

**DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER**  
BERATENDE INGENIEURE FÜR BAUWESEN GMBH

DR.-ING. WERNER MEIHORST  
DIPL.-ING. KARL-HEINZ MOSBACH  
DIPL.-ING. TORHAN BERKE  
DIPL.-ING. HANS WUTTKE  
DIPL.-ING. MICHAEL GRETHE  
PROF. DR.-ING. MANFRED RINGKAMP  
Prüfingenieur für Baustatik  
PROF. DR.-ING. JÜRGEN VOGEL  
öffentl. best. vereid. Sachverständiger  
anerk. Sachverständiger für Erd- u. Grundbau  
DIPL.-ING. OLAF GRANOBS

---

# GEOTECHNISCHES

## GUTACHTEN

Neubau Produktions- und Lagerhalle (DCT)

Flachsmarktstraße, Blomberg

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
1. Vorgang	1
2. Das Bauvorhaben (Technische Daten)	2
3. Baugrund	2
3.1 Allgemeine Baugrund- und Grundwasserverhältnisse	2
3.2 Baugrunduntersuchung	2
4. Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung	4
4.1 Bodenmechanische Beurteilung des Baugrundes und der Gründungsmöglichkeiten	4
4.2 Gründung	5
5. Besondere Baumaßnahmen	7
5.1 Erdarbeiten	7
5.2 Feuchtigkeitsschutz	8
<b>Anlagen</b>	
1 Lageplan	
2.1 – 2.15 Bohrprofile	

# DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER

## BERATENDE INGENIEURE FÜR BAUWESEN GMBH

DR.-ING. WERNER MEIHORST  
DIPL.-ING. KARL-HEINZ MOSBACH  
DIPL.-ING. TORHAN BERKE  
DIPL.-ING. HANS WUTTKE  
DIPL.-ING. MICHAEL GRETHE  
PROF. DR.-ING. MANFRED RINGKAMP  
Prüfingenieur für Baustatik  
PROF. DR.-ING. JÜRGEN VOGEL  
öfftl. best. vereid. Sachverständiger  
anerk. Sachverständiger für Erd- u. Grundbau  
DIPL.-ING. OLAF GRANOBBS

Dr.-Ing. Meihorst und Partner · Postfach 51 04 69 · D-30634 Hannover

Eisert und Partner  
Flachmarktstraße 8 – 28  
32825 Blomberg

über:

Dipl.-Ing. Architekt  
Werner Brandstetter  
Potsdamer Str. 14  
31812 Bad Pyrmont

PLANUNG · BERECHNUNG · BAULEITUNG  
GUTACHTEN · PRÜFUNG · ÜBERWACHUNG

Ingenieurbau	Geotechnik
Hochbau	Unterird. Bauen
Brückenbau	Deponiebau
Industriebau	Bodensanierung
Anlagenbau	Bausanierung

INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU

Ihre Nachricht

Ihre Zeichen

Unsere Zeichen  
I 16 714/Gra

Datum  
04.06.2007

Gehägestraße 20 D · D-30655 Hannover

Telefon +49-511-90956-0  
Telefax +49-511-90956-11  
E-Mail-Internet info@meihorst-gmbh.de

Bearbeiter Dipl.-Ing. Granobs  
Durchwahl 0511-90956-23

### **Neubau DCT, Flachmarktstraße, 32825 Blomberg** **Baugrunduntersuchung, Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung**

#### **1. Vorgang**

Es ist der Neubau einer mehrgeschossigen, teilunterkellerten Produktionshalle (DCT) sowie die Erweiterung der teilunterkellerten Lagerhalle AKL geplant. Die Objektplanung obliegt dem Architekturbüro Werner Brandstetter, Bad Pyrmont, durch das uns die aktuellen Planunterlagen zur Verfügung gestellt wurden. Die Tragwerksplanung wird durch den Berat. Ingenieur Beye, Hameln, durchgeführt, durch den uns der Positionsplan Untergeschoss (DCT) 1:100 mit Stand vom 16.05.2007 sowie fernmündliche Lastangaben durch Herrn Dipl.-Ing. Achilles zur Verfügung gestellt wurden.

Eine Übersicht der Baumaßnahme gibt als Lageplan M 1:500 die Anlage 1.

Unser Institut ist beauftragt, die Baugrund- und die Grundwasserverhältnisse zu erkunden und die Gründung zu beurteilen.

Als Bearbeitungsunterlagen haben uns neben den o.g. Planunterlagen und Lastangaben der Lageplan M 1:500 mit Stand vom 15.03.2007 eine Baugrunduntersuchung des geotechnischen Planungs- und Beratungsbüro Arke vom 16.05.2007 sowie unsere Archivunterlagen zur Verfügung gestanden.

## 2. Das Bauvorhaben (Technische Daten)

Höhe Baunull (+/- 00):	162,50 m üNN
Gründungsebene EG:	rd. 160,00 m üNN
Höhe FF KG:	157,70 m üNN
Gründungsebene KG:	rd. 155,20 m üNN
max. Einzellast Kellergeschoss:	rd. 6.600 kN
max. Einzellast Erdgeschoss:	rd. 5.150 kN

## 3. Baugrund

### 3.1 Allgemeine Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

Nach der Geologischen Karte sind unter oberflächiger Lössabdeckung sog. Keupermergel als Festgesteine des Deckgebirges zu erwarten. Die Keupermergel sind an der Oberfläche unterschiedlich stark zu Schluff-Ton steifer bis fester Konsistenz verwittert; an der Lößbasis sind Hanglehme mit umgelagertem Keupermaterial bekannt geworden.

Ein zusammenhängender Grundwasserspiegel ist bis in die Gründungstiefen nicht zu erwarten. Es ist jedoch niederschlagsabhängig Schichtenwasserführung insbesondere an der Lößbasis im Übergang zu Schluff-Tonen als Aufwitterungsböden des Keupers zu erwarten.

### 3.2 Baugrunduntersuchung

Zur genaueren Erkundung der Baugrundverhältnisse sind durch unser Institut insgesamt 15 Kleinbohrungen (Bohrsondierungen) ausgeführt worden. Die Ortslage der Bohrsondierungen zeigt der Lageplan auf der Anlage 1. Die den Bohrungen entnommenen Bodenproben wurden in unserem Institut bestimmt und beurteilt.

Die Ergebnisse der Bohrsondierungen sind auf den Anlagen 2.1 – 2.15 als Bohrprofile aufgetragen. Die Bodengruppen nach DIN 18 196 und die Bodenklassen nach DIN 18 300 wurden mit in die Profile eingetragen. Die in den Profilen verwendeten Zeichen und Abkürzungen sind auf der Anlage 2.15 erläutert.

Die Bohrsondierungen BS 2, BS 3, BS 4, BS 6, BS 7, BS 9 und BS 10 wurden in einem Bereich ausgeführt, wo die Baugrube bereits bis zu einer Ebene von rd. 157 m üNN hergestellt und teilweise mit Schotter abgedeckt war. Witterungsbedingt waren zum Zeitpunkt der Durchführung der Baugrunduntersuchungen seenartig gesammelte Niederschläge in der Aushubebene zu beobachten, die zu einer tiefgründigen Aufweichung der anstehenden bindigen Böden geführt haben. Die anderen Bohrungen wurden von höherem Niveau ausgeführt.

Nach den Untersuchungsergebnissen stehen in Höhe der Gründungsebene der Kellergeschossfundamente bei rd. 155,20 m üNN Verwitterungsböden des Keupers an, die unweit tiefer in Festgestein übergehen. Die Verwitterungsböden, die im Bereich der Bohrsondierungen BS 6, BS 7, BS 9 und BS 10 ohne Lößabdeckung in den Endaushubebenen anstehen, fallen im Bereich der Bohrsondierungen BS 3, BS 4 und BS 5 bereits bis zur Gründungsebene der Fundamente ein bzw. reicht der Löß hier bereits tiefer. Diese Tendenz setzt sich bis in den Bereich der Bohrsondierungen BS 1 und BS 2 fort, so dass für diesen Teil der Baufläche davon auszugehen ist, dass die Keuperböden bis in eine Tiefe von mindestens rd. 153 m üNN einfallen und entsprechend hier unterhalb der Gründungsebene noch Löß ansteht.

