



Ingenieurgesellschaft
für Geotechnik und Umweltmanagement
Prof. Dr.-Ing. Salomo + Partner mbH

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

D - 29525 Uelzen
Sankt-Viti-Str. 1
Telefon: 05 81 / 9 76 05 -0
Telefax: 05 81 / 9 76 05 99

www.igu-uelzen.de
info@igu-uelzen.de

Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Este in Buxtehude

- Untergrundgutachten und Ausführungs- empfehlung -

Projekt-Nr. 14033

Auftraggeber: Dipl.-Ing. Helmut Heuer-Jungemann
Büro für ökologisch begründeten Wasserbau

D – 29559 Nienwohlde

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Michael Strampe

Uelzen, 01.10.2014

Dieses Gutachten (1403301g.docx) umfasst 10 Seiten und 3 Anlagen.

Beratung · Planung
Bauleitung · Erkundung
Laboruntersuchungen
Felduntersuchungen
Gutachten · UVS
Beweissicherung
Qualitätssicherung

Grundbau · Wasserbau
Erdbau · Straßenbau
Spezialtiefbau
Gründungsanierung
Deponiebau/Sanierung
Altlastenerkundung

Geschäftsführer:
Prof. Dr.-Ing. Klaus-Peter Salomo

Bankverbindung:
Sparkasse
Uelzen - Lüchow-Dannenberg

IBAN: DE77258501100000081810
SWIFT-BIC: NOLADE21UEL

HRB 120675
Amtsgericht Lüneburg

Finanzamt Uelzen
Steuer-Nr. 47/201/00928
UST-ID-Nr. DE 116680076



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-18729-01-00

INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung.....	3
2	Unterlagen	4
3	Baugrund	5
4	Hinweise zur Bauausführung	7
4.1	Gerinne- und Böschungsherstellung	7
4.2	Durchlassbauwerk (Moisburger Straße)	8
5	Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen	9
6	Zusammenfassung und allgemeine Hinweise.....	10

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

- Anlage 1:** Lage der Untersuchungsstellen
Anlagen 2: Bohrprofile (Einzelprofile)
Anlagen 3: Körnungslinien

1 Veranlassung

Der Landkreis Stade plant die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Este in Buxtehude. Hierzu wurden von Dipl.-Ing. Helmut Heuer-Jungemann, Büro für ökologisch begründeten Wasserbau, Nienwohde, verschiedene Varianten zur Umsetzung ausgearbeitet. Die „Variante 1“ wurde beschlossen und wird aktuell umgesetzt. Bei dieser Vorzugsvariante hat das neue Gewässer eine Gesamtlänge von etwa 580 m. Der Untersuchungsraum bezieht sich jedoch nur auf den Abschnitt zwischen der „Moisburger Straße“ (km 0+350) und der Bundesstraße „B 73“ (km 0+580), da im vorderen Abschnitt größtenteils bereits vorhandene Grabenstrukturen genutzt werden sollen.

Die IGU mbH, Uelzen, wurde beauftragt, eine Untergrunderkundung durchzuführen und auf Basis der Erkenntnisse ein Untergrundgutachten zu erstellen.

Dieses Gutachten kommt hiermit zur Vorlage.

2 Unterlagen

Als Grundlage für dieses Gutachten dienten folgende Unterlagen:

- [2.01] Lageplan Variante 1; M = 1 : 250;
erstellt von Dipl.-Ing. Helmut Heuer-Jungemann Büro für ökologisch begründeten Wasserbau, Nienwohlde vom 18.09.2014
- [2.02] Lageplan Bestand; M = 1 : 1.000;
erstellt von Dipl.-Ing. Helmut Heuer-Jungemann Büro für ökologisch begründeten Wasserbau, Nienwohlde vom 18.09.2014
- [2.03] Übersichtslageplan; M = 1 : 250;
erstellt von Dipl.-Ing. Helmut Heuer-Jungemann Büro für ökologisch begründeten Wasserbau, Nienwohlde vom 18.09.2014
- [2.04] Längsschnitt; M = 1 : 1.000 / 100;
erstellt von Dipl.-Ing. Helmut Heuer-Jungemann Büro für ökologisch begründeten Wasserbau, Nienwohlde vom 18.09.2014
- [2.05] Erläuterungsbericht: Vorplanung;
Erstellt von Dipl.-Ing. Helmut Heuer-Jungemann Büro für ökologisch begründeten Wasserbau, Nienwohlde vom März 2014
- [2.06] Ergebnisse von 8 Kleinrammbohrungen;
ausgeführt am 11.09.2014 durch das Bohrunternehmen Knut Rösch, Norderstedt
- [2.07] Bodenansprache an den bei den Bohrungen entnommenen Bodenproben vor Ort und Verifizierung im Bodenmechaniklabor der IGU mbH, Uelzen
- [2.08] Erfahrungen der IGU mbH, Uelzen, aus vergleichbaren Bauvorhaben

3 Baugrund

Zur Erkundung des Untergrundes wurden am 11.09.2014, auf einer Strecke von rund 230 m (km 0+350 bis 0+580) von der „Moisburger Straße“ entlang des östlichen Ufers des Buxtehuder Mühlenteiches, 8 Kleinrammbohrungen jeweils bis 5 m Tiefe niedergebracht.

Die Lage des Bauvorhabens und die der durchgeführten Erkundungen können dem Lageplan (**Anlage 1**) entnommen werden.

Die Ergebnisse der Erkundungen sind in den **Anlagen 2** in Form von Bohrprofilen aufgetragen.

Die Bohrpunkte wurden lagemäßig eingemessen und höhenmäßig auf die Oberkante des Schachtdeckels mit der Bezeichnung „RW005 DN1500B“ als Höhenbezugspunkt (HBP) bezogen. Die Geländehöhen liegen an den Untersuchungspunkten zwischen 5,38 m +NN (BS 4) und 5,90 m +NN (BS 1).

Aus den Bohrungen wurden gestörte Bodenproben entnommen und bereits vor Ort bodenmechanisch angesprochen. Die Bodenproben wurden in wasserdichten Gefäßen gesichert. Die Felduntersuchungen wurden dann im bodenmechanischen Labor der IGU mbH, Uelzen, verifiziert und es wurden an ausgewählten Bodenproben die relevanten bodenmechanischen Eigenschaften bestimmt.

In allen Bohrungen wurden unterhalb locker bis mitteldicht gelagerten Schichten aus Mittel- und Feinsand organische Böden in Form von stark bis mittelstark zersetzten Torf und torfigen Sanden erbohrt. Örtlich steht der Torf in durchgehenden Lagen mit maximal 90 cm Mächtigkeit (BS 7) an. Der Torf steht meist, aber nicht durchgängig, in gepresster Form an und weist teilweise erhebliche organische Bestandteile auf (s. Tabelle 1).

Bohrungen	BS 3	BS 5	BS 6	BS 7
Entnahmetiefe [m unter GOK]	1,80	2,40	2,20	2,80
Entnahmetiefe [m über NN]	3,60	3,05	3,21	2,45
Organische Substanz V_{gl} [%]	11,88	11,58	84,51	6,41

Tabelle 1: Ergebnisse der Bestimmung des Glühverlustes V_{gl} gem. DIN 18128

Mit zunehmender Tiefe stehen dann bis zur Endteufe Torfbänder und feinsandige Mittelsandschichten in Wechsellagen an.

Nur die Bohrung BS 1, nördlich der „Moisburger Straße“ gelegen, weist bis zur Endteufe durchgehend mineralischen schwach kiesigen Sandboden auf, der mitteldicht gelagert ist.

Grundwasser wurde in allen Bohrungen angetroffen, wobei die oberste Torfschicht auf Grund Ihrer Komprimierung örtlich als Grundwassersperre wirken kann. Aus diesem Grund ist die Bildung von örtlich begrenztem Stauwasser nicht auszuschließen. Zusätzlich sind auch gespannte Grundwasserverhältnisse unterhalb der Sperrschicht möglich. Deutlich werden diese Verhältnisse in den Bohrungen BS 2, BS 3 und BS 7. Die Grundwasserstände sind in den folgenden Tabellen 2 dargestellt.

Bohrungen	BS 1	BS 2	BS 3	BS 4
GOK [m über NN]	5,90	5,77	5,40	5,38
GW [m über NN] (angebohrt)	3,20	2,87	3,50	3,48
GW [m über NN] (in Ruhe)	3,22	4,14	3,96	-

Bohrungen	BS 5	BS 6	BS 7	BS 8
GOK [m über NN]	5,45	5,41	5,25	5,40
GW [m über NN] (angebohrt)	2,85	3,01	2,35	4,50
GW [m über NN] (in Ruhe)	2,81	3,06	4,27	4,52

Tabellen 2: Grundwasserstände

Im Zuge der geplanten Erdarbeiten wird die oberste Torfschicht größtenteils „angeschnitten“ (s. Anlage 2.9), sodass mit aufsteigendem Grundwasser zu rechnen ist. Es wird empfohlen, von einem Bemessungsgrundwasserstand von

$$GW_{\text{Bemessung}} = 4,65 \text{ m +NN}$$

auszugehen.

4 Hinweise zur Bauausführung

Das neue Gewässer soll im Regelprofil als Trapezprofil mit einer 2,00 m breiten Sohle hergestellt werden. Zur naturnahen Gestaltung sieht die Planung Gefälleneigungen von 2,0 bis 3,5 ‰ sowie Böschungsneigungen von 1:1,5 bis 3,0 vor. Die Sohle wird dabei mit einem Sand-Kiesgemisch ($\varnothing = 2 / 63$ mm) sowie einzelnen Störsteinen (Findlinge $\varnothing = 60$ cm) hergestellt. Gemäß [2.04] verläuft die Sohle im Untersuchungsgebiet im Höhenbereich von ca. 3,30 m +NN bis 2,62 m +NN, das entspricht einem mittleren Gefälle von ca. 3,0 ‰.

Die neue Gerinnesohle befindet sich durchgehend unterhalb des Grundwasserspiegels, sodass die Herstellungsarbeiten im Schutze einer Wasserhaltung ausgeführt werden müssen.

Grundwasserhaltungsmaßnahmen sind generell genehmigungspflichtig. Die Genehmigung muss vor Baubeginn bei der zuständigen Behörde durch den Bauherrn bzw. durch die mit der Ausführung der Arbeiten beauftragte Firma eingeholt werden.

