

Prof. Dr.-Ing. Beilke • Geotechnik + Umweltgeotechnik
nach Bauordnungsrecht anerkannter Sachverständiger für Erd- und Grundbau
anerkannter Sachverständiger für Geotechnik, Eisenbahn-Bundesamt – Bonn



Hannover - Oldenburg

BGU Ingenieure GmbH
Engelbosteler Damm 5
30 167 Hannover

Tel. +49 (0) 5 11 - 27 07 16 - 0
Fax +49 (0) 5 11 - 27 07 16 - 29
info@baugrund-han.de
www.baugrund-han.de

Gerichtsstand Hannover
AG Hannover, HRB 59050

Geschäftsführer:
Prof. Dr.-Ing. Otfried Beilke

DE 211893980

BGU Ingenieure GmbH · Engelbosteler Damm 5 · 30 167 Hannover

Hannover Region
Grundstücksgesellschaft mbH & Co. KG

Osterstraße 64

30159 Hannover

Zeichen: 15.229.12/Lo

Hannover, 06.04.2016

Gewerbegebiet Groß Munzel (Logistikpark Barsinghausen)

Ergänzung zum Geotechnischer Bericht vom 31.08.2015

1 Vorgang und Aufgabenstellung

Die Hannover Region Grundstücksgesellschaft mbH & Co. KG (HRG) plant die Erschließung eines Gewerbegebietes in Groß Munzel (Stadt Barsinghausen). Für dieses Bauvorhaben wurde von unserem Büro mit Datum vom 31.08.2015 ein geotechnischer Bericht vorgelegt. Darin wurden insbesondere die Versickerungseignung der anstehenden Böden sowie deren Tragfähigkeit beurteilt.

Im Zuge der weiteren Planungen wird derzeit überlegt, ob auf zwei ausgewählten Flächen die Anlage eines Versickerungsbeckens möglich und sinnvoll ist. Die BGU Ingenieure GmbH, Hannover, wurde von der HRG am 02.03.2016 per E-Mail beauftragt, auf den vorgesehenen Flächen Kleinbohrungen durchzuführen und die Bohrerergebnisse in Hinblick auf die Versickerungseignung zu beurteilen. Art und Umfang der Leistungen sind in unserem Angebot vom 11.02.2016 zusammengestellt.

Der vorliegende Bericht stellt eine Ergänzung zu unserem Bericht vom 31.08.2015 dar.

2 Bearbeitungsunterlagen

Zur Bearbeitung dieses geotechnischen Berichtes hat neben allgemeinen Unterlagen wie Normen, Merkblättern und Richtlinien folgende Unterlage zur Verfügung gestanden:

- U1 Logistikpark Barsinghausen, Übersichtsplan (Luftbild); Maßstab 1 : 2.000, erstellt: LandschaftsArchitekturbüro Georg von Luckwald, Hameln; Datum: 17.06.2015
- U2 Barsinghausen GE-Nord – ergänzende Untersuchung Teil 1, Lageplan mit Darstellung der geplanten Bohrpunkte; erhalten von der HRG per E-Mail am 10.02.2016
- U3 Barsinghausen GE-Nord – ergänzende Untersuchung Teil 2, Lageplan mit Darstellung der geplanten Bohrpunkte; erhalten von der HRG per E-Mail am 10.02.2016

3 Geplantes Bauvorhaben und Standorte für das Versickerungsbecken

Das geplante Gewerbegebiet umfasst gemäß Unterlage U1 eine rd. 20 ha große Fläche unmittelbar westlich der Landesstraße L 392 zwischen Groß Munzel und der Anschlussstelle Wunstorf-Kolenfeld an der Autobahn A 2. Es schließt nördlich an ein bereits bestehendes Gewerbegebiet an.

Für das geplante Versickerungsbecken kommen 2 Standorte in Betracht. Der Standort 1 liegt in der Nordwestecke des geplanten Gewerbegebietes in der näheren Umgebung der Altbohrung BS 5. In dieser Bohrung wurden im Rahmen der Untersuchungen im August 2015 vergleichsweise günstige Baugrundverhältnisse in Hinblick auf die Anlage von Versickerungseinrichtungen festgestellt.

Der Standort 2 liegt rd. 200 m nordwestlich des geplanten Gewerbegebietes auf einer Fläche, die bislang noch nicht untersucht wurde. Es handelt sich um eine rd. 1,5 ha große, dreiecksförmige Fläche unmittelbar westlich des Grenzgrabens, der die Flurstücke „Ahlers Wiesen“ und „Im breiten Loh“ trennt.

4 Baugrund

Art und Umfang der Untersuchungen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse auf den beiden o.g. Flächen wurden von der Fa. Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH, Langenhagen, am 17.03. und 18.03..2016 insgesamt 19 Kleinbohrungen (Bohrung DIN 4021 – BS 36) bis in Endteufen von t = 5 - 6 m unter Gelände durchgeführt. Die Anzahl der Bohrungen war vom Auftraggeber vorgegeben.

Die Bohrungen BS 10 bis BS 17 liegen in der Umgebung der Altbohrung BS 5 (Standort 1), die Bohrungen BS 20 bis BS 30 im Bereich des Standortes 2.

Die Lage der Aufschlusspunkte ist dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen. Die Bohran-satzpunkte wurden höhenmäßig auf einen Kanaldeckel im Kreuzungsbereich L392/ Depo-niestraße eingemessen (Höhenbezugspunkt HBP; siehe Anlage 1 zum Bericht vom 31.08.2015).

Die Ergebnisse der Bohrungen sind in Form von Bohrprofilen nach DIN 4023 in Anlage 2 dargestellt.

Aus den Bohrungen wurden insgesamt 74 Bodenproben entnommen und im bodenme-
chanischen Labor vom Gutachter visuell begutachtet.

Die Benennung und Beschreibung der angetroffenen Bodenarten erfolgt anhand der in situ vom Bohrmeister bzw. im Labor vom Gutachter vorgenommenen Bodenansprache. Dabei werden sowohl die Korngrößenverteilung als auch das bodenmechanische Verhalten der jeweiligen Bodenarten berücksichtigt.

Beschreibung der angetroffenen Bodenarten

Standort 1: Fläche in der Umgebung der Altbohrung BS 5

Nördlich, östlich und südlich der Altbohrung BS 5 wurden insgesamt 8 zusätzliche Boh-rungen durchgeführt. Die Bohrergebnisse bestätigen weitgehend die in der Altbohrung BS 5 angetroffene Schichtenfolge aus

- Humosem Oberboden,
- Lösslehm,
- Geschiebemergel und
- Sanden.

Der angetroffene **Oberboden** besteht aus stark (fein)sandigen Schluffen mit humosen Beimengungen. Seine Schichtmächtigkeit beträgt in den Bohrungen rd. 0,5 – 0,7 m. Im Bereich der Bohrung BS 10 wurde anstelle des humosen Oberbodens eine rd. 0,8 m mächtige **Auffüllung** aus stark sandigen Schluffen mit geringen kiesigen sowie mit Fremdstoffen in Form von Ziegelresten festgestellt.

Unter dem humosen Oberboden folgt eine **Lösslehmschicht**. Es handelt sich um einen stark feinsandigen Schluff, der lokal auch geringe tonige Beimengungen enthalten kann. Der Lösslehm liegt einheitlich in steifer Konsistenz vor.

