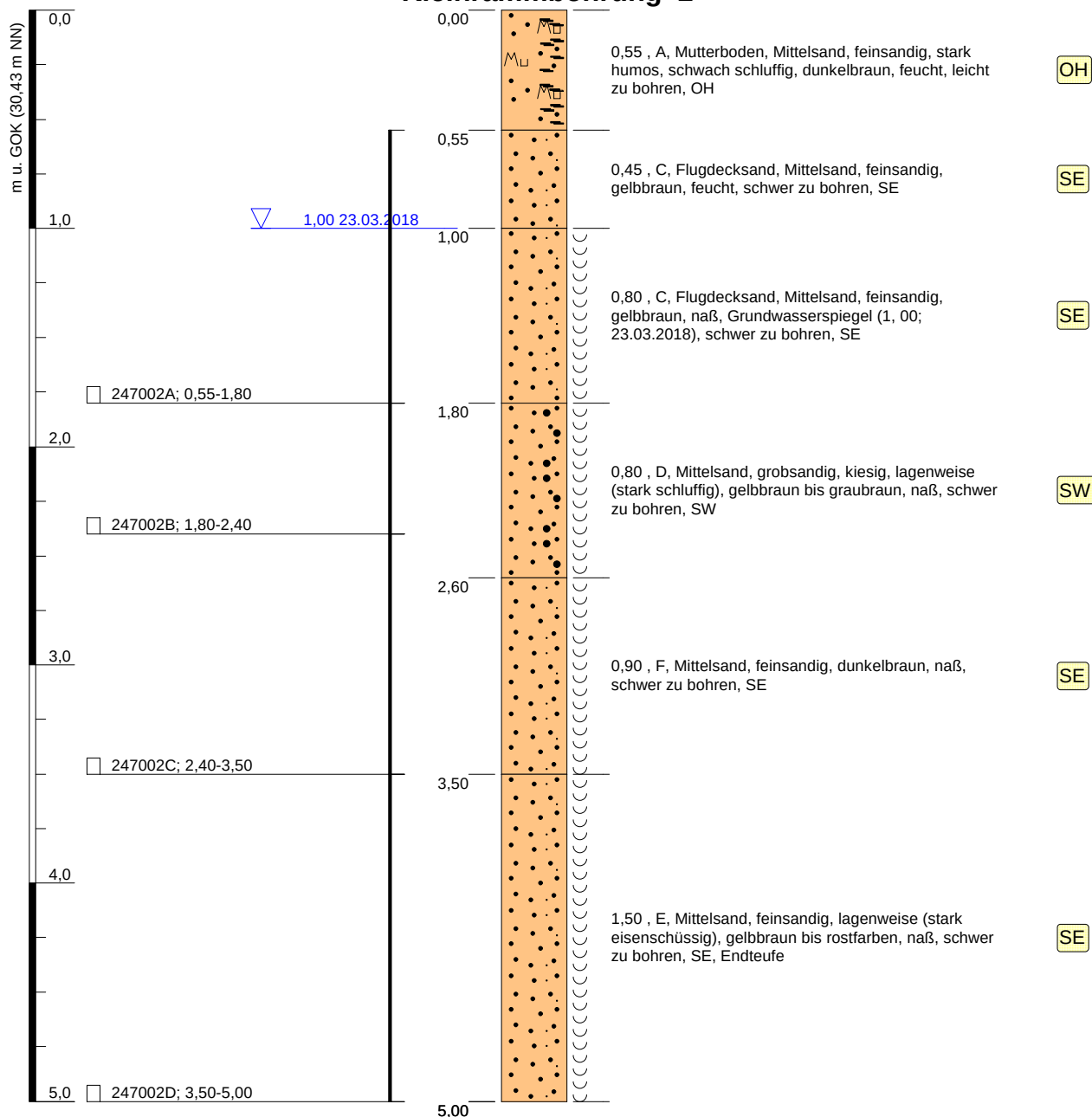
Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Layout: 2017 GUT 1A lokSyst. Homogen Projekt-ID:182470

Projekt: Erweiterung GG Hohenesch-Nord		 Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst Diplom-Geologe BDG
Bohrung: Kleinrammbohrung 1	Ansatzhöhe: 29,91 m NN Endtiefe: 7,00 m	
Auftraggeber: Stadt Rotenburg (Wümme)	Rechtswert: 3522456	
Bohrfirma: Geologie u.Umwelttechn.J.Holst	Hochwert: 5887991	
Bearbeiter: Holst	Projektnummer: 2470	
Bohrdatum: 23.03.2018	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