4.1 Gerinne- und Böschungsherstellung

Die geplante durchschnittliche Einbindetiefe des neuen Gerinnes beträgt ca. 2,50 m, daher „durchschneidet“ das Gerinne durchgehend die vorhandenen Torfschichten, sodass die zugehörigen Bodenkennwerte (Abschnitt 5) hinsichtlich der Standsicherheit der Böschungen maßgebend sind.

Die Ausbildung der Böschungen darf, unter der Berücksichtigung aller Sicherheiten, bezüglich der Böschungsstandsicherheit nicht steiler als 1:3,0 (entspricht einem Böschungswinkel von ca. $18,4^\circ$) ausgebildet werden. Zusätzlich werden besondere Böschungssicherungsmaßnahmen nötig. Es ergeben sich bei vorgenannten Verhältnissen Böschungslängen von knapp 8,0 m und unter der Berücksichtigung der 2,0 m breiten Sohle, eine lichte Gesamtbreite des Gerinnes von ca. 17,0 m.

Die angeschnittenen Böschungsflanken müssen aufgrund Ihres inneren Reibungswinkels (Torf) und der teilweisen Grundwasserführung vor Suffusionen und Erosionen geschützt werden. Zur Böschungssicherung haben sich im Wasserbau z.B. wasserdurch-

lässige Geokunststoffe (Trennvliese oder Kunststoffgitterplanen) oder auch Steinpacklagen bewährt. Diese Sicherungsmaßnahmen sollten in jedem Fall die angeschnittenen organischen Torfschichten abdecken.

Alternativ oder ergänzend ist der Einsatz von vertikalen Böschungfußsicherungen, wie z.B. Holzpfahlreihen, Gabionen oder Spundbohlen denkbar, um so die organisch geprägten Bodenschichten abzustützen und oberhalb mit einer steileren Böschungsneigung (innerhalb der Sandböden) die Gerinnenkubatur zu verschmälern. In diesem Fall sind dann Böschungsneigungen von 1: 1,8 bis 2,0 ohne weitere Böschungssicherungsmaßnahmen möglich.

Die Arbeiten zur Herstellung des Gerinnes müssen im Schutze einer Wasserhaltung erfolgen. Unter Berücksichtigung des Bemessungswasserstandes und der einer mittleren Sohltiefe von 2.96 m +NN ergibt sich eine mittlere Absenktiefe von ca. 1,70 m.

4.2 Durchlassbauwerk (Moisburger Straße)

Unterhalb der Moisburger Straße (Station km 0+345 bis 0+365) ist ein Rohrdurchlass vorhanden, der ersetzt und aufgeweitet werden soll. Die Planung sieht den Einbau eines 27,0 m langen Durchlassbauwerkes aus Stahlbeton (U-Profil mit Deckel), mit einer lichten Breite von 2,25 m und einer lichten Höhe von 2,00 m vor.

Die Herstellung des Durchlassbauwerkes ist in einer offenen Baugrube geplant. Hierzu wird zunächst auf der Oberwasserseite eine Verfüllung des Mühlenteiches vorgenommen. Anschließend erfolgt der Einbau einer Spundwand senkrecht zur Fahrbahn, um derart die Baugrubengröße möglichst gering zu halten. Der Straßenaufbau der Moisburger Straße wird geschnitten und zurückgebaut, sodass dann die Baugrube innerhalb der Baugrubensicherung ausgehoben werden kann.

Diese Ausführungsplanung ist grundsätzlich möglich, jedoch muss sie im Schutze einer Wasserhaltung erfolgen, da der sohlseitige Grundwasserzustrom nicht unterbunden wird. Unter Berücksichtigung des Bemessungswasserstandes, der geplanten Sohltiefe von 2.62 m +NN [2.04] und einer Sauberkeitsschicht von ca. 0,10 m ergibt sich im Falle einer Grundwasserabsenkung eine erforderliche Absenktiefe von ca. 2,20 m. Alternativ ist auch eine offene Wasserhaltung im Schutze eines Spundwandverbaus möglich.

Es wird empfohlen, die zur Ausführung kommende Baugrubensicherung hinsichtlich der Standsicherheit durch uns nachweisen zu lassen. Die Wasserhaltung muss nachgewiesen und bemessen werden und es muss der Einfluss auf die umliegende Bebauung untersucht werden. Gerne unterbreiten wir Ihnen hierfür ein gesondertes Angebot.

5 Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen

Für erdstatische Berechnungen sind vereinfacht folgende Werte zu verwenden:

OK Gelände	zwischen 5,38 m +NN und 5,90 m +NN
Mittelsand, feinsandig	bis max. 2,00 m unter GOK
Torf (gepresst)	örtlich bis ca. 2,90 m unter GOK und in Wechsellagen bis Endteufe
Mittelsand, feinsandig (in Bändern)	in Wechsellagen bis Endteufe

Bemessungsgrundwasserstand: 4,65 m +NN

Mittelsand, feinsandig (locker bis mitteldicht)

Bodenwichte über Wasser	cal γ =	18,0 kN/m ³
Bodenwichte unter Wasser	cal γ =	10,0 kN/m ³
Reibungswinkel	cal φ' =	32,5 °
Kohäsion	cal c =	0,0 kN/m ²
Steifemodul	cal E_s =	20,0 MN/m ²
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert	k_f =	1,2 bis 4,8 · 10 ⁻⁴ m/s

Torf (gepresst)

Bodenwichte über Wasser	cal γ =	13,0 kN/m ³
Bodenwichte unter Wasser	cal γ =	3,0 kN/m ³
Reibungswinkel (je nach Sandanteil)	cal φ' =	12,5 ° - 20,0 °
Kohäsion (je nach Sandanteil)	cal c =	1,0 - 5,0 kN/m ²
Steifemodul (je nach Sandanteil)	cal E_s =	0,5 - 5,0 MN/m ²
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert	k_f =	1 · 10 ⁻⁸ m/s

Mittelsand, feinsandig

Bodenwichte unter Wasser	cal γ =	10,0 kN/m ³
Reibungswinkel	cal φ' =	32,5 °
Kohäsion	cal c =	0,0 kN/m ²
Steifemodul	cal E_s =	30,0 MN/m ²
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert	k_f =	1,0 · 10 ⁻⁴ m/s

6 Zusammenfassung und allgemeine Hinweise

Das Büro IGU mbH, Uelzen, wurde vom Büro für ökologisch begründeten Wasserbau beauftragt, eine Untergrunderkundung durchzuführen und ein Untergrundgutachten zu erstellen.

Die Untergrunderkundung ergab, dass unterhalb locker bis mitteldicht gelagerten Schichten aus Mittel- und Feinsand organische Böden in Form von Torf und torfigen Sanden anstehen. Mit zunehmender Tiefe folgen dann bis zur Endteufe Torfbänder und feinsandige Mittelsandschichten in Wechsellagen.

Grundwasser wurde in allen Bohrungen angetroffen. Dabei wurde es örtlich als Stauwasser, aber auch als gespanntes Grundwasser angetroffen.

Hinweise zur Ausbildung des Gerinnes und zur Ausbildung der Baugrube im Bereich der „Moisburger Straße“ wurden gegeben.

Bodenkennwerte zur erdstatischen Bemessung wurden gegeben.

Sofern tiefere Baugruben erforderlich werden, können diese grundsätzlich oberhalb des Grundwassers bis zur Baugrubensohle geböscht oder verbaut ausgebildet werden. Bei der Ausbildung von Böschungen ist die DIN 4124 zu beachten. Bei der Bemessung von Baugrubenwänden sind die „Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben“ (EAB) zu beachten.

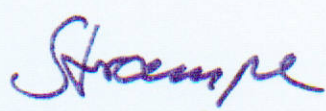
Generell sind Wasserhaltungsmaßnahmen genehmigungspflichtig. Die Genehmigung muss vor Baubeginn bei der zuständigen Behörde durch den Bauherrn bzw. durch die mit der Ausführung der Arbeiten beauftragte Firma eingeholt werden.

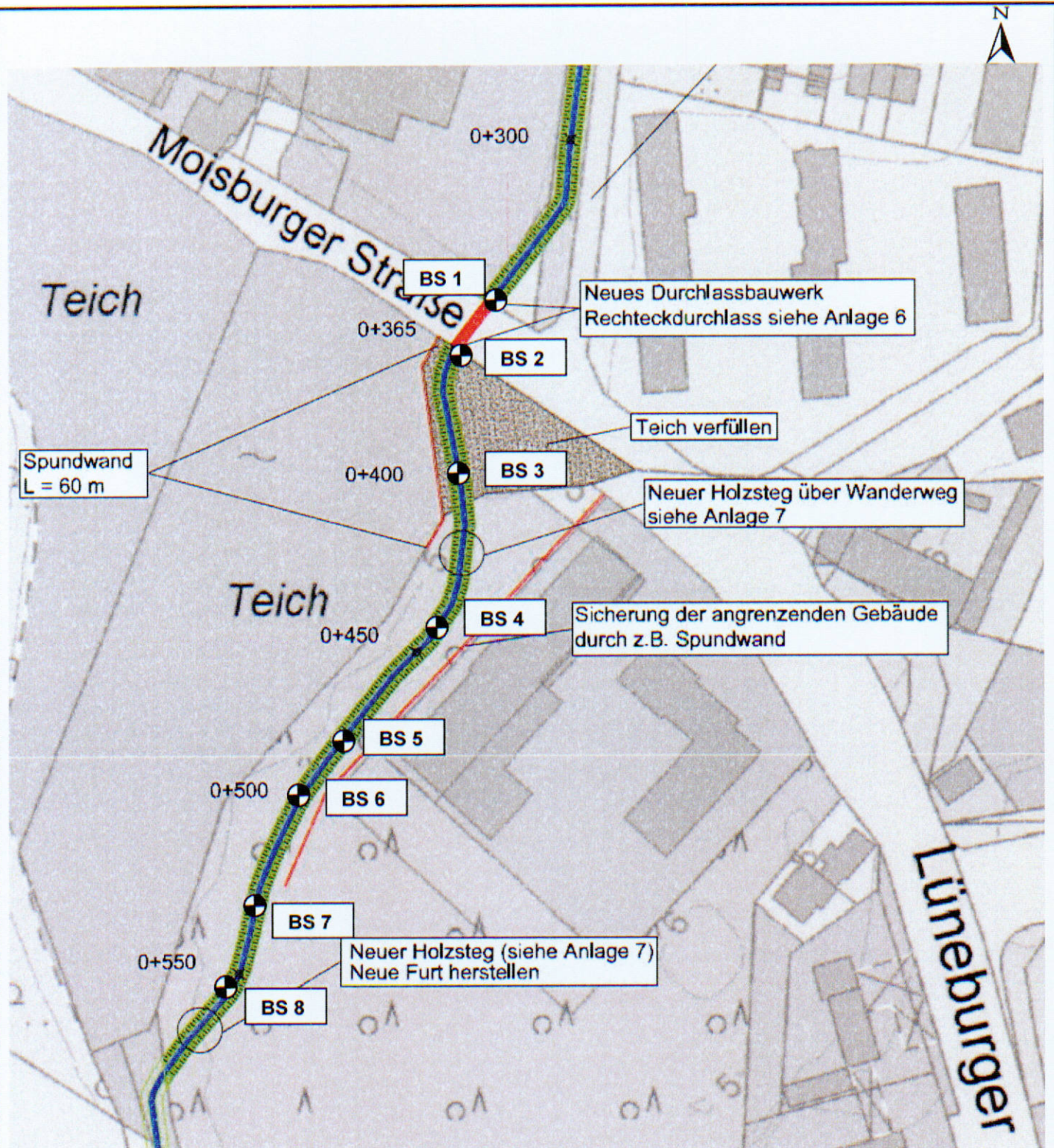
Noch offene Fragen lassen sich in Besprechungen klären.