Die Unterkante der Lösslehmschicht liegt in den Bohrungen zwischen rd. 1,2 m und rd. 2,2 m unter Ansatzpunkt.

Der Lösslehm wird von **Geschiebemergel** unterlagert. Dieser kalkhaltige Geschiebeboden bestehen in seiner typischen Ausbildung aus einem inhomogenen Gemisch aus Schluff und Sand sowie untergeordnet Kies und Ton. Im vorliegenden Fall wurden häufig vergleichsweise geringe Tonanteile festgestellt. Der erbohrte Geschiebemergel liegt einheitlich in steifer Konsistenz vor.

Die Schichtunterkante des Geschiebemergels liegt in der Regel bei rd. 2,1 – 2,8 m unter Ansatzpunkt, im östlichen Teil (Bohrungen BS 16, BS 17) stellenweise bei rd. 2,9 – 3,3 m.

Unter dem Geschiebemergel folgen bis zur Endteufe der Bohrungen **Sande** von unterschiedlicher Zusammensetzung.

Bei den erbohrten Sanden handelt es sich größtenteils um enggestufte, feinsandige Mittelsande mit geringen grobsandigen Beimengungen. Ab rd. 4,5 m unter Ansatzpunkt können die Sande auch schluffige Beimengungen oder – meist geringmächtige - Zwischenlagen von Geschiebemergel enthalten. In diesem Tiefenbereich kann stellenweise auch der Feinsand-Anteil überwiegen.

Anhand des Bohrfortschritts sowie nach unseren Erfahrungen kann für die erbohrten Sande eine überwiegend mitteldichte Lagerung abgeschätzt werden.

Weitere Einzelheiten sind den Bohrprofilen in der Anlage 2 zu entnehmen. Der angetroffene Baugrundaufbau ist außerdem in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1 Vereinfachter Baugrundaufbau Standort 1 (Umgebung Altbohrung BS 5)

bis Tiefe unter Ansatzpunkt	Bodenart	Konsistenz / Lagerungsdichte	Bemerkung
0,5 m – 0,7 m (0,8 m)	Humoser Oberboden <i>lokal auch</i> Auffüllung: Sand	- locker	- Fremdstoffe
1,2 m – 2,2 m	Lösslehm	steif	-
2,1 m – 3,3 m	Geschiebemergel	steif	
5,0 m – 6,0 m (Endteufe)	Sand	mitteldicht	lokal Geschiebemergel- Zwischenlagen

Standort 2: Fläche im Bereich „Ahlers Wiesen“

Im Bereich des Standortes 2 wurde bis zur Endteufe der Bohrungen etwas vereinfachend eine 3-geteilte Schichtenfolge aus

- Humosem Oberboden,
- Lösslehm und
- Geschiebemergel

angetroffen. Davon abweichend wurde in den Bohrungen BS 23 und BS 30 zwischen dem Lösslehm und dem Geschiebemergel eine Sandschicht festgestellt.

Der erbohrte **Oberboden** besteht aus stark sandigen Schluffen mit humosen Beimengungen. Seine Schichtmächtigkeit beträgt in den Bohrungen rd. 0,4 – 0,5 m.

Unter dem humosen Oberboden folgt – wie am Standort 1 - eine **Lösslehmschicht**. Es handelt sich um einen feinsandigen bis stark feinsandigen Schluff, der lokal auch geringe tonige Beimengungen oder geringe mittelsandige Beimengungen enthalten kann. Der Lösslehm liegt einheitlich in steifer Konsistenz vor.

Die Unterkante der Lösslehmschicht liegt in den Bohrungen zwischen rd. 1,7 m und rd. 2,4 m unter Ansatzpunkt. Lediglich in der Bohrung BS 30 am Nordrand der untersuchten Fläche wurde die Schichtuntergrenze bereits bei rd. 1,3 m unter Ansatzpunkt erreicht.

Der Lösslehm wird bis zur Endteufe der Bohrungen ($t = 5 - 6$ m) in der Regel von **Geschiebemergel** unterlagert. Dieser kalkhaltige Geschiebeboden bestehen in seiner typischen Ausbildung aus einem inhomogenen Gemisch aus Schluff und Sand sowie unter-

geordnet Kies und Ton. Diese typische Zusammensetzung wurde auch in den meisten Bohrungen festgestellt. Am südlichen Rand der untersuchten Fläche (Bohrungen BS 21 bis BS 23) weist der Geschiebemergel dagegen deutlich erhöhte Tongehalte auf und kann Schollen von zersetztem Tonstein enthalten.

Der erbohrte Geschiebemergel liegt einheitlich in steifer Konsistenz vor.

In den Bohrungen BS 23 und BS 30 wurde zwischen dem Lösslehm und dem Geschiebemergel eine **Sandschicht** erbohrt. In der Bohrung BS 23 handelt es sich dabei um eine rd. 0,2 m mächtige Schicht aus enggestuften, überwiegend feinkörnigen Sanden. In der Bohrung BS 30 wurde eine rd. 1,5 m mächtige Schicht aus enggestuften, grobsandigen Mittelsanden angetroffen.

Weitere Einzelheiten sind den Bohrprofilen in der Anlage 2 zu entnehmen. Der angetroffene Baugrundaufbau ist außerdem in Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2 Vereinfachter Baugrundaufbau Standort 2 („Ahlers Wiesen“)

bis Tiefe unter Ansatzpunkt	Bodenart	Konsistenz / Lagerungsdichte	Bemerkung
0,4 m – 0,5 m	Humoser Oberboden	-	-
1,7 m – 2,4 m (lokal 1,3 m)	Lösslehm	steif	-
2,2 m – 2,8 m	<i>nur lokal:</i> Sand	locker bis mitteldicht	nur in BS 23 und BS 30
5,0 m – 6,0 m (Endteufe)	Geschiebemergel	steif	-

Bautechnische Eigenschaften der angetroffenen Bodenarten

Zur bautechnischen Klassifizierung und zur Beurteilung der angetroffenen Bodenarten hinsichtlich der erforderlichen Erdarbeiten sind in Tabelle 3 die Bodengruppen sowie die Boden- und Verdichtbarkeitsklassen angegeben.

Tabelle 3 Bodengruppen und Bodenklassen

Bodenart	Bodengruppe nach DIN 18 196	Bodenklasse nach DIN 18 300 (2012)
Humoser Oberboden	OU	1
Auffüllung mit Fremdstoffen	A	3
Lösslehm	UL, SU*-UL	4 ¹⁾
Geschiebelehm/-mergel	SU*-UL, ST*-TL, TL	4 ¹⁾
Sande	SE, SU	3
	SU*	4 ¹⁾

¹⁾ bei Wasserzutritt und dynamischer Beanspruchung auch Bodenklasse 2

Obwohl in den Bohrungen nicht angetroffen, muss im Geschiebemergel grundsätzlich mit größeren Steinen bis hin zu Geschiebeblöcken gerechnet werden. Die Abrechnung von größeren Steinen o.ä. sollte im Leistungsverzeichnis gesondert geregelt werden.

Auf die starke Wasser- und Frostempfindlichkeit des Lösslehms, des Geschiebemergels sowie der Sande mit hohen Schluffanteilen (Bodengruppe SU*) wird besonders hingewiesen.