In den erdgeschossigen Bereichen (vgl. Bohrsondierungen BS 11, BS 12, BS 13 und BS 14) wurden oberflächennah Kiesauffüllungen bis in Tiefen von rd. 0,2 – 0,8 und im Bereich der Bohrsondierung BS 14 bis 1,8 m unter Gelände entsprechend rd. 161 – 159,50 m üNN festgestellt. Unterhalb steht bis in Tiefen von rd. 4,9 – 5,6 m unter Gelände entsprechend rd. 156 – 157 m üNN Löß an. Der unterlagernde Keupermergel konnte im oberen Bereich lediglich im Bereich der Bohrsondierungen BS 12 und BS 13 bis in eine Tiefe von rd. 5,2 – 5,4 m unter Gelände entsprechend rd. 156,50 m üNN erbohrt werden.

Zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchungen war aufgrund der teilweise erheblichen Vernässungen durch Niederschläge ein sicheres Einmessen von Grundwasserständen nach dem Sondierbohrverfahren nicht möglich. Lediglich im Bereich der Bohrsondierung BS 1 konnte bei rd. 1,9 m Tiefe und im Bereich der Bohrsondierung BS 1A bei rd. 3,2 m Tiefe Schichtenwasser festgestellt werden.

## 4. Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung

### 4.1 Bodenmechanische Beurteilung des Baugrundes und der Gründungsmöglichkeiten

Nach den Untersuchungsergebnissen liegen die Gründungsebenen der Kellerkonstruktionen überwiegend bereits in Keupermergel, der hier nur noch schwach bis mäßig zu halbfester bis fester Konsistenz verwittert ist. Die Schichten des Keupers, sofern sie in mindestens halbfester Konsistenz anstehen, sind als ausreichend tragfähig einzustufen. Zwischen den Achsen 19 bis 32 und A bis E muss nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen davon ausgegangen werden, dass in Höhe der Gründungsebene zunehmend Lößböden anstehen, die für die hier errechneten hohen Lastkonzentrationen als nicht ausreichend einzustufen sind. Für diese Bereiche muss der Keupermergel als Gründungshorizont mittels Differenzbetontieferführung erreicht werden. Es kann dann auch hier wie vorgesehen Flachgründung oberhalb der Differenzbetontieferführungen vorgenommen werden.

In Höhe der planmäßigen Gründungsebene des erdgeschossigen Bereiches stehen bis in Tiefen von rd. 3 – 4 m Lößböden an, die aufgrund zu hoher Setzungsneigung als nicht ausreichend tragfähig einzustufen sind. Setzungsuntersuchungen haben ergeben, dass bei Flachgründung im Löß Setzungen in der Größenordnung  $\geq 5$  cm nicht auszuschließen wären, was als nicht zulässig für die Konstruktion anzusehen ist, insbesondere im Hinblick darauf, dass der unterkellerte Gebäudeteil bereits in setzungsarmen Keupermergeln gründet. Es wird deshalb für diesen Bereich ebenfalls Differenzbetontieferführung bzw. Pfahlgründung erforderlich. Alternativ dazu bietet sich im vorliegenden Fall aufgrund der ohnehin gegebenen Tragfähigkeit der Lößböden mit wirtschaftlichem Vorteil eine Bodenverbesserung nach dem Verfahren der Rüttelstopfverdichtung als setzungsminimierende Maßnahme an.

Für erdstatische Berechnungen können folgende bodenmechanische Kennwerte in Ansatz gebracht werden:

#### **Löß:**

Wichte:	$\gamma/\gamma' = 20/10 \text{ kN/m}^3$
Winkel der inneren Reibung:	$\varphi' = 27,5^\circ$
Kohäsion:	$c' = 3 \text{ kN/m}^2$

**Keuper, verwittert:**

Wichte:  $\gamma/\gamma' = 20,5 / 10,5 \text{ kN/m}^3$

Winkel der inneren Reibung:  $\varphi' = 25^\circ$

Kohäsion:  $c' = 3 \text{ kN/m}^2$

**Keupermergel:**

Wichte:  $\gamma/\gamma' = 20/10 \text{ kN/m}^3$

Winkel der inneren Reibung:  $\varphi' = 27,5^\circ$

Kohäsion:  $c' = 20 \text{ kN/m}^2$

**4.2 Gründung**

Es kann Flachgründung auf Einzel- und Streifenfundamenten mit folgenden Bodenpressungen vorgenommen werden:

Einzelfundamente Kellergeschoss:  $350 \text{ kN/m}^2$

Einzelfundamente Erdgeschoss:  $300 \text{ kN/m}^2$

Voraussetzung für die Ausnutzung der hohen Bodenpressungen ist, dass die Gründung der Fundamente des Kellergeschosses sicher bis auf Keupermergel halbfester Konsistenz geführt wird. Hierfür ist im Bereich der Achsen 19 – 32/A – E von der Erfordernis einer Differenzbetontieferführung beginnend ab der Achse E kontinuierlich ansteigend bis zur Achse A und hier bis in Tiefe von rd. 153 m üNN auszugehen. Der Umfang der erforderliche Bodenaustauschmaßnahmen in diesem Bereich ist durch unser Institut vor Ort festzulegen. In den restlichen Bereichen gilt ebenfalls, dass örtlich aufgeweichte Böden tiefer auszukoffern und durch Differenzbeton zu ersetzen sind. Die Endaushubflächen der Fundamente sind umgehend mit Beton abzudecken.

Für den erdgeschossigen Bereich empfehlen wir eine Bodenverbesserung des nicht ausreichend tragfähigen Löß nach dem Verfahren der Rüttelstopfverdichtung. Da im Übergang zum Löß auch noch Verwitterungsböden lediglich steifer Konsistenz nicht ausgeschlossen werden können, sollte für die Kalkulation davon ausgegangen werden, dass die Rüttelstopfsäulen i. M. bis auf eine Tiefe von rd. 155,50 m üNN geführt werden und Längen zwischen

rd. 155 – 156 m üNN erreichen, was einer mittleren Säulenlänge von rd. 4,5 m und Säulenlängen von 4 – 5 m entspricht. Es ist von dem Arbeitsniveau bis zur Gründungsebene der Fundamente bei rd. 160 m üNN eine entsprechende Leerschlagstrecke einzukalkulieren.

Die Rüttelstopfverdichtung ist entsprechend dem „Merkblatt für die Untergrundverbesserung durch Tiefenrüttler“ vorzunehmen. Es sollte ein solches Rüttelstopfverfahren angewendet werden, bei dem die Materialzugabe an der Rüttlerspitze erfolgt (Schleusenrüttler) und zusätzliche Verdichtungswirkung durch Rüttlerauflast erzielt wird.

Die Anordnung der Verdichtungspunkte ist den Bauwerkslasten anzupassen. Es ist von der ausführenden Firma unter Beachtung der zulässigen Punktlasten (rd. 250 kN je Punkt) und der Mindestabstände der Punkte ein Verdichtungsplan zu erstellen. Der Verdichtungsplan ist unserem Institut zur Überprüfung in geotechnischer Hinsicht vorzulegen und mit der Tragwerksplanung abzustimmen.

Das Zugabematerial ist im Bereich der Verdichtungscentren so zu verdichten, dass eine Steifzahl des Materials in der Säule im Endzustand von  $E_s = 80 - 100 \text{ MN/m}^2$  nachgewiesen werden kann. Für den gewachsenen Löß ist von einer Steifigkeit  $E_s = 10 - 15 \text{ MN/m}^2$  auszugehen. Die Verwitterungsböden des Keupers sind geologisch vorbelastet und weisen bei mindestens steifer Konsistenz eine Steifigkeit  $E_s = 20 - 30 \text{ MN/m}^2$  auf. Die unterlagernden Festgesteine bleiben ohne Einfluss auf das Setzungsverhalten der Fundamente.

Das zur Tiefenverdichtung erforderliche Großgerät benötigt ein tragfähiges Planum. Die Eindringwiderstände des Rüttlers bzw. die Stromaufnahme sowie der Materialverbrauch sind für jeden Stopfpunkt zu protokollieren. Unterhalb der Sauberkeitsschicht der Fundamente ist zur Lastverteilung oberhalb der Rüttelstopfsäulen und zur Egalisierung aushubbedingter Auflockerungen eine rd. 0,25 m dicke Schottertragschicht verdichtet ( $D_{pr} \geq 98 \%$ ) vorzusehen.

Die Sohlplatten einschl. des Unterbaus sind nach den Erfordernissen des Betriebs auszulegen. Es ist eine mindestens 40 cm Schottertragschicht vorgesehen. Es ist für die Bemessung der Schottertragschicht zu beachten, dass der Löß im Lastplattendruckversuch  $E_{v2}$ -Werte  $\geq 45 \text{ MN/m}^2$  nicht erreicht. Aufgeweichte, bindige Böden sind über die vorgesehene Endaushubebene hinaus tiefer auszukoffern und mit verdichtbarem Kies zu ersetzen. Das gilt insbesondere für die Bereiche, die durch die zurückliegende Witterungsperiode stärker ver-nässt sind.