Prof. Dr.-Ing. Salomo



Anlagen


Dipl.-Ing. (FH) Strampe
(Projektingenieur)



Ingenieurgesellschaft für Geotechnik und Umweltmanagement
Prof. Dr.-Ing. Salomo + Partner mbH

St.-Viti-Straße 1, D - 29525 Uelzen

Telefon 05 81 / 9 76 05-0, Telefax 05 81 / 9 76 05 99



Herstellung eines Umgehungsgerinnes in Buxtehude Lage der Bohransatzpunkte

Proj.-Nr.: 14033			Maßstab: ca. 1 : 1.500
Datum:	Name:	Vervielfältigung ohne Genehmigung ist nicht gestattet. Alle Maße sind örtlich zu prüfen!	
17.09.2014	Bearbeitet: ST		
	Gezeichnet: -		
-	Geprüft: -	Anlage 1	



IGU mbH
St.-Viti-Str. 1
D - 29525 Uelzen
www.igu-uelzen.de

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.1

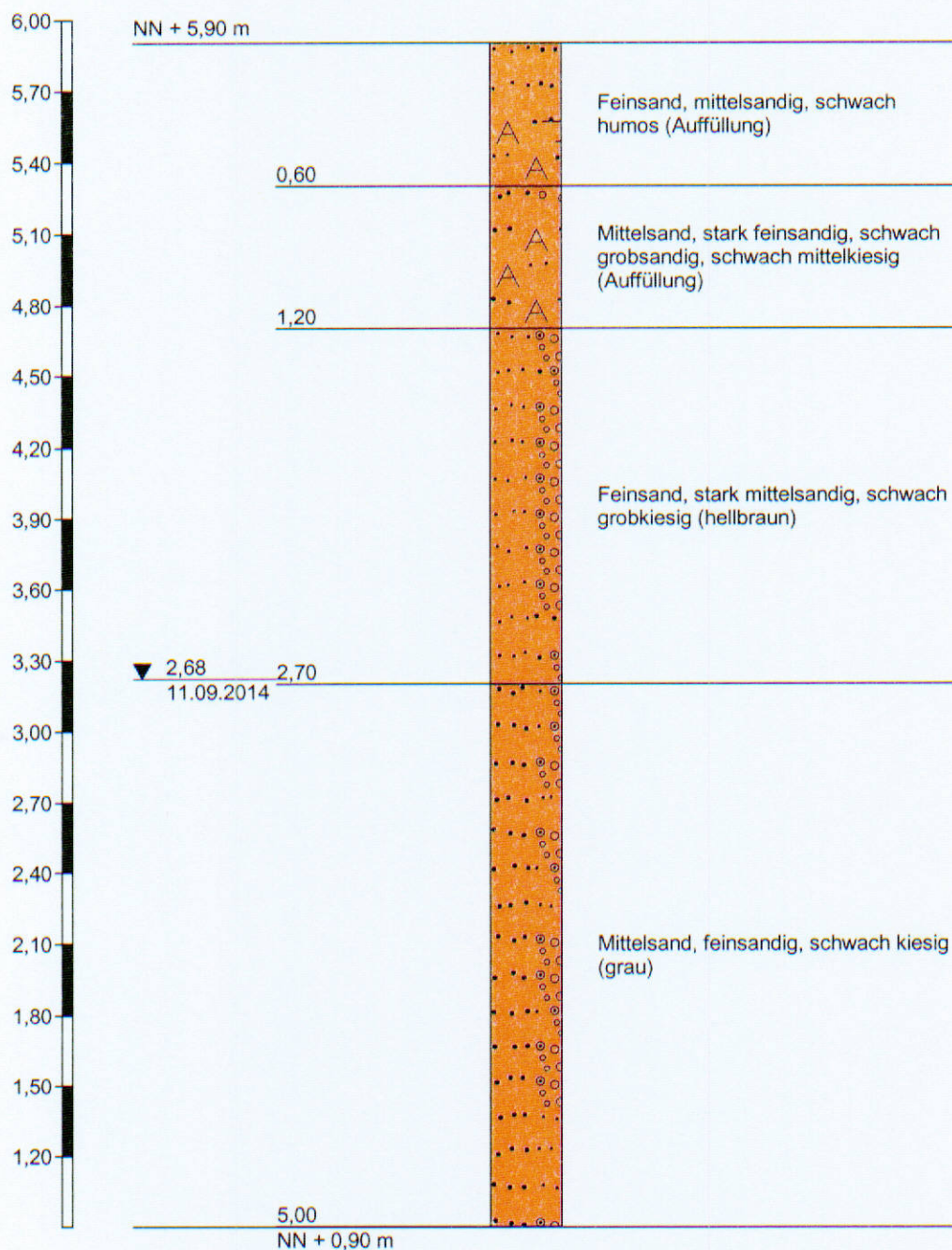
Projekt: Umgehungsgerinne in Buxtehude

Auftraggeber: Dipl.-Ing. Heuer-Jungemann

Bearb.: ST

Datum: 11.09.2014

BS 1



Höhenmaßstab 1:30



IGU mbH
St.-Viti-Str. 1
D - 29525 Uelzen