5 Wasser im Baugrund

Entsprechend den unterschiedlichen Baugrundverhältnissen wurden an den beiden untersuchten Standorten auch unterschiedliche Grundwasserverhältnisse festgestellt.

Am Standort 1 (Umgebung Altbohrung BS 5) wurden während der Bohrarbeiten im März 2016 Wasserstände von rd. 4,2 – 4,7 m unter Ansatzpunkt gemessen. Dies entspricht Höhenkoten von rd. 7,2 – 9,3 m unter Höhenbezugspunkt (Kanaldeckel Kreuzung L392/ Deponiestraße). Eine Übersicht gibt Tabelle 4.

Im August 2015 wurde in der Altbohrung BS 5 ein Wasserstand von rd. 4,9 m unter Ansatzpunkt festgestellt.

Als Grundwasserleiter fungieren die unter dem Geschiebemergel anstehenden Sande. Der Geschiebemergel und teilweise auch der Lösslehm wirken als Wasserstauer.

Tabelle 4 Während der Bohrarbeiten gemessene Wasserstände

Aufschluss	Höhe Ansatzpunkt)	Wasserstand		Datum	Bemerkung
		unter Ansatzpunkt	unter HBP *)		
Standort 1: Umgebung Altbohrung BS 5					
BS 5	HBP - 3,68 m	4,9 m	8,6 m	14.08.2015	-
BS 10	HBP - 4,72 m	4,6 m	9,3 m	18.03.2016	-
BS 11	HBP - 4,23 m	4,3 m	8,5 m	18.03.2016	-
BS 12	HBP - 3,50 m	4,6 m	8,1 m	18.03.2016	-
BS 13	HBP - 3,22 m	4,6 m	7,8 m	18.03.2016	-
BS 14	HBP - 3,20 m	4,2 m	7,4 m	18.03.2016	-
BS 15	HBP - 3,72 m	4,7 m	8,4 m	18.03.2016	-
BS 16	HBP - 2,95 m	4,3 m	7,3 m	18.03.2016	-
BS 17	HBP - 2,93 m	4,3 m	7,2 m	18.03.2016	-
Standort 2: „Ahlers Wiesen“					
BS 20	HBP - 7,83 m	kein Wasser angetroffen		17.03.2016	-
BS 21	HBP - 7,87 m	1,6 m	9,5 m	17.03.2016	Schichten-/Stauwasser
BS 22	HBP - 7,82 m	2,0 m	9,8 m	17.03.2016	Schichten-/Stauwasser
BS 23	HBP - 7,57 m	2,0 m	8,6 m	17.03.2016	Schichten-/Stauwasser
BS 24	HBP - 8,18 m	2,1 m	10,3 m	17.03.2016	-
BS 25	HBP - 8,03 m	2,8 m	10,8 m	17.03.2016	Schichten-/Stauwasser
BS 26	HBP - 7,90 m	kein Wasser angetroffen		17.03.2016	-
BS 27	HBP - 8,28 m	kein Wasser angetroffen		17.03.2016	-
BS 28	HBP - 7,94 m	kein Wasser angetroffen		17.03.2016	-
BS 29	HBP - 8,19 m	1,8 m	10,0 m	17.03.2016	-
BS 30	HBP - 7,96 m	1,3 m	9,3 m	17.03.2016	-

*) HBP = Höhenbezugspunkt (Kanaldeckel Kreuzung L392/ Deponiestraße)

Am Standort 2 wurde in 4 von 11 Bohrungen bis zur Endteufe kein Grundwasser angetroffen. In den übrigen Bohrungen wurde das Grundwasser in Tiefen von rd. 1,3- 2,8 m unter Ansatzpunkt festgestellt (vgl. Tabelle 4). Bei diesem Wasser handelt es sich in der Regel um Stauwasser auf der Oberfläche des Geschiebemergels bzw. lokales Schichtenwasser in stärker sandigen Lagen innerhalb des Lösslehms oder des Geschiebemergels.

Mit Ausnahme der Bohrung BS 30 wurden am Standort 2 bis zur Endteufe der Bohrungen ausschließlich gering wasserdurchlässige, bindige Böden angetroffen. Ein flächenhaft verbreiteter Grundwasserleiter ist nicht vorhanden.

In und nach niederschlagsreichen Perioden muss an beiden Standorten mit einem Anstieg der Wasserstände gerechnet werden. Das Maß dieses Anstiegs ist im Wesentlichen von den lokalen hydrogeologischen und hydrologischen Randbedingungen abhängig und lässt sich anhand der stichprobenartigen Wasserstandsmessungen in den Bohrlöchern nicht abschließend beurteilen. Sofern keine detaillierteren Angaben (z.B. aus nahegelegenen Grundwassermessstellen) vorliegen, wird empfohlen, für den Standort 1 vorerst von einem möglichen Grundwasseranstieg von rd. 1,5 m gegenüber dem derzeitigen Grundwasserstand auszugehen. Für den Standort 2 ist aufgrund des Stau- und Schichtenwassers keine Angabe zu möglichen Höchstwasserständen möglich.

Da oberflächennah gering wasserdurchlässige Lehmböden anstehen, muss in und nach niederschlagsreichen Perioden zumindest stellenweise mit Stauwasser bis in Geländehöhe gerechnet werden.

6 Bodenmechanische Kennwerte und Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte

Eine Zusammenstellung von bodenmechanischen Kennwerten (Rechenwerte) für die angetroffenen Bodenarten findet sich in Tabelle 4 unseres Gutachtens vom 31.08.2016.

Nähere Angaben zur Versickerungseignung der einzelnen Bodenarten sowie eine Abschätzung der Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte dieser Bodenarten sind in Abschnitt 7 unseres Gutachtens vom 31.08.2016 zusammengestellt. Auf eine Wiedergabe wird an dieser Stelle verzichtet.

7 Beurteilung der Bohrergergebnisse in Hinblick auf die Anlage eines Versickerungsbeckens

Am Standort 1 bestätigen die Bohrergergebnisse weitgehend die in der Altbohrung BS 5 angetroffene Schichtenfolge. Unterhalb einer oberflächennahen Lösslehmschicht und einer vergleichsweise geringmächtigen Geschiebemergelschicht folgen Sande, die für eine Versickerung von Wasser als „geeignet“ zu beurteilen sind. Die Oberkante dieser Sandschicht liegt nach den Bohrergergebnissen in einer Tiefe von rd. 2,1 – 3,3 m unter derzeitiger Geländeoberkante, wobei diese Schichtgrenze im westliche und mittleren Teil der untersuchten Fläche etwas höher liegt als im östlichen Teil (Bohrungen BS 16, BS 17). Das Wasser kann gesammelt und in die Sandschicht eingeleitet werden.

Aus geotechnischer Sicht ist die Anlage eines Versickerungsbeckens am Standort 1 (Umgebung Altbohrung BS 5) grundsätzlich möglich.

Bei der Planung von Versickerungsanlagen sind zusätzlich auch die Wasserverhältnisse im Baugrund zu berücksichtigen. Zur Gewährleistung der Reinigungsfähigkeit des Bodens sind Mindestabstände zwischen Unterkante Versickerungsanlage und Grundwasserstand zu berücksichtigen. Diese ist mit den zuständigen Behörden abzustimmen. Derzeit (März 2016) liegen die Grundwasserstände rd. 4,2 – 4,7 m unter der Geländeoberkante.