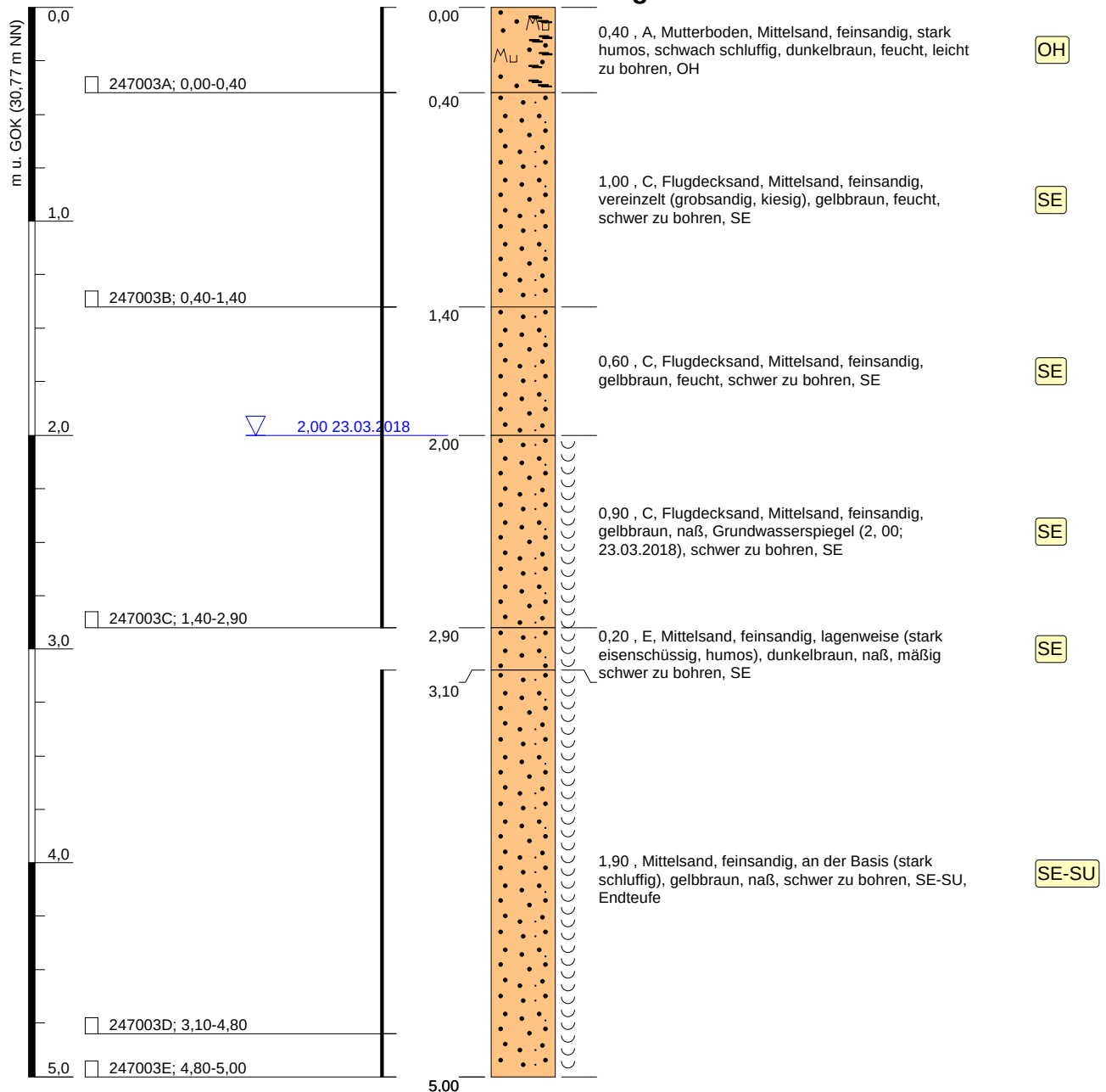


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: Erweiterung GG Hohenesch-Nord		 Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst Diplom-Geologe BDG
Bohrung: Kleinrammbohrung 2	Ansatzhöhe: 30,43 m NN Endtiefe: 5,00 m	
Auftraggeber: Stadt Rotenburg (Wümme)	Rechtswert: 3522462	
Bohrfirma: Geologie u.Umwelttechn.J.Holst	Hochwert: 5888068	
Bearbeiter: Holst	Projektnummer: 2470	
Bohrdatum: 23.03.2018	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 3