www.igu-uelzen.de

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

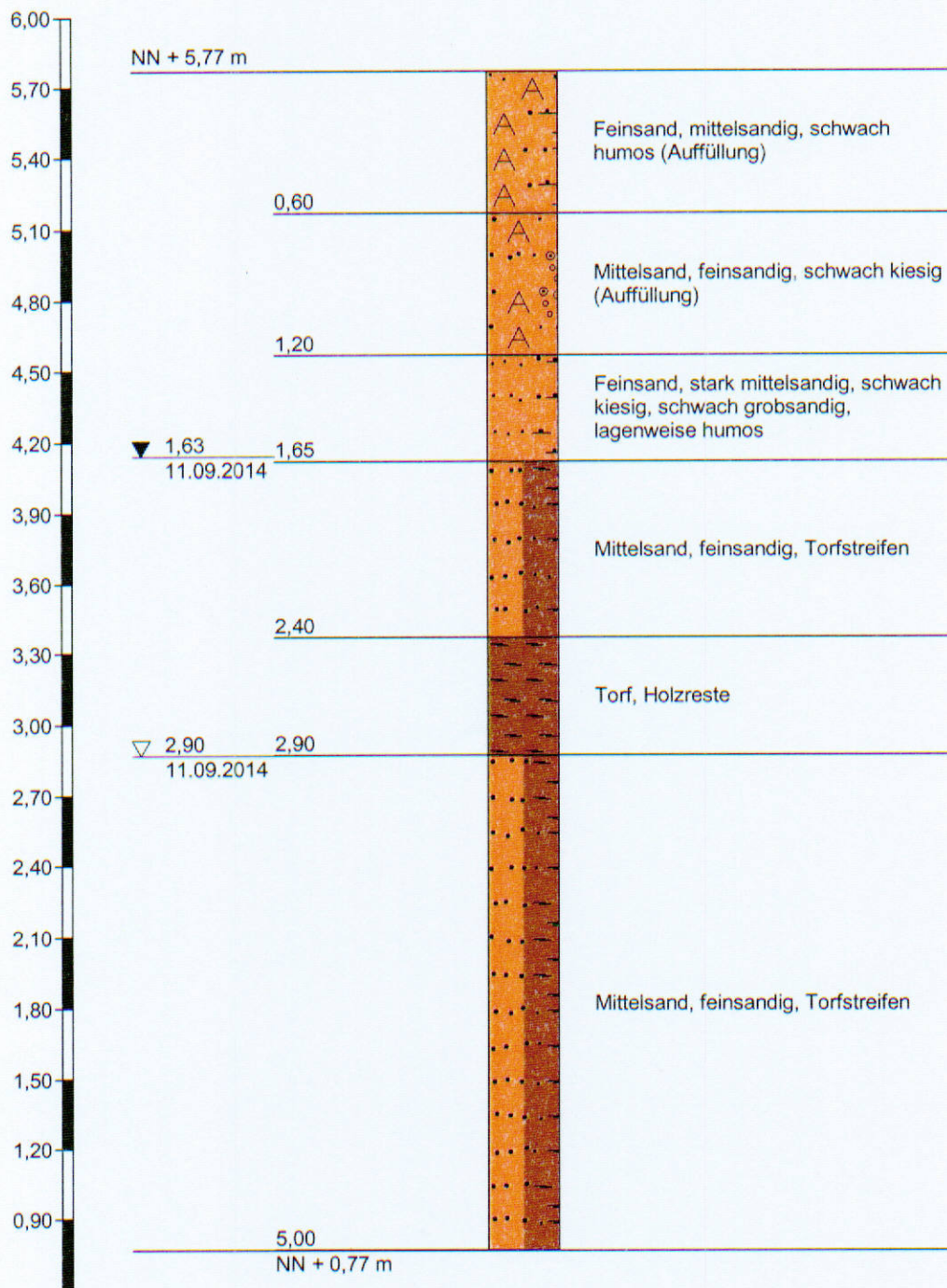
Projekt: Umgehungsgerinne in Buxtehude

Auftraggeber: Dipl.-Ing. Heuer-Jungemann

Bearb.: ST

Datum: 11.09.2014

BS 2



Höhenmaßstab 1:30



IGU mbH
St.-Viti-Str. 1
D - 29525 Uelzen
www.igu-uelzen.de

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.3

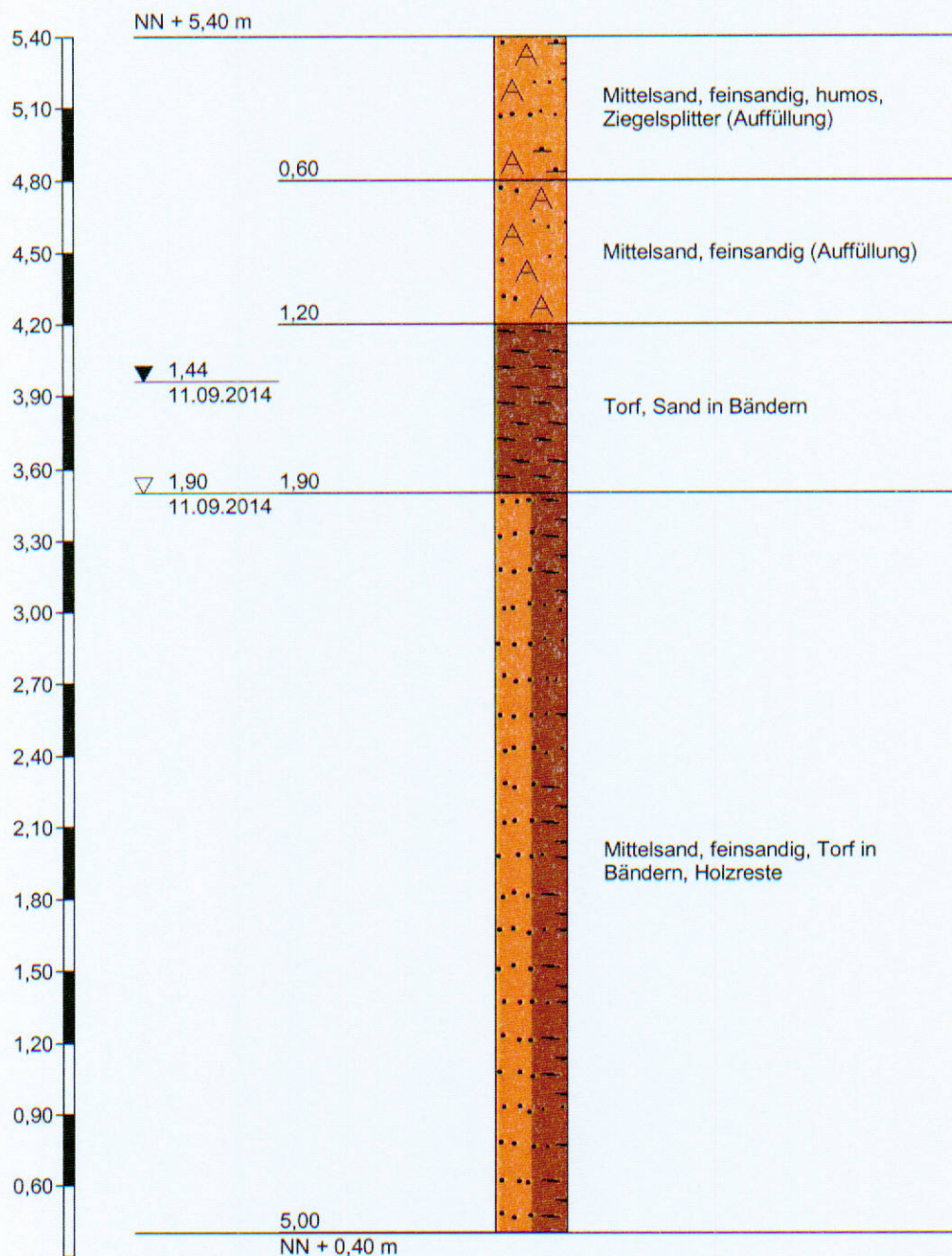
Projekt: Umgehungsgerinne in Buxtehude

Auftraggeber: Dipl.-Ing. Heuer-Jungemann

Bearb.: ST

Datum: 11.09.2014

BS 3



Höhenmaßstab 1:30



IGU mbH
St.-Viti-Str. 1
D - 29525 Uelzen
www.igu-uelzen.de

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.4

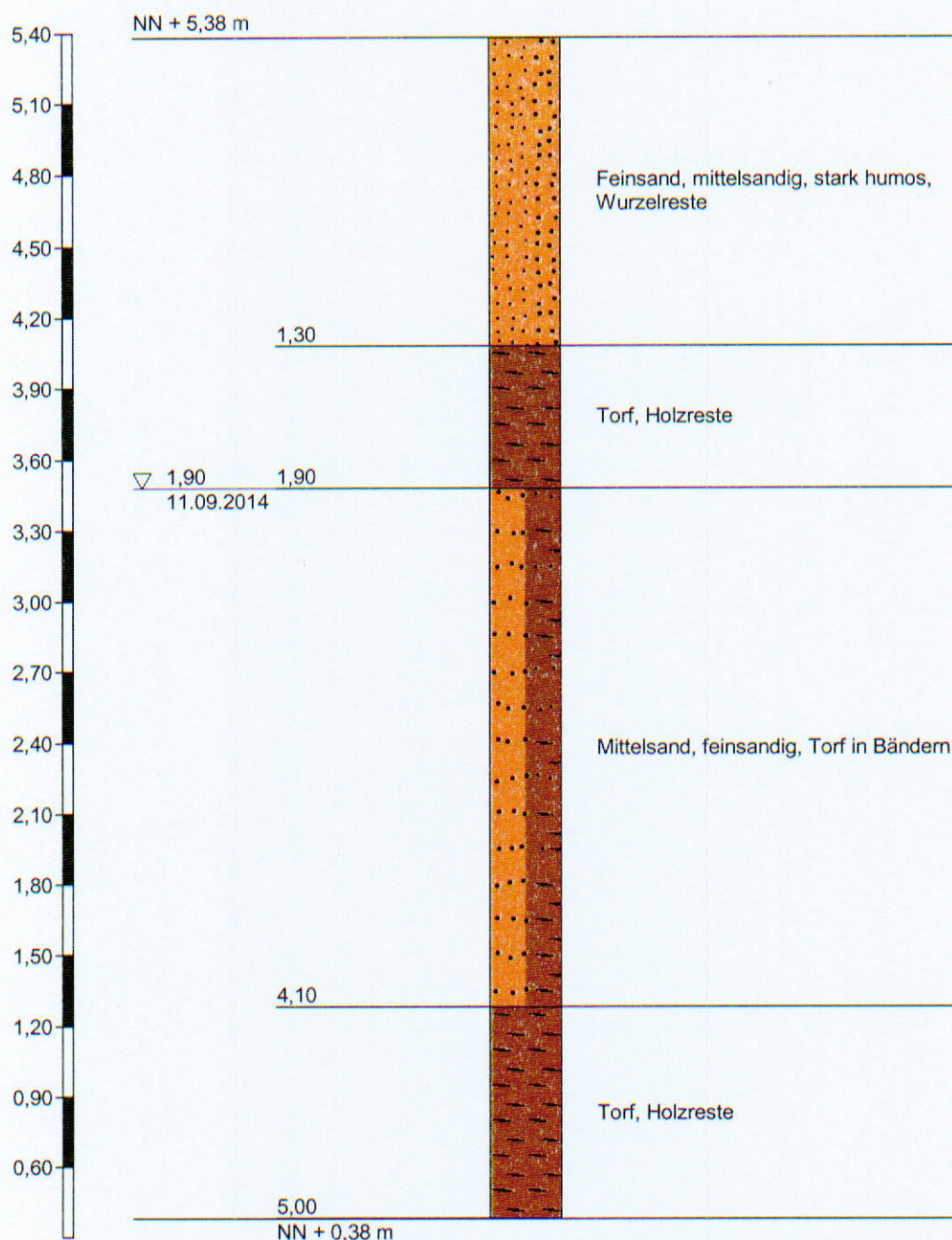
Projekt: Umgehungsgerinne in Buxtehude

Auftraggeber: Dipl.-Ing. Heuer-Jungemann

Bearb.: ST

Datum: 11.09.2014

BS 4



Ruhewasserstand durch Zufall des Bohrloches nicht möglich