Anders stellt sich die Situation am Standort 2 dar. Hier wurden – mit Ausnahme der Bohrung BS 30 am Nordrand der untersuchten Fläche – fast ausschließlich Böden angetroffen, die in Hinblick auf ihre Versickerungseignung als „nicht geeignet“ zu beurteilen sind. Diese Böden lassen eine planmäßige Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers oder in Drainsystemen gesammelten Wassers in aller Regel nicht zu. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand ist die Anlage eines Versickerungsbeckens am Standort 2 deshalb nicht sinnvoll.

8 Sonstige Hinweise und Empfehlungen

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei den durchgeführten Baugrunderkundungen nur um punktuelle Aufschlüsse in einem vergleichsweise groben Raster handelt. Abweichungen von den beschriebenen Baugrundverhältnissen sind daher möglich.

Auftragsgemäß wurden keine Untersuchungen zu eventuellen Schadstoffbelastungen des Bodens durchgeführt. Im Zuge der Bohrarbeiten wurden diesbezüglich organoleptisch keine Auffälligkeiten festgestellt.

Es gelten nur die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung gültigen Normen "Weißdruck" bzw. der "Stand der Technik".

Der vorliegende Bericht stellt eine Ergänzung zu unserem Bericht vom 31.08.2015 dar, dessen Aussagen auch weiterhin Gültigkeit haben.


Hannover, 06.04.2016

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'J. Lottmann', followed by a horizontal line.

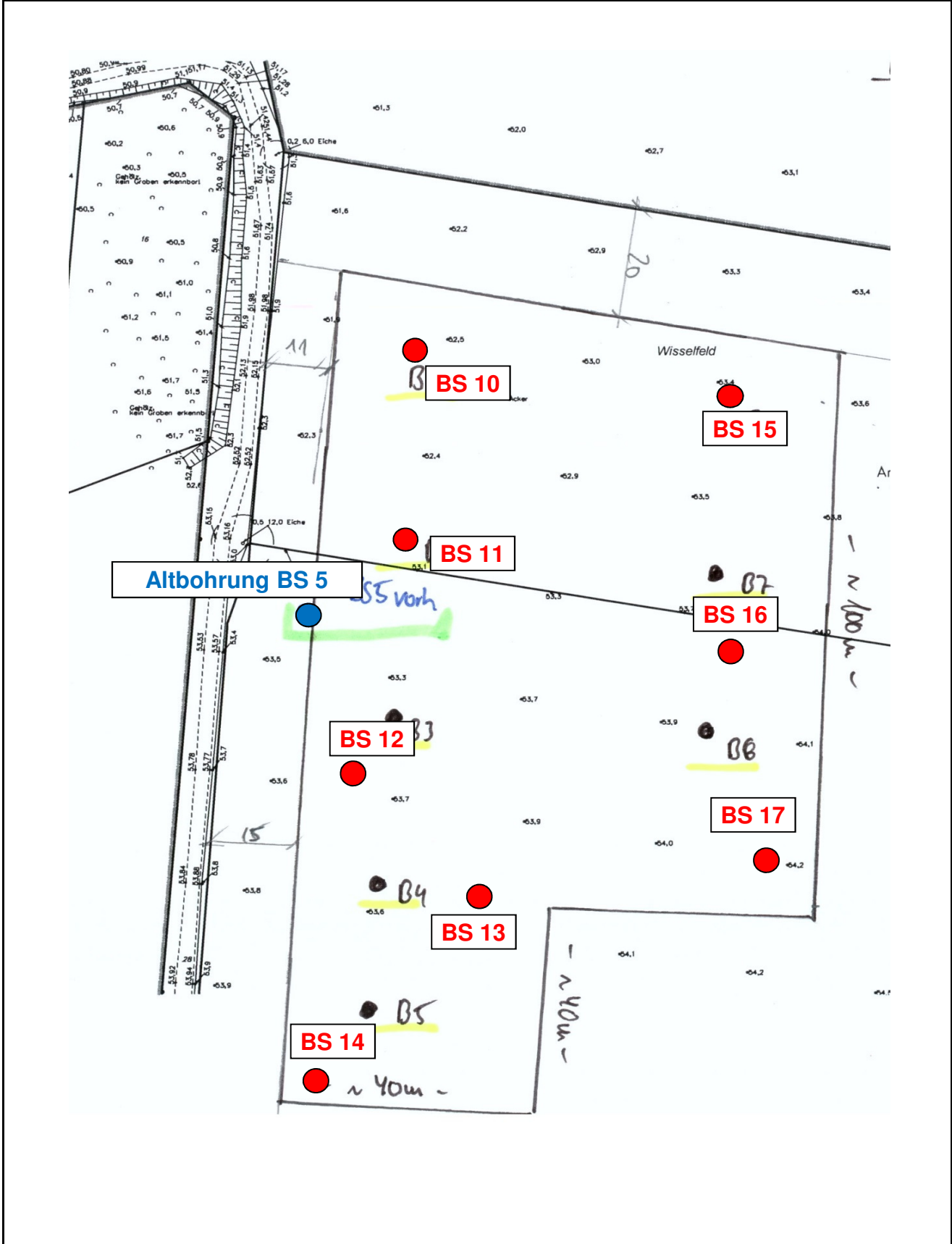
Dr. Jan Lottmann


Anlagen:

- | | |
|----------|---------------------------------|
| Anlage 1 | Lagepläne mit Bohransatzpunkten |
| Anlage 2 | Bohrprofile |