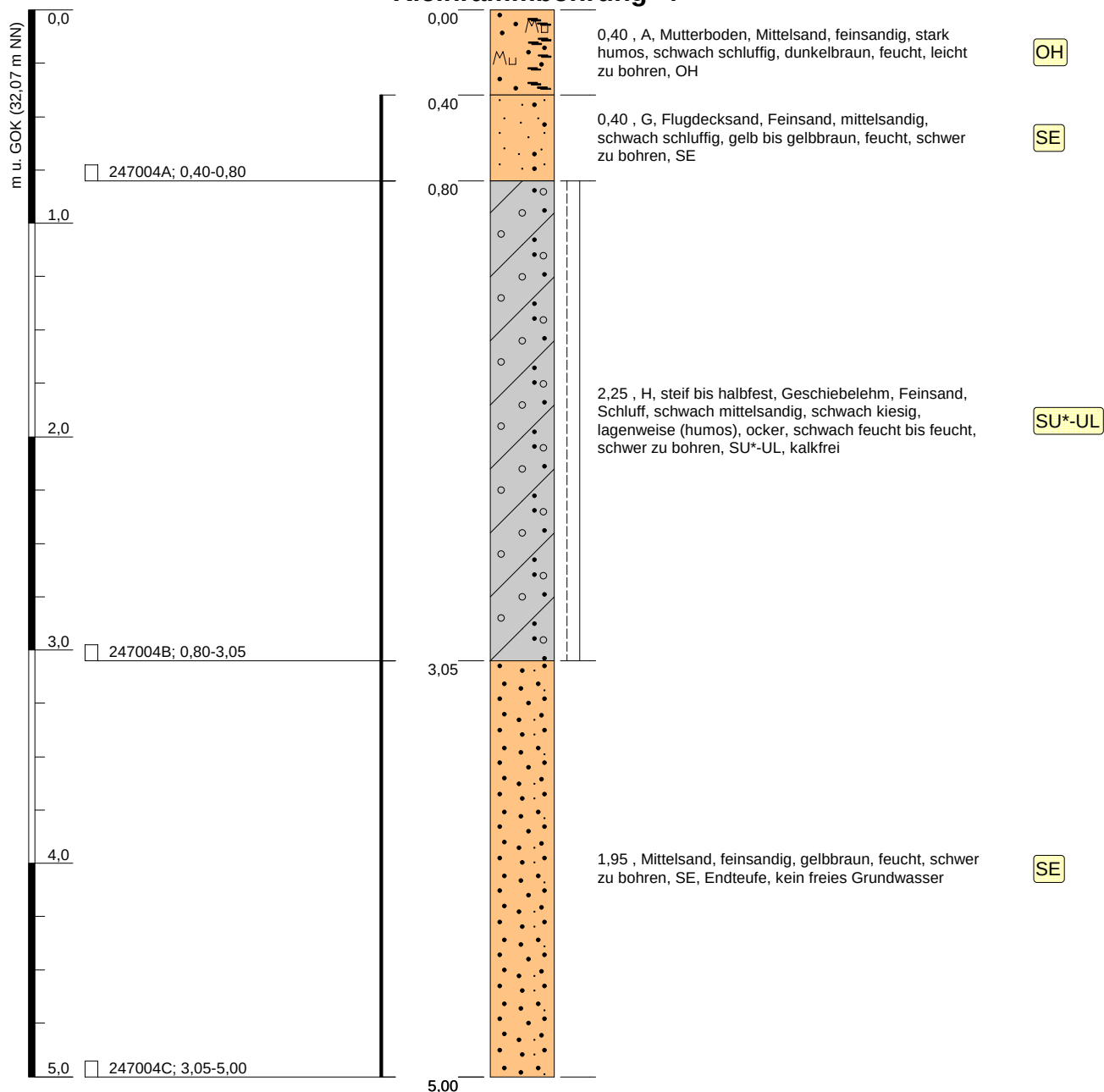
Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Layout: 2017 GUT 1A lokSyst. Homogen Projekt-ID:182470

Projekt: Erweiterung GG Hohenesch-Nord		 Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst Diplom-Geologe BDG
Bohrung: Kleinrammbohrung 3	Ansatzhöhe: 30,77 m NN Endtiefe: 5,00 m	
Auftraggeber: Stadt Rotenburg (Wümme)	Rechtswert: 3522521	
Bohrfirma: Geologie u.Umwelttechn.J.Holst	Hochwert: 5888130	
Bearbeiter: Holst	Projektnummer: 2470	
Bohrdatum: 23.03.2018	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



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: Erweiterung GG Hohenesch-Nord

Bohrung: Kleinrammbohrung 4

Auftraggeber: Stadt Rotenburg (Wümme)