Höhenmaßstab 1:30



IGU mbH
St.-Viti-Str. 1
D - 29525 Uelzen
www.igu-uelzen.de

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.5

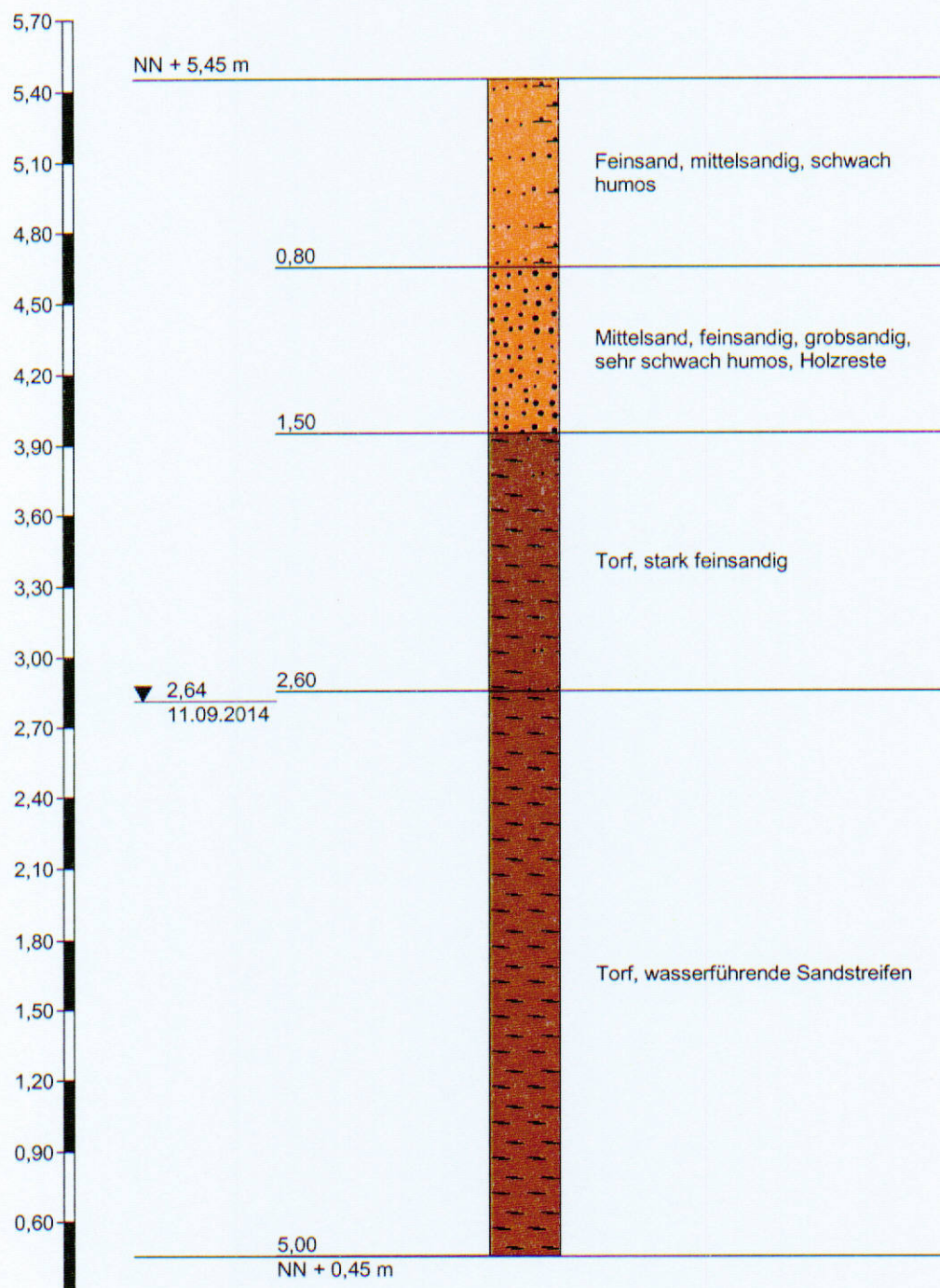
Projekt: Umgehungsgerinne in Buxtehude

Auftraggeber: Dipl.-Ing. Heuer-Jungemann

Bearb.: ST

Datum: 11.09.2014

BS 5



Höhenmaßstab 1:30



IGU mbH
St.-Viti-Str. 1
D - 29525 Uelzen
www.igu-uelzen.de

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.6

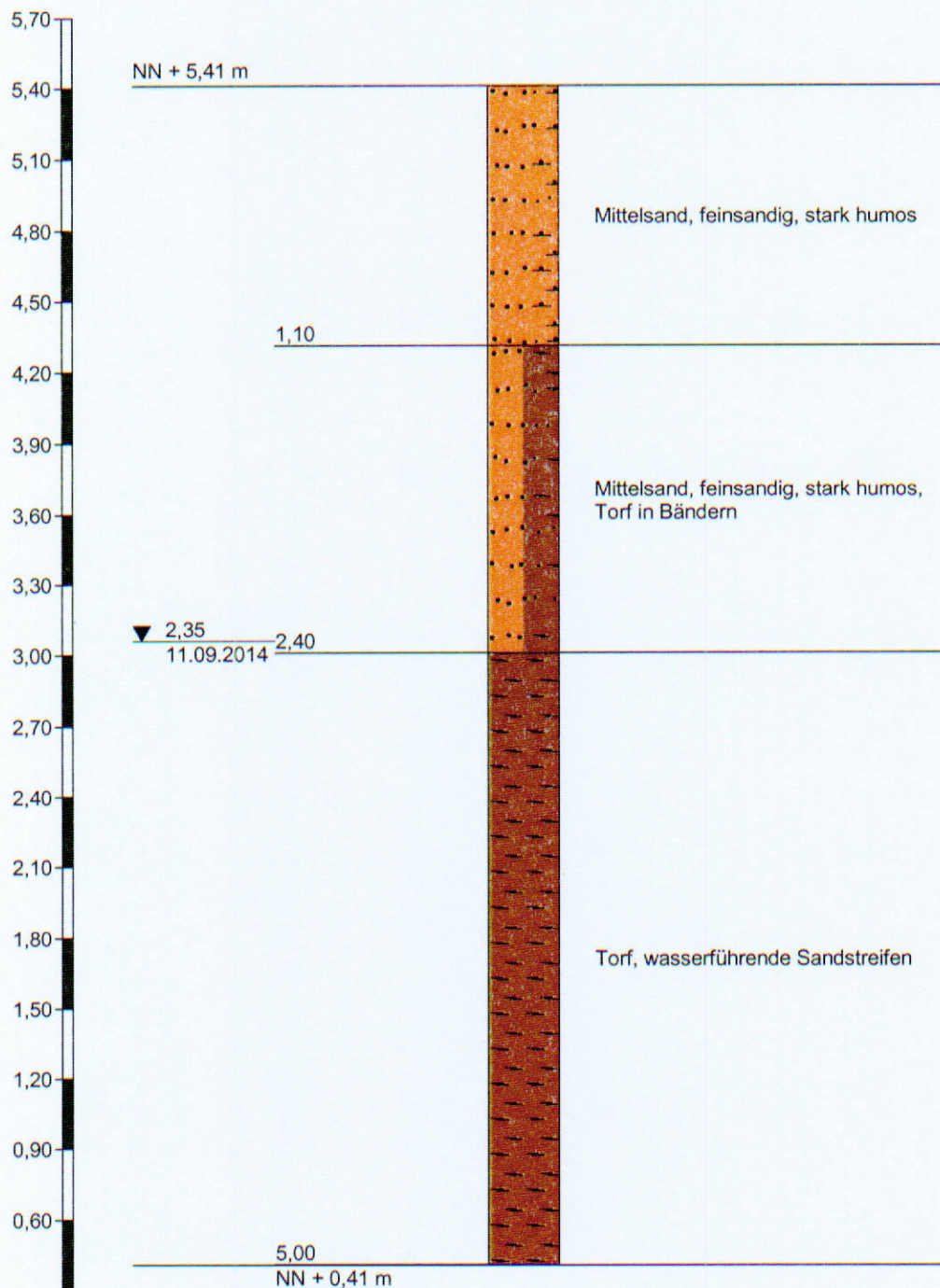
Projekt: Umgehungsgerinne in Buxtehude

Auftraggeber: Dipl.-Ing. Heuer-Jungemann

Bearb.: ST

Datum: 11.09.2014

BS 6



Höhenmaßstab 1:30



IGU mbH
St.-Viti-Str. 1
D - 29525 Uelzen
www.igu-uelzen.de

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.7

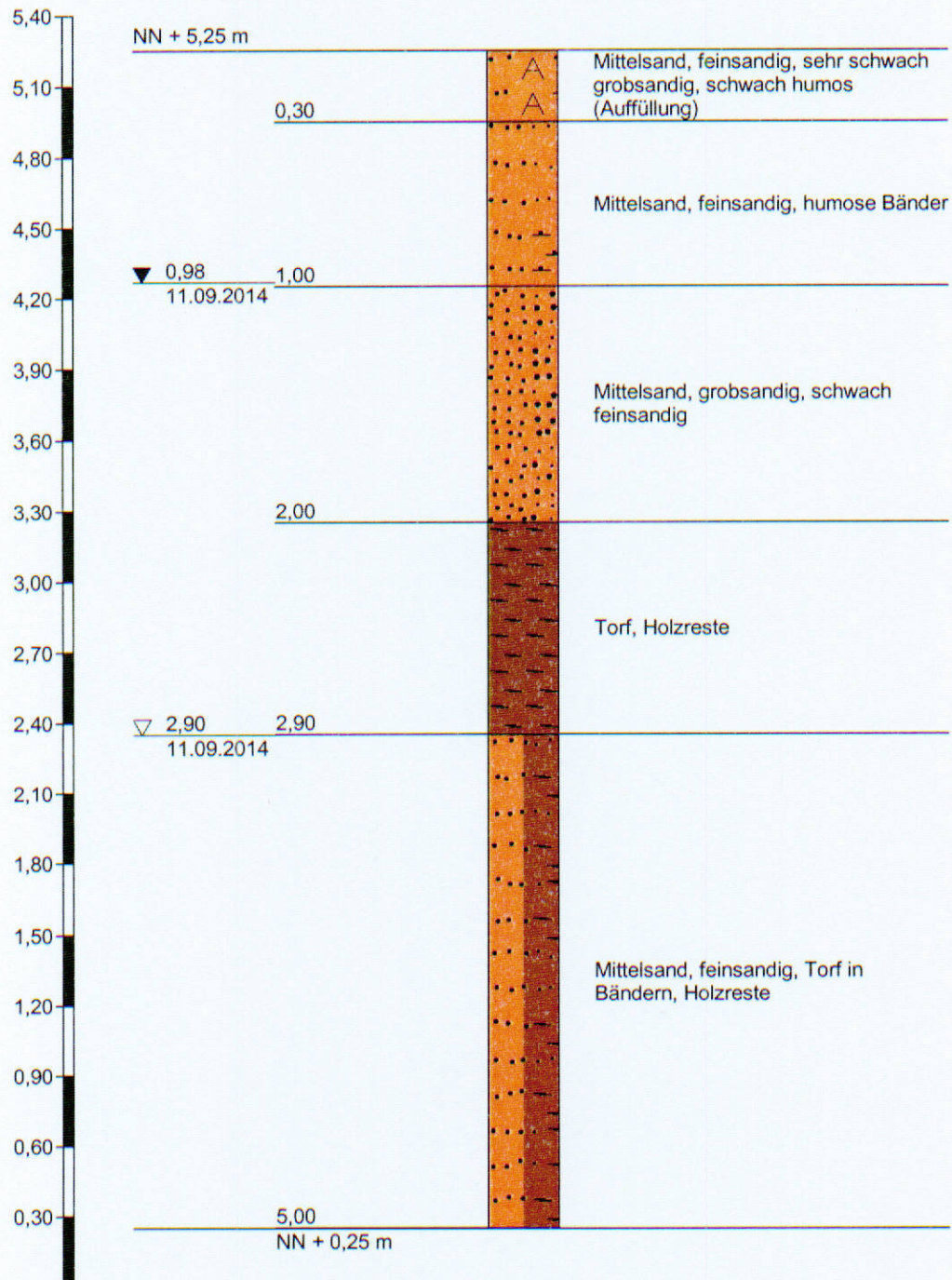
Projekt: Umgehungsgerinne in Buxtehude

Auftraggeber: Dipl.-Ing. Heuer-Jungemann

Bearb.: ST

Datum: 11.09.2014