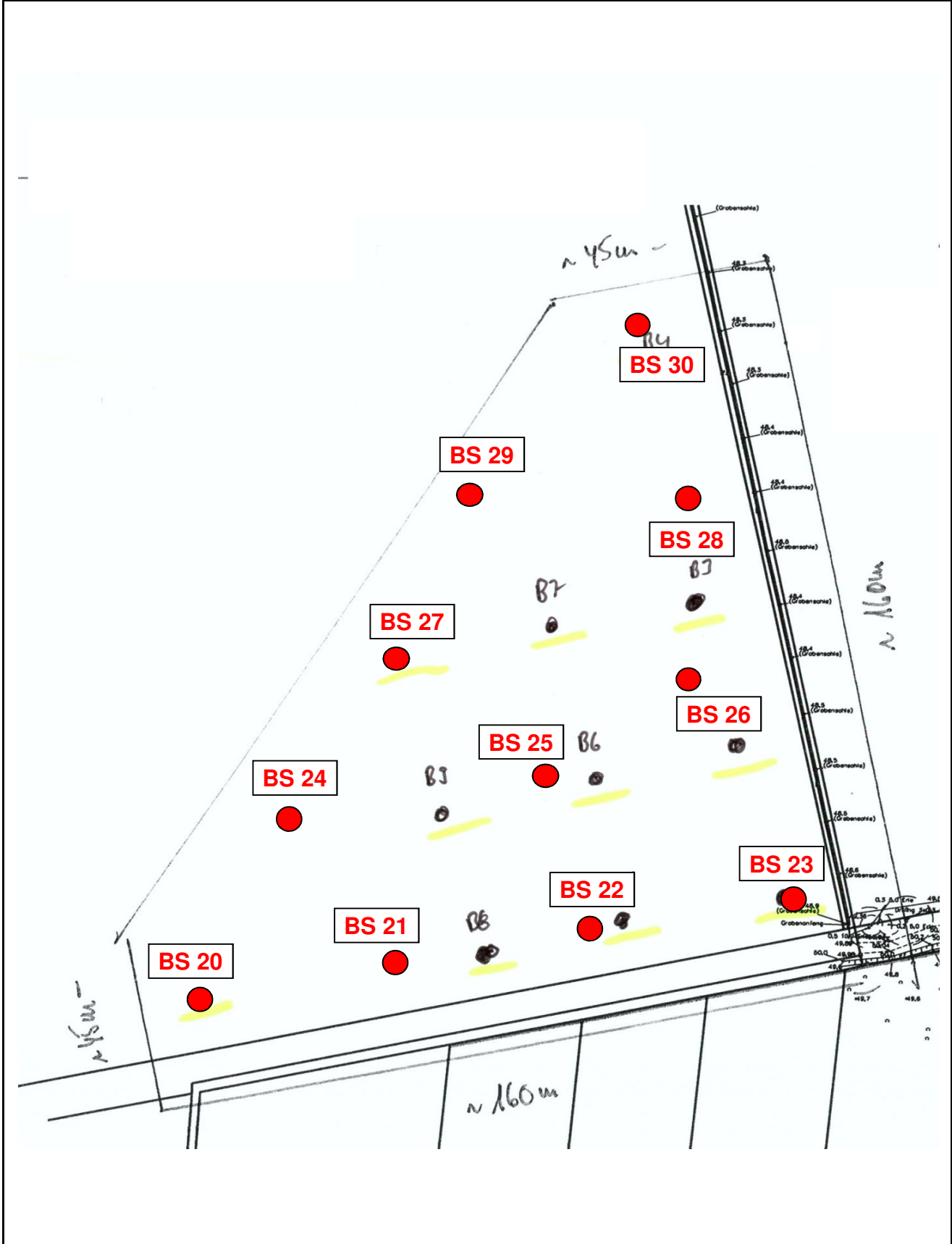
Projekt: Gewerbegebiet Groß-Munzel	Auftraggeber: HRG Osterstraße 64 30159 Hannover	Projektnummer: 15.229.12	
---	---	------------------------------------	---

Art: Lageplan mit Bohransatzpunkten Standort 1	Datum: 04.04.2016	Anlage 1.1
---	-----------------------------	-------------------


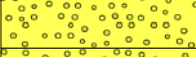


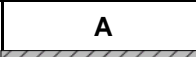
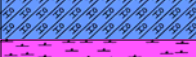


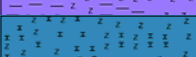


Projekt: Gewerbegebiet Groß-Munzel	Auftraggeber: HRG Osterstraße 64 30159 Hannover	Projektnummer: 15.229.12	
---	---	------------------------------------	---

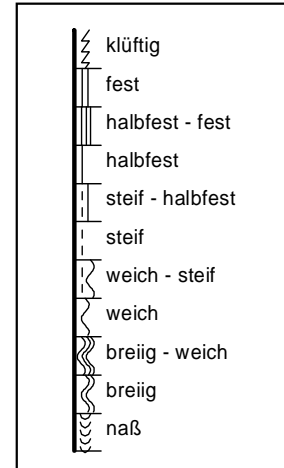
Art: Lageplan mit Bohransatzpunkten Standort 2	Datum: 04.04.2016	Anlage 1.2
---	-----------------------------	-------------------



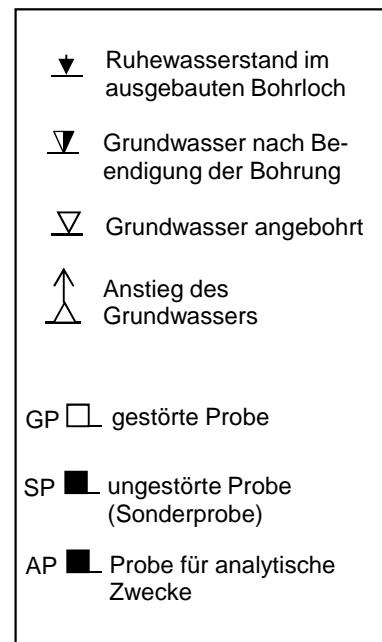
Zeichnerische Darstellung der Bohrergebnisse Erklärung der Kurzzeichen

Hauptbodenarten:		Nebenanteile:		Zeichen:
Kurzzeichen	Benennung	Kurzzeichen	Benennung	
X	Steine	x	steinig	
G	Kies	g	kiesig	
gG	Grobkies	gg	grobkiesig	
mG	Mittelkies	mg	mittelkiesig	
fG	Feinkies	fg	feinkiesig	
S	Sand	s	sandig	
gS	Grobsand	gs	grobsandig	
mS	Mittelsand	ms	mittelsandig	
fS	Feinsand	fs	feinsandig	
U	Schluff	u	schluffig	
T	Ton	t	tonig	
H	Torf	h, o	humos, organisch	
A	Auffüllung			A
Lg	Geschiebelehm			
Mg	Geschiebemergel			
F	Mudde			
Bk	Braunkohle			
Z	Fels			
Sst	Sandstein			
Tst	Tonstein			
Kst	Kalkstein			
Lö	Löß			
Löl	Lößlehm			
Kl	Klei, Schlick			

Zustandsform bindiger Bodenarten:



Wasserstände und Probenarten:



Zusätze: * stark
' schwach
" sehr schwach

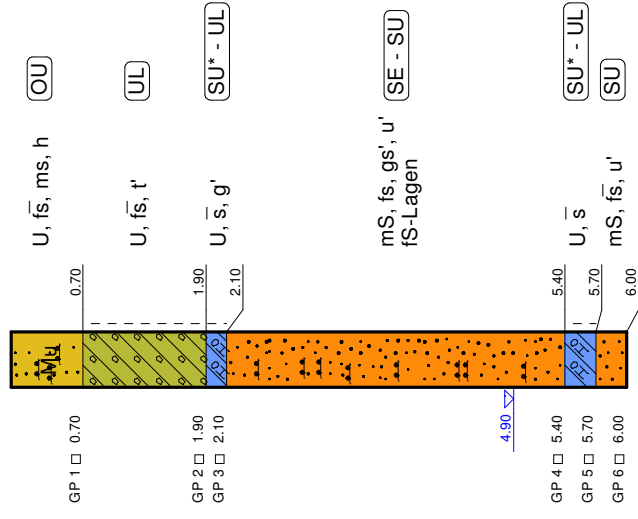
Beispiel: mS, fs*, u' = Mittelsand, stark feinsandig, schwach schluffig

Bodengruppen nach DIN 18196 (beispielhaft):