Bohrfirma: Geologie u.Umwelttechn.J.Holst

Bearbeiter: Holst

Bohrdatum: 23.03.2018

Ansatzhöhe: 32,07 m NN
Endtiefe: 5,00 m

Rechtswert: 3522461

Hochwert: 5888217

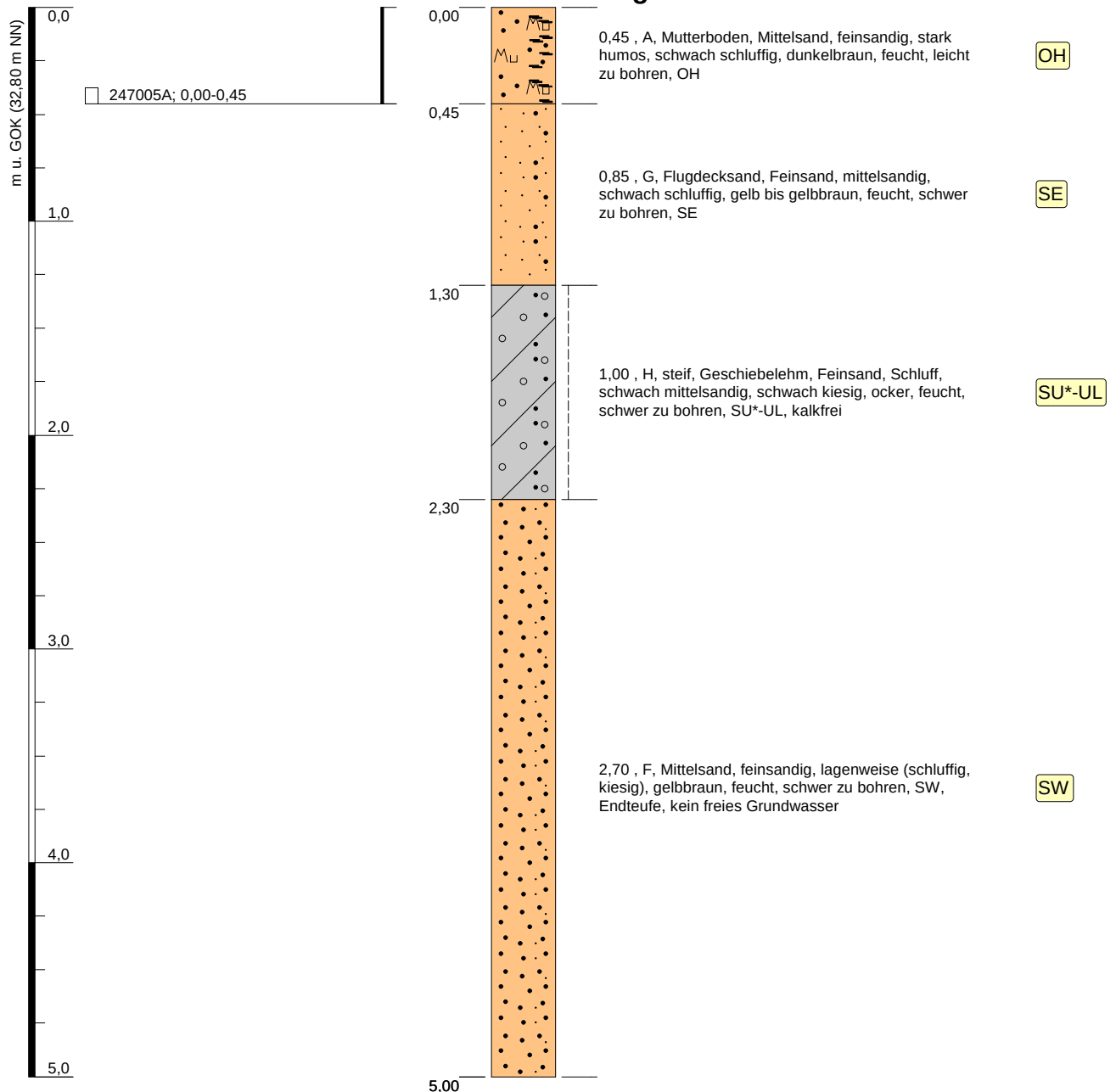
Projektnummer: 2470

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

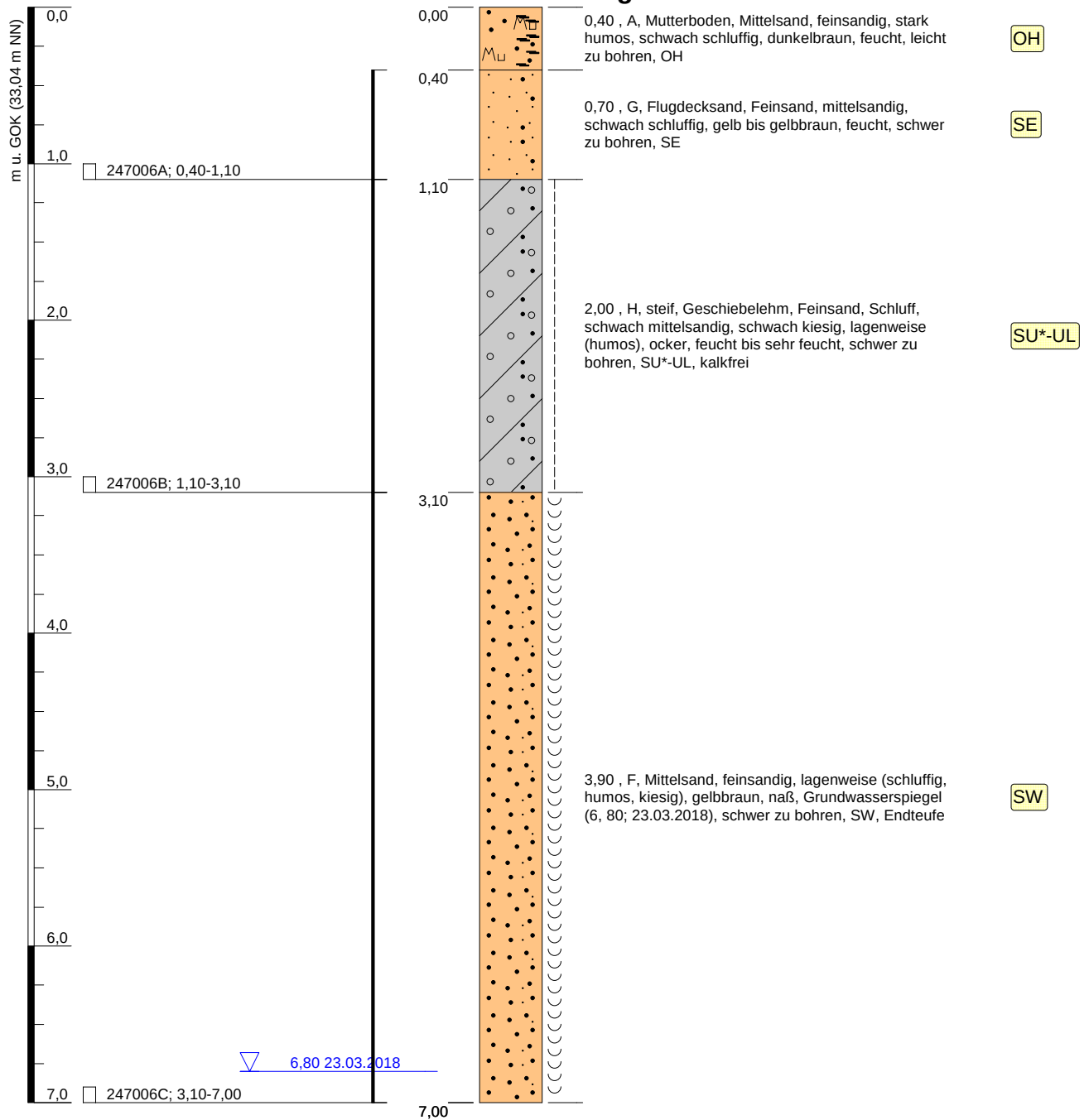


Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: Erweiterung GG Hohenesch-Nord		 Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst Diplom-Geologe BDG
Bohrung: Kleinrammbohrung 5	Ansatzhöhe: 32,80 m NN Endtiefe: 5,00 m	
Auftraggeber: Stadt Rotenburg (Wümme)	Rechtswert: 3522401	
Bohrfirma: Geologie u.Umwelttechn.J.Holst	Hochwert: 5888165	
Bearbeiter: Holst	Projektnummer: 2470	
Bohrdatum: 23.03.2018	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