BS 7



Höhenmaßstab 1:30



IGU mbH
St.-Viti-Sr. 1
D - 29525 Uelzen
www.igu-uelzen.de

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage: 2.9

Projekt: Umgehungsgerinne in Buxtehude

Auftraggeber: Dipl.-Ing. Heuer-Jungemann

Bearb.: ST

Datum: 11.09.2014

BS 1
BS 2

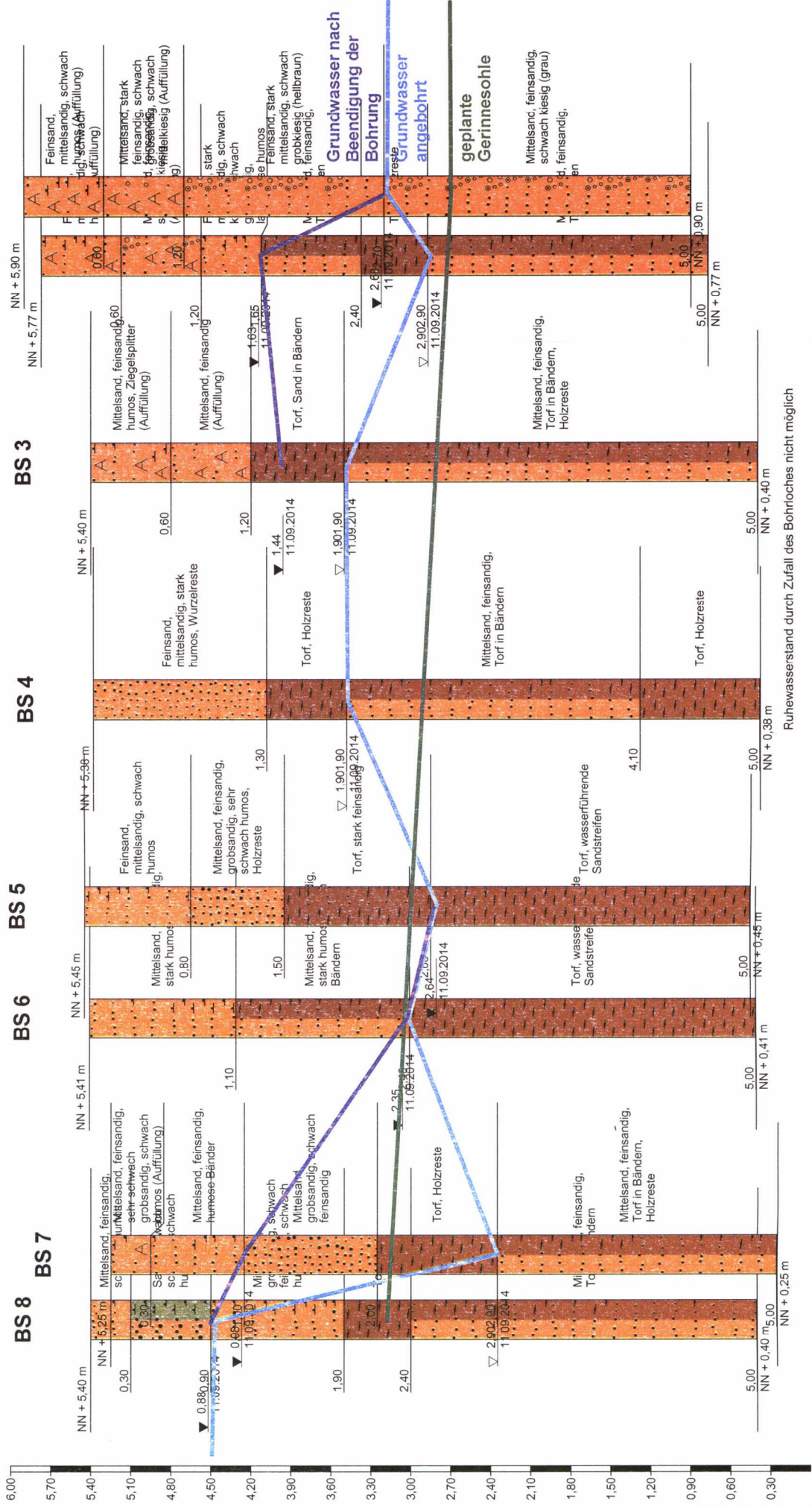
BS 8

BS 6

BS 5

BS 4

BS 3



Ruhewasserstand durch Zufall des Bohrloches nicht möglich



IGU mbH
St.-Viti-Str. 1
D - 29525 Uelzen
www.igu-uelzen.de

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.8

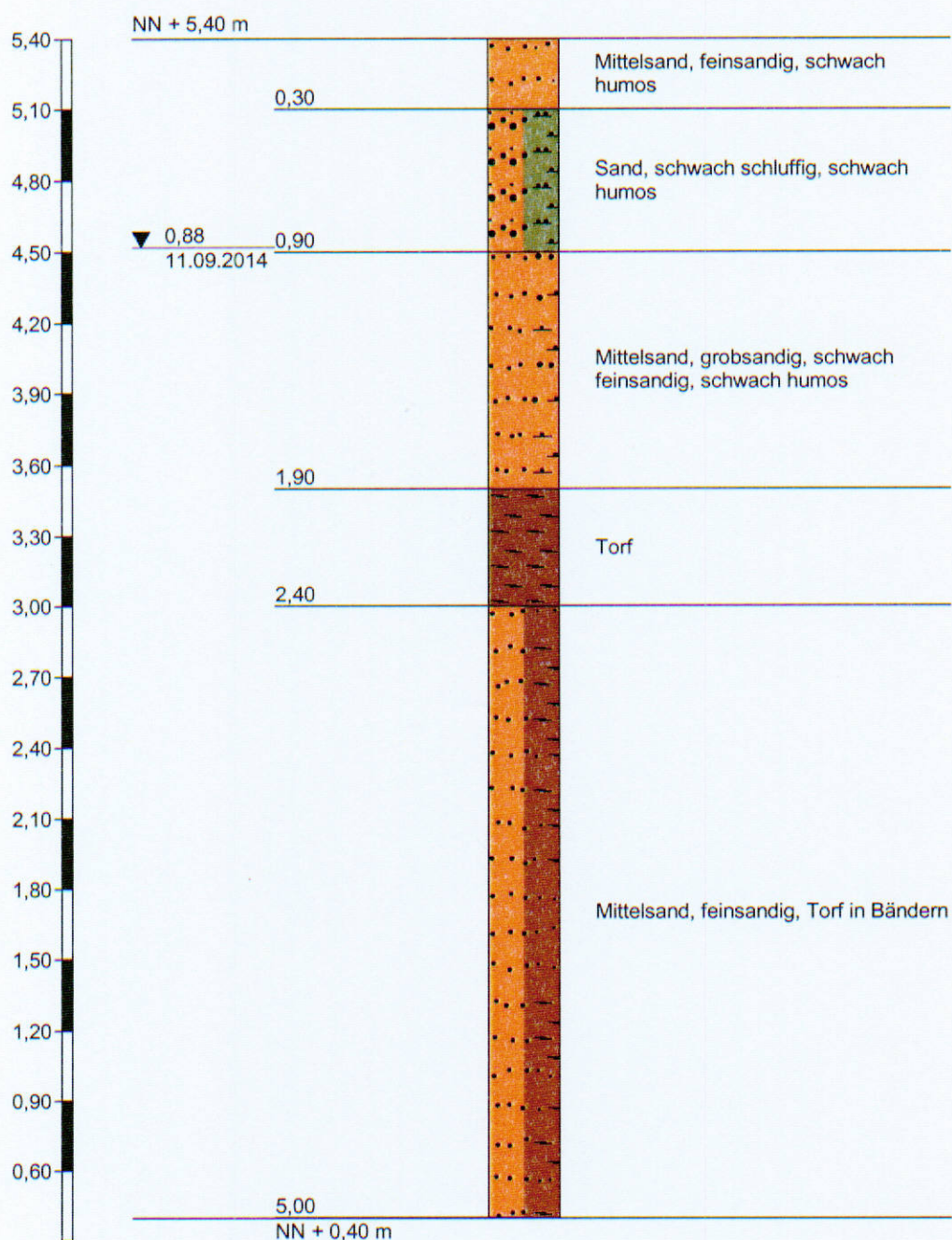
Projekt: Umgehungsgerinne in Buxtehude

Auftraggeber: Dipl.-Ing. Heuer-Jungemann

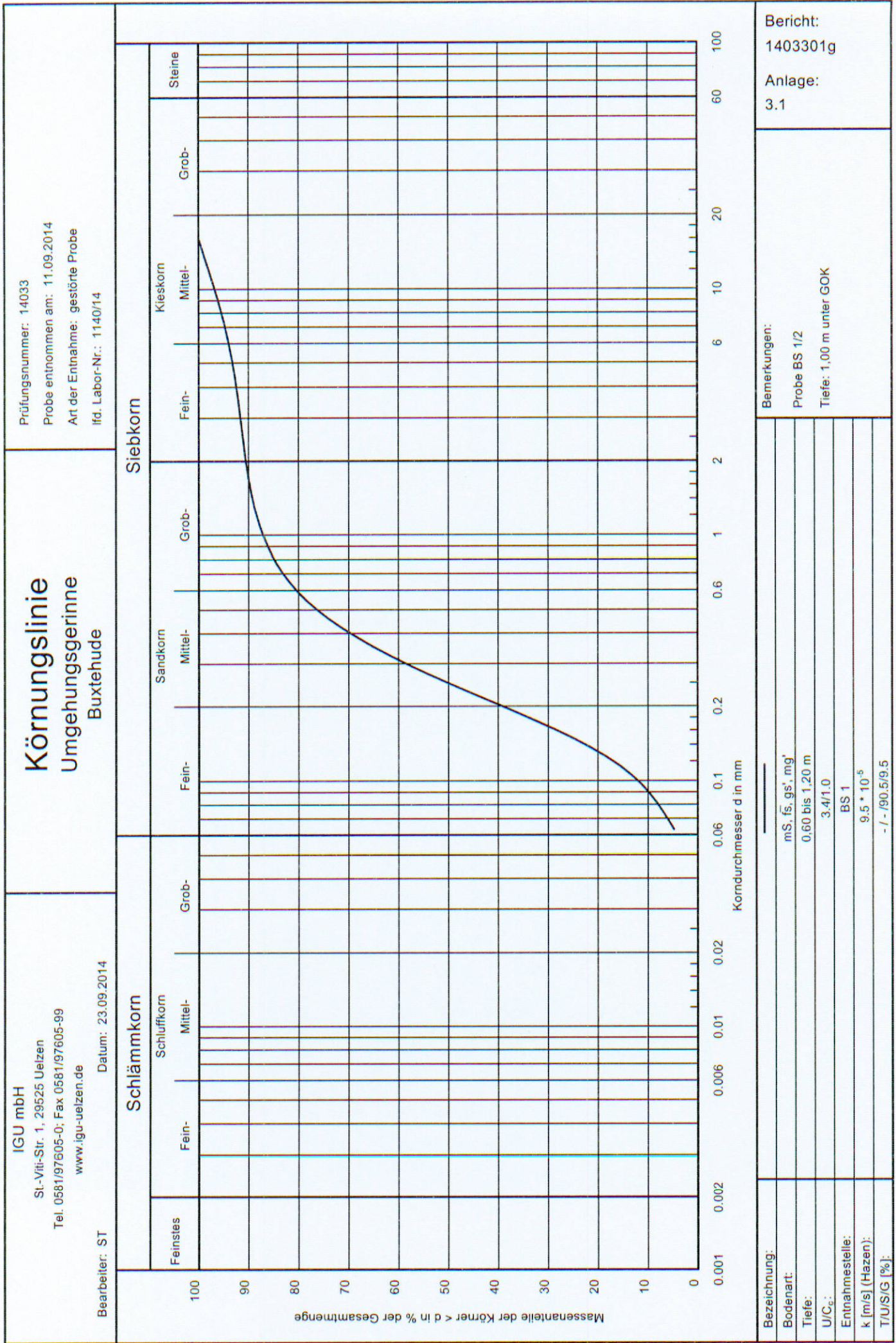
Bearb.: ST

Datum: 11.09.2014

BS 8



Höhenmaßstab 1:30



IGU mbH

St.-Vith-Str. 1, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: ST

Datum: 23.09.2014

Körnungslinie Umgehungsgerinne Buxtehude