Unser Institut ist zur Überprüfung der Baugrundverhältnisse hinzuzuziehen.

Nach vergleichenden Setzungsberechnungen sind Setzungen hoch belasteter Stützen in Größenordnung um rd. 2 – 3 cm zu erwarten. Setzungsunterschiede in der Größenordnung von rd. 1,5 – 2 cm zwischen hoch belasteten Innenstützen und gering belasteten Stützen der Fassaden sowie im Übergang von unterkellierter zu nichtunterkellierter Konstruktion sind nicht auszuschließen.

Bei sorgfältiger Beachtung der vorgeschlagenen Gründungsmaßnahmen führen Setzungen in der vorgenannten Größenordnung nach der Erfahrung nicht zu Schäden an den Konstruktionen und liegen im normalen Bereich. Leichte, die Standsicherheit nicht beeinträchtigende Risse (z.B. als Putzrisse in leicht belasteten Einbauten in Nachbarschaft zu hoch belasteten Konstruktionen) sind nicht mit Sicherheit ganz auszuschließen und müssen üblicherweise bei wirtschaftlicher Gründung in Kauf genommen werden.

Die geplanten Fundierungen mit Einbindetiefen  $\geq 2,0$  m sind im Sinne der DIN 1054 und der DIN 4017 standsicher.

## **5. Besondere Baumaßnahmen**

### **5.1 Erdarbeiten**

Der Löß ist stark wasser- und frostempfindlich und neigt bei Wasserzutritt zu einer raschen Konsistenzänderung. Bei trockener Witterung können die Böschungen der Baugruben unter einem Winkel von  $60^\circ$  geneigt gewählt werden. Die Böschungen sind ggf. vor Witterungseinflüssen zu schützen. Es ist nicht auszuschließen, dass aus den Böschungen Schichtenwasser ausblutet. Bei starker Schichtenwasserführung sind in den Böschungen Bermen mit der Möglichkeit der Ableitung von Wasser anzuordnen. Zur Gewährleistung der dauerhaften Standsicherheit der Böschungen kann das Andecken mit Kiesfilter zumindest im unteren Drittel der Böschungen erforderlich werden.

Die Erdarbeiten sind im Schutze offener Wasserhaltungen durchzuführen. Dabei ist besonders darauf zu achten, dass Oberflächenwasser nicht in die Baugrube von anderen Flächen her einfließen kann. Die Arbeiten sollten nicht vor einer zu erwartenden längeren Frostperiode

begonnen werden. Infolge Niederschlags oder Frost aufgeweichte Böden sind sorgfältig auszukoffern und mit Differenzbeton zu ersetzen.

Die Erdarbeiten am Bestand sind unter besonderer Berücksichtigung der DIN 4123 auszuführen. Die DIN 4124 ist zu beachten.

Es ist grundsätzlich mit der Notwendigkeit von Baustraßen zu rechnen. Die Fundamentaufstandsflächen sind unmittelbar nach Endaushub mit Schottertragschicht bzw. Magerbeton abzudecken. Eine Vernässung der anstehenden Böden insbesondere im Bereich der Fundamentaufstandsflächen ist unbedingt zu vermeiden.

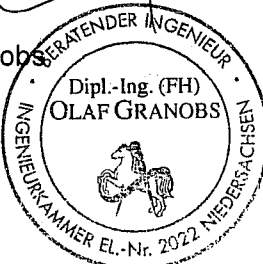
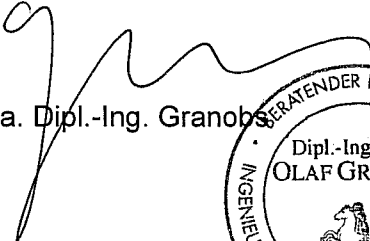
## 5.2 Feuchtigkeitsschutz

Die erdberührten Konstruktionen sind gegen aufsteigende Bodenfeuchte und nicht stauendes Sickerwasser gem. DIN 18 195, Teil 4, abzudichten. Es wird zusätzlich die Verlegung einer Ringdränage gem. DIN 4095 für erforderlich gehalten, um den Aufstau von Sickerwasser insbesondere im Bereich des Höhenversprunges zwischen unterkellerter und nicht unterkellerter Konstruktion auszuschließen.

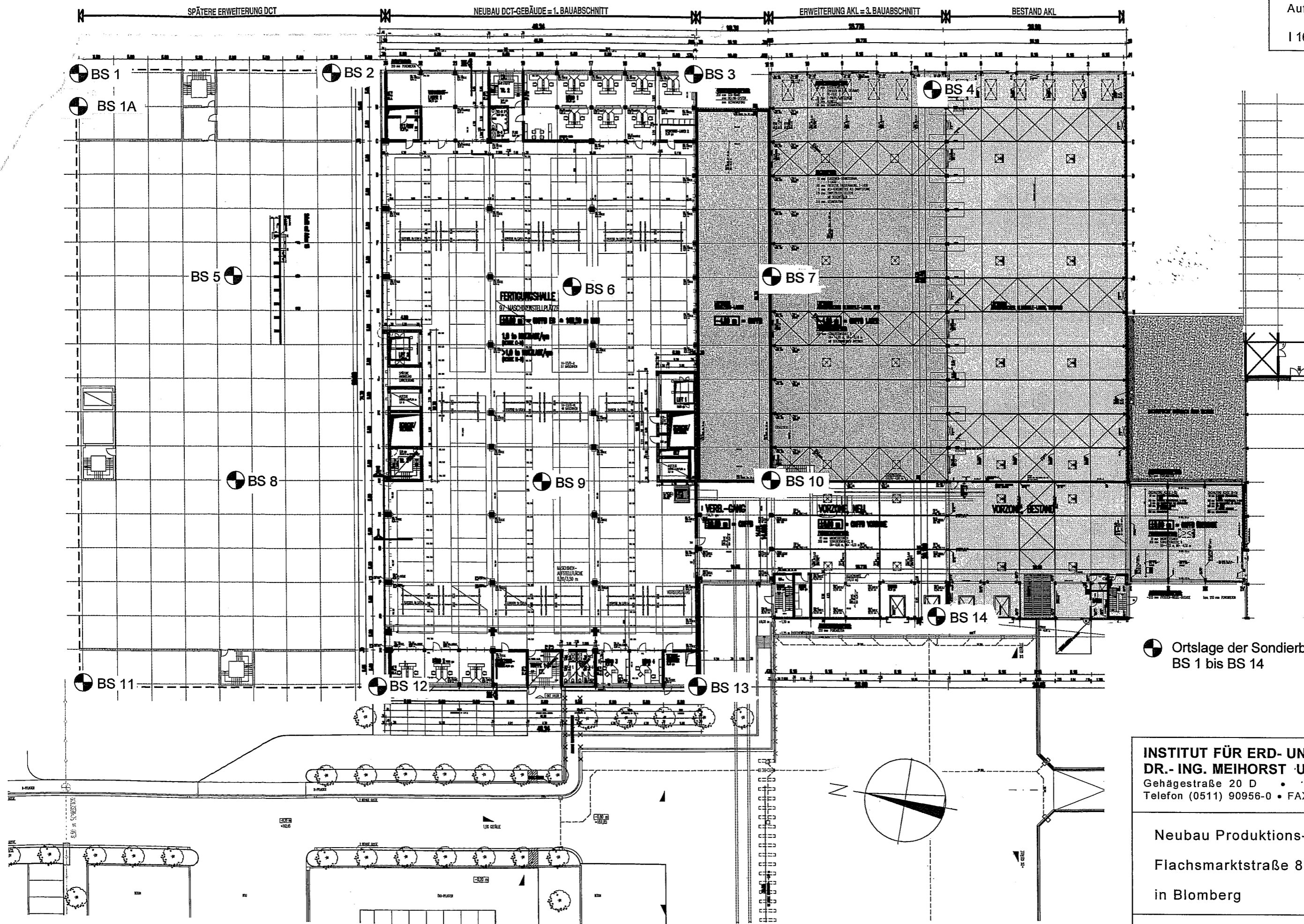
Die anstehenden Böden eignen sich nicht zur Wiederverfüllung in den Arbeitsräumen. Es sind entsprechend sickerfähige Sande und Kies-Sande für die Verfüllung der Arbeitsräume vorzusehen, auch um eine dauerhafte Zusickerung von Schichtenwasser zu den Dränagen sicherzustellen.