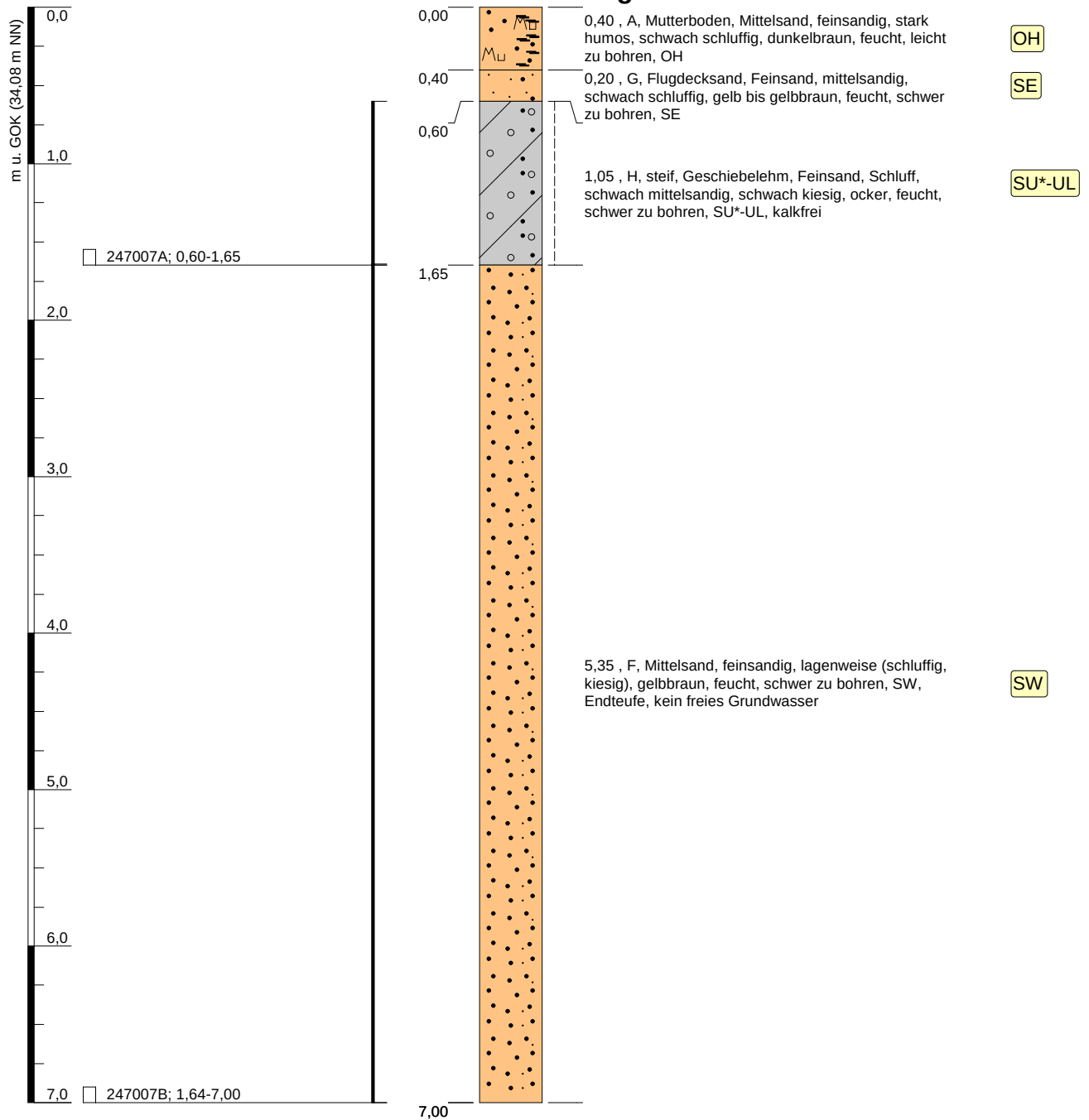


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: Erweiterung GG Hohenesch-Nord		 Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst Diplom-Geologe BDG
Bohrung: Kleinrammbohrung 6	Ansatzhöhe: 33,04 m NN Endtiefe: 7,00 m	
Auftraggeber: Stadt Rotenburg (Wümme)	Rechtswert: 3522336	
Bohrfirma: Geologie u.Umwelttechn.J.Holst	Hochwert: 5888211	
Bearbeiter: Holst	Projektnummer: 2470	
Bohrdatum: 23.03.2018	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 7