Prüfungsnummer: 14033
Probe entnommen am: 11.09.2014
Art der Entnahme: gestörte Probe
lfd. Labor-Nr.: 1141/14

Schlammkorn

Feinstes Fein- Mittel- Grob-

Siebkorn

Fein- Mittel- Grob- Kieskorn Mittel- Grob- Steine

Massenanteile der Körner < d in % der Gesamtmenge

Korndurchmesser d in mm

Bezeichnung:

Bodenart:

Tiefe:

U/C_u:

Entnahmestelle:

k [m/s] (Hazen):

T/U/S/G [%]:

Bemerkungen:

Probe BS 1/3

Tiefe: 2,60 m unter GOK

Bericht:
1403301g

Anlage:
3.2

fS, m \bar{s} , gg'

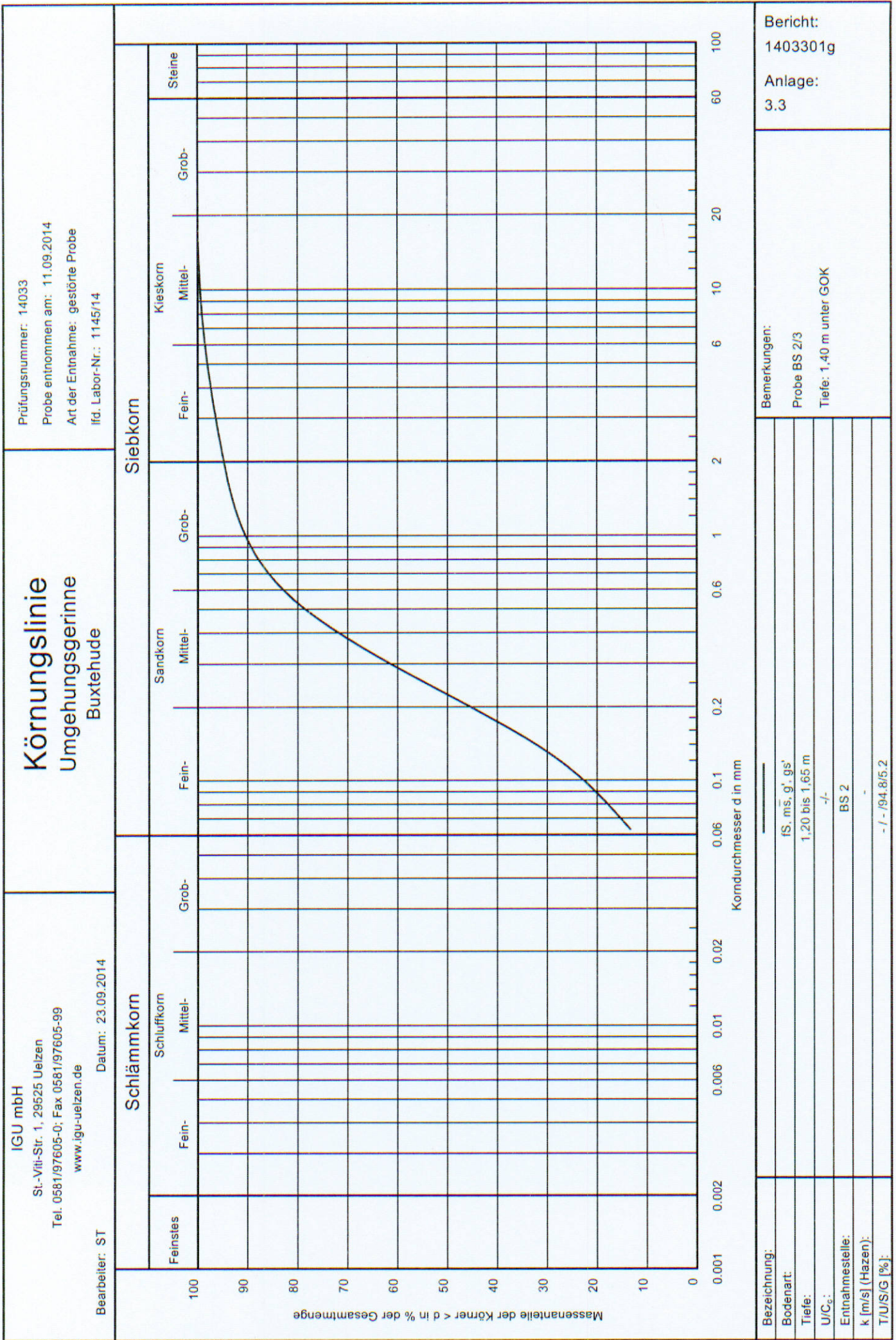
1,20 bis 2,70 m

2,7/0,9

BS 1

1,2 * 10⁻⁴

- / - /85,6/14,4



IGU mbH

St.-Viti-Str. 1, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: ST

Datum: 23.09.2014

Körnungslinie Umgehungsgerinne Buxtehude

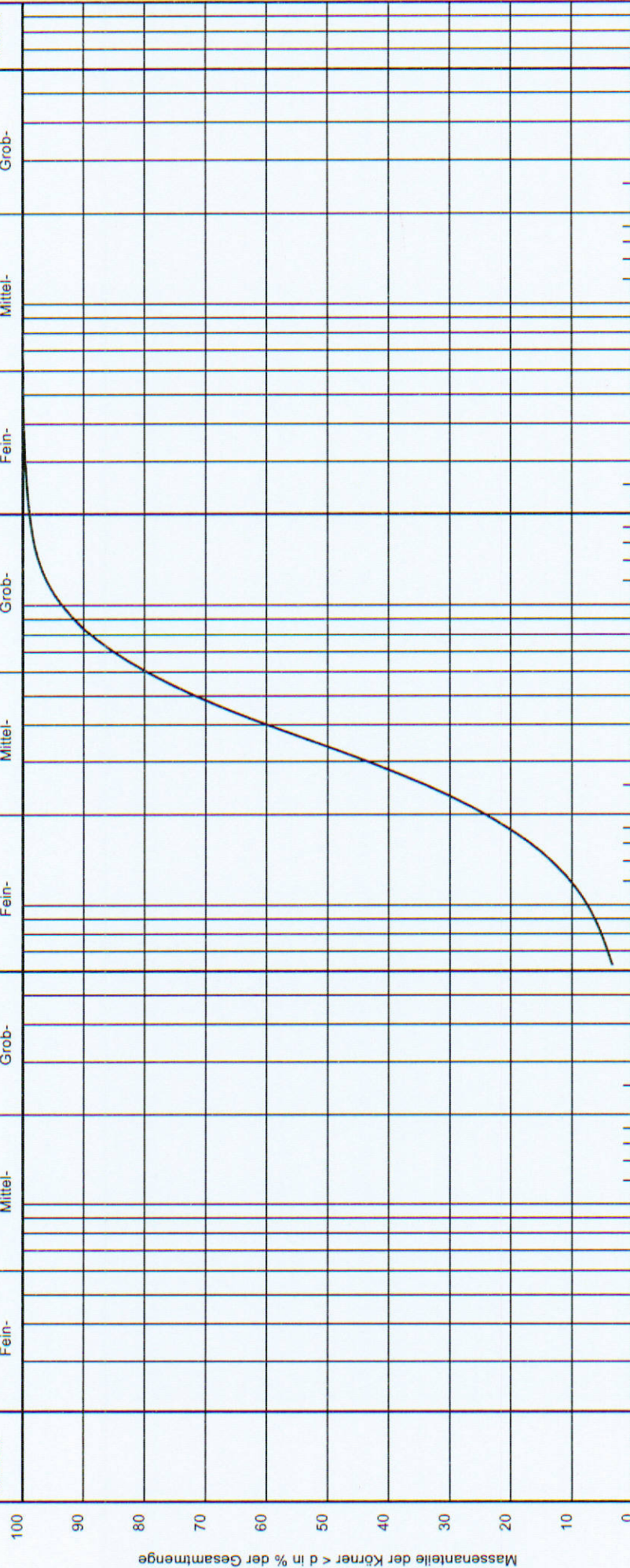
Prüfungsnummer: 14033
Probe entnommen am: 11.09.2014
Art der Entnahme: gestörte Probe
lfd. Labor-Nr.: 1159/14