DR. - ING. MEIHORST UND PARTNER  
Beratende Ingenieure für Bauwesen GmbH

ppa. Dipl.-Ing. Granobs



Auftrag	Anlage
I 16714	1



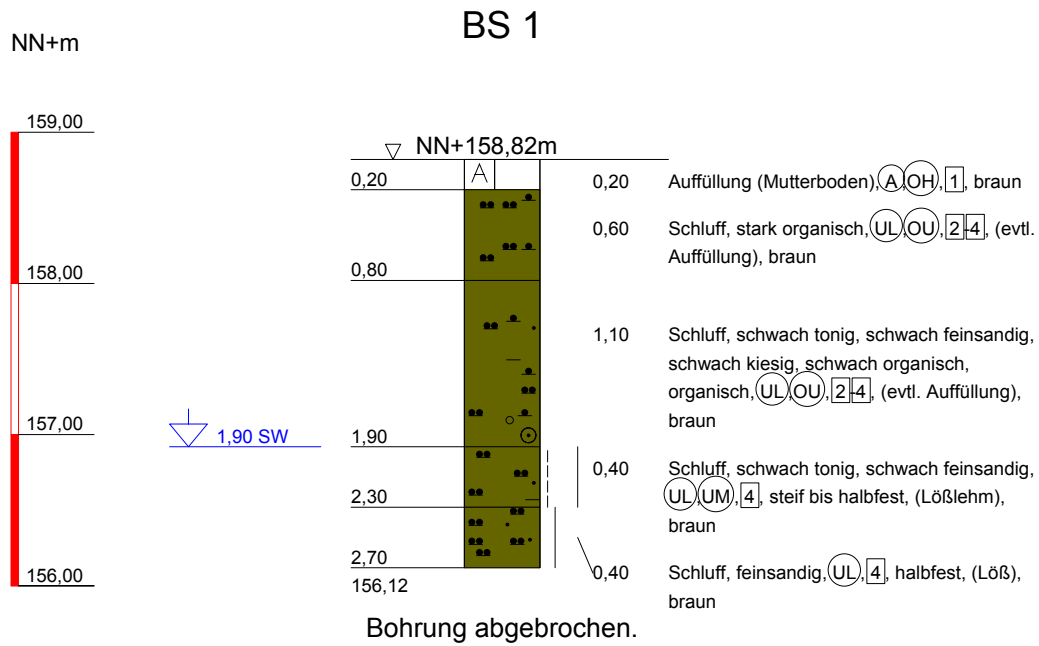

 Ortslage der Sondierbohrungen  
 BS 1 bis BS 14

**INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU**  
**DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER**  
 Gehägestraße 20 D • 30655 Hannover  
 Telefon (0511) 90956-0 • FAX (0511) 90956-11

Neubau Produktions- u. Lagerhalle  
 Flachmarktstraße 8 – 28  
 in Blomberg

Lageplan M 1 : 500

<b>INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU</b> <b>DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER</b> Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Neubau Produktions- und Lagerhalle Flachmarktstraße 8 - 28 in Blomberg	Auftrag I 16714	Anlage 2.1
---	--	--------------------	---------------

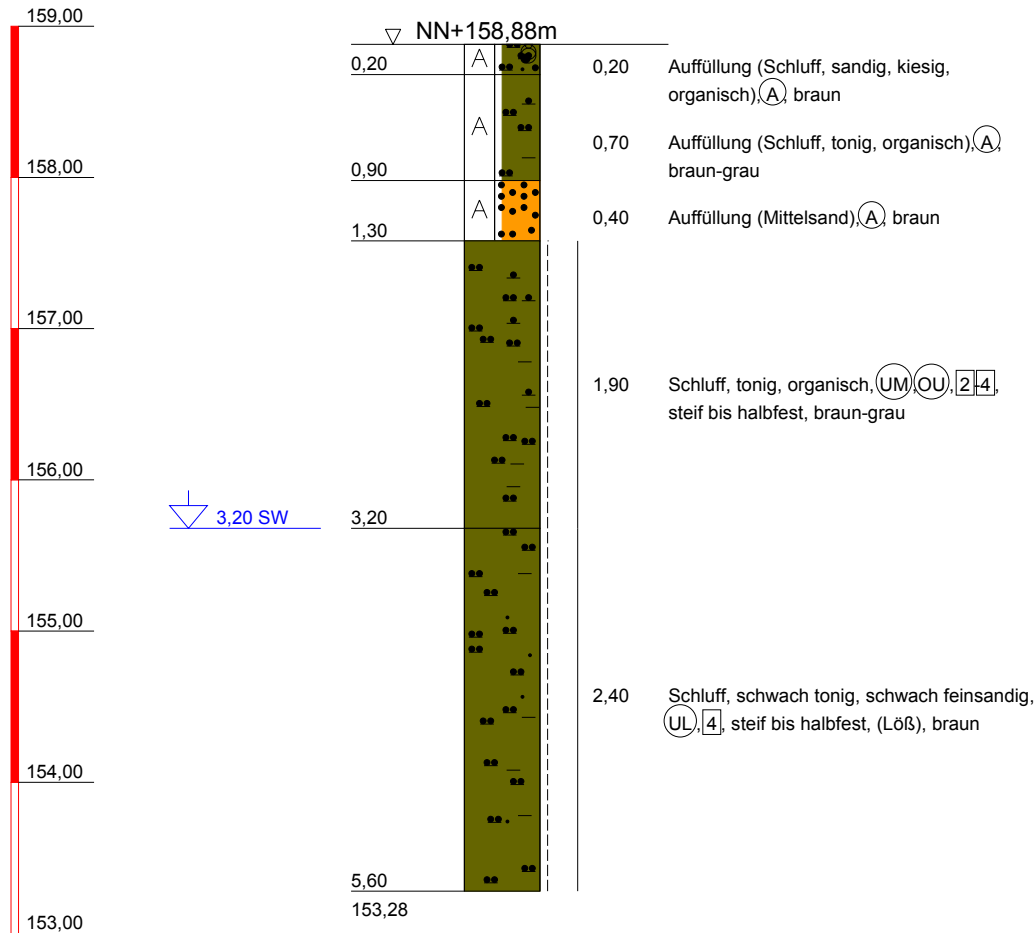


Bohrungen nach DIN 4021	Ausgef. am: 27.-30.05.2007	Ausgef. durch: Mü
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:50

<b>INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU</b> <b>DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER</b> Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Neubau Produktions- und Lagerhalle Flachmarktstraße 8 - 28 in Blomberg	Auftrag I 16714	Anlage 2.2
---	--	--------------------	---------------

### BS 1A

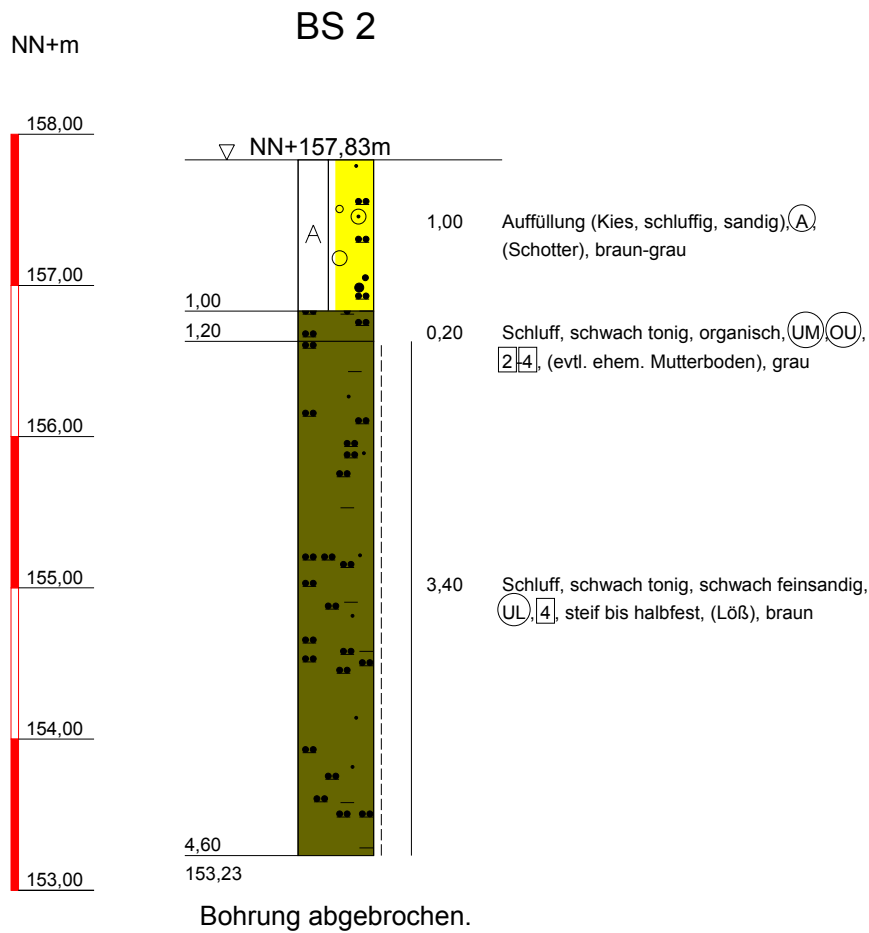
NN+m



Bohrung abgebrochen.