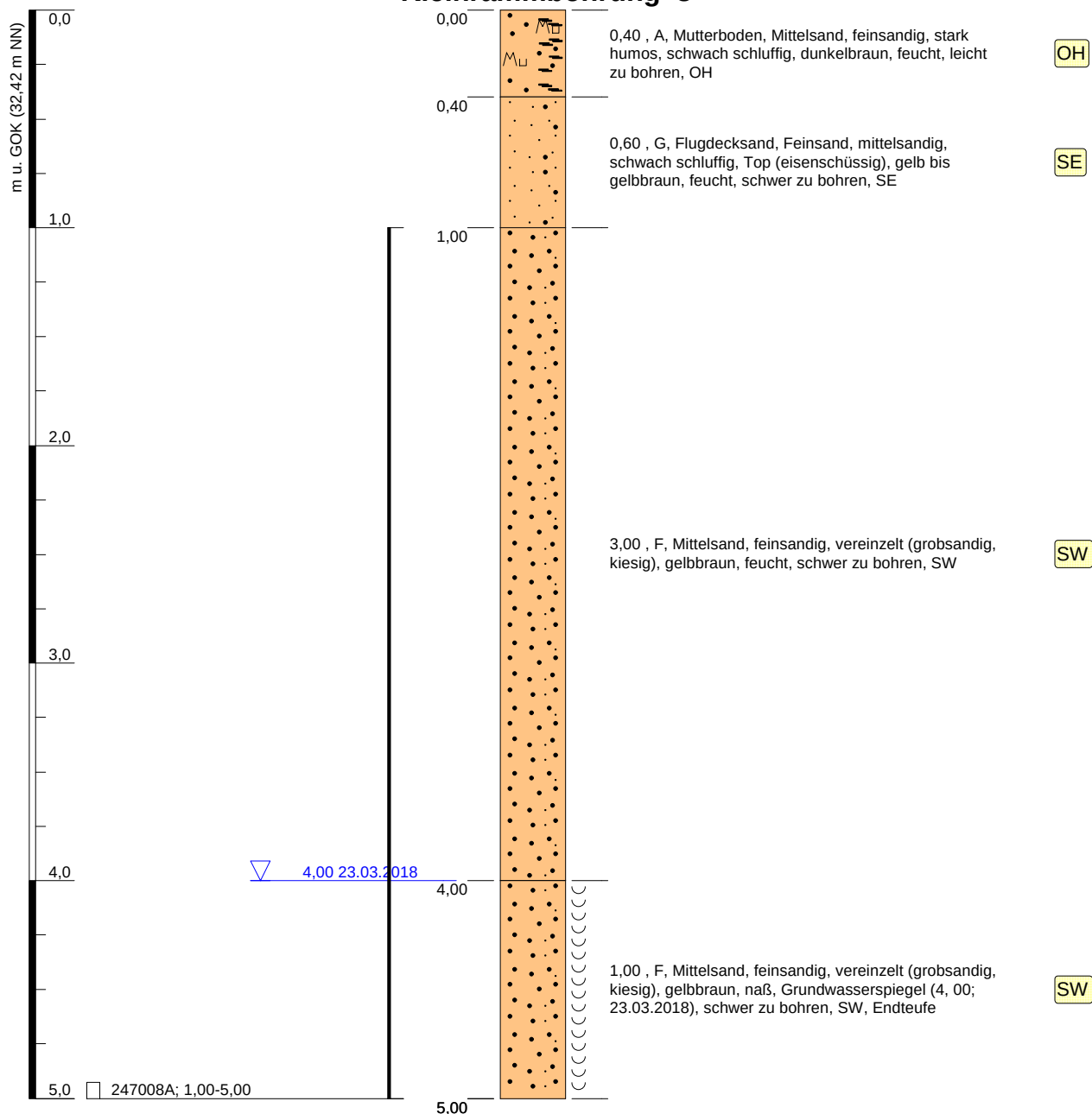


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1

Projekt: Erweiterung GG Hohenesch-Nord		 Geologie und Umwelttechnik Jochen Holst Diplom-Geologe BDG
Bohrung: Kleinrammbohrung 7	Ansatzhöhe: 34,08 m NN Endtiefe: 7,00 m	
Auftraggeber: Stadt Rotenburg (Wümme)	Rechtswert: 3522262	
Bohrfirma: Geologie u.Umwelttechn.J.Holst	Hochwert: 5888141	
Bearbeiter: Holst	Projektnummer: 2470	
Bohrdatum: 23.03.2018	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



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: Erweiterung GG Hohenesch-Nord