SE = Sand, enggestuft

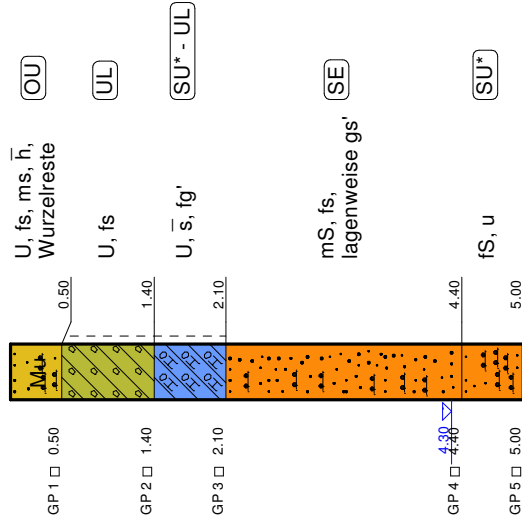
BS 5

HBP -3.68 m



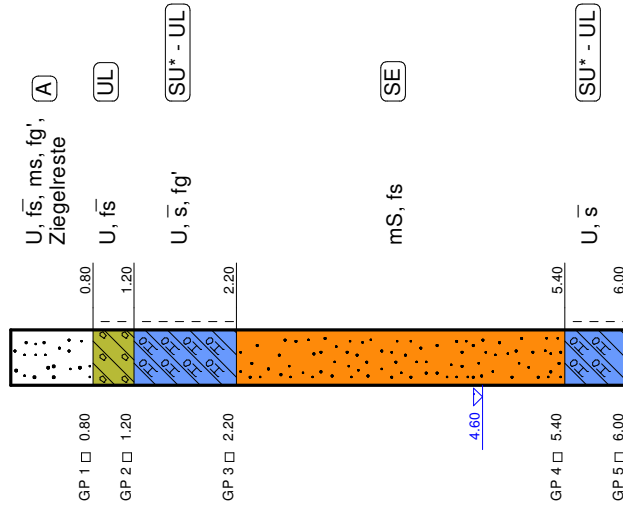
BS 11

HBP -4.23 m



BS 10

HBP -4.72 m



bearbeitet	18.03.2016 / Ko	Projektnummer:	15.229.12
gezeichnet	18.03.2016 / Ko	Maßstab der Höhe:	1 : 75
geändert	04.04.2016 / Lo		
geprüft			

Auftraggeber:

HRG
Osterstraße 64
30159 Hannover

Projekt:

Gewerbegebiet Groß Munzel

Art:

Bohrprofile



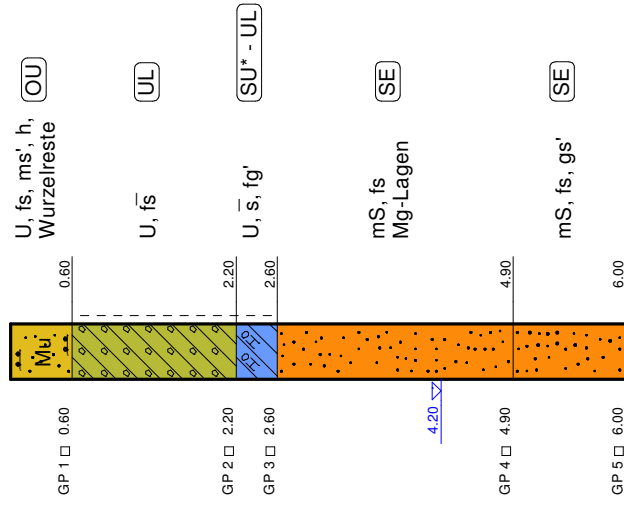
Engelbosteler Damm 5
30167 Hannover
Tel. 05 11 27 07 16 0
Fax 05 11 27 07 16 29

Anlage 2.1

HBP = Höhenbezugspunkt

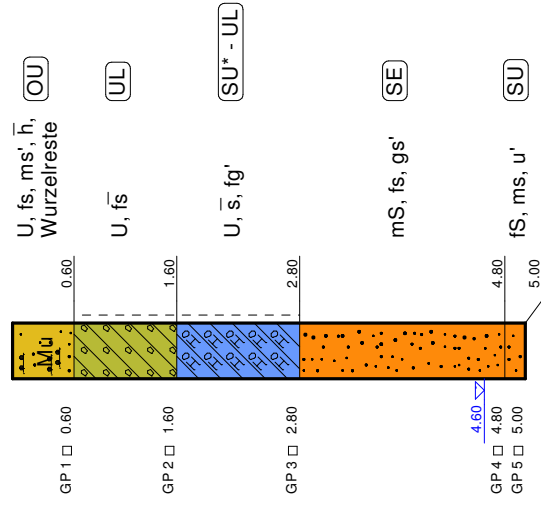
BS 14

HBP -3.20 m



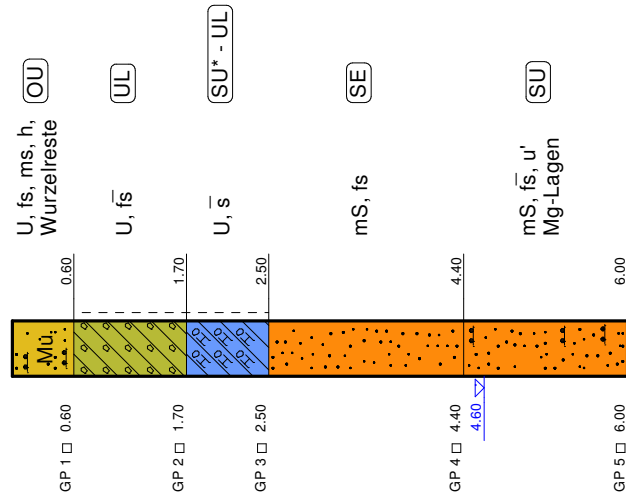
BS 13

HBP -3.22 m



BS 12

HBP -3.50 m



bearbeitet	18.03.2016 / Ko	Projektummer:	15.229.12
gezeichnet	18.03.2016 / Ko	Maßstab der Höhe:	
geändert	04.04.2016 / Lo	1 : 75	
geprüft			

Auftraggeber:

HRG
Osterstraße 64
30159 Hannover

Projekt:

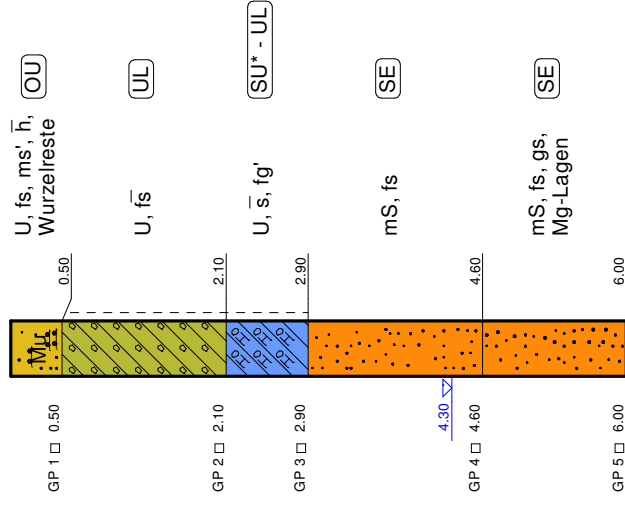
Gewerbegebiet Groß Munzel

Art:

Bohrprofile

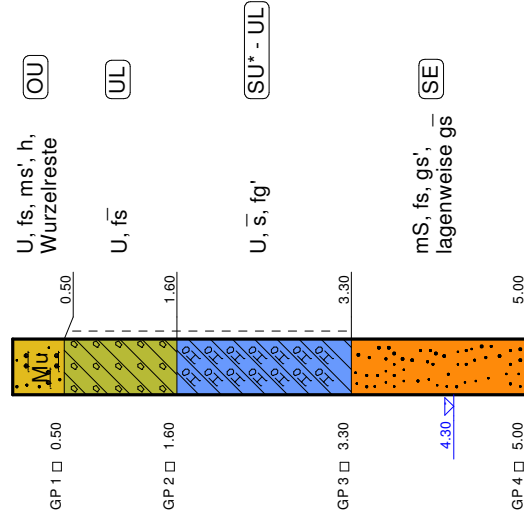
BS 17

HBP -2,93 m



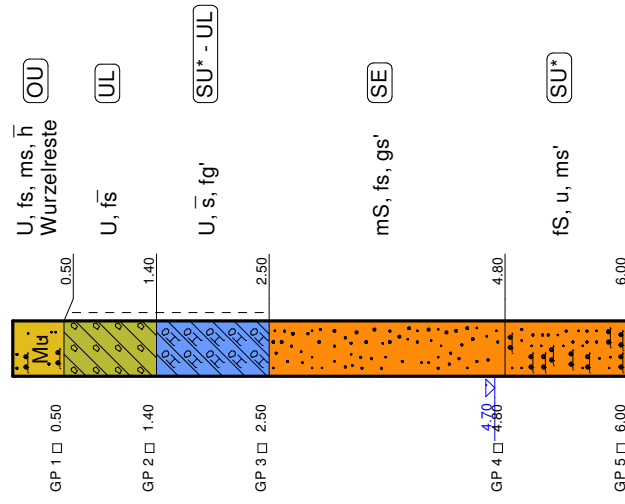
BS 16

HBP -2,95 m



BS 15

HBP -3,72 m



bearbeitet	18.03.2016 / Ko	Projektnummer:	15.229.12
gezeichnet	18.03.2016 / Ko	Maßstab der Höhe:	1 : 75
geändert	04.04.2016 / Lo		
geprüft			

Auftraggeber:
HRG
Osterstraße 64
30159 Hannover

Ergebnißsteller Damm 5
30167 Hannover
Tel. 05 11 27 07 16 0
Fax 05 11 27 07 16 29

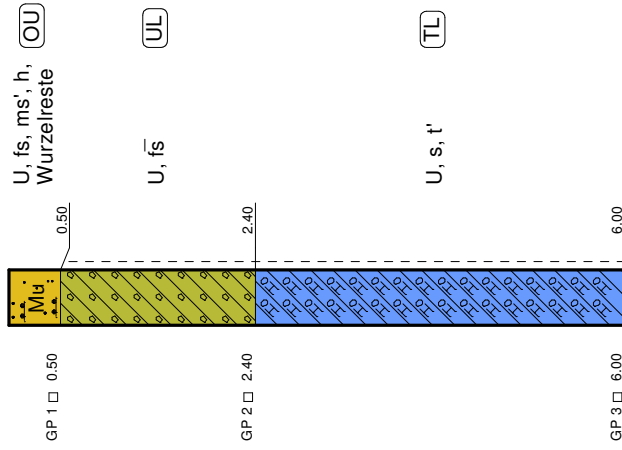
Projekt:
Gewerbegebiet Groß Munzel

Art:
Bohrprofile



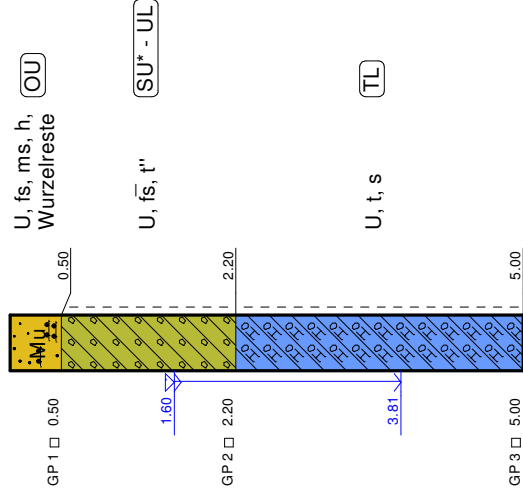
BS 20

HBP -7.83 m



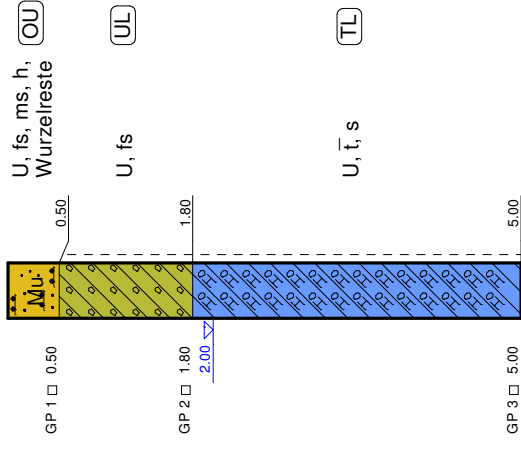
BS 21

HBP -7.87 m



BS 22

HBP -7.82 m



HBP = Höhenbezugspunkt

bearbeitet	18.03.2016 / Ko	Projektnummer:	15.229.12
gezeichnet	18.03.2016 / Ko	Maßstab der Höhe:	
geändert	04.04.2016 / Lo	1 : 75	
geprüft			

Auftraggeber:

HRG
Osterstraße 64
30159 Hannover

Projekt:

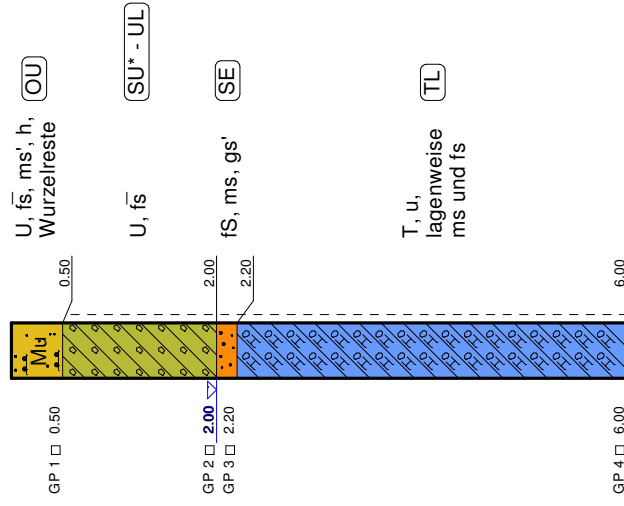
Gewerbegebiet Groß Munzel

Art:

Bohrprofile

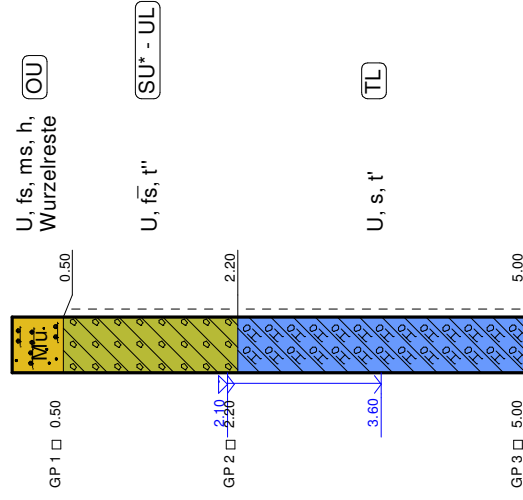
BS 23

HBP -7.57 m



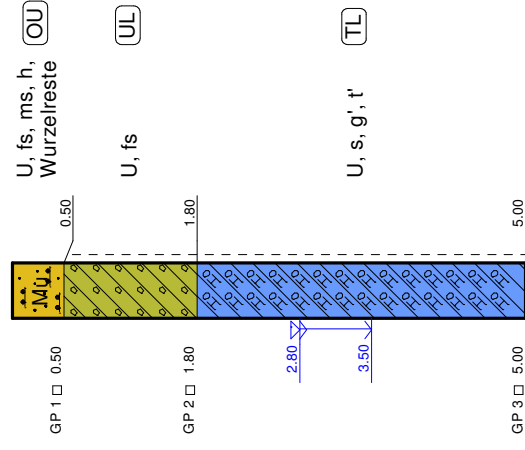
BS 24

HBP -8.18 m



BS 25

HBP -8.03 m



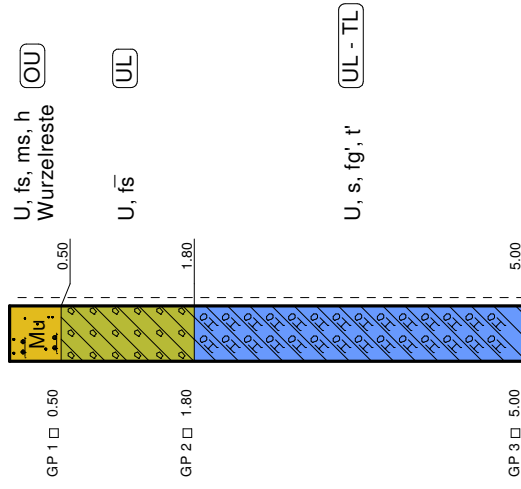
HBP = Höhenbezugspunkt

bearbeitet	18.03.2016 / Ko	Projektnummer:	15.229.12
gezeichnet	18.03.2016 / Ko	Maßstab der Höhe:	1 : 75
geändert	04.04.2016 / Lo		
geprüft			
Auftraggeber:			
HRG			
Osterstraße 64			
30159 Hannover			
Ergebnißsteller Damm 5			
30167 Hannover			
Tel. 05 11 27 07 16 0			
Fax 05 11 27 07 16 29			
Projekt:		Gewerbegebiet Groß Munzel	
Art:		Bohrprofile	
		Anlage 2.5	



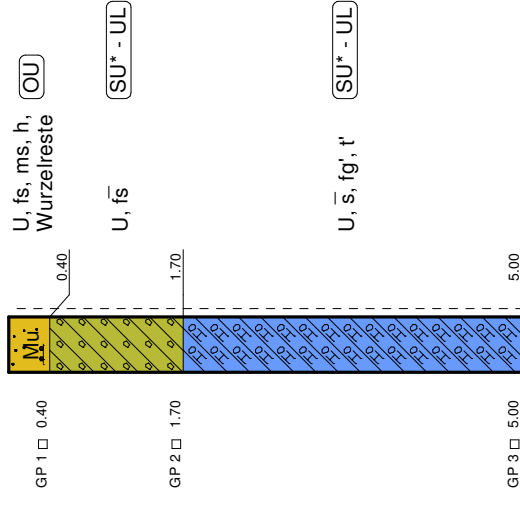
BS 26

HBP -7.90 m



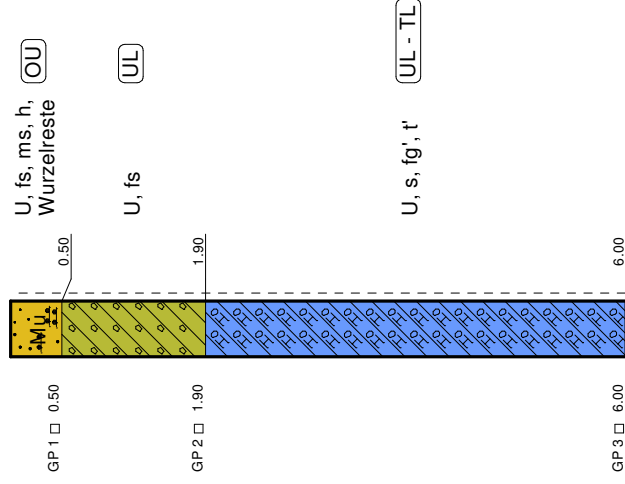
BS 28

HBP -7.94 m



BS 27

HBP -8.28 m



HBP = Höhenbezugspunkt

bearbeitet	18.03.2016 / Ko	Projektnummer:	15.229.12
gezeichnet	18.03.2016 / Ko	Maßstab der Höhe:	
geändert	04.04.2016 / Lo	1 : 75	
geprüft			

Auftraggeber:

HRG
Osterstraße 64
30159 Hannover

Projekt:

Gewerbegebiet Groß Munzel

Art:

Bohrprofile

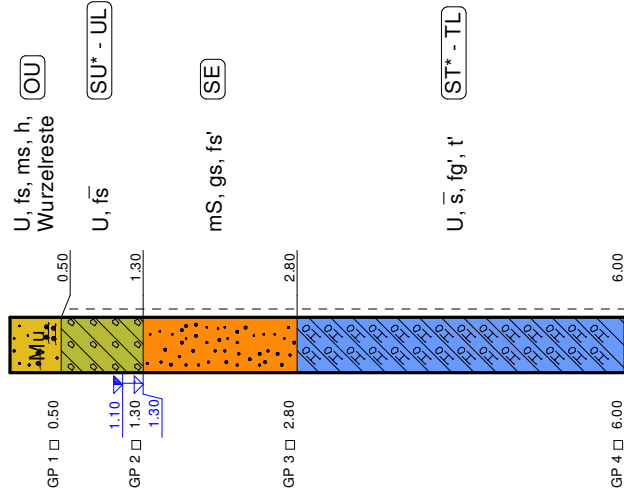


Ergebelleiter Damm 5
30167 Hannover
Tel. 05 11 27 07 16 0
Fax 05 11 27 07 16 29

Anlage 2.6

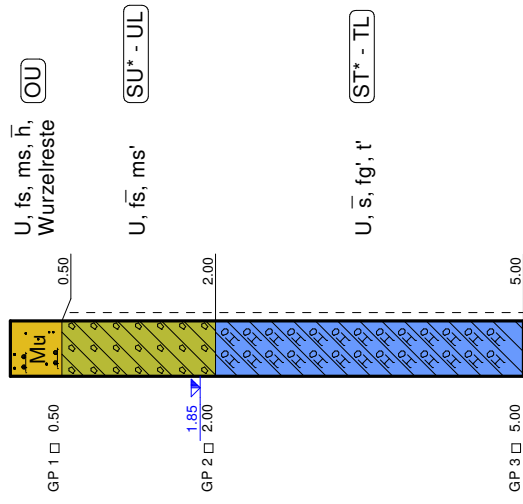
BS 30

HBP -7.96 m



BS 29

HBP -8.19 m



HBP = Höhenbezugspunkt

bearbeitet	18.03.2016 / Ko	Projektummer:	
gezeichnet	18.03.2016 / Ko		15.229.12
geändert	04.04.2016 / Lo	Maßstab der Höhe:	
geprüft			1 : 75
Auftraggeber:			
HRG			
Osterstraße 64			
30159 Hannover			
Engelbosteler Damm 5			
30167 Hannover			
Tel. 05 11 27 07 16 0			
Fax 05 11 27 07 16 29			
Projekt:		Gewerbegebiet Groß Munzel	
Art:		Bohrprofile	



Anlage 2.7