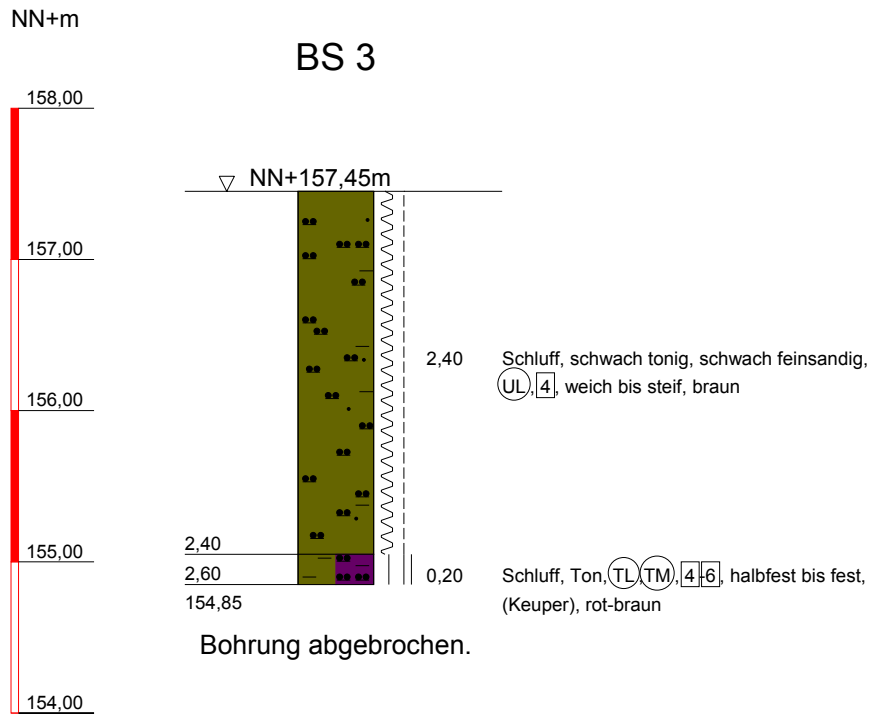
Bohrungen nach DIN 4021	Ausgef. am: 27.-30.05.2007	Ausgef. durch: Mü
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:50

<b>INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU</b> <b>DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER</b> Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Neubau Produktions- und Lagerhalle Flachmarktstraße 8 - 28 in Blomberg	Auftrag I 16714	Anlage 2.3
---	--	--------------------	---------------



Bohrungen nach DIN 4021	Ausgef. am: 27.-30.05.2007	Ausgef. durch: Mü
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:50

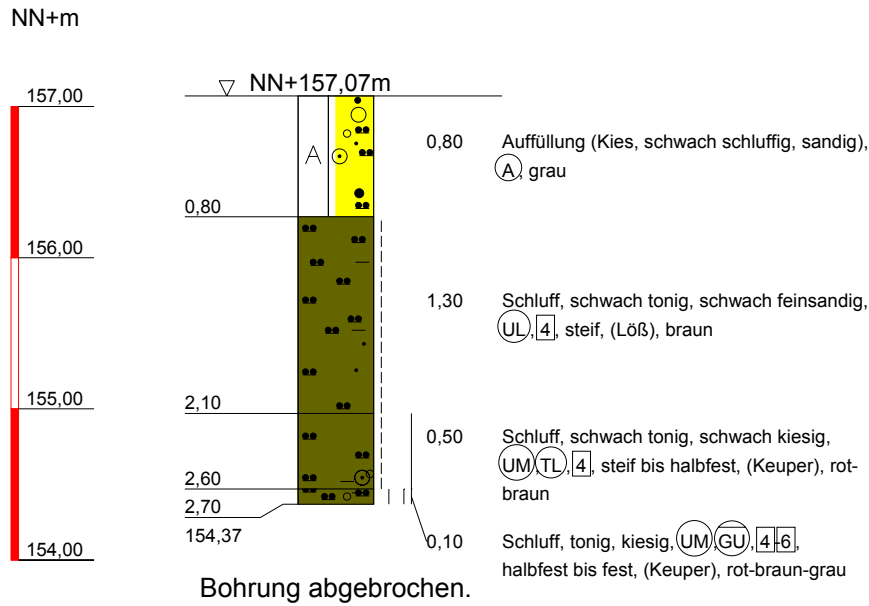
<b>INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU</b> <b>DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER</b> Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Neubau Produktions- und Lagerhalle Flachsmarktstraße 8 - 28 in Blomberg	Auftrag I 16714	Anlage 2.4
---	---	--------------------	---------------



Bohrungen nach DIN 4021	Ausgef. am: 27.-30.05.2007	Ausgef. durch: Mü
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:50

<b>INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU</b> <b>DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER</b> Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Neubau Produktions- und Lagerhalle Flachmarktstraße 8 - 28 in Blomberg	Auftrag I 16714	Anlage 2.5
---	--	--------------------	---------------

### BS 4

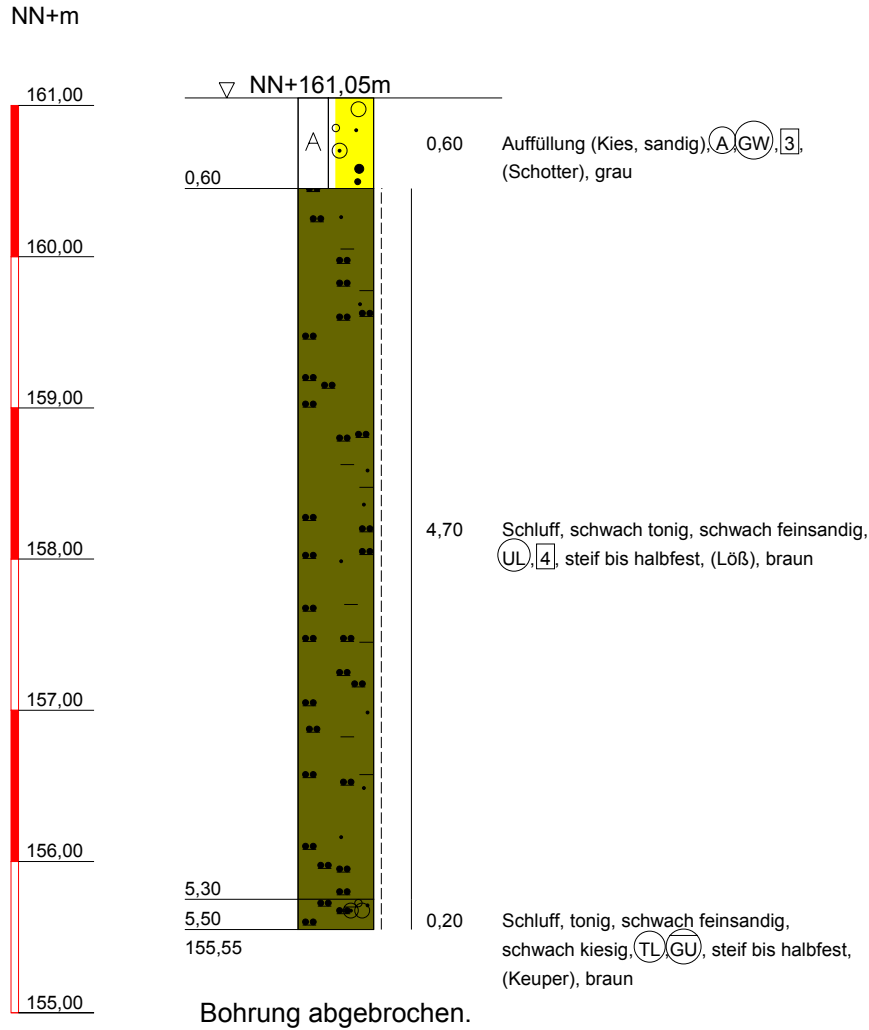


Bohrungen nach DIN 4021	Ausgef. am: 27.-30.05.2007	Ausgef. durch: Mü
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:50