Bohrung: Kleinrammbohrung 8

Auftraggeber: Stadt Rotenburg (Wümme)

Bohrfirma: Geologie u. Umwelttechn. J. Holst

Bearbeiter: Holst

Bohrdatum: 23.03.2018

Ansatzhöhe: 32,42 m NN
Endtiefe: 5,00 m

Rechtswert: 3522197

Hochwert: 5888211

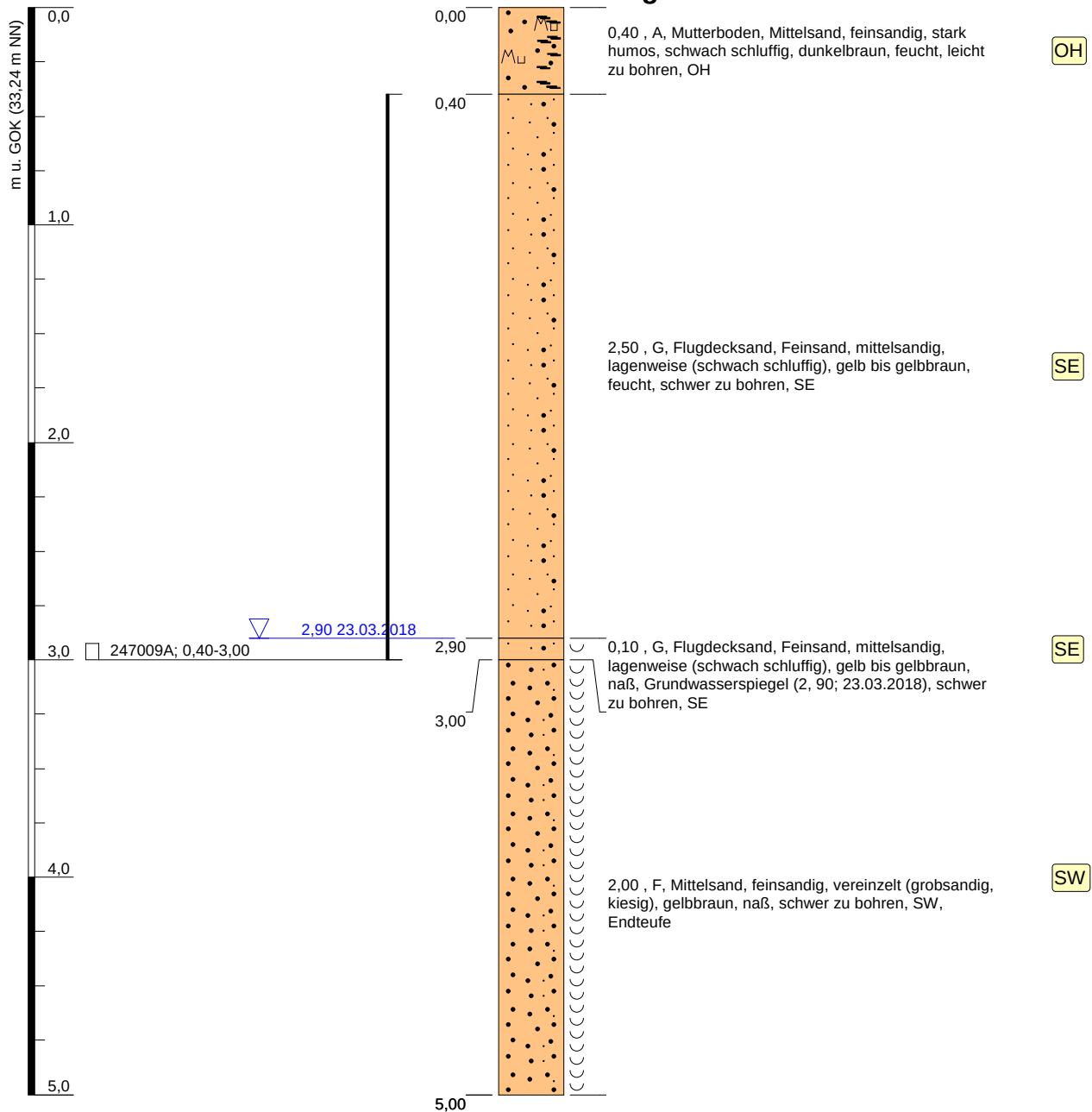
Projektnummer: 2470

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 9



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

Projekt: Erweiterung GG Hohenesch-Nord

Bohrung: Kleinrammbohrung 9

Auftraggeber: Stadt Rotenburg (Wümme)