Schlammkorn

Feinstes Fein- Mittel- Grob-

Siebkorn

Fein- Mittel- Grob- Fein- Mittel- Grob- Steine



Bericht:
1403301g

Anlage:
3.4

Bemerkungen:

Probe BS 5/2
Tiefe: 1,40 m unter GOK

Bezeichnung:
Bodenart:
Tiefe:
U/C_e:
Entnahmestelle:
k [m/s] (Hazen):
T_U/S_G [%]:

mS, fs, gs
0,80 bis 1,50 m
3.4/1.1
BS 5
1.6 * 10⁻⁴
- / - /98.9/1.1

IGU mbH

St.-Vill-Stra. 1, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: ST

Datum: 23.09.2014

Körnungslinie Umgehungsgerinne Buxtehude

Prüfungsnummer: 14033
Probe entnommen am: 11.09.2014
Art der Entnahme: gestörte Probe
Ild. Labor-Nr.: 1167/14

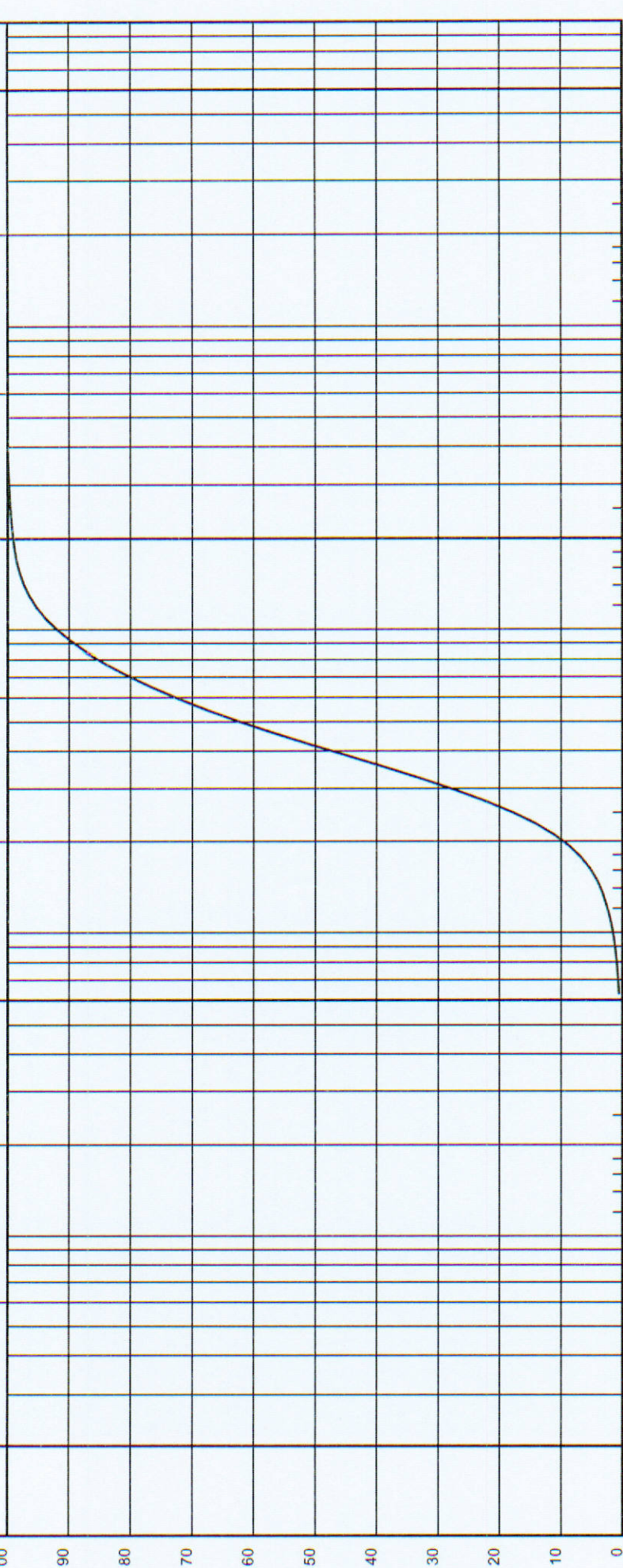
Schlammkorn

Feinstes Fein- Mittel- Grob-

Siebkorn

Fein- Mittel- Grob- Kieskorn Mittel- Grob- Steine

Massenanteile der Körner < d in % der Gesamtmenge



Bericht:
1403301g
Anlage:
3.5

Bemerkungen:

Probe BS 7/3
Tiefe: 1,90 m unter GOK

Bezeichnung:

Bodenart:

Tiefe: 1,00 bis 2,00 m

U/C_g:

2,4/1,0

Entnahmestelle:

BS 7

k [m/s] (Hazen):

4,8 * 10⁻⁴

TAU/S/G [%]:

- / - /99,1/0,9

IGU mbH

St.-Viti-Str. 1, 29525 Uelzen
Tel. 0581/97605-0; Fax 0581/97605-99
www.igu-uelzen.de

Bearbeiter: ST

Datum: 23.09.2014

Körnungslinie Umgebungserinne Buxtehude

Prüfungsnummer: 14033
Probe entnommen am: 11.09.2014
Art der Entnahme: gestörte Probe
lfd. Labor-Nr.: 1172/14

Schlammkorn

Feinstes Schluffkorn

Fein- Mittel- Grob-

Siebkorn

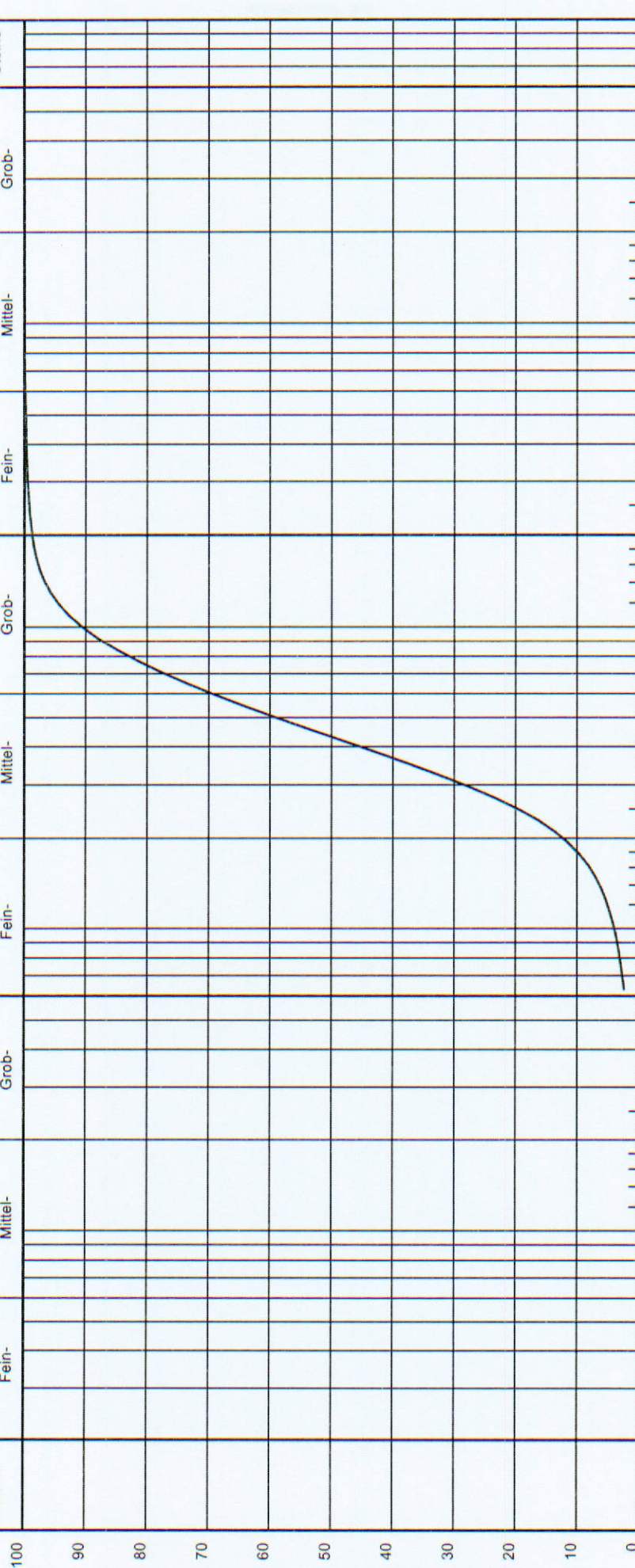
Fein- Mittel- Grob-

Kieskorn

Fein- Mittel- Grob-

Steine

Massenanteile der Körner < d in % der Gesamtmenge



Bezeichnung:

Bodenart:

Tiefe:

U/C₆:

Entnahmestelle:

k [m/s] (Hazen):

T/U/S/G [%]:

mS, gs, fs'

0,90 bis 1,90 m

2.8/1.0

BS 8

3.8 * 10⁻⁴

- / - /98.7/1.3

Bemerkungen:

Probe BS 8/3

Tiefe: 1,70 m unter GOK

Bericht:
1403301g

Anlage:
3.6