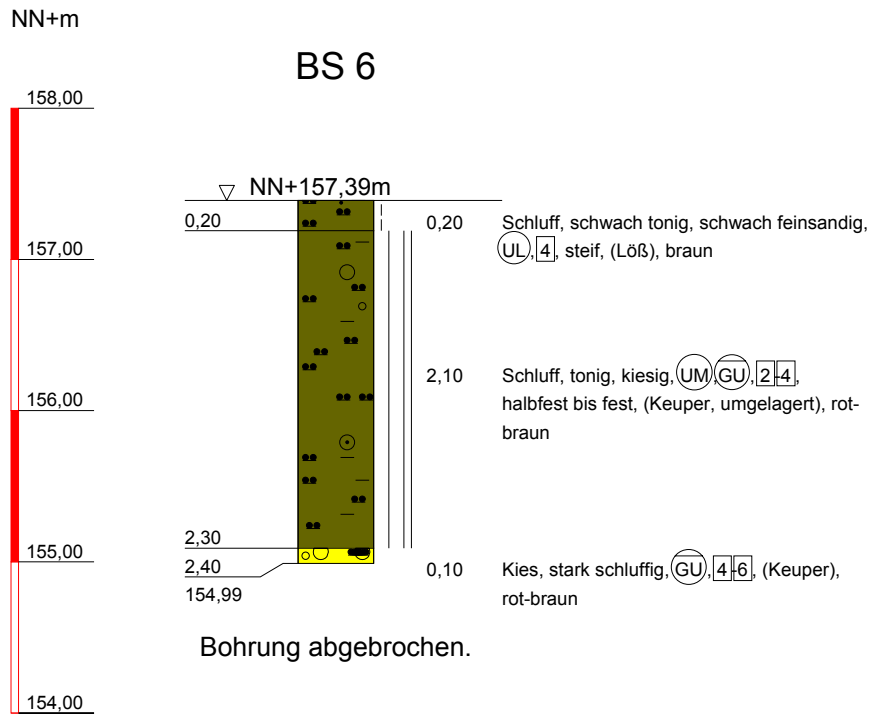
<b>INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU</b> <b>DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER</b> Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Neubau Produktions- und Lagerhalle Flachmarktstraße 8 - 28 in Blomberg	Auftrag I 16714	Anlage 2.6
---	--	--------------------	---------------

### BS 5



Bohrungen nach DIN 4021	Ausgef. am: 27.-30.05.2007	Ausgef. durch: Mü
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:50

<b>INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU</b> <b>DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER</b> Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Neubau Produktions- und Lagerhalle Flachmarktstraße 8 - 28 in Blomberg	Auftrag I 16714	Anlage 2.7
---	--	--------------------	---------------

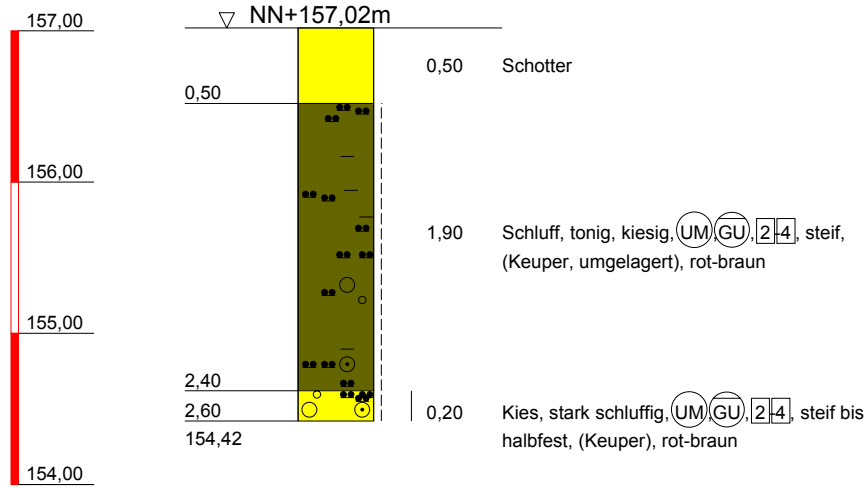


Bohrungen nach DIN 4021	Ausgef. am: 27.-30.05.2007	Ausgef. durch: Mü
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:50

<b>INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU</b> <b>DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER</b> Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Neubau Produktions- und Lagerhalle Flachsmarktstraße 8 - 28 in Blomberg	Auftrag I 16714	Anlage 2.8
---	---	--------------------	---------------

### BS 7

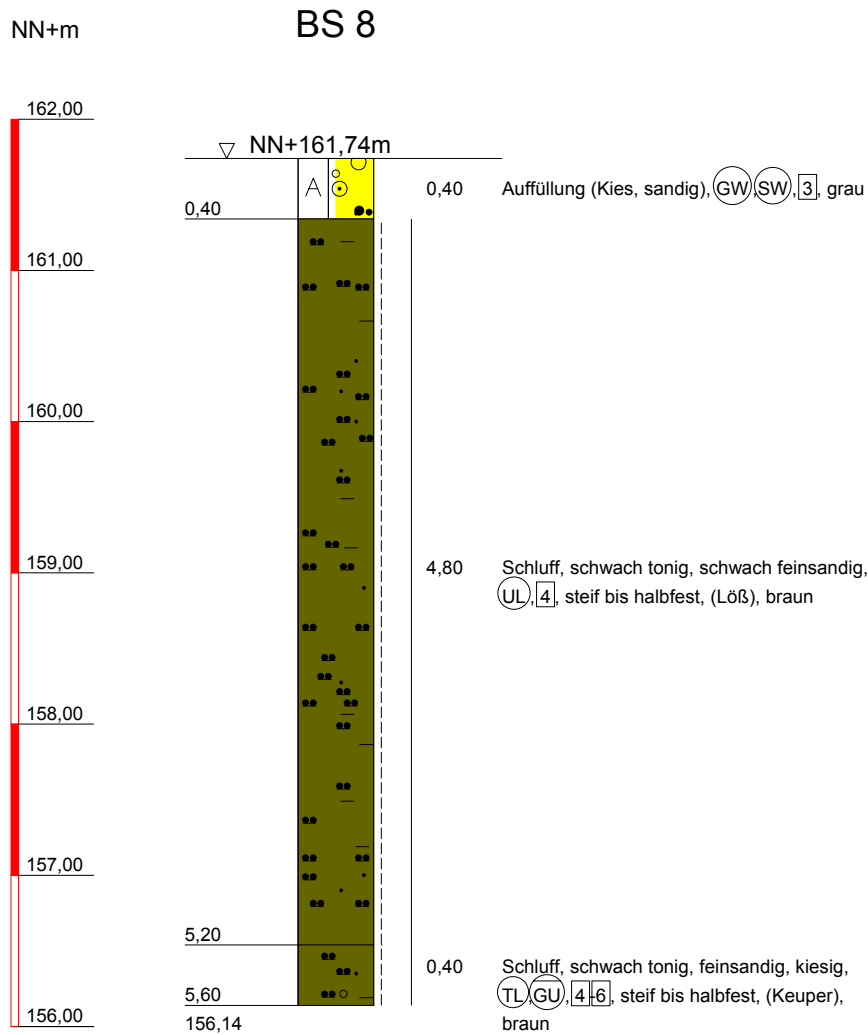
NN+m



Bohrung abgebrochen.

Bohrungen nach DIN 4021	Ausgef. am: 27.-30.05.2007	Ausgef. durch: Mü
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:50

<b>INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU</b> <b>DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER</b> Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Neubau Produktions- und Lagerhalle Flachsmarktstraße 8 - 28 in Blomberg	Auftrag I 16714	Anlage 2.9
---	---	--------------------	---------------



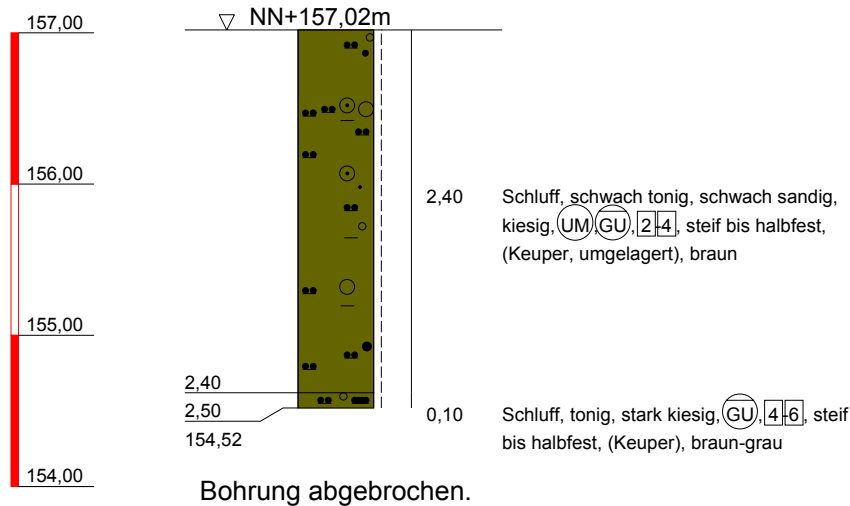
Bohrung abgebrochen.