Bohrfirma: Geologie u.Umwelttechn.J.Holst

Bearbeiter: Holst

Bohrdatum: 23.03.2018

Ansatzhöhe: 33,24 m NN
Endtiefe: 5,00 m

Rechtswert: 3522146

Hochwert: 5888135

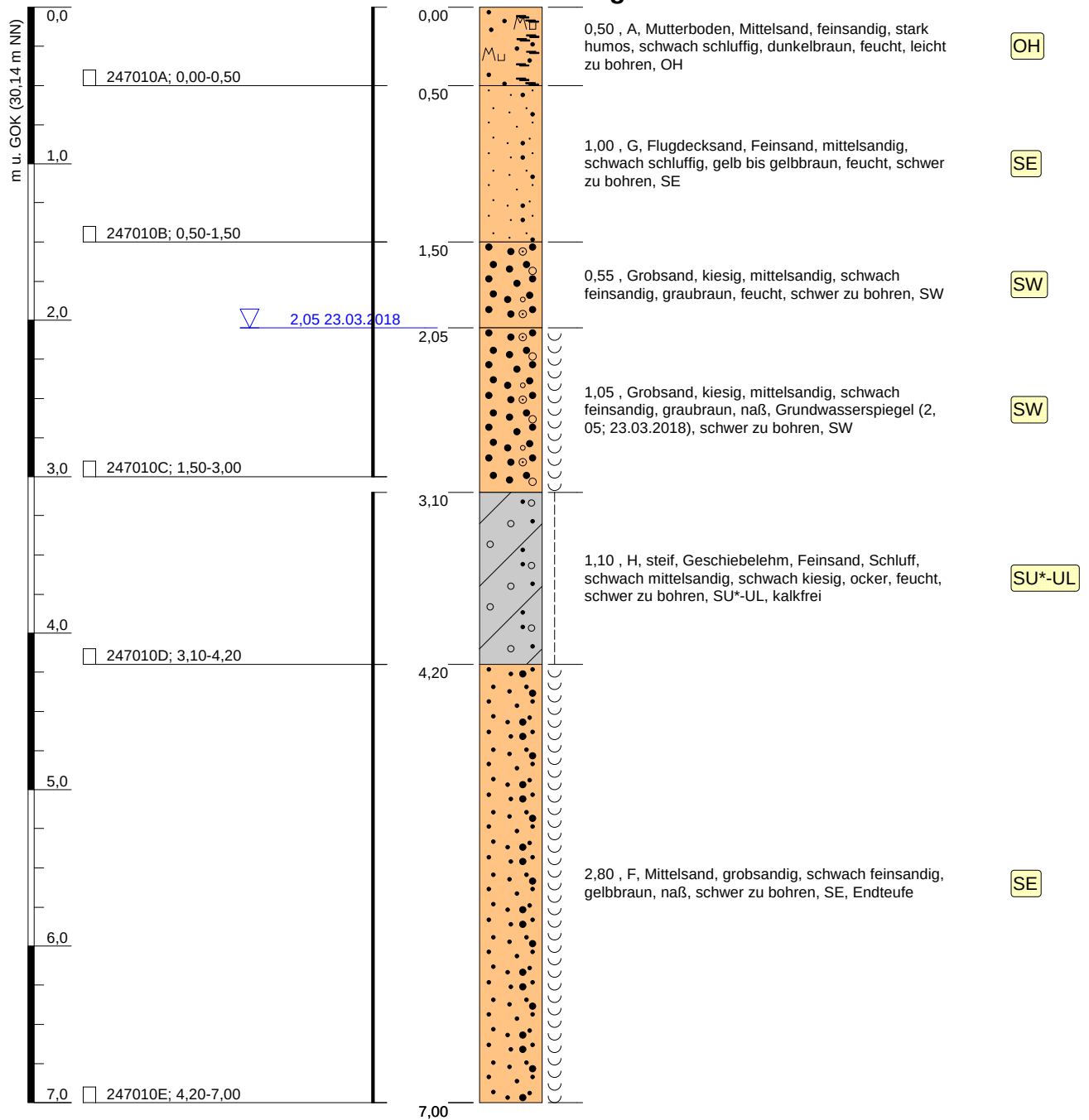
Projektnummer: 2470

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 10



Blatt 1 von 1

Projekt: Erweiterung GG Hohenesch-Nord

Bohrung: Kleinrammbohrung 10

Auftraggeber: Stadt Rotenburg (Wümme)

Bohrfirma: Geologie u.Umwelttechn.J.Holst

Bearbeiter: Holst

Bohrdatum: 23.03.2018

Ansatzhöhe: 30,14 m NN
Endtiefe: 7,00 m

Rechtswert: 3522066

Hochwert: 5888190

Projektnummer: 2470

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