Bohrungen nach DIN 4021	Ausgef. am: 27.-30.05.2007	Ausgef. durch: Mü
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:50

<b>INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU</b> <b>DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER</b> Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Neubau Produktions- und Lagerhalle Flachsmarktstraße 8 - 28 in Blomberg	Auftrag I 16714	Anlage 2.10
---	---	--------------------	----------------

### BS 9

NN+m

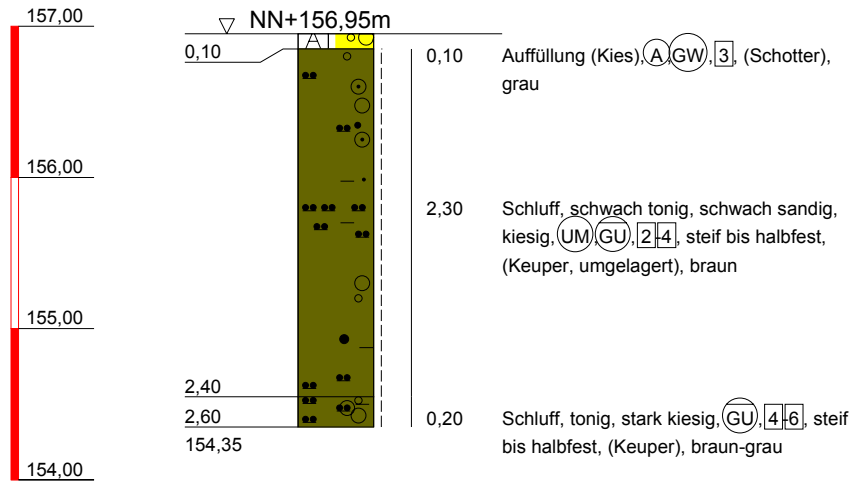


Bohrungen nach DIN 4021	Ausgef. am: 27.-30.05.2007	Ausgef. durch: Mü
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:50

<b>INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU</b> <b>DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER</b> Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Neubau Produktions- und Lagerhalle Flachsmarktstraße 8 - 28 in Blomberg	Auftrag I 16714	Anlage 2.11
---	---	--------------------	----------------

## BS 10

NN+m

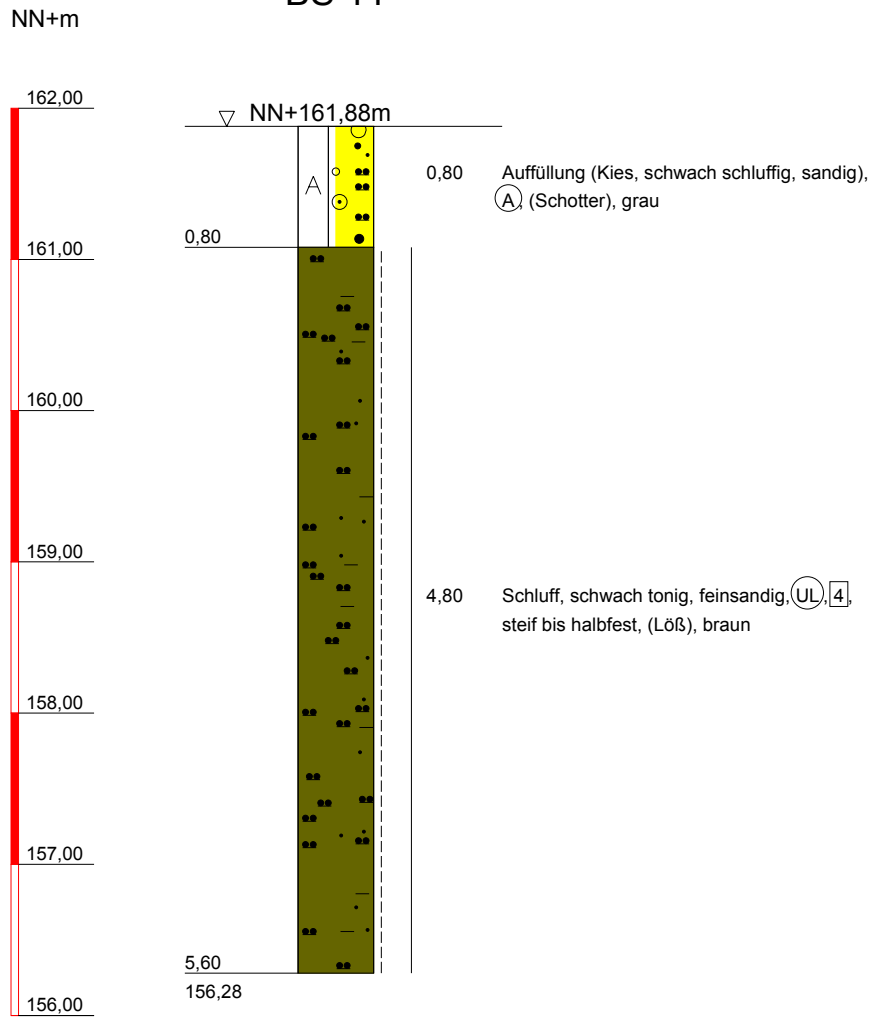


Bohrung abgebrochen.

Bohrungen nach DIN 4021	Ausgef. am: 27.-30.05.2007	Ausgef. durch: Mü
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:50

<b>INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU</b> <b>DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER</b> Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Neubau Produktions- und Lagerhalle Flachmarktstraße 8 - 28 in Blomberg	Auftrag I 16714	Anlage 2.12
---	--	--------------------	----------------

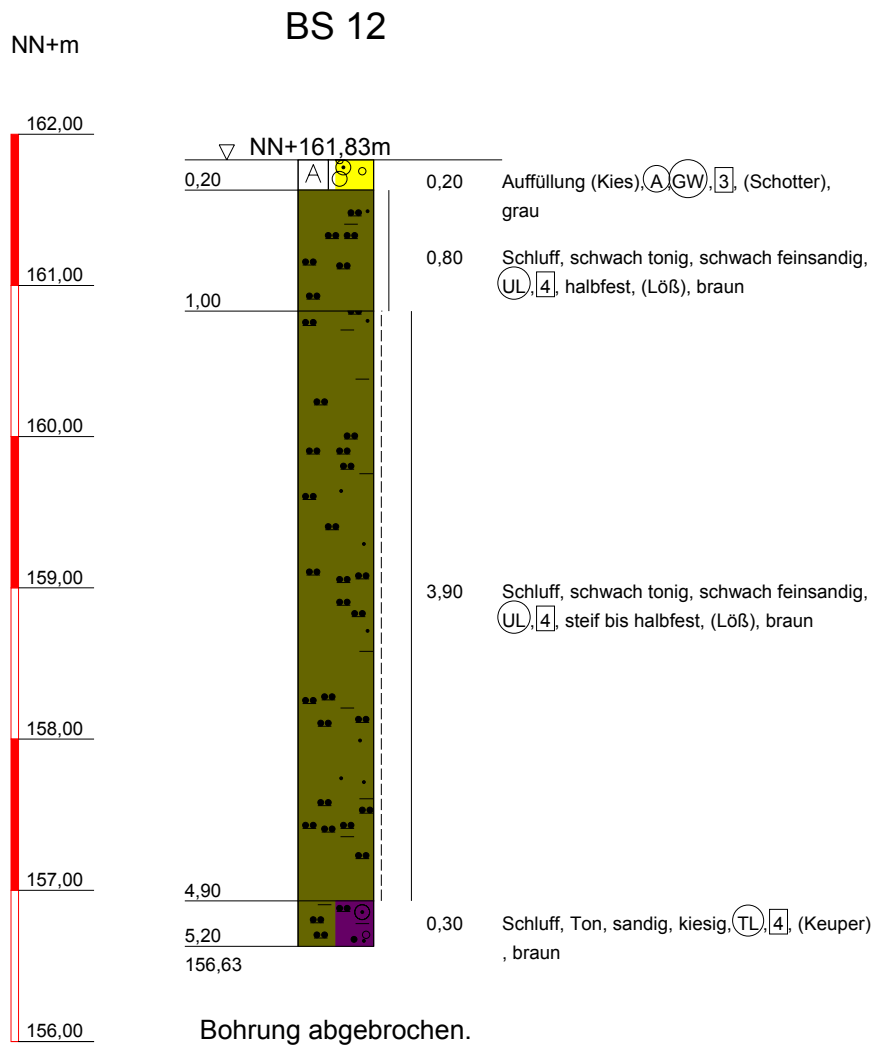
## BS 11



Bohrung abgebrochen.

Bohrungen nach DIN 4021	Ausgef. am: 27.-30.05.2007	Ausgef. durch: Mü
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:50

<b>INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU</b> <b>DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER</b> Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Neubau Produktions- und Lagerhalle Flachmarktstraße 8 - 28 in Blomberg	Auftrag I 16714	Anlage 2.13
---	--	--------------------	----------------

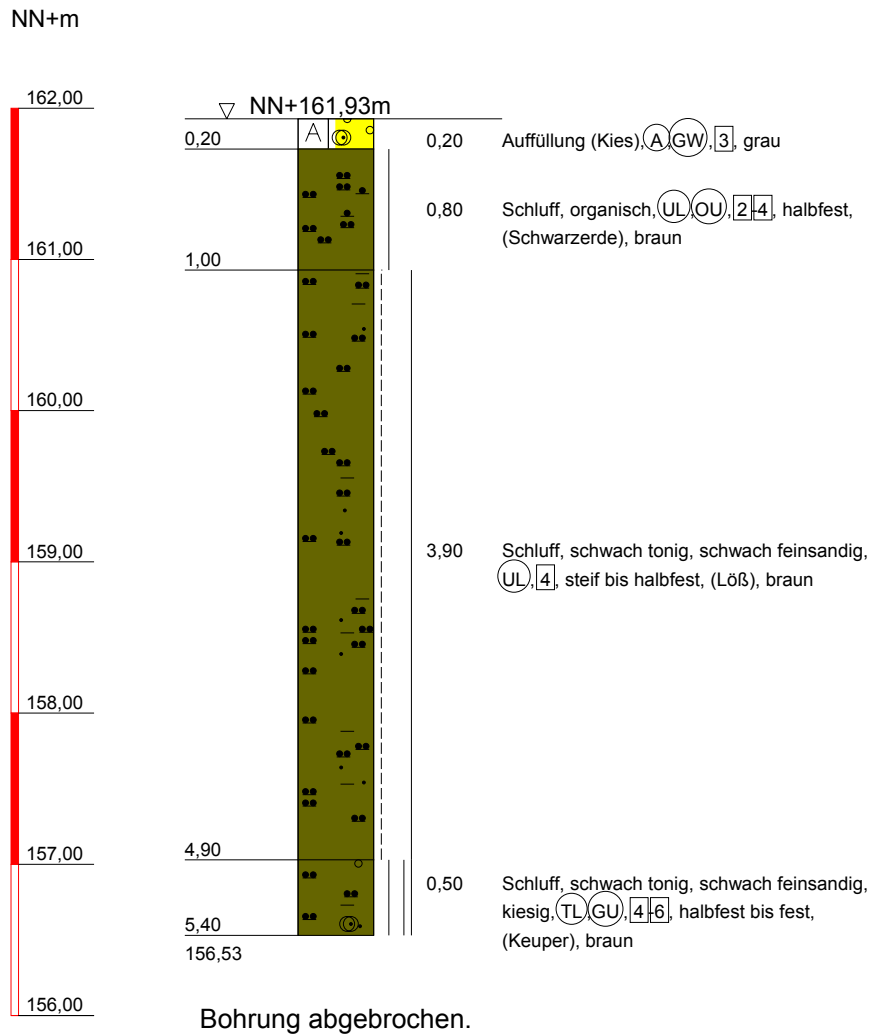


Bohrungen nach DIN 4021	Ausgef. am: 27.-30.05.2007	Ausgef. durch: Mü
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:50

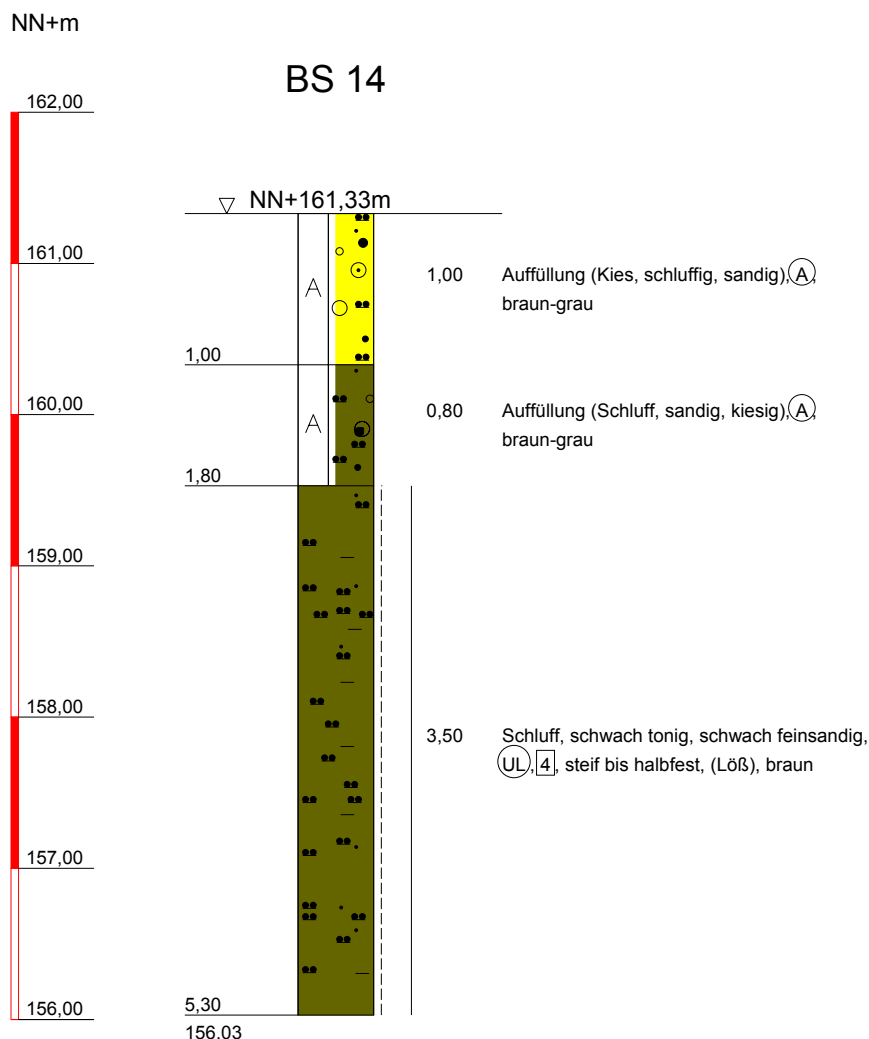


<b>INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU</b> <b>DR.-ING. MEIHORST UND PARTNER</b> Gehägestraße 20 D 30655 Hannover	Neubau Produktions- und Lagerhalle Flachmarktstraße 8 - 28 in Blomberg	Auftrag I 16714	Anlage 2.14
---	--	--------------------	----------------

## BS 13



Bohrungen nach DIN 4021	Ausgef. am: 27.-30.05.2007	Ausgef. durch: Mü
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:50



Bohrung abgebrochen.

**ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)**

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

BS Sondierbohrung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

Schichtwasser angebohrt

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Faulschlamm	organisch	F o	
Kies	kiesig	G g	
Mutterboden		Mu	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Schotter		Sch	
Ton	tonig	T t	

A	
F o	
G g	
Mu	
S s	
U u	
Sch	
T t	

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
—	stark (ca. 30-40 %)
"	sehr schwach; " sehr stark

KONSISTENZ

wch	weich	stf	steif
hfst	halbfest	fst	fest

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

BODENKLASSE

nach DIN 18 300: z.B. [4] = Klasse 4

Bohrungen nach DIN 4021	Ausgef. am: 27.-30.05.2007	Ausgef. durch: Mü
Beschreibung der Bodenart und Bodenbeschaffenheit nach DIN 4023	Lage der Bohrpunkte nach Anlage: 1	Maßstab 1:50